

Tecnologia de Produção em Fruticultura

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Mariléia Barros Furtado
Maryzélia Furtado de Farias
(Organizadoras)



Atena
Editora
Ano 2019

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Mariléia Barros Furtado
Maryzélia Furtado de Farias
(Organizadoras)

Tecnologia de Produção em Fruticultura

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T255	<p>Tecnologia de produção em fruticultura [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Mariléia Barros Furtado, Maryzélia Furtado de Farias. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: Word Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-703-1 DOI 10.22533/at.ed.031190910</p> <p>1. Frutas – Cultivo – Brasil. 2. Agricultura – Tecnologia. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano. II. Furtado, Mariléia Barros. III. Farias, Maryzélia Furtado de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 634.0981</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A produção de frutas apresenta grande importância econômica e social, bem como em relação à manutenção da qualidade nutricional da população, devido ser alimentos ricos em nutrientes, água, fibras e sais minerais. De acordo com o último levantamento da FAO, a produção mundial de frutas em 2017 colheu um volume de 865,6 milhões de toneladas, com área plantada de 65,2 milhões de hectares. Desse total de frutas produzidas mundialmente, a China, Índia e Brasil lideram o ranking de produção, que juntos somam quase 400 milhões de toneladas, participando com 45,85% do total de frutas produzidas no mundo.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, que em 2017 produziu em torno de 39,8 milhões de toneladas, sendo as culturas da laranja, abacaxi, melancia, castanha-de-caju e mamão as que apresentaram maiores volumes de colheita no país. No país a fruticultura vem ampliando o uso de tecnologias visando o aumento da produção, o uso de técnicas como: o melhoramento genético, cultivares adaptadas e resistentes, controle de pragas e doenças, tratamentos culturais, uso de irrigação e fertirrigação e emprego de técnicas pós-colheita contribuem para a ampliação e destaque da fruticultura em todo o território nacional.

Para a EMBRAPA Uva e Vinho o uso da agricultura de precisão na fruticultura com o emprego de técnicas, softwares e equipamentos como sensores de campo e geotecnologias promovem uma agricultura mais sustentável, permitindo controlar a cultura geograficamente no tempo e no espaço, dentro e entre parcelas, reduzindo os impactos na atividade agrícola.

Nesse sentido, as mudas de plantas frutíferas além de serem um importante componente do investimento total na fruticultura, constitui um pré-requisito fundamental ao sucesso da atividade, sendo também um dos itens mais expressivos, principalmente nos empreendimentos que visam a obtenção de pomares de alta produtividade e qualidade de frutos.

Para obtenção de mudas de boa qualidade é necessária a escolha um substrato que permita o adequado desenvolvimento das plântulas, capaz de fornecer sustentação da planta e retenção das quantidades suficientes e necessárias de água, oxigênio e nutrientes, além de oferecer pH compatível, ausência de elementos químicos em níveis tóxicos e condutividade elétrica adequada. A inserção de produtos regionais, com as características acima relacionadas, como potenciais substratos ou partes de substratos, como a fibra de coco, compostos alternativos e biossólidos, constitui um avanço na cadeia produtiva da fruticultura, por serem de baixo custo, fácil aquisição e de baixo impacto ambiental.

Nesse contexto, a “Tecnologia de Produção em Fruticultura”, contém 13 trabalhos científicos, que trazem contribuições técnico científicas para o setor produtivo da fruticultura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE AMOREIRA-PRETA CULTIVAR 'TUPY' EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS	
Taciella Fernandes Silva	
Hosana Aguiar Freitas Andrade	
Analya Roberta Fernandes Oliveira	
Larissa Ramos dos Santos	
Paulo Roberto Coelho Lopes	
Inez Vilar de Moraes Oliveira	
Klayton Antonio do Lago Lopes	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909101	
CAPÍTULO 2	11
POTENCIAL ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE BABAÇU NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SEMENTES DE MELÃO	
Lídia Ferreira Moraes	
Ramón Yuri Ferreira Pereira	
Edson Dias de Oliveira Neto	
Hosana Aguiar Freitas de Andrade	
Analya Roberta Fernandes Oliveira	
Marileia Barros Furtado	
Naélia da Silva de Moura	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909102	
CAPÍTULO 3	20
PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAI SUBMETIDAS A DOSES DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E ADUBO FOLIAR	
Rafaela Leopoldina Silva Nunes	
Paula Sara Teixeira de Oliveira	
Ramón Yuri Ferreira Pereira	
Myllenna da Silva Santana	
Silvan Ferreira Moraes	
Carlos Alberto Monteles Carneiro	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909103	
CAPÍTULO 4	31
PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITOMBEIRA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PROPORÇÕES DE CAULE DECOMPOSTO DE BABAÇU	
Janaiane Ferreira dos Santos	
Ana Paula de Almeida Sousa	
Taciella Fernandes Silva	
Brenda Ellen Lima Rogrigues	
Amália Santos da Silva	
Kleber Veras Cordeiro	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909104	

CAPÍTULO 5	39
QUALIDADE DE MUDAS DE TAMARINDEIRO EM FUNÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS	
Taciella Fernandes Silva	
Janaiane Ferreira dos Santos	
Ana Paula de Almeida Sousa	
Samuel Ferreira Pontes	
Klayton Antonio do Lago Lopes	
Francisca Gislene Albano	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909105	
CAPÍTULO 6	48
SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO EM CHAPADINHA-MA	
Ramón Yuri Ferreira Pereira	
Silvan Ferreira Morais	
Paula Sara Teixeira de Oliveira	
Rafaela Leopoldina Silva Nunes	
Myllenna da Silva Santana	
Francisca Gislene Albano	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909106	
CAPÍTULO 7	60
USO DE ESTERCO BOVINO COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMÃO	
Gênesis Alves de Azevedo	
Carlos Alberto Araújo Costa	
Ramón Yuri Ferreira Pereira	
Thaynara Coelho de Moraes	
Gabriela Sousa Melo	
Gustavo dos Santos Sousa	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909107	
CAPÍTULO 8	71
CARACTERIZAÇÃO DOS ÓRGÃOS REPRODUTORES FLORAIS DE DIFERENTES ESTRUTURAS DE FRUTIFICAÇÃO DE MACIEIRAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Paulo Roberto Coelho Lopes	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
Inez Vilar de Moraes Oliveira	
Jacqueline Souza dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.0311909108	
CAPÍTULO 9	81
ESTUDO DAS VARIAÇÕES DE TEMPERATURA E UMIDADE DURANTE A COMPOSTAGEM DA CASCA DO FRUTO DO CACAUEIRO	
Rita de Cássia Siqueira Bahia	
George Andrade Sodré	
Isabele Pereira Sousa	
Thiago Guedes Viana	
DOI 10.22533/at.ed.0311909109	

CAPÍTULO 10	89
NOVAS FERRAMENTAS PARA MONITORAMENTO E CONTROLE MASSAL DE MOSCA-DAS-FRUTAS SULAMERICANA	
Cristiano João Arioli	
Marcos Botton	
Ruben Machota Jr	
Marcelo Zanelato Nunes	
Joatan Machado da Rosa	
Sabrina Lerin	
DOI 10.22533/at.ed.03119091010	
CAPÍTULO 11	96
O MARACUJÁ SUSPIRO (<i>PASSIFLORA NITIDA</i> KUNTH)	
Mara Cecília de Mattos Grisi	
Nilton Tadeu Vilela Junqueira	
Fábio Gelape Faleiro	
Ana Maria Costa	
Jamile da Silva Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.03119091011	
CAPÍTULO 12	111
COMPORTAMENTO DIFERENCIAL DE CULTIVARES DE MAMOEIRO, INTRODUZIDAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, À INFECÇÃO DE <i>CORYNESPORA CASSIICOLA</i> (BERK. & CURT.) WEI. E AOS NUTRIENTES, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS	
Lucio Pereira Santos	
Enilson de Barros Silva	
Scheilla Marina Bragança	
DOI 10.22533/at.ed.03119091012	
CAPÍTULO 13	129
UTILIZAÇÃO DE SECADOR SOLAR COMO TECNOLOGIA PARA O PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO DE JABUTICABA (<i>Myrciaria cauliflora</i>)	
Camila Nicola Boeri di Domenico	
André Luís di Domenico	
DOI 10.22533/at.ed.03119091013	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	134
ÍNDICE REMISSIVO	135

PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE AMOREIRA-PRETA CULTIVAR 'TUPY' EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS

Taciella Fernandes Silva

Universidade Federal do Maranhão
Departamento de Agronomia, Campus IV
Chapadinha, Maranhão, Brasil

Hosana Aguiar Freitas Andrade

Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus
do Pici, Fortaleza, Ceará

Analya Roberta Fernandes Oliveira

Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus
do Pici, Fortaleza, Ceará

Larissa Ramos dos Santos

Universidade Federal do Maranhão
Departamento de Agronomia, Campus IV
Chapadinha, Maranhão, Brasil

Paulo Roberto Coelho Lopes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco Brasil

Inez Vilar de Moraes Oliveira

VSF Biotecnologia e Diagnose vegetal, Petrolina
Pernambuco. Brasil

Klayton Antonio do Lago Lopes

Universidade Federal do Maranhão
Departamento de Agronomia, Campus IV
Chapadinha, Maranhão, Brasil

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Universidade Federal do Maranhão
Departamento de Agronomia, Campus IV
Chapadinha, Maranhão, Brasil

na produção de mudas de amoreira-preta, a presente pesquisa objetivou avaliar diferentes proporções de casca de arroz carbonizada e caule decomposto de babaçu na composição de substratos para propagação vegetativa por estaquia de amoreira cultivar 'Tupy'. O experimento foi desenvolvido em estufa com controle a 75% de luminosidade, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, da Universidade Federal do Maranhão. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizados, com sete tratamentos, nos quais os substratos foram compostos a base casca de arroz carbonizada (CAC) e de caule decomposto de babaçu (CDB) nas seguintes proporções: T1 - 100% Solo; T2 - 20% CAC + 80% Solo; T3 - 60% CAC + 40% Solo; T4 - 100% CAC; T5 - 20% CDB + 80% Solo; T6 - 60% CDB + 40% Solo; T7 - 100% CDB. Após 60 dias da estaquia foram avaliadas as variáveis: área foliar, número de brotos; comprimento do broto; comprimento radicular; volume radicular; diâmetro médio do broto; massa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular. Foi verificado efeito significativo ($p < 0,05$) para o número de brotos, massa fresca da parte aérea e massa seca radicular, diferentemente das demais variáveis analisadas que não apresentaram efeito significativo. É recomendado o uso de 100% de casca de arroz carbonizada como substrato na propagação vegetativa por estaquia de

RESUMO: Com o intuito de reduzir custo

amoreira-preta cultivar 'Tupy'.

PALAVRAS-CHAVE: *Attalea speciosa* Mart. Casca de arroz carbonizada. Muda de qualidade.

CUTTINGS PROPAGATION OF 'TUPY' BLACKBERRY IN ORGANIC SUBSTRATES

ABSTRACT: In order to reduce costs in the production of mulberry saplings, the present study aimed to evaluate the different proportions of carbonized rice bark and babaçu decomposition stem in the composition of substrata for vegetative propagation by 'Tupy' cultivar. The experiment was carried out in a greenhouse with 75% light control, at the Center of Agrarian and Environmental Sciences, Federal University of Maranhão. A completely randomized design was used, with seven treatments, in which the substrates were composed of charcoal rice husk (CAC) and babassu decomposed stem (CBD) in the following proportions: T1 - 100% Soil; T2 - 20% CAC + 80% Solo; T3 - 60% CAC + 40% Solo; T4 - 100% CAC; T5 - 20% CDB + 80% Solo; T6 - 60% CDB + 40% Solo; T7 - 100% CDB. After 60 days of cutting the variables were evaluated: leaf area, number of shoots; shoot length; root length; root volume; mean shoot diameter; fresh and dry mass of the aerial part and the root system. It was verified a significant effect ($p < 0.05$) for the number of shoots, fresh shoot mass and root dry mass, unlike the other analyzed variables that did not present significant effect. It is recommended the use of 100% of charred rice husk as substrate in the vegetative propagation by cutting blackberry cultivar 'Tupy'.

KEYWORDS: *Attalea speciosa* Mart. Bark of charred rice. It changes quality.

1 | INTRODUÇÃO

A amoreira-preta (*Rubus* spp.) se destaca como uma frutífera promissora, pois é uma das espécies que tem apresentado crescimento da área cultivada nos últimos anos e possui grande potencial de cultivo em regiões, não somente de clima temperado, como também, sub-tropical (SOUZA et al., 2017), devido, em parte, a sua rusticidade e alta produtividade, sendo, portanto, uma ótima alternativa para pequenas propriedades (JACQUES; ZAMBIAZI, 2011; RASEIRA; FRANZON, 2012).

Contudo, existem diversas cultivares de amoreira-preta melhoradas geneticamente para uma melhor produtividade e adaptabilidade a diferentes regiões (FERREIRA et al., 2016), e uma delas é a Tupy, cultivar mais importante e mais plantada no Brasil, que possui como características, um porte ereto, presença de espinhos em suas hastes, sendo, portanto, uma planta vigorosa, que produz frutos grandes em média de 8 a 10 gramas com sabor equilibrado da acidez e açúcar, sendo uma boa escolha para consumo "in natura" (RASEIRA; FRANZON, 2012; STRIK; FINN, 2012).

A amoreira propaga-se de forma sexuada via semente, ou assexuada, através de partes vegetativas da planta matriz, como gemas, estacas, meristemas, entre outras (OKAMOTO et al., 2013). Quando se adota o método de propagação vegetativa

por meio de estacas da parte aérea, têm-se a vantagem de aproveitar os materiais retirados da planta no momento da poda (VIGNOLO et al., 2014).

Sendo que a viabilidade deste método de propagação depende principalmente da obtenção de materiais vegetativos provenientes de uma planta matriz saudável e um substrato que possibilite uma retenção de água equilibrada para evitar a dessecação da estaca, e que seja poroso o suficiente para o fornecimento de oxigênio, que favoreça o desenvolvimento radicular (YAMAMOTO et al., 2013; ALMEIDA et al., 2017).

Existem diversos materiais orgânicos que podem ser utilizados como substratos para a produção de mudas de qualidade, sendo esta, uma forma de diminuir os custos de produção, além de ser um auxílio no desenvolvimento de atividades agrícolas mais sustentáveis (PANTOJANETO; REDIG, 2017). Dentre estes materiais, destacam-se, o caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) e a casca de arroz carbonizada, apresentando resultados satisfatórios em diversas culturas, como melancia (ANDRADE et al, 2017), romã (OLIVEIRA NETO et al., 2018), angico-vermelho (FONSECA et al., 2017) e quiabeiro (SILVA et al., 2013).

Mediante o exposto, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes proporções de casca de arroz carbonizada e caule decomposto de babaçu como substratos na propagação vegetativa por estaquia de amoreira-preta cultivar 'Tupy'.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em estufa com controle de luminosidade a 75%, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado no município de Chapadinha - MA (03°44'17" S e 43°20'29" W). O município de Chapadinha está situado na mesorregião leste do Maranhão, com altitudes que variam entre 100 a 400 m (MARANHÃO, 2002). A estação chuvosa está concentrada entre os meses de janeiro a junho, e a estação seca no período de julho a dezembro, com precipitação pluviométrica média de 1.613,2 mm e temperatura média anual de 27,9 °C (PASSOS et al., 2016). O clima, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, tropical quente e úmido.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizados, com sete tratamentos, nos quais os substratos foram compostos a base de casca de arroz carbonizada (CAC) e de caule decomposto de babaçu (CDB) nas seguintes proporções: 100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB, cada tratamento foi constituído por três repetições e três plantas por parcela.

Para a obtenção dos substratos, a palha de arroz foi carbonizada com auxílio de um carbonizador, e o caule decomposto de babaçu foi peneirado através de peneira com malha de 8 mm, para fácil homogeneização na formulação dos substratos.

As estacas de amora-preta do tipo herbácea foram coletadas de plantas matrizes

sadias, com comprimento padronizado em torno de 12 cm, deixando uma folha por estaca. Em seguida, as estacas foram inseridas nos substratos correspondentes aos tratamentos em sacos de polietileno com dimensões 12 x 20 cm. A irrigação prosseguiu diariamente, respeitando duas regas diárias equivalentes a uma média de 80 ml por estaca⁻¹ ao dia.

Anteriormente a montagem do experimento, foi realizada uma análise química e física dos substratos (Tabela 1 e 2), e uma análise granulométrica do solo que compõem os substratos: 780 g/kg de areia total; 90 g/kg de silte; 130 g/kg de argila total; classificação textural arenosa, sendo este classificado como latossolo amarelo distrófico (SANTOS et al., 2013).

Substratos	pH	CE	N	P	K	Ca Mg S		
						cmolc.kg ⁻¹		
		dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹				
100S	5,06	0,10	0,63	13	0,07	0,80	0,30	1,5
20CAC	5,84	1,764	9,072	1,620	5,37	5,04	10,98	22,1
60CAC	6,94	1,96	10,08	1,801	5,97	5,60	12,20	24,6
100CAC	7,90	6,13	7,00	3,067	15,97	7,40	18,20	42,3
20CDB	4,88	0,61	1,23	14	0,67	1,60	1,00	3,8
60CDB	4,83	1,79	2,02	13	2,35	4,40	2,80	10,8
100CDB	5,32	4,34	5,88	33	3,63	20,60	15,20	41,5

Tabela 1. Valores de pH, condutividade elétrica (CE) e teores totais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), dos substratos a base de casca de arroz carbonizada (CAC) e dos substratos a base de caule decomposto de babaçu (DBC).

100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB.

Fonte: Próprio autor.

Substratos	Densidade (g/cm ³)		Porosidade (%)
	DG	DP	
100S	1,44	2,67	45,99
20CAC	0,21	0,57	61,04
60CAC	0,25	0,68	63,21
100CAC	0,39	1,29	69,70
20CDB	1,28	2,64	51,53
60CDB	0,98	2,24	56,22
100CDB	0,33	0,97	65,95

Tabela 2. Densidade global (DG), densidade de partícula (DP) e porosidade (P) dos substratos a base de casca de arroz carbonizada (CAC) e dos substratos a base de caule decomposto de babaçu (DBC).

100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB.

Fonte: Próprio autor.

Para efeito dos respectivos tratamentos na propagação vegetativa de amoreira-preta, após 60 dias da estaquia, avaliou-se: área foliar (cm²), determinada por intermédio do programa computacional ImageJ[®]; número de brotos (unidade/estaca) através da contagem do número de brotações nas estacas; comprimento do broto (cm), determinado a partir do início da brotação na estaca ao ápice desta com auxílio de régua milimetrada; diâmetro do broto (mm), diâmetro do caule (mm), obtido com paquímetro digital (Digimes[®]); comprimento radicular (cm), utilizando régua milimetrada; volume radicular (cm³), conforme metodologia descrita por Basso (1999); massa fresca da parte aérea e do sistema radicular (g), pesados em balança de precisão; e massa seca da parte aérea e do sistema radicular (g), obtidos após a condução em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C até atingir massa constante

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F para diagnóstico de efeito significativo, e os tratamentos comparados entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional InfoStat[®] versão 2015 (DI RIENZO et al., 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$) para a variável número de brotos (NB) entre as diferentes composições dos substratos (Tabela 3), sendo que os substratos compostos por 100% e 20% de CAC apresentaram a maior e a menor média respectivamente. Fato que pode ser explicado pelos teores crescente de potássio (K) em função do aumento da proporção de CAC nos substratos. Pois o K é um nutriente que atua em muitos processos fisiológicos, como ativador de funções enzimáticas, formação e armazenamento de amido e transferência de açúcares, conferindo importante papel para a indução de brotações (MALAVOLTA, 2006; DIVAN JUNIOR, 2017).

Segundo Cunha et al. (2009) o K é fundamental na propagação por estaquia, pois o mesmo, atua na manutenção da turgescência celular, desejável no início da formação de raízes, retardando a perda de água pela estaca e posterior dessecação da mesma.

Apesar de a variável área foliar (AF) não apresentar diferença estatística (Tabela 3), numericamente, a maior e a menor média corroboram com os resultados da variável anterior. Acredita-se que esse resultado foi influenciado pelas características físicas e químicas do substrato 100% de CAC, como uma relação umidade-oxigênio adequada que favorecem a absorção de nutrientes, e os altos teores de S e Mg. O primeiro

contribui para a formação de aminoácidos e ativação de enzimas, e o segundo é ativador de enzimas envolvidas na respiração, na fotossíntese e na síntese de DNA e RNA, é também componente da molécula de clorofila (DIVAN JUNIOR, 2017). Estes fatores justificam a importância destes nutrientes na indução de primórdios foliares.

De acordos com os dados apresentados na Tabela 3, não houve diferença estatística para as variáveis comprimento do broto (CB) e diâmetro do broto (DB), no entanto, ambas apresentaram numericamente maior média no substrato composto por 60% de CDB. Isto devido a este tratamento apresentar cerca de 30% menos brotações em relação ao substrato contendo 100% de CAC, ou seja, o menor número de brotações propiciou um maior crescimento das mesmas, favorecido pela melhor distribuição das reservas nutritivas presentes na estaca (OLIVEIRA NETO et al., 2018).

Fonte de variação	NB	AF		
		cm ²	cm	Cm
F	3,05*	1,86 ^{ns}	1,74 ^{ns}	1,25 ^{ns}
100S	4,13 ab	94,47 a	3,75 a	1,99 a
20CAC	2,33 b	21,90 a	3,17 a	2,19 a
60CAC	2,75 ab	35,19 a	3,65 a	2,22 a
100CAC	5,00	130,61 a	6,90 a	1,74 a
20CDB	4,25 ab	65,12 a	5,80 a	1,98 a
60CDB	3,33 ab	85,16 a	8,00 a	2,60 a
100CDB	2,88 ab	37,84 a	3,45 a	1,79 a
DMS	2,51	140,66	6,60	1,18
CV(%)	28,57	85,66	54,78	22,87

Tabela 3. Resumo da análise de variância da área foliar (AF), comprimento do broto (CB), número de broto (NB) e diâmetro do broto (DB) de estacas de amoreira-preta cv. Tupy em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu e casca de arroz carbonizada.

100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB. DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; **: Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não significativo.

Fonte: Próprio autor.

Quanto ao comprimento radicular (CR) e volume radicular (VR) das estacas de amoreira-preta, não houve diferença significativa, porém, os dados apresentados na tabela 4 demonstram que o substrato composto por 100% de CAC obteve numericamente maior média em relação aos demais substratos para a variável VR, ao passo que, o comprimento radicular obteve maior resultado com 100% de solo. Diferentemente do resultado encontrado por Vasconcelos et al. (2012) que obteve o maior comprimento radicular em mudas de *Gypsophila paniculata* em função do substrato com 100% de CAC.

Porém, o resultado obtido no presente trabalho pode ser explicado devido a testemunha (100% solo) apresentar baixa quantidade de nutrientes (Tabela 1), maior densidade e uma menor porosidade (Tabela 2), que de acordo com Medeiros et al. (2005) e Costa et al. (2009), tais fatores, limitam a disponibilidade e transporte de nutrientes por difusão e fluxo de massa, prejudicando absorção pelas raízes, favorecendo maior estímulo ao comprimento radicular em busca de nutrientes. No entanto, um substrato contendo uma boa aeração e disponibilidade de nutrientes, como o substrato 100% CAC, aliada a uma umidade adequada, propicia um maior desenvolvimento radicular, principalmente em volume.

Fonte de variação	CR cm	VR cm ³
F	1,28 ns	2,05 ns
100S	21,61 a	1,38 a
20CAC	12,27 a	1,17 a
60CAC	16,38 a	1,63 a
100CAC	21,43 a	3,67 a
20CDB	21,08 a	2,00 a
60CDB	21,03 a	1,67 a
100CDB	20,95 a	2,75 a
DMS	14,26	2,76
CV(%)	29,48	54,89

Tabela 4. Resumo da análise de variância do comprimento radicular (CR) e volume radicular (VR) de amoreira-preta cv. Tupy em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu e casca de arroz carbonizada.

Fonte: Dados da Pesquisa. 100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB.; DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; **: Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não significativo.

Fonte: Próprio autor.

Na Tabela 5 pode-se observar que as diferentes proporções de CAC e CDB proporcionaram efeito significativo para as variáveis MF e MS do SR, sendo o melhor resultado apresentado no substrato contendo 100% de CAC. No entanto as variáveis MF e MS da PA não obtiveram diferença estatística, mas numericamente o melhor resultado obtido em ambas as variáveis foi no mesmo tratamento que as variáveis anteriores.

Fonte de variação	MFPA g	MFSR g	MSPA g	MSSR g
F	2,28 ^{ns}	2,85 [*]	1,48 ^{ns}	2,81 [*]
100S	0,78 a	1,17 ab	0,24 a	0,10 ab
20CAC	0,36 a	0,53 ab	0,14 a	0,03 b
60CAC	0,56 a	1,79 ab	0,21 a	0,16 ab
100CAC	1,48 a	3,94 a	0,48 a	0,33 a
20CDB	1,01 a	1,44 ab	0,34 a	0,12 ab
60CDB	1,33 a	1,44 ab	0,40 a	0,07 ab
100CDB	0,76 a	2,52 ab	0,21 a	0,22 ab
DMS	1,18	2,91	0,45	0,26
CV(%)	53,93	64,03	63,97	71,67

Tabela 5. Resumo da análise de variância da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca do sistema radicular (MFSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) de amoreira cv. Tupy em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu e casca de arroz carbonizada

Fonte: Dados da Pesquisa. 100S - 100% solo; 20CAC - 20% CAC + 80% solo; 60CAC - 60% CAC + 40% solo; 100CAC - 100% CAC; 20CDB - 20% CDB + 80% solo; 60CDB - 60% CDB + 40% solo; 100CDB - 100% CDB.; DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; **: Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não significativo.

Considera-se que os resultados referentes ao substrato com 100% CAC estejam relacionados com a influência da irrigação, em conjunto com a drenagem, influenciada pelas características físicas do mesmo (Tabela 2), que permitiu uma relação favorável entre umidade e aeração para as raízes (VASCONCELOS et al., 2012), e desta forma, possibilita maior eficiência fotossintética da planta e aumento da absorção de nutrientes (MEDEIROS et al., 2005), aumentando assim a resposta da MF e MS tanto da PA quanto do SR de estacas de amoreira-preta.

4 | CONCLUSÃO

É recomendado o uso de 100% de casca de arroz carbonizada como substrato na propagação vegetativa por estaquia de amoreira-preta cultivar 'Tupy', por proporcionar melhor desenvolvimento da muda após a estaquia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. P. N.; LEITE, G. A.; MENDONÇA, V.; CUNHA, P. S. C. F.; ARRAIS, I. G.; TOSTA, M. S. **Concentrações de AIB e substratos no enraizamento e vigor de estacas lenhosas de cajareira**. Revista de Ciências Agrárias, Belém, v. 60, n. 1, p. 11-18, 2017.

ANDRADE, H. A. F.; COSTA, N. A.; CORDEIRO, K. V.; OLIVEIRA NETO, E. D.; ALBANO, F. G.; MATOS, R. R. S. S. **Caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) como substrato para produção de mudas de melanciaira**. Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v. 26, p. 406-416, 2017.

MARANHÃO. **Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico - GEPLAN**. Atlas do

Maranhão. 2. ed. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2002. 44 p.

BASSO, C. J. **Épocas de aplicação de nitrogênio para o milho cultivado em sucessão a plantas de cobertura de solo, no sistema plantio direto**. 1999. 91 f. Tese (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

COSTA, J. P. V.; N. BARROS, F.; BASTOS, A. L.; ALBUQUERQUE, A. W. **Fluxo difusivo de potássio em solos sob diferentes níveis de umidade e de compactação**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 13, n. 1, p. 56-62, 2009.

CUNHA, A. C. M. M., PAIVA, H. N., XAVIER, A., OTONI, W. C. **Papel da nutrição mineral na formação de raízes adventícias em plantas lenhosas**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n. 58, p. 35-47, 2009.

DI RIENZO, J. A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M. G.; GONZALES, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C. W. **Infostat verion 2011**. Grupo InFostat, Faculdade de Ciências Agropecuárias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, v. 8, p. 195-199, 2011.

DIVAN JUNIOR A. M. **Nutrição Mineral**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p.83-96,

FERREIRA, L. V.; PICOLOTTO, L.; COCCO, C.; FINKENAUER, D.; ANTUNES, L. E. C. **Produção de amoreira-preta sob diferentes sistemas de condução**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 46, n. 3, p. 421-427, 2016.

FONSECA, E. F.; SILVA, G. O.; TERRA, D. L. C. V.; SOUZA, P. B. **Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Spag**. Revista Desafios, Palmas, v. 4, n. 4, p. 32-40, 2017.

JACQUES, A. C.; ZAMBIAZI, R. C. **Fitoquímicos em amora-preta (*Rubus* spp)**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 1, p. 245-260, 2011.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638 p.

MEDEIROS, R. D.; SOARES, A. A.; GUIMARÃES, R. M. **Compactação do solo e manejo da água. I: Efeito sobre a absorção de N, P, K, massa seca de raízes e parte aérea de plantas de arroz**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 5, p. 940-947, 2005.

OKAMOTO, F., VIDAL, A. D. A., FUNAI, C. H., MARTINS, A. N., FURLANETO, F. D. P., GAZOLA, E. **Diferentes comprimentos de estaca e substratos na produção de mudas de amoreira (*Morus* spp.)**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 8, n. 2, p. 218-222, 2013.

OLIVEIRA NETO, E. D.; H ANDRADE, A. F.; OLIVEIRA, A. R. F.; MORAES, L. F.; SANTOS, L. R.; PONTES, S. F.; COSTA, N. A.; LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA-MATOS, R. R. S. **Vegetative propagation of pomegranate 'Wonderful' in substrates of decomposed babassu stem**. Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary, [S. I.], v. 4, n. 3, p. 167-179, 2018.

PANTOJA NETO, R. A.; REDIG, M. S. F. **Uso de substratos orgânicos na produção de mudas de couve Manteiga hidropônica em Cametá, Pará**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, Viçosa, v. 7, n. 4, p. 116-123, 2017.

PASSOS, M.L.V.; ZAMBRZYCKI, G.C.; PEREIRA, R.S. **Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Fortaleza, v. 10, n. 4, p. 758-766, 2016.

RASEIRA, M. D. C. B., FRANZON, R. C. **Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 33, n. 268, p. 11-20, 2012.

SANTOS, H. G.; ALMEIDA, J. A.; OLIVEIRA, J. A.; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, V. A. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353 p.

SILVA, L. R. A.; SILVA, W. B.; SILVA, G.M. C.; BARROS, F. R.; GOMES, E. R.; SILVA, M. R. T.; SETÚBAL, J. W. **Avaliação de crescimento de plântulas de quiabeiro em diferentes substratos**. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Garça, v. 24, n. 2, p. 63-68, 2013.

SOUZA, A. L. K.; SOUZA, E. L.; CAMARGO, S. S.; RASEIRA, M. D. C. B.; COSTA, V. B.; OLIVEIRA, A. T. B. **Produção de amoreira-preta cultivares Tupy, Guarani e Xavante durante três safras na Região Meio Oeste de Santa Catarina**. Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa, Bagé, v. 14, n. 14, p. 2341-2352, 2017.

VASCONCELOS, A. A.; INNECCO, R.; MATTOS, S. H.; **Influência de diferentes composições de substratos na propagação vegetativa de *Gypsophila* no litoral cearense**. Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 4, p. 706-712, 2012.

STRIK, B. C.; FINN, C. E. **Black berry production systems a worldwide perspective**. Acta Horticulturæ, Leuven, n. 946, p. 341-348, 2012.

VIGNOLO, K. G., PICOLOTTO, L., GONÇALVES, A. M., PEREIRA, S. I., ANTUNES, C. L. E. **Presença de folhas no enraizamento de estacas de amoreira-preta**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 44, n. 3, p. 467-472, 2014.

YAMAMOTO, L. Y., KOYAMA, R., BORGES, W. F. S., ANTUNES, L. E. C., DE ASSIS, A. M., ROBERTO, S. R. **Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante**. Cidade: Santa Maria. Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2013.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

MARILÉIA BARROS FURTADO: Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Maranhão (2003), Mestrado (2005) e Doutorado (2008) em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Foi professora Adjunta da Universidade Estadual do Piauí e atualmente é professora Associada I da Universidade Federal do Maranhão, do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, atuando principalmente na área de fitotecnia e manejo do solo nos seguintes temas: produção de culturas (milho, arroz, feijão caupi, soja), frutíferas (abacaxi cv. Turiaçu), indicadores físicos e químicos do solo, manejo do solo e geoestatística. E-mail para contato: marileiafurtado@hotmail.com; marileia.furtado@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0177700018215014>

MARYZÉLIA FURTADO DE FARIAS: Profa. Associada III do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão - CCAA/UFMA. Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Maranhão (2000), mestrado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003) e doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho (2006). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Manejo de Irrigação, Fertirrigação e Física do Solo. E-mail para contato: maryzelia@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2230366525752958>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adaptabilidade 2, 111
Alelopatia 12, 13, 15, 18, 19
Anastrepha fraterculus 89, 90, 94, 95
Antese 71, 102
Arbórea 39
Attalea speciosa Mart 2, 3, 22, 32, 58

B

Babaçu 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 28, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 59

C

Captura massal 89, 90, 92, 93, 94
Características físicas 5, 8, 62, 86, 96, 104, 105, 106, 108, 110
Carica papaya 60, 61, 62, 111, 112
Casca de arroz carbonizada 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 59
Casca do fruto do cacaueteiro 81, 82, 83, 88
Compostagem 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88
Crescimento 2, 6, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 29, 34, 35, 36, 37, 45, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 88, 100, 103
Cucumis melo L 11, 12, 13

E

Espécie silvestre 96, 97

F

Fertilidade 20, 21, 22, 58

I

Iscas tóxicas 89, 90, 92, 93, 94, 95

M

Malus domestica Borkh 71, 72, 78, 79, 80
Manejo integrado 89, 91, 94
Maracujá 15, 18, 49, 59, 96, 97, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110
Monitoramento 85, 89, 90, 91, 92, 95, 114, 115, 128
Morfologia floral 71
Mudas de qualidade 3, 48, 61

N

Nutrição de plantas 111, 134

P

Palmeira 11, 12, 13, 20, 21, 22, 40

Passiflora edulis L 48, 49

Período de carpogênese 96, 102, 105

Pitomba 31, 32, 37

Polinização 80, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Produção orgânica 48, 81

R

Resíduo animal 61

Resistência à doença 111, 118, 125

S

Substrato 1, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 20, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 55, 57, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Sustentabilidade 61, 83, 130

T

Talisia Esculenta 31, 32, 34, 35

Tamarindus Indica 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47

Temperatura 3, 5, 13, 14, 15, 22, 29, 33, 41, 42, 50, 59, 63, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 104, 114, 131

Tubo polínico 71, 74, 102

U

Umidade 5, 7, 8, 9, 40, 41, 81, 83, 84, 85, 86, 114, 129, 131, 132, 133

V

Variabilidade genética 97, 109, 111

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-703-1



9 788572 477031