

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR
LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA
(ORGANIZADORES)**

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR
LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA
(ORGANIZADORES)**

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
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
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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



Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Fernando Freitas Pinto Júnior
Luiz Alberto Melo de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Fernando Freitas Pinto Júnior, Luiz Alberto Melo de Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0045-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.455222803>

1. Agronomia. 2. Agricultura. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Pinto Júnior, Fernando Freitas (Organizador). III. Sousa, Luiz Alberto Melo de (Organizador). IV. 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



Atena
Editora
Ano 2022

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.



PREFÁCIO

A agricultura tem sido o principal pilar de desenvolvimento para o país e sua imagem está em gradativa construção. A ciência e a tecnologia têm um papel muito importante dentro deste desenvolvimento do setor agrônomo.

A pesquisa em conjunto com a tecnologia, possibilitam a melhoria da produtividade de alimentos visando alcançar melhores aspectos fisiológicos e nutricionais.

Compreender a lógica da produção de alimentos, energia e fibras e suas relações diretas com a sociedade associadas ao manejo e sustentabilidade devem ser imprescindíveis, haja visto que a produção agrícola é a base da alimentação humana.

O uso de novas tecnologias permite uma maior produção em menor área com utilização de menos recursos naturais, todavia, é necessário que haja investimentos tecnológicos para que seja possível alcançar índices superiores de produção.

A obra “Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia” conta com 14 trabalhos que proporcionam ao leitor conhecimentos de âmbito agrônomo sobre diversas culturas e metodologias.

A divulgação de pesquisas científicas arquivadas em acervos das Universidades e Instituições de Pesquisa devem ser colocados à disposição da população, para que a realidade da agricultura seja modificada e que a aquisição destes dados sejam aplicadas, em especial na esfera de sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Fernando Freitas Pinto Júnior
Luiz Alberto Melo de Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DE *Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng

Gildeon Santos Brito

Weyla Silva de Carvalho

Girlene Santos de Souza

Anacleto Ranulfo dos Santos

Uasley Caldas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228031>

CAPÍTULO 2..... 12

AGROECOLOGIA EM SÃO LUÍS: QUEM PODE CONTRIBUIR NA SOBERANIA ALIMENTAR DE NOSSA POPULAÇÃO?

Weicianne Kanandra Marques Diniz

Georgiana Eurides De Carvalho Marques

Djanira Rubim dos Santos

Priscilla Maria Ferreira Costa

Rodrigo Dominici Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228032>

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NO TEOR DE ÁCIDO ASCÓRBICO EM SUCOS DE ACEROLA, CAJU E CAMU-CAMU

Thais Fernanda Weber

Amanda Zimmermann dos Reis

Camila Nedel Kirsten

Rosselei Caiel da Silva

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228033>

CAPÍTULO 4..... 35

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* L. Walp) BIOFORTIFICADO PARA A OBTENÇÃO DE FARINHA E PRODUTOS

Lucia Maria Jaeger de Carvalho

Ana Cláudia Teixeira

José Luiz Viana de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228034>

CAPÍTULO 5..... 55

DESEMPENHO DO MILHO SAFRINHA SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA COM SUCESSÃO À SOJA

Lucas Carneiro de Matos Faria

Ana Beatriz Traldi

Tiago Carneiro de Matos Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228035>

CAPÍTULO 6..... 63

HIBRIDAÇÃO EM BERINJELA

Ricardo de Normandes Valadares

Adônis Queiroz Mendes

Ingred Dagmar Vieira Bezerra

Ítalo Jhonny Nunes Costa

Jordana Antônia dos Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228036>

CAPÍTULO 7..... 72

HISTORIA DE LA AGRONOMÍA COMO PROYECTO EDUCATIVO EN MÉXICO

José Luis Gutiérrez Liñán

Carmen Aurora Niembro Gaona

Alfredo Medina García

Sergio Hilario Díaz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228037>

CAPÍTULO 8..... 83

LA MULTIFUNCIONALIDAD DE LA AGRICULTURA ORIENTACIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ORGANIZACIONES DE AGRICULTURA CAMPESINA FAMILIAR Y COMUNITARIA EN COLOMBIA

Ruben Dario Ortiz Morales

Arlex Angarita Leiton

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228038>

CAPÍTULO 9..... 101

MICOTOXINAS EM GRÃOS DESTINADOS À PRODUÇÃO DE SILAGEM E RAÇÃO: UMA REVISÃO

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

Larissa da Luz Silva

Barbara Mayewa Rodrigues Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228039>

CAPÍTULO 10..... 139

PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE BLASTÓSPOROS DE *Beauveria bassiana* IBCB 66

Wagner Arruda de Jesus

Guilherme Debiazi Beloni

Daniela Tiago da Silva Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280310>

CAPÍTULO 11..... 146

SISTEMAS DE PODA E FERTILIDADE DOS GOMOS. UM ASSUNTO REVISITADO?

CASO DE ESTUDO COM A CASTA ARINTO NA REGIÃO DE LISBOA

Ricardo Jorge Lopes do Egípto

João Sacramento Brazão

Jorge Manuel Martins Cunha

José Silvestre

José Eduardo Eiras Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280311>

CAPÍTULO 12..... 160

VIABILIDADE ECÔNOMICA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO ALHO EM ÁREAS INFECTADAS POR FITONEMATÓIDES

César Rodrigues Duarte

Rafaella Alves Rodrigues

José Feliciano Bernardes Neto

Denner Robert Faria

João Pedro Elias Gondim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280312>

CAPÍTULO 13..... 171

VIABILIDADE ECÔNOMICA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO TOMATE EM ÁREAS INFECTADAS POR FITONEMATÓIDES

Rafaella Alves Rodrigues

José Feliciano Bernardes Neto

César Rodrigues Duarte

Denner Robert Faria

João Pedro Elias Gondim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280313>

CAPÍTULO 14..... 186

EXTRATIVISMO E COMERCIALIZAÇÃO DO BACURI NOS ESTADOS DO MARANHÃO E PIAUÍ

João Lucas Germano Miranda

Greicyelle Marinho de Sousa

Brenda Ellen Lima Rodrigues

Romário Martins Costa

Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista

Thalles Eduardo Rodrigues de Araújo

Rafael Silva Bandeira

Eduardo de Jesus dos Santos

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280314>

SOBRE OS ORGANIZADORES 196

ÍNDICE REMISSIVO..... 197

CAPÍTULO 14

EXTRATIVISMO E COMERCIALIZAÇÃO DO BACURI NOS ESTADOS DO MARANHÃO E PIAUÍ

Data de aceite: 01/03/2022

Data de submissão: 04/03/2022

João Lucas Germano Miranda

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/6121741354724849>

Greicyelle Marinho de Sousa

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/9769354483167279>

Brenda Ellen Lima Rodrigues

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/3744642411826282>

Romário Martins Costa

Universidade Federal do Piauí - Programa de
Pós-graduação em Ciências Agrárias
Bom Jesus-PI
<http://lattes.cnpq.br/8193853986166353>

Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/5604372541250943>

Thalles Eduardo Rodrigues de Araújo

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/3610925438116333>

Rafael Silva Bandeira

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/6328515199407059>

Eduardo de Jesus dos Santos

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/9936758086453768>

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)–
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
(CCAA)
Chapadinha- MA
<http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

RESUMO: O bacuri (*Platonia insignis* Mart.) é uma espécie que tem sua origem na Amazônia, bastante conhecida e explorada pela população local. Os frutos possuem polpa saborosa e podem ser utilizados para a produção de alimentos processados, tais como sorvetes, sucos, doses, entre outros produtos. Nos estados do Maranhão e Piauí a cultura do bacuri assume importância econômica, onde se concentram densas e

diversificadas populações naturais em áreas de vegetação secundária. Contudo, poucas informações estão disponíveis na literatura sobre o extrativismo, e sobretudo a comercialização do bacuri nesses estados. Desse modo, esta revisão teve como objetivo discorrer sobre as formas de extração e a comercialização do bacuri nos estados do Maranhão e Piauí. O bacuri ainda hoje provém do extrativismo, pois inexistem cultivos comerciais da espécie. Contudo, grande parte dos bacurizeiros foi derrubada no passado para obtenção de madeira e, atualmente, nos estados do Maranhão e no Piauí, o processo continua para a substituição de áreas nativas pelo plantio de culturas empresariais. O bacuri é coletado, despulpado, e só então destinado aos grandes centros urbanos para comercialização. A comercialização dos frutos *in natura* ocorre tanto nas centrais de abastecimentos das capitais, como na própria região onde é coletado, em barracas na beira de rodovias ou por vendedores ambulantes.

PALAVRAS-CHAVE: *Platonia insignis*, Clusiaceae, extrativismo vegetal, comercialização informal, agricultura familiar.

EXTRACTIVENESS AND COMMERCIALIZATION OF BACURI IN THE STATES OF MARANHÃO AND PIAUÍ

ABSTRACT: The bacuri (*Platonia insignis* Mart.) is a species that has its origin in the Amazon, well known and exploited by the local population. The fruits have tasty pulp and can be used for the production of processed foods, such as ice cream, juices, doses, among other products. In the states of Maranhão and Piauí, the bacuri culture assumes economic importance, where dense and diversified natural populations are concentrated in areas of secondary vegetation. However, little information is available in the literature on extractivism, and especially the commercialization of bacuri in these states. Thus, this review aimed to discuss the forms of extraction and commercialization of bacuri in the states of Maranhão and Piauí. The bacuri still comes from extractivism, as there are no commercial crops of the species. However, most of the bacuri trees were felled in the past to obtain wood and, currently, in the states of Maranhão and Piauí, the process continues to replace native areas with the planting of business crops. The bacuri is collected, pulped, and only then sent to large urban centers for commercialization. The sale of fresh fruit takes place both at supply centers in capital cities and in the region where it is collected, at roadside stalls or by street vendors.

KEYWORDS: *Platonia insignis*, Clusiaceae, plant extractivism, informal marketing, family farming.

1 | INTRODUÇÃO

A diversidade e potencialidade dos frutos da Amazônia, aliada à atual atenção dada aos frutos tropicais, tornam significativas as perspectivas para sua comercialização *in natura* e seu aproveitamento industrial (TEIXEIRA, 2000). O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.), árvore frutífera, tipicamente tropical, pertencente à família Clusiaceae, é uma espécie perenifólia, heliófita e seletiva higrófila, característica da vegetação aberta de transição, especialmente das áreas descampadas. Essa espécie ocorre em baixas densidades na floresta primária densa, com 0,5 a 1,5 árvore por hectare (FAO, 1986).

Os frutos do bacurizeiro são colhidos quase que exclusivamente de forma extrativista

na região Nordeste do Brasil, sobretudo por grupos familiares ou por associações de moradores e proprietários de grandes ou pequenas propriedades, onde há a ocorrência espontânea dessa espécie. Os frutos vêm ganhando bastante espaço no mercado, onde são comercializados a granel ou extraída a polpa e posteriormente vendidas. Contudo, a extração da polpa não supre a demanda do mercado, que vem aumentando a cada dia (HOMMA et al., 2010).

Adicionalmente, o extrativismo do bacuri faz parte do elenco de “produtos invisíveis”, que segundo Menezes (2002) são produtos extraídos da floresta amazônica, como o uxi (*Endopleura uchi* Huber), tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer), bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e outros já domesticados, entre os quais o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.) Schum.), a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e o jambu (*Spilanthes oleracea* L.) que não são computados nas estatísticas oficiais, mas são relevantes na estratégia de sobrevivência da agricultura familiar.

Nos estados do Maranhão e Piauí a cultura do bacuri assume importância econômica, onde se concentram densas e diversificadas populações naturais em áreas de vegetação secundária (CARVALHO, 2007; MENEZES et al., 2012). Nesses estados, como os frutos geralmente são advindos do extrativismo, sem controle da quantidade coletada/produzida (LEAL et al., 2006), e na maioria das vezes comercializados em feiras locais em beira de estradas (SILVA et al., 2016), poucas informações estão disponíveis na literatura sobre o extrativismo, e sobretudo a comercialização do bacuri. Desse modo, esta revisão teve como objetivo discorrer sobre as formas de extração e a comercialização do bacuri nos estados do Maranhão e Piauí.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características gerais do bacuri

O bacurizeiro, pertencente à família Clusiaceae, é uma árvore mitífera e madeireira, tem seu provável centro de origem o estado do Pará com ocorrência também nos Estados do Maranhão, Tocantins e Piauí (ARAÚJO et al., 1999).

As árvores do bacurizeiro são de grande porte, cuja altura pode variar de 15 a 30 m, com até 1,5 m de diâmetro (MORAES et al., 1994; CAVALCANTE, 1996). É perenifolia (que tem folhas durante o ano inteiro), heliófila (planta que precisa de muita luz solar) e seletiva higrófila (prefere umidade), característica da vegetação aberta de transição nas áreas descampadas, sendo rara nas florestas primárias densas (LORENZI, 1992). De acordo com Teixeira et al. (2005), o bacuri é um fruto não-climatérico, ou seja, só amadurece enquanto estiver ligado à planta. Após a colheita, os frutos não melhoram suas características sensoriais e nutricionais, embora um leve amolecimento e perda da coloração verde possam ocorrer. A composição nutricional do fruto é apresentada na Tabela 1.

Composição	Conteúdo	Composição	Conteúdo
Calorias (cal)	105,0	Vitamina B1 e B 2 (mg)	0,04
Proteínas (g)	1,90	Ácido ascórbico (mg)	33,00
Lípidios (g)	2,00	Niacina (mg)	0,50
Fibra (g)	7,40	Lisina (mg)	316,00
Cálcio (mg)	20,00	Metionina (mg)	178,00
Fósforo (mg)	36,00	Treonina (mg)	219,00
Ferro (mg)	2,20	Triptófano (mg)	57,00

Tabela 1 - Composição nutricional do bacuri tomando por base uma porção de 100g de polpa.

Fonte: Morton (1987)

2.2 Distribuição geográfica da espécie

A sua distribuição é muito ampla, ocorre predominantemente na região Norte do estado do Pará, mais especificamente nas microrregiões do Salgado, Cametá, Bragantino de baixa ocorrência nas regiões de Guamá e Tomé-Açu, dispostas em uma densidade de 50 a 100 plantas adultas por hectare, com uma maior ocorrência na mesorregião de Marajó com densidade entre 100 e 200 plantas por hectare (CALZAVARA, 1970).

Embora tenha uma boa ocorrência no estado do Pará, o bacurizeiro também está distribuindo em outros estados do Brasil. No Maranhão, a espécie possui grande dispersão, sendo encontrada desde áreas da Pré-Amazônia, Baixada Maranhense, até cerrados do centro-sul, extremo sul e do Baixo Parnaíba, enquanto no estado do Piauí, está distribuído em área delimitada, ao Norte, pelo município de Murici dos Portela; ao Sul, pelo município de Amarante; a Leste, pelo município de Barras; e a oeste, por Palmeirais (CARVALHO, 2007). Na região sul do país a sua dispersão atinge o Paraguai, no sentido a norte chega no Amapá, Suriname e Guiana Francesa (CAVALCANTE, 1996).

De maneira geral, a distribuição dessa espécie no país atinge três regiões, sendo: a região Norte, em todos os estados; o Nordeste, nos estados do Maranhão e Piauí; e na região Centro Oeste, no estado do Mato Grosso, como pode ser observado na Figura 1. Nos estados do Acre, Amapá, Amazonas e Roraima ocorre em áreas de floresta primária e, geralmente, com número reduzido de indivíduos por hectare, enquanto que no estado do Tocantins, a espécie é encontrada tanto em áreas de floresta primária como secundária (CARVALHO, 2007).



Figura 1 - Mapa de distribuição geográfica do bacuri no Brasil.

Fonte: Aquino (2012); adaptado de Nascimento et al. (2007).

No início da década de 90 o bacurizeiro era utilizado com a finalidade madeireira, onde a busca pela madeira dessa árvore gerou uma preocupação com seu patrimônio genético. Além desse fator, ocorria ainda o desmatamento de áreas onde se concentravam populações de bacurizeiros para uso da atividade pecuária em larga escala, prejudicando também a germinação da planta pelo pisoteio dos animais e limpeza da área através de roços dos brotos de raízes. Uma das mais recentes formas de devastação das espécies é o crescimento populacional e o aumento de áreas urbanas em regiões litorâneas no estado do Maranhão, onde essas plantas tem uma maior concentração. Nesse contexto, a preservação do patrimônio genético, a prática de conservação *ex situ*, coleta e avaliação de germoplasma para auxiliar em programas de melhoramento com a finalidade de domesticação da espécie, tornam-se atividades essenciais (NASCIMENTO et al., 2007).

2.3 Formas de extrativismo

O bacurizeiro é uma espécie arbórea de médio a grande porte, com um potencial de aproveitamento como planta frutífera, madeireiro e agroindustrial (SOUZA et al., 2007). Quanto ao processo de industrialização do bacuri, geralmente é promovido por pequenas empresas, que realizam a extração da polpa para a fabricação de iogurtes, doces, geleias, compotas e sorvetes (MIGUEL, 2010).

O bacuri ainda hoje provém do extrativismo, pois inexistem cultivos comerciais da espécie, de modo que os bacurizeiros são mantidos em quintais ou sob alguns indivíduos em capoeiras deixadas para coleta e em alguns pomares produtivos com apenas essa

espécie (FERREIRA, 2008; MATOS, 2008; MENEZES, 2010).

Segundo o trabalho de Silva et al. (2009), o bacuri vem sendo explorado de forma extrativista e pouco se conhece sobre as técnicas utilizadas pelos coletadores. Neste contexto, há uma grande necessidade de desenvolver estudos com o intuito de melhorar não apenas a sua forma de exploração, mas também a sua produção.

Homma (2008) afirma que grande parte dos bacurizeiros foi derrubada no passado para obtenção de madeira e, atualmente, nos estados do Maranhão e no Piauí, o processo continua para a substituição de áreas nativas pelo plantio de soja e abacaxi.

Segundo Leal et al. (2006), são muitas as espécies frutíferas (cajá, buriti, bacuri, entre outras), de ocorrência espontâneas que são exploradas para a geração de renda, neste intuito apenas o cajá é cultivado de forma racional. Enquanto ao bacuri, o problema está relacionado a falta de conhecimento técnico e uso de baixa tecnologia na extração. Mas, o cenário pode mudar a curto prazo, pois no estado do Piauí já existe envolvimento de instituições de ensino/pesquisa como a Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Embrapa Meio-Norte, que trabalham realizando pesquisas com o bacuri na área de recursos genético, realizando coletas, avaliação, levantamentos e formas de aproveitamento e preservação, além da propagação e formas de manejo mais eficiente.

2.4 Comercialização

A comercialização do bacuri em sua maioria, ocorre na forma de polpa, outra parte comercializada a granel através de vendedores ambulantes e em beira de rodovias sem um padrão de qualidade preestabelecido, sendo bastante comum a ocorrência dessas práticas em locais de ocorrência da espécie nos estados do Maranhão e Piauí.

2.4.1 Comercialização no Piauí

A comercialização do bacuri no estado do Piauí, mais especificamente no município de Teresina, ocorre de forma semelhante a outras frutíferas produzidas pela agricultura empresarial, onde os frutos são comercializados em grande maioria na CEASA/PI, cuja a procedência é dos estados do Tocantins e Maranhão. Esse produto tem bastante aceitação pelos consumidores principalmente pelos produtos derivados da polpa do fruto presente nos mercadinhos e mercados (Leal et al., 2006).

Segundo Leal et al. (2006), o volume do bacuri comercializado na microrregião de Teresina no ano de 2003 teve uma redução significativa, com uma representatividade de apenas 40,11% do volume comercializado no ano anterior, já no ano seguinte (2004) ocorre um aumento e recuperação das vendas chegando a 100%, em valores o bacuri passou de 159 t para 317 t comercializadas, desse total, pressupõe que uma boa parte dos frutos sejam negociados diretamente dos coletores para os revendedores/beneficiadores.

2.4.2 Comercialização no Maranhão

A cadeia extrativista do bacuri no estado do Maranhão concentra a maior parte da produção e comercialização no Sul Maranhense (BISPO et al., 2021). De acordo com esses autores, no município de Carolina-MA, existe um comércio estabelecido de bacuri, onde os frutos são colhidos e despulpados por moradores locais e posteriormente a produção é repassada para atravessadores, no qual destinam a produção as capitais do Piauí, do Maranhão ou do Pará. Essa atividade informal tem gerado renda tanto para os coletores de frutos no campo como para as mulheres responsáveis pelo despulpamento dos frutos.

Por outro lado, existe o extrativismo predatório, que ocorre principalmente devido ao alto valor agregado ao fruto, ocasionado a quebra de árvores, derrubada de frutos verdes e invasão de propriedades (MENEZES et al., 2011). Além disso, outro problema é a falta de agroindústria especializada no processamento, uma vez que é realizado um processamento mínimo em galpões improvisados e áreas externas das casas dos agroextrativistas e só então destinados aos centros consumidores (BISPO et al., 2021).

Neste contexto, existem vários problemas relacionados ao extrativismo do bacuri, portanto, observa-se a necessidade de designar um apoio técnico voltado ao agronegócio artesanal, ao passo que a extração e produção de polpa ainda é de forma rudimentar. A produção artesanal deve ser embasada em uma legislação específica e clara que permita uma maior agregação ao seu produto e geração de renda no meio rural, garantindo a sustentabilidade econômica e ambiental (SOUSA et al., 2017).

O bacuri comercializado nos estados do Maranhão e Piauí são advindos do extrativismo. Embora, em algumas regiões tenha sido observada uma redução no número de plantas devido ao desmatamento para implantação de culturas empresariais, especialmente a soja (BISPO et al., 2021). Nesse contexto, como a demanda pelo bacuri é crescente e a oferta atualmente não é elevada, podendo sofrer drástica redução no futuro devido a retirada da vegetação em locais de ocorrência dessa espécie, torna-se necessário o cultivo comercial dessa cultura para elevar a produção e atender a demanda.

A espécie *Platonia insignis* possui potencial de utilização na recuperação de áreas degradada (MENEZES et al., 2011). Desse modo, pode ser utilizada para o reflorestamento de área degradadas ou na recuperação de área de preservação permanente (APP) nas propriedades rurais de acordo com (HOMMA, 2008). Essas medidas, além do seu cultivo comercial, podem garantir uma continuidade na comercialização do bacuri a longo prazo.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de bacuri nos estados do Maranhão e Piauí são advindas quase exclusivamente do extrativismo realizado por famílias nos locais de ocorrência da espécie para incremento da renda no período de produção.

O bacuri é coletado, despolpado, e só então destinado aos grandes centros urbanos para comercialização. A comercialização dos frutos in natura ocorre tanto nas centrais de abastecimentos das capitais, como na própria região onde é coletado, em barracas na beira de rodovias ou por vendedores ambulantes.

São necessárias políticas públicas para incentivar a preservação das áreas de ocorrência natural do bacurizeiro, levando em consideração sua importância socioeconômica em comunidades de baixa renda.

São necessários investimentos em pesquisa e assistência técnica para implantação de áreas comerciais com o intuito de atender à crescente demanda do mercado e reduzir o extrativismo predatório. Além disso, essa medida se faz necessária, uma vez que o número de bacurizeiros vem reduzindo em virtude do desmatamento para implantação de culturas empresariais, sobretudo a soja.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. C. **Estudo da ampliação da escala na produção de néctar de bacuri (*Platonia insignis Martius*) com aplicação de preparações enzimáticas comerciais**. 2012, 181p. Tese (Doutorado em Engenharia Química), Universidade Federal do Ceará,

ARAÚJO, E. C. E.; VALOIS, E. C.; FERREIRA, V. M. **Bibliografia do bacuri (*Platonia insignis Mart.*)**. Teresina. Embrapa Meio-Norte, 1999. 34 p. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/57837/1/Doc43.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BISPO, T. W.; GUÉNEAU, S.; BRAGA, C. L.; LIMA, C. C. Cadeias produtivas dos frutos nativos do Cerrado: estudos de caso sobre o agroextrativismo no Vale do Rio Uruçuaia em Minas Gerais e no Sul Maranhense. **IGeppec**, v. 25, p. 133-152, 2021.

CALZAVARA, B. B. G. **Fruteiras abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro**. Ed. 2. Belém: Embrapa Amazônia Oriental-Séries anteriores (INFOTECA-E), 1970. 34p. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/376699/1/IPEANCulturasAmazonia3.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6.ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.

CARVALHO, J. E. U. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: Lima, M. C. **Bacuri: Agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. P. 17-27, 2007.

FAO. 1986. Food and fruit bearing species 3: **Examples from Latin America**. **FAO Forestry Paper** 44/3, Rome, Italy.

FERREIRA, M. do S. G. **Bacurizeiro (*Platonia insignis Mart*) em florestas secundárias: Possibilidades para o desenvolvimento sustentável no Nordeste Paraense**. 2008. 212 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) -Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. ed 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, 2008. 97p. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/115065/1/sgetexto27.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2021.

HOMMA, A. K. O.; DE CARVALHO, J. E. U.; DE MENEZES, A. J. E. A. Bacuri: fruta amazônica em ascensão. **Ciência Hoje**, v. 46, n. 271, p. 39-45, 2010.

LEAL, A. F.; SOUZA, V. A. B.; GOMES, J. M. A. Condições do extrativismo e aproveitamento das frutas nativas na microrregião de Teresina, Piauí. **Revista Ceres**, v. 53, n. 310, p. 511-513, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 384p.

MATOS, G. B. **Valorização de produtos florestais não madeireiros: o manejo de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) nativos das mesorregiões do nordeste paraense e do marajó**. 2008.112 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

MENEZES, A. J. A. **Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha, Município de Nova Ipixuna, Pará**. 2002. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará, Belém, PA

MENEZES, A. J. E. A. **Do extrativismo à domesticação: o caso dos bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó**. 2010. 196 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SCHÖFFEL, E. R. **Do extrativismo à domesticação: o caso do bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha do Marajó / por Antonio José Elias Amorim de Menezes, Alfredo Kingo Oyama Homma e Edgar Ricardo Schöffel**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 66 p. il. Color. ; 21 cm x 15 cm (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1517-2201 ; 379).

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SCHÖFFEL, E. R.; FILGUEIRAS, G. C. A comercialização do fruto de bacuri pela agricultura familiar no nordeste paraense e Ilha de Marajó no Pará. In: SOBER Nordeste, n. 6, 2011, Petrolina. **Nordeste: desafios do desenvolvimento para a inclusão social**. Petrolina: FACAPE, 2011. 21 p.

Miguel, L. A (2010). Abordagem sistêmica da unidade de produção. In: **Wagner, AS et al. Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 11-18p.

MORAES, V.H. de F.; MÜLLER, C.H.; SOUZA, A.G.C. de; NA-TONIO, I.C. Native fruit species of economic potential from Bra-Zilian Amazon. **Angewandte Botanik**, v.68, p.4752, 1994.

MORTON, J. Bakuri. In: MORTON, J.F.(ed.). **Fruits of warm climates**. Miami: FL, 1987, p. 308. Disponível em: <<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/bakuri.html/>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

NASCIMENTO, W. M. O.; CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H. Ocorrência e distribuição geográfica do bacurizeiro. **Revista Brasileira de fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 657-660, 2007.

SILVA, M. L. A.; SILVA, G. S.; VELOZO, C. O.; SILVA, W. F. N.; CONCEIÇÃO, G. M. Comercialização de frutos e subprodutos na feira livre da BR316 sentido Caxias/MA a Timon/MA, Brasil. **Agrarian Academy**, v. 3, n. 06, p. 137-149, 2016.

SILVA, R. G.; CHAVES, M. C. L.; ARNHOLD, E.; CRUZ, C. D. Repetibilidade e correlações fenotípicas de caracteres do fruto de bacuri no Estado do Maranhão. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n. 4, p. 587-591, 2009.

SOUSA, L. R. **Avaliação bromatológica de polpas congeladas artesanais de açaí (*Euterpe oleracea*), bacuri (*Platonia insignis*) e cajá (*Spondias mombin*) oriundas do município de Santa Quitéria do Maranhão-MA**. 2017. 47 p. Monografia (graduação) Curso de Ciências Naturais Química, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

SOUZA, V. A. B.; VASCONCELOS, L. F. L.; ARAÚJO, E. C. E. Recursos genéticos do bacurizeiro na região Meio-Norte do Brasil. In: Lima, M. C. **In: Bacuri: Agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. P. 65-101, 2007.

TEIXEIRA, G.H. de A. **Frutos do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.): caracterização, qualidade e conservação**. 2000. 106f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.

TEIXEIRA, G.H.A.; DURIGAN, J.F.; LIMA, M.A.; ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C. Postharvest changes and respiratory pat-Tern of bacuri fruit (*Platonia insignis* Mart.) at different maturity Stages during ambient storage. **Acta Amazônica**, v.35, p.17-21, 2005.

SOBRE OS ORGANIZADORES

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 - UFPB (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.

FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR - Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). Membro do Grupo Pesquisa em Fruticultura do Maranhão (FRUTIMA) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Bioinsumos no Maranhão (BIOIMA). Tem conhecimento e experiência nas áreas de construção rural, forragicultura, fruticultura e propagação vegetal. Desenvolve pesquisas na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, propagação vegetal, produção e manejo de espécies vegetais, horticultura, fruticultura, proteção de plantas e promoção de crescimento vegetal com a utilização de bioinsumos. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2110652316121025>

LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA - Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Técnico em Agropecuária pela Casa Familiar Rural de Alto Alegre do Pindaré do Maranhão (CFR-AAP). Atualmente sou Diretor administrativo e de finanças da Startup “FrutimaTec: Conhecimento e Segurança para o fruticultor”. Membro do Grupo Pesquisa em Fruticultura do Maranhão (Frutima) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Bioinsumos no Maranhão (BIOIMA). Desenvolvo pesquisas na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, propagação vegetal, produção e manejo de espécies vegetais, horticultura, fruticultura, proteção de plantas e promoção de crescimento vegetal com a utilização de bioinsumos. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4039999947043150>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acarajé 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 53
Acerola 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34
Ácido ascórbico 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 172, 173, 189
Adubação 1, 166, 178
Adubação nitrogenada 55, 57, 58, 61
Adubação orgânica 1, 3, 6
Aflatoxina 101, 105, 106, 107, 108, 116, 117, 118, 119, 121, 131, 135
Agricultores 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 39, 56, 76, 83, 87, 88, 91, 93, 96, 97
Agricultura campesina 77, 83, 85, 98, 99
Agricultura familiar 11, 12, 16, 17, 20, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 172, 187, 188, 194
Agroecologia 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 130
Agronomia 13, 21, 49, 50, 55, 139, 141, 144, 145, 184, 194, 196
Alho 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 183
Alimentar 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 36, 47, 112, 116, 121, 132, 160, 171, 173
Áreas infectadas 160, 171
Armazenamento 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 41, 44, 68, 101, 102, 103, 104, 107, 114, 115, 117, 119, 122, 125, 126, 130, 134, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 167

B

Bacurizeiro 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195
Berinjela 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71
Biofortificação 35, 38, 49, 50, 53
Blastósporos de *Beauveria Bassiana* 139

C

Caju 23, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34
Camu-camu 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34
Casta Arinto 146, 150, 153, 155, 156
Clusiaceae 187, 188
Colombia 83, 84, 85, 86, 91, 92, 95, 96, 98, 100, 126
Comercialização 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 135, 170, 179, 184, 186, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195

Controle biológico 139, 140, 176, 180, 184, 185

Cultura 9, 22, 35, 39, 55, 56, 57, 61, 74, 78, 81, 83, 106, 116, 126, 139, 140, 141, 142, 143, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185, 186, 188, 192

D

Desempenho do milho 55, 62

E

Extrativismo 186, 187, 188, 190, 192, 193, 194

F

Family farming 12, 83, 84, 187

Farinha 35, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 117

Feijão-caupi 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 136

Fermentação submersa 139

Fertilidade 56, 58, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 173, 180

Fertilidade dos gomos 146, 147, 148, 149, 154, 155

Fertilidade potencial 146, 149, 150, 154, 156

Fitomassa 1, 2, 6

Fitonematoides 160, 171, 183

Fungo entomopatogênico 139, 144

Fungos toxigênicos 101, 106, 107, 122

H

Heterose 63, 64, 67, 70

Hibridação 63, 64, 66, 67, 69

History 73

Hortelã-graúda 1, 2

Húmus de minhoca 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

I

Informal marketing 187

L

Lisboa 33, 146, 150, 156, 157

M

Maranhão 12, 14, 15, 20, 21, 63, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 196

México 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 105, 172, 173

Micotoxinas 101, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

MID 160, 171

Minga 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98

Multifuncionalidade 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

N

Nitrogênio 6, 9, 10, 55, 57, 61, 62, 143, 166

Nutrição animal 101, 103, 122

Nutriente 9, 23, 24, 55, 57, 61

P

Piauí 40, 135, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 196

Plant extractivism 187

Platonia insignis 186, 187, 192, 193, 194, 195

Plectranthus Amboinicus 1, 2

População 12

Produção 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 34, 38, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 56, 57, 58, 59, 61, 65, 66, 70, 71, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 118, 126, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 155, 156, 160, 161, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 179, 181, 182, 183, 186, 191, 192, 193, 194, 196

Produção de silagem 101

Produtos 3, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 33, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 105, 111, 119, 122, 131, 140, 141, 143, 171, 178, 185, 186, 188, 191, 194

R

Ração 101, 102, 103, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 116, 121, 122

S

Safrinha 55, 56, 57, 62

Segunda safra 55, 56, 62

Sistemas de poda 146, 147, 149, 152, 153, 154, 156

Soberania 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Soja 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 103, 108, 130, 144, 191, 192, 193

Solanum melongena L. 63, 64

Sucessão 55, 57, 58, 60, 61, 62

Sucos de acerola 23, 25

T

Tempo de armazenamento 23, 25, 26, 104, 139, 141, 144

Teor 3, 6, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 103, 110, 113, 114, 115, 118, 119, 174

Tomate 66, 74, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185

V

Variabilidade genética 63, 67

Videira 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 156

Vigna unguiculata L. 35, 46, 51, 53

Vigor híbrido 63, 64

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA