

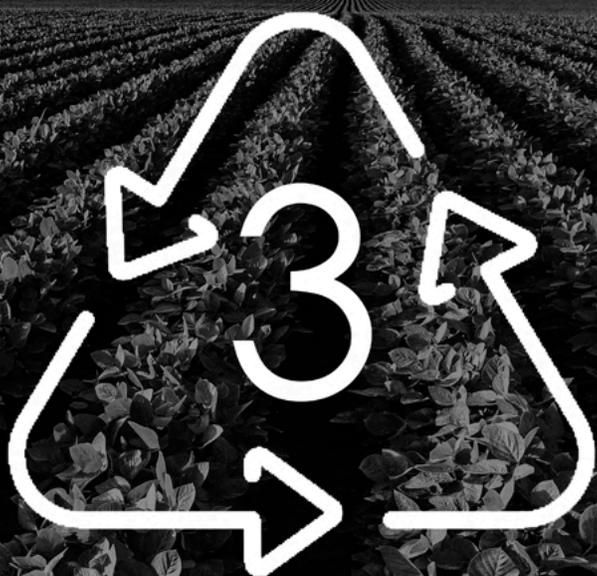
CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

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.

Open access publication by Atena Editora



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 Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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 Alfnas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3 / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-702-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.021212911>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. 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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste terceiro volume, encontram-se trabalhos que abordam as culturas do eucalipto, citros, pera, girassol, tomate, graviola e mandioca, sendo que alguns trabalhos estão relacionados ao controle de pragas e doenças, outros relacionados à propagação de plantas, além de trabalhos nas áreas de bovinocultura e piscicultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis* CULTIVADO COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL REMINERALIZADOR E ECTOMICORRIZA

Sinara Barros
Juliano de Oliveira Stumm
Ricardo Turchetto
Ana Paula da Silva
Juliano Borela Magalhães
Rodrigo Ferreira da Silva
Clóvis Orlando Da Ros
Daiane Sartori Andreola
Djavan Antonio Coinaski
Genesio Mario da Rosa
Willian Fernando de Borba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129111>

CAPÍTULO 2..... 12

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CITROS EM FUNÇÃO DO MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS E DE COMBINAÇÕES DE COPA E PORTA-ENXERTO

Mateus Peixoto Pires
Ana Paula da Silva Costa
Mayra da Silva Saraiva
Yuri Carreira Matias
Raimundo Thiago Lima da Silva
Alberto Cruz da Silva Junior
Valéria Melo do Nascimento
Ana Paula Silva Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129112>

CAPÍTULO 3..... 24

DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DA LARANJA VALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ERECHIM – RS

John Edson Chiodi
Dermeval Araújo Furtado
Yokiny Chanti Cordeiro Pessoa
Fernando Meira Lima
Airton Gonçalves De Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129113>

CAPÍTULO 4..... 31

SURVIVAL OF *Xanthomonas citri* pv. *fuscans* IN THE PHYLLOSPHERE AND RHIZOSPHERE OF CROPS AND WEEDS

Luana Laurindo de Melo
Daniele Maria do Nascimento
João César da Silva

José Marcelo Soman
João Batista Romano Filho
Antonio Carlos Maringoni
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129114>

CAPÍTULO 5..... 41

DISSEMINATION OF *Xanthomonas campestris* PV. *campestris* BY *Bemisia tabaci* and *Myzus persicae*

João César da Silva
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior
José Marcelo Soman
Luís Fernando Maranhão Watanabe
Renate Krause Sakate
Antonio Carlos Maringoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129115>

CAPÍTULO 6..... 52

UTILIZAÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA POR AGRICULTORES DA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA

Alberto K. Nagaoka
Fernando C. Bauer
Suelen S. Jesus
Ellen Blainski
Marilda P. T. Nagaoka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129116>

CAPÍTULO 7..... 57

INFLUÊNCIA DO ENRAIZAMENTO *IN VITRO* NA ACLIMATIZAÇÃO DE EXPLANTES DE *Pyrus communis* L.

Fernanda Grimaldi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129117>

CAPÍTULO 8..... 59

PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL ANTES E APÓS O ARMAZENAMENTO POR CONGELAMENTO

José Henrique da Silva Taveira
Paulo Gabriel de Sousa Barcelos
Micael Toledo de Oliveira
Maíra Vieira Ataíde
Marcicleia Pereira Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129118>

CAPÍTULO 9..... 66

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES PELETIZADAS DE TOMATE

Layanne Muniz Sprey
Sidney Alberto do Nascimento Ferreira

Maylla Muniz Sprey

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129119>

CAPÍTULO 10..... 77

CONTROLE DAS BROCAS DOS FRUTOS DE GRAVIOLEIRA EM PLANTIO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL PARÁ

Thalia Maria de Sousa Dias
Tinayra Teyller Alves Costa
Jorge Junior da Silva Nascimento
Hamilton Ferreira de Souza Neto
Alef Ferreira Martins
Graziele Rabelo Rodrigues
Jaqueline Araújo da Silva
Jaqueline Lima da Silva
Sinara de Nazaré Santana Brito
Harleson Sidney Almeida Monteiro
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição
Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291110>

CAPÍTULO 11 89

FRAÇÃO SÓLIDA DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA PARA O CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis*

Juliano Borela Magalhães
Juliano de Oliveira Stumm
Djavan Antônio Coinaski
Daiane Sartori Andreola
Ricardo Turchetto
Sinara Barros
Ana Paula da Silva
Willian Fernando de Borba
Rodrigo Ferreira da Silva
Clóvis Orlando Da Ros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291111>

CAPÍTULO 12..... 100

SISTEMA PARA CÁLCULO DE ADUBOS SIMPLES PARA A CULTURA DA MANDIOCA NO ESTADO DO PARÁ

Raimundo Sátiro dos Santos Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291112>

CAPÍTULO 13..... 108

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO NO TRANSPORTE A GRANEL DE TOMATE INDUSTRIAL

Lara Nascimento Guimarães
Tulio de Almeida Machado
Cristiane Fernandes Lisboa

Jordanne Tominaga
Nathália Nascimento Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291113>

CAPÍTULO 14..... 119

ADESÃO DE LEITE EM PÓ EM UMA SUPERFÍCIE DE AÇO INOXIDÁVEL

Jeferson da Silva Correa Junior

Marcieli Karina Rodrigues

Raquel Borin

Marcos Alceu Felicetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291114>

CAPÍTULO 15..... 127

DEGRADABILIDADE IN SITU DA CASCA DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO EM DIETA PARA BOVINOS

Tasso Ramos Tavares

Francisca das Chagas do Amaral Souza

Jaime Paiva Lopes Aguiar

Ercvania Rodrigues Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291115>

CAPÍTULO 16..... 135

COMPARACION DEL RENDIMIENTO PESQUERO DEL MIXÍNIDO “BRUJA PINTADA” (*Eptatretus stoutii*) EN LA PRIMAVERA DEL 2010-2011 Y 2021 PARA SU MANEJO PESQUERO EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Jorge Flores Olivares

Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291116>

CAPÍTULO 17..... 145

CARACTERIZAÇÃO HEMATOLÓGICA DE TRAÍRA (*Hoplias* sp.) E JEJU (*Hoplerythrinus* sp.) CAPTURADOS NO RIO MANOEL CORREIA – RONDÔNIA

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Dominique Oliveira Cavalcante

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291117>

SOBRE OS ORGANIZADORES 159

ÍNDICE REMISSIVO..... 160

CAPÍTULO 10

CONTROLE DAS BROCAS DOS FRUTOS DE GRAVIOLEIRA EM PLANTIO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL PARÁ

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 13/09/2021

Thalia Maria de Sousa Dias

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1297850445240834>

Tinayra Teyller Alves Costa

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/7356758954996485>

Jorge Junior da Silva Nascimento

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1242014093641614>

Hamilton Ferreira de Souza Neto

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0827840385717891>

Alef Ferreira Martins

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/7411945748994420>

Grazielle Rabelo Rodrigues

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9672556965278724>

Jaqueline Araújo da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8637073722532283>

Jaqueline Lima da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/6865376282821369>

Sinara de Nazaré Santana Brito

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/7167428610788027>

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2967586299102545>

Wenderson Nonato Ferreira da Conceição

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2813105278747371>

Antônia Benedita da Silva Bronze

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto de Ciências Agrárias – ICA
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2194653905029618>

RESUMO: O estudo teve como objetivo analisar diferentes materiais no ensacamento de frutos

de gravioleira visando a redução dos danos causados pela broca-dos-frutos (*Cerconota anonella*) e broca-das-sementes (*Bephratelloides pomorum*) e seu efeito na qualidade física dos frutos. Realizou-se em um pomar no município de Castanhal – PA em plantio comercial de gravioleira. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos: 1) testemunha sem invólucro; 2) tela branca tipo mosqueteiro (com aberturas em torno de 1 a 2 cm); 3) tela verde tipo mosqueteiro (com aberturas menores que 1 cm); 4) TNT branco (aberto no fundo); 5) saco plástico de polietileno (com pequenos furos aleatoriamente confeccionados); 6) saco de papel kraft (com fundo aberto); 7) saco de jornal (artesanalmente confeccionado e fundo aberto), cinco repetições e quatro plantas por repetição, totalizando o número de 140 amostras. Para a avaliação das características qualitativas, Avaliou-se: incidências das brocas; cochonilha e antracnose, e para as características quantitativas foram avaliados: Massa do fruto (MF); Comprimento do fruto (CF); Diâmetro do fruto (DF) e Frutos colhidos. Os dados coletados foram analisados no programa ASSISTAT 7.7 beta submetendo-os a análise de variância, utilizando o teste de Tukey com significância de 5%. Os materiais Tela Branca, TNT, Tela Verde e Saco Plástico utilizados no estudo foram eficazes para o controle da broca-do-fruto e broca-da-semente. O Papel Kraft e o Jornal não foram eficazes para a proteção dos frutos, por apresentarem pouca resistência às chuvas. O saco plástico de polietileno não é recomendado para ensacamento de frutos na região por proporcionar menor massa e quantidade de frutos colhidos, além de favorecer a incidência de cochonilha e antracnose. Os materiais mais indicados para o controle da broca-do-fruto, broca-da-semente e qualidade dos frutos da graviola, nas condições edafoclimáticas de Castanhal-PA, são Saco de Tela Branca e saco de tela verde.

PALAVRAS-CHAVE: *Annona muricata* L., broca-do-fruto, broca-da-semente, fruticultura.

CONTROL OF GRAVIOLEIRA FRUIT DRILLS IN COMMERCIAL PLANTING IN THE MUNICIPALITY OF CASTANHAL PARÁ

ABSTRACT: The objective was to analyze different materials in soursop fruit bagging aimed at reducing the damage caused by the borer of the fruit (*Cerconota anonella*) and borer seeds (*Bephratelloides pomorum*) and its effect on the physical quality of the fruit. The experiment was conducted in an orchard in the city of Castanhal - PA in a plantation commercial. It was used a randomized block with seven treatments: 1) non-enveloped witness; 2) white screen type Musketeer (with openings of about 1 to 2 cm); 3) Green screen type Musketeer (with apertures smaller than 1 cm); 4) TNT (tissue-non-tissue) white (with open bottom); 5) polyethylene plastic bag (with small holes made at random); 6) kraft paper bag (with open bottom); 7) journal bag made by hand (with open bottom), five replications and four plants per repetition, the total number of 140 samples. For the evaluation of qualitative characteristics were evaluated: incidence of borer; cochineal and anthracnose, and quantitative characteristics were evaluated: fruit weight (FW); fruit length (FL); fruit diameter (FD) and harvested fruits. Data were organized in spreadsheet in Excel and later analyzed in ASSISTAT 7.7 beta program submitted to variance analysis, using the Tukey test with 5% significance. The materials White Screen, TNT, Green Screen and Plastic bag used in bagging of soursop were effective to control the borer fruit-and-borer the seed. Kraft paper and the Journal have not been effective for fruit protection in Castanhal, because they have little resistance to rain. The plastic bag of polyethylene is not recommended for fruit bagging in Castanhal-PA region by providing lower

mass and quantity of fruits, favor the incidence of anthracnose and mealybug. The materials most suitable for the control of borer-fruit borer seed and fruit quality of soursop, at conditions of Castanhal-PA, are white screen bag and green screen bag.

KEYWORDS: *Annona muricata* L., drill-do-fruit, drill-the-seed, Fruits.

1 | INTRODUÇÃO

A graviola (*Annona muricata* L.), pertence à família Annonaceae, é uma fruta de clima tropical com enorme valor econômico sendo cultivada comercialmente em diversos países como: México, Brasil, Venezuela e Costa Rica, em ordem decrescente de área plantada (JOSÉ et. al., 2014).

Nogueira et. al. (2005), informa a necessidade de acompanhar o mercado, demanda e exigências dose consumidores, assim como a organização da cadeia produtiva para maior qualidade de fruto e garantir maior competitividade.

Segundo Falcão et. al. (apud VILASBOAS, 2012, p. 23), a graviola é uma fruta de grande importância econômica social a nível local e regional, principalmente nas regiões Norte e Nordeste devido a utilização de grande mão-de-obra e seu valor elevado de mercado devido a sua quantidade de polpa. Porém, existem muitas barreiras para sua produção comercial que está associada a fecundação das flores (Hercogamia e Protoginia) para a formação do fruto e problemas fitossanitários, em especial a broca-do-fruto e a broca-da-semente que causam grandes perdas na produção.

Granadino e Cave (apud PEREIRA, 2009, p. 390), diz que a produção de gravioleira, desde a fecundação das flores à colheita dos frutos, está sujeita a inúmeros ataques de pragas, sendo, na maioria das vezes, danos causados pela broca-da-semente (*Bephratelloides pomorum*) e pela broca-do-fruto (*Cerconota anonella*), a falta de variedades melhoradas e o pequeno conhecimento sobre estes problemas fitossanitários, têm sido o maior limitador do cultivo comercial destas anonáceas.

A broca-do-fruto é considerada uma das pragas mais sérias do gênero *Annona* spp, causa o apodrecimento da polpa, o enegrecimento e endurecimento da parte externa atacada, inviabilizando a comercialização do fruto *in natura* ou o processamento industrial (JOSÉ et al., 1997; ICUMA, 2003; MARTELLETO, 1997; MORALES e MANICA, 1994 apud PEREIRA, 2009, p. 390).

A broca-da-semente, também é causadora de grandes danos ao fruto da graviola, isso se deve em decorrência das galerias abertas pelas vespas adultas ao saírem da semente para o exterior do fruto, o que facilita a entrada de umidade e microrganismos benéficos, depreciação e pôr fim a queda do fruto (GALLO et al., 2002).

São conhecidas algumas medidas de controle das brocas, podendo ter algumas alternativas: a química, com a utilização de inseticidas e a mecânica com a construção de armadilhas para a captura de adultos das brocas; além da eliminação dos frutos afetados

e o ensacamento dos frutos.

O perfil do consumidor de frutas passa por mudanças, e com isso, há exigências de mercado, principalmente os de fruta '*in natura*', a demanda por alimentos com níveis reduzidos, ou mesmo isentos, de resíduos agrotóxicos estão aumentando. Portanto há necessidade de novas técnicas para produção e beneficiamento dos produtores que vem sofrendo prejuízos em seus plantios por conta da incidência de pragas e doenças.

O presente trabalho teve como objetivo analisar os diferentes materiais para ensacamento de frutos de gravioleira visando a redução dos danos causados pela broca-do-fruto (*Cerconota anonella*) e broca-da-semente (*Bephratelloides pomorum*) e seu efeito na qualidade física dos frutos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização do Experimento

Os efeitos dos tipos de ensacamentos como forma de controle de brocas do fruto e da semente, foram testados em um pomar comercial de gravioleira localizado no município de Castanhal – PA, com latitude 01° 17' 38" S, longitude 47° 55' 35" W, altitude de 41 m e área 1029,4 Km², no Sítio São Luís, do produtor Luiz Gomes, no período entre janeiro e junho de 2015.

2.2 Preparo e condução do experimento

O pomar apresenta 282 plantas ao longo de 11 fileiras onde cada uma apresentava em média 25 plantas, com espaçamento de 5 m x 5 m. Em janeiro de 2015 foi realizada uma entrevista com o gerente da área, para conhecimento do histórico de plantio do pomar, em seguida começou a ser preparada a demarcação do experimento e a polinização artificial das flores. Foram selecionadas 20 plantas ao longo de 5 fileiras em blocos ao acaso, onde em cada fileira selecionou-se 4 plantas e em cada planta continha os 7 tratamentos, totalizando 20 frutos para cada tratamento e um total de 140 unidades experimentais.

Para o processo de polinização artificial foi necessário o método manual, onde foi coletado com um pincel e armazenado em um recipiente o pólen. O polinizador realizou o processo em cada flor, sendo estas marcadas com fitas de TNT. A técnica da poda foi constantemente realizada no pomar de gravioleiras para o arejamento e entrada de luz nas plantas.

Após cerca de 22 dias de polinização artificial das flores, deu-se o processo de ensacamento dos frutos, usando 6 tipos de materiais para o ensacamento mais a testemunha (sem ensacamento). Como critérios para obtenção do ensacamento foram estipulados: frutos com tamanho entre 3 cm e 5 cm, não apresentar injúrias e incidência de doenças.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Cada bloco foi composto por quatro plantas e em cada

planta foram escolhidos, aleatoriamente, sete frutos, sendo um fruto para cada tratamento. Cada parcela experimental foi composta por sete frutos de cada tratamento nas quatro plantas de cada repetição. Para a gravioleira os tratamentos consistiram em: 1) testemunha sem invólucro; 2) tela branca tipo mosqueteiro (com aberturas em torno de 1 a 2 cm); 3) tela verde tipo mosqueteiro (com aberturas menores que 1 cm); 4) TNT (tecido-não-tecido) branco aberto no fundo; 5) saco plástico de polietileno (com pequenos furos aleatoriamente confeccionados); 6) saco de papel kraft (com fundo aberto); 7) saco de jornal (artesanalmente confeccionado e fundo aberto); Os sacos de telas branca, verde e o TNT foram confeccionados com linhas e máquinas de costura e tinham em média 40 cm x 40 cm, o saco plástico de polietileno e o saco de papel kraft foram comprados prontos e os ajustes (furos ao longo do saco) foram feitos um dia antes do ensacamento, esses tinham em média 30 cm x 40 cm. Já o saco de jornal foi confeccionado artesanalmente com grampeador uma semana antes da data do ensacamento e tinham em média 30 cm x 35 cm.

Os frutos foram ensacados manualmente e aleatoriamente, desde que o tamanho do fruto para o ensacamento estivesse entre 3cm e 5cm e não apresentasse incidência de nenhuma broca e/ou doença, assim como o fruto escolhido não estivesse nas extremidades da copa, para que o processo da poda não comprometesse o experimento.

Em cada planta, ao selecionar os 7 (sete) frutos de acordo com os critérios estabelecidos no próprio experimento, ensacou-se os frutos com os tratamentos aleatoriamente, não esquecendo de selecionar o fruto testemunha, marcando-os com uma fita de TNT diretamente no pedúnculo. Os sacos foram presos ao pedúnculo dos frutos através de elásticos para evitar o acesso das brocas aos frutos pelo pedúnculo no caso das telas e TNT, e grampeadores nos casos dos sacos de papel kraft e sacos de jornal, ressaltando a atenção para não deixar nenhum tipo de abertura nos sacos que possa favorecer a entrada dos insetos.



Figura 1: Gravioleira com diferentes ensacamentos de controle das brocas do fruto e da semente.

Fonte: Arquivo Pessoal 2015.

2.3 Coleta e Análise de dados

A análise de dados estatísticos da qualidade dos frutos se deu a cada 30 dias a partir da data do ensacamento e no dia da colheita, neste processo os frutos eram avaliados na planta, onde o importante nesse momento era a preservação dos frutos e seus invólucros. Nessa fase de avaliação da qualidade, já estavam sendo feitos os levantamentos dos dados acerca do comportamento dos frutos ensacados; proteção dos frutos, presença das brocas, cochonilha e antracnose. Devido à alta pluviosidade do local do experimento, houve o desgaste dos materiais utilizados, como foi o caso do papel Kraft e os sacos de jornal.

No dia da colheita após separar os frutos por tratamentos fez-se a última análise acerca dos parâmetros qualitativos, analisava-se dentre os 20 frutos de cada tratamento, quantos destes apresentavam incidências de brocas, cochonilha e/ou antracnose.

O processo de análise de dados estatísticos quantitativos dos frutos foi medido após a colheita dos frutos que ocorreu após 6 meses do ensacamento. A coleta dos frutos foi realizada no período da manhã, com o auxílio de uma tesoura de poda, em seguida foi realizada a separação dos frutos por tratamento e análise qualitativa dos frutos. E por fim, análise para mensurar os dados de massa do fruto, comprimento do fruto, diâmetro do fruto e número de frutos colhidos.

Para os dados sobre a Massa do Fruto (**MF**), os frutos foram colhidos no ponto de comercialização, posteriormente pesados individualmente em balança semi analítica. Para medir o Comprimento do fruto (**CF**) foi utilizada uma fita métrica, medindo as extremidades do fruto, do pedúnculo a base do fruto e expressos em centímetros. Já para o Diâmetro da

base do fruto (**DF**) a medição foi dividida em duas partes: para obter o diâmetro da base do fruto (DIAM 1) foi utilizada uma fita métrica, medindo o diâmetro a 5cm da base do fruto e para obter o diâmetro do ápice do fruto (DIAM 2) foi utilizada uma fita métrica, medindo o diâmetro a 5cm do ápice do fruto.

2.4 Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas no programa Excel e posteriormente analisados no programa ASSISTAT 7.7 betas utilizando-se estatística analítica, pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Em decorrência da perda dos tratamentos de saco de papel kraft e saco de jornal, por conta da alta pluviosidade na região, no período de execução do experimento, utilizou-se na estatística apenas cinco tratamentos, sendo: testemunha; tela branca; TNT; tela verde e saco de plástico de polietileno

3 | RESULTADOS E DISCURSÃO

3.1 Avaliação dos dados qualitativos no controle das brocas e qualidade dos frutos de graviola com diferentes ensacamentos

Os resultados para a proteção dos frutos foram satisfatórios obtendo 100% de proteção contra a broca-do-fruto e a broca-da-semente, diferente da testemunha que apresentou 100% dos frutos infestados (Gráfico 1).

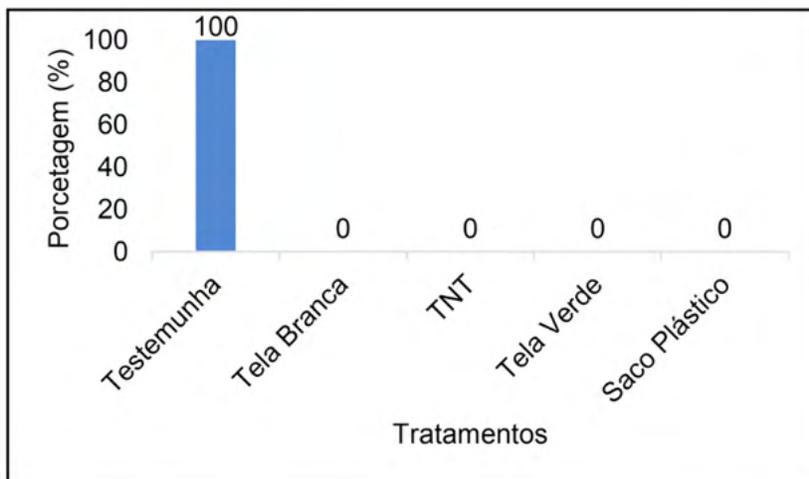


Gráfico1. Incidência, em porcentagem, de brocas dos frutos e das sementes.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016 (Ajustado - 2021).

Nos materiais testados para o ensacamento dos frutos observou-se a presença de

cochonilha e antracnose. O TNT apresentou maior porcentagem dentre os tratamentos (60%) e os tratamentos de tela branca, tela verde e saco plástico obtiveram porcentagem iguais para a incidência de cochonilha (40%) (Figura 3). Este resultado pode ser explicado devido a aplicação de controle com óleo mineral e o impedimento do efeito “limpeza” ocasionado pelas chuvas, favorecendo a proliferação das cochonilhas nos frutos.

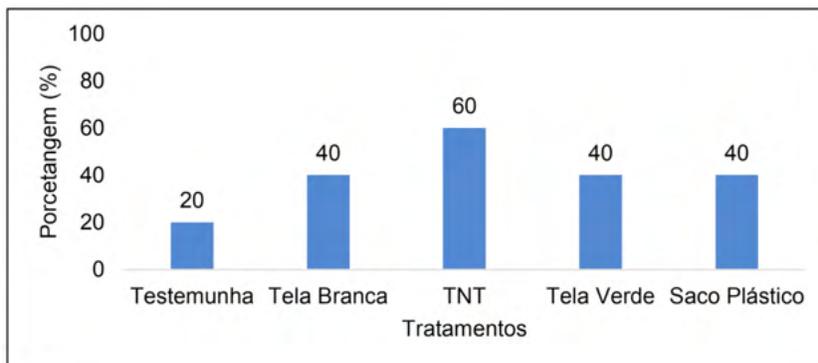


Gráfico2. Incidência, em porcentagem, de cochonilha nos frutos de graviola.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Para a antracnose (Gráfico3), a testemunha e o saco plástico destacaram-se, negativamente, com os maiores resultados percentuais (60%). O tratamento TNT obteve a porcentagem de 40% de frutos contaminados por antracnose, e os tratamentos tela branca e tela verde foram menos infestados para esta doença, ambas com porcentagem de 20%. O experimento foi realizado durante o período chuvoso do município (VALENTE, 2001), o que pode ter favorecido o surgimento da antracnose e corroborando com os resultados encontrados.

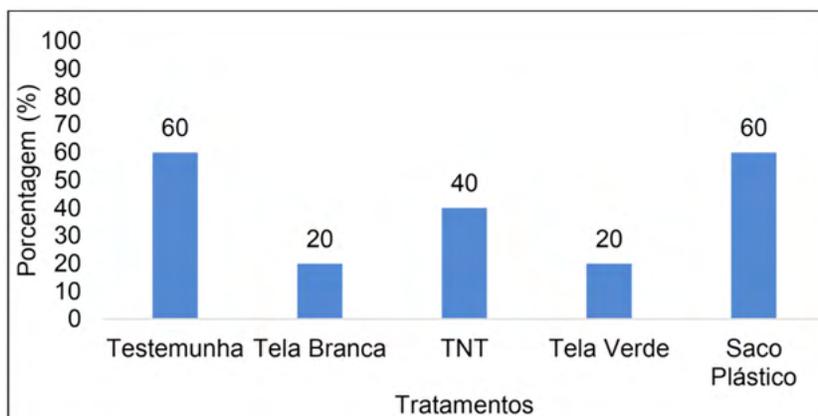


Gráfico 3: Incidência, em porcentagem, de antracnose nos frutos de graviola

Concernente a porcentagem de frutos colhidos, de acordo com o gráfico 4, houve diferença entre os ensacamentos avaliados, o de tela verde com 95%, demonstrou ser superior aos demais, totalizando 19 frutos colhidos. Os tratamentos testemunha e tela branca ficaram acima da média, ambos com 17 frutos, o que podemos considerar uma perda aceitável comparado a perda de frutos atualmente do pomar. Já os tratamentos de TNT e saco plástico ficaram abaixo da média, além de perdas dos frutos por motivos de: necrose, queda e poda acidental pelo funcionário da fazenda.

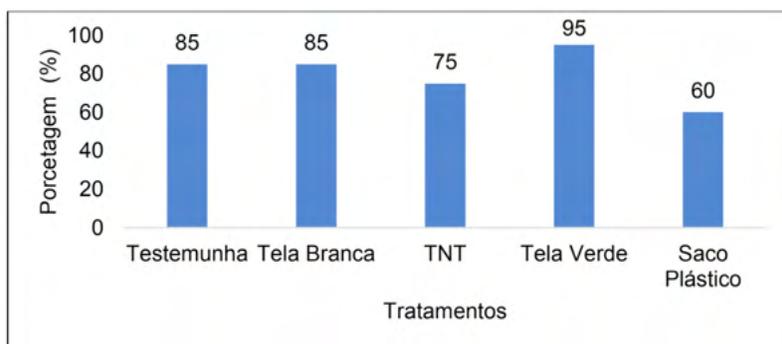


Gráfico 4. Porcentagem de frutos colhidos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016

3.2 Avaliação dos dados quantitativos para a qualidade dos frutos de graviola com diferentes ensacamentos

De acordo com a análise de variância das características quantitativas para avaliação do desenvolvimento e qualidade dos frutos, verificou-se que houve diferença significativa pelo teste de Tukey a nível de 1% e 5% de probabilidade entre os tratamentos com diferentes ensacamentos para frutos da gravioleiras para as variáveis massa e comprimento do fruto, respectivamente, e para as variáveis diâmetro da base e ápice do fruto não houve significância (Tabela 1).

| Fonte de Variação | Quadrados Médios | | | |
|-------------------|------------------|----------|----------------------|----------------------|
| | MF | CF | DIAM 1 | DIAM 2 |
| TRATAMENTOS | 6.0508** | 3.1711* | 1.8998 ^{ns} | 0.9917 ^{ns} |
| MÉDIA GERAL | 1.44052 | 23.92000 | 34.72000 | 26.88000 |
| CV % | 22.26 | 13.56 | 15.00 | 14.11 |

ns: Não significativo; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); FV: fontes de variação; MF: massa do fruto; CF: comprimento do fruto; DIAM 1: diâmetro do fruto à 5cm da base do fruto; DIAM 2: diâmetro do fruto à 5cm do ápice do fruto.

Tabela 1. Resultado da análise de variância para ensacamento de frutos de gravioleira, obtidos através do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Referente à característica massa do fruto (Gráfico 5), apresentou-se um peso médio de 1,44 kg. O tratamento saco plástico diferenciou dos demais com a menor média 0,89 kg. Em seguida, os tratamentos tela branca, TNT e tela verde com massas acima da média, não diferiram entre si. A testemunha apresentou massa abaixo da média (1,36kg), entretanto não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Resultados diferentes foram encontrados por Vilasboas (2012), trabalhando com polinização e proteção de frutos de gravioleira no estado da Bahia, onde os tratamentos de tela, saco e papel não apresentaram diferença estatística para as características físicas dos frutos. Contudo, Micheletti (2001), para o tratamento saco plástico perfurado obteve quantidade média de massas semelhantes, isto pode acontecer em decorrência da variação dos tratamentos culturais adotados durante os experimentos, assim como, as características edafoclimáticas da região.

De acordo com Cavalcante (2010), todos os resultados obtidos estão dentro da média de massa para o fruto da graviola de 0,5 kg a 3 kg excepcionalmente até 7 kg. Então podemos dizer que os tratamentos não interferiram no desenvolvimento do fruto e reafirmar a manutenção do desenvolvimento e qualidade do fruto quando se faz o procedimento de ensacamento de frutos.

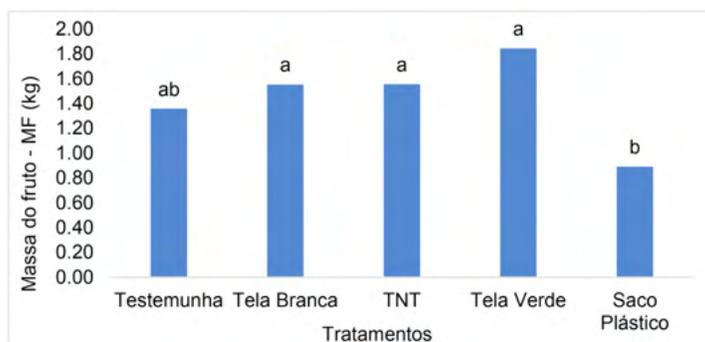


Gráfico 5. Médias referentes à característica massa dos frutos de graviola com diferentes ensacamentos.

Para o comprimento do fruto (Gráfico 6), a média geral foi de 23,92 cm. O tratamento tela verde se diferenciou dos demais com a menor média apresentada 21 cm. Em seguida, os tratamentos testemunha e tela branca com comprimentos acima da média, não diferiram entre si. O TNT e o saco plástico ficaram abaixo da média 23,40 cm e 22,20 cm, respectivamente. Entretanto, equipararam-se estatisticamente aos demais tratamentos. O destaque foi para o tratamento de tela branca com média de comprimento de fruto de 27,40 cm. De acordo com Sacramento (2009), todos os resultados obtidos estão dentro da média de comprimento para o fruto da graviola de 15 cm a 35 cm. Então podemos dizer que os tratamentos não interferiram no desenvolvimento do fruto e reafirma a manutenção do desenvolvimento e qualidade do fruto quando se faz o procedimento de ensacamento

de frutos.

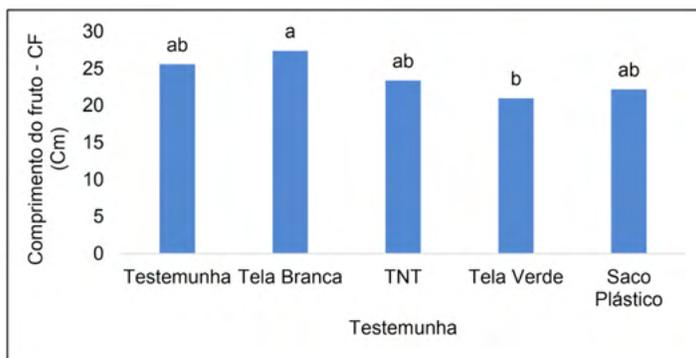


Gráfico 6. Médias de comprimento dos frutos de graviola.

Em relação aos diâmetros (DIAM 1 e DIAM 2), não foi observada diferença estatística entre os tratamentos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais Tela Branca, TNT, Tela Verde e Saco Plástico utilizados no ensacamento da graviola foram eficazes para o controle da broca-do-fruto e broca-da-semente. Os materiais mais indicados para o controle da broca-do-fruto, broca-da-semente e qualidade dos frutos da graviola, nas condições edafoclimáticas da região, são saco de tela branca e saco de tela verde.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, P.B.; **Frutas comestíveis na Amazônia**. 7 ed. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 2010. 282p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L. et al. Entomologia agrícola. 10 vol. Piracicaba: ESALQ, 2002. 920 p.

JOSÉ, A.R.S, et al. Atualidades e perspectivas das anonáceas no mundo. v. 36, edição especial, e., p. 086-093, Janeiro,2014.

MICHELETTI, S. M. F. N.; AGRA, A. G. S. M.; BARBOSA, G. V. S.; GOMES, F. L. **Controle de CerconotaAnonella (Sepp.) (Lep.: Oecophoridae) e de Bephratelloidespomorum(Fab.) (Hym.: Eurytomidae) em frutos de graviola (Annonamuricata L.)**. Revista Brasileira de Fruticultura. Vol.23. n.3. Jaboticabal, dezembro. 2001.

NOGUEIRA, E. A.; MELLO, N. T. C.; MAIA, M. L. Produção e comercialização de anonáceas em São Paulo e Brasil. Informações Econômicas, São Paulo, v. 35, n. 2, p.51-54, 2005.

PEREIRA, M. C. T. et al. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e incidência da broca-dos-frutos da atemóia e da pinheira. *Bragantia*, Campinas, v. 68, n. 2, p. 389-396, 2009.

SACRAMENTO, C. K.; MOURA, J. I. L.; COELHO JUNIOR, E. Graviola. In: SANTOS-SEREJO, J. A. et al. (Ed.) **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília: Embrapa, 2009. p. 95-132.

VALENTE, M. A.; SILVA, J. M. L. da; RODRIGUES, T. E.; CARVALHO, E. J. M.; ROLIM, P. A. M.; SILVA, E. S.; PEREIRA, I. C. B. **Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Castanhal, Estado do Pará**. Projeto GPE-018, Convênio Sudam/Embrapa, Documento: 119, setembro, 2001.

VILASBOAS, F. S. V.; **Polinização e proteção de frutos de gravioleira no Estado da Bahia**. 2012. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adução 3, 8, 10, 11, 61, 62, 90, 91, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107

Agroinformática 100, 103, 107

Água residuária 2, 9, 89, 90, 94, 97, 99

Ambiente 3, 4, 9, 25, 30, 60, 68, 76, 91, 97, 98, 102, 127

Aphid 41, 43, 45

Armazenamento 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 92

B

Bacterial 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 155

Bacterium 38, 41, 43, 44, 47, 48, 49

Black rot 38, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Bovinos 127, 128, 129, 133, 134

Brassicacac 41, 50

Broca-da-semente 78, 79, 80, 83, 87

Broca-do-fruto 78, 79, 80, 83, 87

C

Centrífuga 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Circularidade 59, 61, 62, 63, 64

Citrus 13, 15, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

Clima 24, 25, 26, 28, 30, 79, 101, 159

Compressão 68, 114, 119, 121, 122, 123, 124, 125

Congelamento 59, 61, 62, 63, 64

Convencional 13, 14, 15, 18, 19

Crescimento 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 18, 21, 25, 28, 68, 73, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 103, 109, 157

Crop rotation 32, 33

Cultura 6, 11, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 57, 60, 64, 67, 100, 103, 104, 105, 109, 147, 159

D

Degradabilidade 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Descompressão 119, 121, 123

Dieta 127, 128, 129, 130, 131

E

Ecology 9, 11, 32, 49, 134, 143, 144

Entrevista 52, 80

Esfericidade 59, 61, 62, 63

F

Fertilizante organomineral 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 90, 92, 94, 95, 96, 97

Fração sólida 2, 5, 9, 89, 90, 91, 92, 94, 97

Fruticultura 22, 23, 52, 53, 78, 87, 88, 106, 107, 159

Frutos 25, 28, 67, 68, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 108, 109, 110, 111, 115, 129, 133

G

Germinação 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 104

H

Hematologia 146, 156, 157, 158

I

Infecção 146, 153

Interação 4, 13, 14, 16, 21, 68, 71, 73, 91, 104, 107, 113, 114, 119, 120

L

Laranja 12, 13, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

M

Mandioca 11, 23, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 100, 103, 104, 105, 106, 107

Manejo ecológico 13, 15, 17, 18, 21

Máquinas 52, 54, 55, 81, 101, 116

Material genético 13, 14, 17, 19

Micorriza 2, 5

O

Organogênese 57

P

Parasitismo 146

Partícula 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Peixe 14, 146

Pereira 20, 23, 30, 57, 59, 79, 88, 117, 145, 156

Pesca 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 146, 147, 155, 156, 157

Pesquerías mexicanas 136

Pesquisa 9, 14, 17, 21, 22, 24, 52, 53, 54, 64, 98, 101, 105, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 145, 147, 159

Propagação *in vitro* 57

Q

Qualidade 10, 25, 28, 29, 30, 53, 54, 56, 59, 60, 64, 66, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 99, 102, 107, 108, 114, 116, 147

R

Recobrimento 66, 67, 68, 70, 72, 73, 75

Remineralizador do solo 2, 4, 5, 7, 8, 9

S

Saúde 127, 145, 146, 156, 157

Semeadura 61, 66, 67, 68, 70, 71

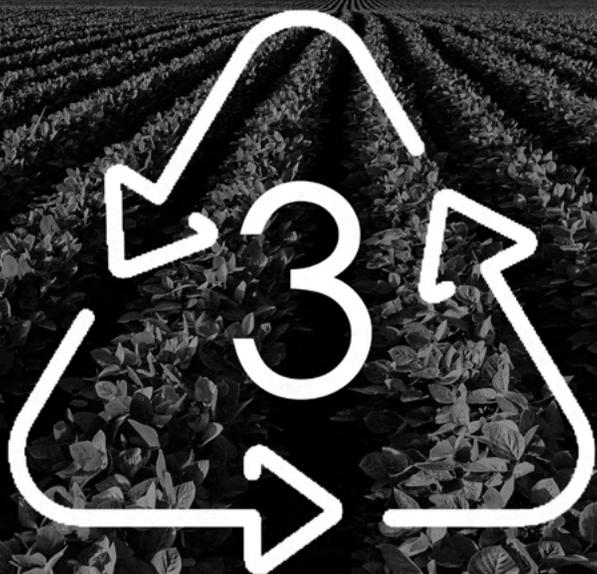
Superfície 67, 68, 69, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 147

T

Transporte 68, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118

Tucumã 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br