

Leonardo Tullio

(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación

EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

2

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Leonardo Tullio

(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación

EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

2

Atena
Editora
Año 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

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



Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
162	<p>Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 2 / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0275-6 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.756222705</p> <p>1. Ciencias agrícolas. I. Tullio, Leonardo (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
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 obra “Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas” aborda uma apresentação de 23 capítulos em sua grande maioria internacional.

A disseminação de conhecimentos entre países faz da pesquisa algo inédito para a resolução de problemas.

Compreender a visão de demais pesquisadores a nível internacional e nacional traz resultados das mais diversas aplicações a nível de campo, com pesquisas que demonstram o comportamento de pragas ou novas tecnologias que podem ser aplicáveis em diferentes regiões.

Nesta obra podemos relatar experiências na área agrícola, envolvendo o uso de novas técnicas de agricultura, bem como estudos sobre reflexos da pandemia no meio rural.

Também apresenta ao leitor os relatos de pesquisa a nível mundial, que traz sem dúvida o que mais recente está sendo descoberto e relatado, demonstrando ao mundo os resultados inovadores que a pesquisa compartilha neste momento.

Espero assim, que seus conhecimentos vão além-fronteiras e se abram para novas possibilidades através da leitura destes capítulos aqui apresentados.

Boas descobertas.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROTOTIPO DE BIORREACTOR PARA SISTEMAS DE INMERSION TEMPORAL Y AUTOMATIZACIÓN CON SOFTWARE LIBRE

Clara Anabel Arredondo Ramírez

Gregorio Arellano Ostoa

Oziel Lugo Espinosa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227051>

CAPÍTULO 2..... 14

PRODUCTIVIDAD EN UNA HUERTA DE MANGO HADEN CONTROLADA AUTOMATICAMENTE CON MICRO ASPERSIÓN

Federico Hahn Schlam

Jesús García Martínez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227052>

CAPÍTULO 3..... 24


DESARROLLO DE UNA BOTANA TIPO CHIP A BASE DE BETABEL (BETA VULGARIS L.) BAJO EN GRASA APLICANDO DIFERENTES MÉTODOS DE SECADO

María Andrea Trejo- Márquez

Alma Nohemi Camacho-Franco

Selene Pascual-Bustamante

Alma Adela Lira-Vargas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227053>

CAPÍTULO 4..... 35

CRECIMIENTO DE MUDAS DE *Annona squamosa* L. EM DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

Angelica Alves Gomes

Matheus Marangon Debastiani

Mariana Pizzato

Samuel Silva Carneiro

Cássia Kathleen Schwengber

Angria Ferreira Donato

Andréa Carvalho da Silva

Adilson Pacheco de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227054>

CAPÍTULO 5..... 63

ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE BIODIGESTORES A ESCALA DOMÉSTICA EN AMÉRICA LATINA A PARTIR DE LA PANDEMIA

Cisneros De La Cueva Sergio

Mejias Brizuela Nildia Yamileth

Paniagua Solar Laura Alicia

San Pedro Cedillo Liliana

Téllez Méndez Nallely

Luna Del Risco Mario Alberto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227055>

CAPÍTULO 6..... 80

ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE JITOMATE: CASO DE ESTUDIO AMAZCALA

María Concepción Vega Meza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227056>

CAPÍTULO 7..... 94

IMPACTOS DEL COVID-19 EN LA SALUD DE TRABAJADORES AGRÍCOLAS TEMPORALES MEXICANOS EN ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

Ofelia Becerril Quintana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227057>

CAPÍTULO 8..... 108

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO EN CINCO VARIEDADES DE AVENA A DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN, ORGÁNICA Y MINERAL


Jesús García Pereyra

Sergio de los Santos Villalobos

Rosa Bertha Rubio Graciano

Gabriel N. Aviña Martínez

Fannie Isela Parra Cota

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227058>

CAPÍTULO 9..... 114

Ganaspis brasiliensis COMO ALTERNATIVA DE BIOCONTROLE DE *Drosophila suzukii* NO BRASIL.I. ZONEAMENTO TERRITORIAL DE ÁREAS FAVORÁVEIS

Rafael Mingoti

Maria Conceição Peres Young Pessoa


Jeanne Scardini Marinho-Prado

Bárbara de Oliveira Jacomo

Beatriz Giordano Aguiar Paranhos

Catarina de Araújo Siqueira

Tainara Gimenes Damaceno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7562227059>

CAPÍTULO 10..... 129

Ganaspis brasiliensis COMO ALTERNATIVA DE BIOCONTROLE DE *Drosophila suzukii* NO BRASIL.II. ESTIMATIVAS DE DESENVOLVIMENTO POR DEMANDAS TÉRMICAS

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Rafael Mingoti

Beatriz Giordano Aguiar Paranhos

Jeanne Scardini Marinho-Prado

Giovanna Galhardo Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270510>

CAPÍTULO 11..... 149

IDENTIFICACIÓN DE *BEGOMOVIRUS* EN CUCURBITÁCEAS Y MALEZAS EN LA REGIÓN LAGUNERA DE COAHUILA Y DURANGO, MÉXICO


Perla Belén Torres-Trujillo
Omar Guadalupe Alvarado-Gómez
Verónica Ávila-Rodríguez
Urbano Nava-Camberos
Ramiro González-Garza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270511>

CAPÍTULO 12..... 159

IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO SERINGAL


Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Antônio Lúcio Mello Martins
Marli Dias Mascarenhas Oliveira
Ivana Marino Bárbaro-Torneli
José Antônio Alberto da Silva
Monica Helena Martins
Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270512>

CAPÍTULO 13..... 174

MEXOIL: NUEVA VARIEDAD DE HIGUERILLA PARA EXTRACCIÓN DE ACEITE INDUSTRIAL DE MALEZA A CULTIVADA


Hernández Martínez Miguel
Medina Cazares Tomas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270513>

CAPÍTULO 14..... 182

MICOSIS EN MASCOTAS DE LA CIUDAD DE PUEBLA, MÉXICO


Espinosa Taxis Alejandra Paula
Avelino Flores Fabiola
Teresita Spezia Mazzocco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270514>

CAPÍTULO 15..... 191

MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Hancornia speciosa* GOMEZ (APOCYNACEAE) OCORRENTE NA FAZENDA ÁGUA CRISTALINA, ANÁPOLIS - GO

Robson Lopes Cardoso
Cássia Aparecida Nogueira
Níbia Sales Damasceno Corioletti
Rosemeire Terezinha da Silva
Juliano de Almeida Rabelo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270515>

CAPÍTULO 16.....201

O USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA RASTREABILIDADE AGROALIMENTAR

Geneci da Silva Ribeiro Rocha

Letícia de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270516>

CAPÍTULO 17.....214

PROSPECÇÃO DE POTENCIAIS BIOAGENTES PARA CONTROLE DA DROSÓFILA-DA-ASA-MANCHADA

Jeanne Scardini Marinho-Prado


Maria Conceição Peres Young Pessoa

Janaína Beatriz Aparecida Borges

Beatriz Giordano Aguiar Paranhos

Rafael Mingoti

Giovanna Galhardo Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270517>

CAPÍTULO 18.....227

TIERRA DE DIATOMEAS: UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA PROTECCIÓN DE MAIZ ALMACENADO

Loya Ramírez José Guadalupe

Beltrán Morales Félix Alfredo

Zamora Salgado Sergio

Ruiz Espinoza Francisco Higinio

Navejas Jiménez Jesús

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270518>


CAPÍTULO 19.....232

PRACTICAS PROFESIONALES COMO UNIDAD DE APRENDIZAJE

Bárbara Beatriz Rodríguez Guerrero

Citlalli Hernández Ortega

Elizabet Rojas Márquez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270519>

CAPÍTULO 20.....239

ESCALANDO LA AGROECOLOGÍA: ESCUELA DE PENSAMIENTOS AGROECOLÓGICOS

Angela Maria Londoño M.


Judith Rodríguez S.




Alexander Hurtado L.

Marina Sánchez de Prager

Johana Stephany Muñoz C.

Elsa Maria Guetocüe L.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270520>

CAPÍTULO 21.....	254
LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL SECTOR RURAL: UNA EVALUACIÓN DESDE EL PLAN DE INTEGRACIÓN DE COMPONENTES CURRICULARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO GALÁN	
Nohemí Gutiérrez	
Linny Brillid Aldana Díaz	
Lady Bell Martínez Cepeda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270521	
CAPÍTULO 22.....	275
PRESENCIA DE <i>Diaphorina citri</i> VECTOR DEL HUANGLONGBING (HLB) EN EL ESTADO DE VERACRUZ: UNA REVISIÓN	
Benito Hernández-Castellanos	
Julio César Castañeda-Ortega	
Araceli Flores-Aguilar	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270522	
CAPÍTULO 23.....	284
ZEÓLITO E A FERTILIZAÇÃO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS DE SEQUEIRO. CONSTRUÇÃO DE UMA POLÍTICA PÚBLICA PARA O MUNICÍPIO DE SAN DAMIÃO TEXOLOC, TLAXCALA	
Andrés María Ramírez	
Gerardo Juárez Hernández	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75622270523	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	295
ÍNDICE REMISSIVO.....	296

MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Hancornia speciosa* GOMEZ (APOCYNACEAE) OCORRENTE NA FAZENDA ÁGUA CRISTALINA, ANÁPOLIS - GO

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 04/04/2022

Robson Lopes Cardoso

Universidade Estadual de Goiás – UEG
São Luís de Montes Belos-GO
<http://lattes.cnpq.br/2587137837247549>

Cássia Aparecida Nogueira

Universidade Estadual de Goiás- UEG
Anápolis- GO
<http://lattes.cnpq.br/1021754095553780>

Níbia Sales Damasceno Corioletti

Universidade Estadual de Goiás – UEG
São Luís de Montes Belos-GO
<http://lattes.cnpq.br/1946912026519162>

Rosemeire Terezinha da Silva

Universidade Estadual de Goiás- UEG
Anápolis- GO
<http://lattes.cnpq.br/7483726001015567>

Juliano de Almeida Rabelo

Faculdade Católica de Anápolis-GO
<http://lattes.cnpq.br/9082004585764989>

RESUMO: A *Hancornia speciosa* Gomez, é uma planta do Cerrado, da família das Apocynaceae, arbustiva de 2 a 10 m de altura, chegando até os 15 m, porte harmonioso, com seus galhos separados e bem formados, possui folhas opostas, simples, uniformemente espaçadas, penaticomposta paripenada na ráquis, possuindo de 3,5 a 11,0 cm de comprimento e de 3,2 a 5,26 cm de largura, glabras ou pilosas, avermelhadas

e verdes com manchas. Com o objetivo de proceder à análise morfo-anatômica foliar da espécie, foi feita a coleta de 20 folhas na região apical e 20 na mediana de diferentes indivíduos, sendo classificados segundo Vidal e as medidas tabuladas em Microsoft Office Excel 2007, onde percebeu-se a variação de tamanhos e coloração devido à idade das folhas, sendo as folhas jovens da região apical menor que as folhas da região mediana que são adultas.

PALAVRAS-CHAVE: Folhas, características morfológicas, Cerrado.

LEAF MORPHOANATOMY OF *Hancornia speciosa* GOMEZ (APOCYNACEAE) OCCURRING AT AGUA CRISTALINA FARM, ANÁPOLIS - GO

ABSTRACT: The *Hancornia Gomez speciosa*, is a plant of the Cerrado, the family of Apocynaceae, shrub 2-10 m high, reaching up to 15 m, scale harmonious with its branches separate and well formed, has opposite leaves, simple, evenly spaced, penaticomposta paripenada in the rachis, having 3.5 to 11.0 cm in length and 3.2 to 5.26 cm wide, hairless or hairy, red and green spots. Aiming to examine morphological and anatomical leaf species was made to collect 20 leaves in the apical region and 20 in the median of different individuals, were classified according to Vidal and measures tabulated in Microsoft Office Excel 2007, where it was noticed the variation in size and coloration due to the age of the leaves, and young leaves of the apical leaves less than the area median who are adults.

KEYWORDS: Leaves, morphological, Cerrado.

MORFOANATOMIA DE LA HOJA DE *Hancornia speciosa* GOMEZ (APOCYNACEAE) EN LA FINCA AGUA CRISTALINA, ANÁPOLIS - GO

RESUMEM: *Hancornia speciosa* Gomez es una planta del Cerrado, de la familia Apocynaceae, arbusto de 2 a 10 m de altura, alcanzando hasta 15 m, porte armonioso, con sus ramas separadas y bien formadas, con hojas opuestas, simple, uniformemente espaciadas, paripenadas emplumadas en el raquis, de 3,5 a 11,0 cm de largo y de 3,2 a 5,26 cm de ancho, glabras o pilosas, rojizas y verdes con manchas. Con el objetivo de proceder al análisis morfoanatómico de las hojas de la especie, se colectaron 20 hojas en la región apical y 20 en la mediana de diferentes individuos, clasificadas según Vidal y las medidas tabuladas en Microsoft Office Excel 2007, donde se notó la variación en tamaño y coloración debido a la edad de las hojas, siendo las hojas jóvenes en la región apical más pequeñas que las hojas en la región media que son adultas.

PALABRAS CLAVE: Hojas, características morfológicas, Cerrado.

1 | INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro, em função de suas boas condições de topografia, representa a principal região produtora de grãos e de gado de corte no Brasil (AGUIAR *et al.*, 2004). Nos últimos 30 anos, a progressiva mecanização da lavoura e a facilidade de limpar e adubar o solo tem contribuído para a devastação acelerada da vegetação nativa e estima-se que cerca de 80% da área original do bioma já tenha sido convertida em áreas antrópicas, restando apenas 20% de áreas consideradas originais ou pouco perturbadas (MYERS *et al.*, 2000).

Em função disso, o Cerrado está situado hoje entre os 25 hotspots mundiais, áreas consideradas prioritárias para conservação em função de sua biodiversidade altamente ameaçada (MYERS *et al.*, 2000). Em todo este Bioma é encontrada uma abundância de espécies endêmicas, existindo neste local uma biodiversidade considerável quanto ao número de indivíduos e espécies da fauna e flora, onde ambos são relevantes por contribuírem para a economia brasileira, principalmente o comércio dos frutos típicos da região sendo utilizados para a alimentação e o uso de plantas medicinais (AMORIM, 2015).

É preocupante a situação do Cerrado, comparando com a região Amazônica, por exemplo. A primeira é rica em uma biodiversidade ainda desconhecida e, além disso, o Cerrado é uma região bastante menosprezada, porque existem poucas áreas deste Bioma que são protegidas e pela ausência de recursos financeiros e pesquisadores para o estudo e coleta de espécies predominantes na região. Os estudos sobre o Cerrado têm se concentrado em algumas localidades específicas, gerando incertezas especialmente quanto às estimativas sobre sua biodiversidade (GUIMARÃES *et al.*, 2006).

A mangaba ou mangabeira pertence à classe Dicotyledoneae, ordem Gentianales, família Apocynaceae, gênero *Hancornia* e à espécie *Hancornia speciosa*. No gênero *Hancornia*, a espécie mais importante é a *Hancornia speciosa*, descrita por Gomez em

1812 (LEDERMAN et al., 2000).

A planta da mangabeira é um arbusto de 2 a 10 m de altura podendo chegar raramente até os 15 m, porte harmonioso, com seus galhos separados e bem formados. Copa ampla, às vezes mais larga que alta, galhos pendentes, abundantes, com folhagens reduzidas. Troncos geralmente tortuosos, inclinados ou ligeiramente retos até 30 cm de diâmetro, córtice levemente suberoso e enrugado (LEDERMAN et al., 2000).

Os ramos jovens são de coloração violácea, lisos até um ano de idade, meio angulosos, curtos, com poucas folhas, floríferos no ápice. Caule rugoso e áspero, com duas a três bifurcações na altura média de 40 a 50 cm da base (LEDERMAN et al., 2000).

Folhas opostas, simples, uniformemente espaçadas, glabras e coriáceas, lâmina oblonga, elípticolanceoladas ou oblongo-lanceoladas nas duas extremidades, às vezes obtusosubacuminadas no ápice, possuindo de 3,5 a 10,0 cm de comprimento e de 1,5 a 5,0 cm de largura, oliváceo-enegrescentes na face ventral, mais descoradas na dorsal; pecíolo de 9 a 12 mm, axilar, fino, glabro, biglanduloso (VILLACHICA et al., 1996; LEDERMAN et al., 2000).

A fruta madura é muito apreciada pelos moradores locais na natureza devido ao seu sabor único e agradável. A polpa do fruto pode ser armazenada congelada e, como a polpa de outras frutíferas conhecidas, utilizada para preparar sucos, picolés, sorvetes, balas, geleias e licores. A planta é uma planta de leite, e sua borracha tem potencial de uso (AMORIM, 2015).

O cultivo da mangaba oferece excelentes oportunidades de renda, principalmente para os pequenos produtores, aumenta muito o agronegócio familiar, podendo ser cultivado em conjunto com outras atividades. A mangabeira é uma planta rústica que se desenvolve bem em solos arenosos com poucos nutrientes, sendo ideal para as regiões de planaltos e restingas, o litoral nordestino e os solos rochosos do Cerrado brasileiro (BRASIL, 2012). A espécie também possui poucos inimigos naturais como doenças e pragas, o que simplifica o combate. Outra característica da planta é a produção de látex, que já foi uma importante matéria-prima para a indústria da borracha (AMORIM, 2015).

Essa característica ficou conhecida durante a Segunda Guerra Mundial, quando o Japão ocupou seringais na Ásia, obrigando os Aliados a buscar alternativas, inclusive a mangabeira brasileira, que fornecia látex naquele período de escassez. Para frutificar, é ideal fazer o consórcio com outras espécies e manter a vegetação nativa. “Isso facilita a polinização ao fornecer os principais polinizadores vegetais, borboletas e mariposas, e outras espécies vegetais, para que esses insetos permaneçam na área, aumentando a polinização e, conseqüentemente, a produtividade”, explicam os pesquisadores da Embrapa (COCOZZA, 2014).

A mangabeira pode ser consorciada com diversas culturas como melancia, caju, coco, manga, milho, mandioca, etc. “A mangaba é muito valorizada e tem sido utilizada na produção de sorvetes, sucos e inúmeros produtos (PEREIRA, 2012). Com a demanda

crecendo e superando em muito a oferta, a mangaba é uma excelente opção para aumentar a renda dos produtores”, disse. O produtor Raimundo de Deus Faria Leite também compartilhou o entusiasmo dos especialistas.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Neste estudo foram coletadas amostras foliares em estado vegetativo de 12 indivíduos de uma população de *H. speciosa* no Bioma Cerrado. As coletas foram realizadas no mês de agosto de 2012 na Fazenda Água Cristalina situada na Avenida Brasil, 6750 - Anápolis - GO, 75000-000, com as coordenadas geográficas - 16°23'7.15”S e 48°57'46.01”O. Figura 01.

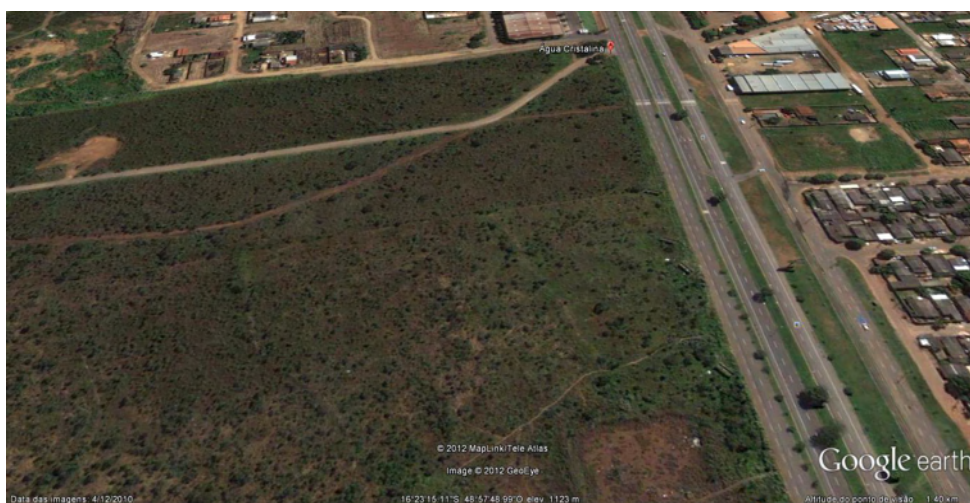


Figura 01: Fonte: www.googleearth.com 04/12/2016.

2.2 Coleta das Folhas

Dos Doze indivíduos da população de *H. speciosa* encontrados na Fazenda Água Cristalina, Anápolis – GO, 40 folhas foram coletadas de cada indivíduo, sendo 20 na região apical da planta e 20 na região mediana.

A descrição dos aspectos foliares como: coloração, disposição dos folíolos na ráquis, presença ou ausência de curvatura, pilosidade; foram avaliados segundo Vidal, 2007.

2.3 Análise dos dados

Os dados foram tabulados em Microsoft Office Excel 2007, para fazer análise exploratória.

A média Aritmética de comprimento e largura foi calculada usando o programa Microsoft Office Excel 2007. O desvio padrão também foi mensurado usando este mesmo programa.

A presença de anexos epidérmicos foi constatada através de cortes transversais, à mão livre, clarificados após imersão em solução de hipoclorito de sódio 10 %, lavados, corados com safranina e azul de astra, montando a lâmina (KRAUTER 1985). Imagens de seções transversais e foram obtidas utilizando câmera digital (12.1 Megapixel), acoplada a um microscópio óptico na resolução de 40X10.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à coloração foi observado dois tipos de cores: as localizadas na região apical possui coloração avermelhada e verdes com manchas que lembram ferrugem na região mediana, e ao cair avermelhadas, como demonstram as figuras 02 e 03.

Cujos resultados corroboram com os estudos de Roem. & Schult, 2010, sendo que sua pesquisa foi realizada na região nordeste do país, na Caatinga e, nos estados centrais até São Paulo e Mato Grosso do Sul no Cerrado, descrevendo então coloração avermelhada quando novas e ao cair e verdes com manchas quando adultas.

A coloração avermelhada se deve a presença dos pigmentos antocianinas e licopeno, que são metabólitos secundários com função de proteção das plantas, suas flores e seus frutos contra a luz ultravioleta (UV) e evitam a produção de radicais livres, segundo estudos feitos por Garruti, 1986.



Figura 02 – Folhas da região mediana com coloração verde, Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.



Figura 03 – Folhas da região apical com coloração avermelhada, Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.

Quanto à disposição de folíolos foi classificado como penaticomposto paripenado na ráquis e presença de curvatura. Também Silva *et al.*, 2001, registrou o mesmo dado em uma região do Cerrado Goiano, em Ipameri- GO, figura 04.



Figura 04 – Disposição dos folíolos da folha composta. Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.

Nas folhas da *H. speciosa*, foi possível observar apêndices epidérmicos, como tricomas. Esta presença de pilosidade foi vista na região abaxial, enquanto que na região adaxial esses apêndices não foram constatados. Sendo que esses apêndices foram classificados como tricomas tectores multicelulares longos e retos, localizada na margem do limbo. Conforme figura 05.

Dados estes registrados por Silva *et al.*, 2001, que descreveu as folhas como sendo de forma e tamanhos variados, pilosas ou glabras dependendo da variedade, mais decoradas na dorsal. Encontrada no Cerrado Goiano, em Ipameri- GO. Como pode ser observado na figura 06 e 07.



Figura 05 – Registro de anexos epidérmicos tricomas na região abaxial de folha de *H. speciosa*. Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.



Figura 06 – Registro da região abaxial com coloração descorada da folha de *H. speciosa*. Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.



Figura 07 – Registro da região abaxial com coloração verde da folha de *H. speciosa*. Indivíduo localizado na Fazenda Água Cristalina, Anápolis- GO.

As folhas coletadas na região apical apresentam 8,1 cm como menor comprimento enquanto que 9,53 cm como maior comprimento. A Média registrada para esta variável foi de 8,26 cm, conforme tabela 01.

Foram aferidos dados sobre a largura das folhas na região apical da planta, a menor largura registrada foi de 3,1 cm enquanto que 4,01 cm foi a maior largura, portanto a média da foi de 3,65 cm (Tabela 01).

Já as folhas coletadas na região mediana, apresentaram 8,51 cm como menor comprimento enquanto que 11,1 cm como maior comprimento. A Média registrada para esta variável foi de 9,3 cm, conforme tabela 01.

Foram aferidos dados sobre a largura das folhas na região apical da planta, menor largura registrada foi de 3,83 cm enquanto que 5,26 cm foi a maior largura, portanto a média da foi de 4,43 cm (Tabela 01).

Esses resultados mostram que ocorreu uma variação no comprimento e largura das folhas tanto na região apical quanto na região mediana, sendo que as folhas apicais possuem uma média menor por se tratar de folhas jovens e as medianas são folhas adultas, sendo, portanto maiores.

	Média Apical		Média Mediana	
	A 1 Compr.	A 2 Largura	M1 Compr.	M2 Largura
Indivíduo I	9,53	3,85	11,1	4,72
Indivíduo II	8,47	4,05	9,82	5,26
Indivíduo III	8,97	3,75	9,8	4,64
Indivíduo IV	7,27	3,38	8,75	4,46
Indivíduo V	7,97	3,12	10	4,09
Indivíduo VI	7,64	3,51	8,51	4,38
Indivíduo VII	7,13	3,37	7,51	3,83
Indivíduo VIII	8,1	3,11	9,4	4,13
Indivíduo IX	8,26	3,95	9	4,79
Indivíduo X	8,17	4,01	9,5	4,6
Indivíduo XI	8,63	3,89	8,95	3,92
Indivíduo XII	8,99	3,85	9,31	4,34
X	8,26	3,65	9,30	4,43
Desv Pad	0,71	0,34	0,87	0,40

X= média aritmética em cm, desv pad= desvio padrão, comprimento e largura em cm.

Tabela 01 – Relação das médias de comprimento e largura para região apical e mediana, média e desvio padrão.

Estes dados quando confrontados com os de RIZZO & FERREIRA, 1990, apresentam contradição, pois de acordo com esses autores, a variedade típica de *H. speciosa* possui uma lamina foliar até 6 cm de comprimento e 2 cm de largura, tendo maior ocorrência em

Goiás próximas a Bahia e do Tocantins próximo ao Piauí e Maranhão, podendo atingir a margem direita do rio Tocantins até a divisa do Maranhão e, ao Sul, o paralelo 13° S.

Com relação ao desvio padrão das médias encontradas foi observado que ocorreu uma variação entre 0,34 e 0,71 cm para a região apical e entre 0,87 e 0,40 cm para a região mediana das folhas coletadas de *H. speciosa*, ocorrentes no Cerrado Goiano.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mangabeira produz frutos de excelente sabor, sendo considerada uma das frutíferas mais populares e produtoras de matéria prima para agroindústria, inclusive chamando atenção para seu alto valor nutritivo, além de que suas folhas possuem propriedades químicas que podem ser utilizadas na fabricação de fármacos. Apesar desta potencialidade estudos sobre a morfologia foliar desta planta são insuficientes.

Com os resultados obtidos observamos que ocorre uma variação na coloração foliar da *H. speciosa*, cuja mesma se encontra entre avermelhada ou verdes com manchas dependendo da idade da folha, sendo as mais jovens na região apical e as prestes a caírem avermelhadas e as adultas da região mediana verde na com manchas parecidas com ferrugem.

Em relação aos outros aspectos foliares como: limbo, disposição de folíolos, curvatura e pilosidade todos possuem os mesmos aspectos para ambas as regiões apicais e medianas.

Relatamos então que a diferenciação foliar da *H. speciosa* existe em se tratando da idade da folha, podendo ser constatada através da análise da região foliar, neste caso as regiões analisadas foram apicais e medianas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A de (eds.). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília: Embrapa-CPAC, (2004). p. 17-40.

AMORIM, J.A.E. **Atributos de qualidade e funcionais de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Ed. 14, 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. 2012. **Composição de latex da mangabeira e seu uso na regeneração óssea**. Patente da Universidade Estadual de Campinas. Inventores: Juliana dos Santos Neves, Nádia Favez Omar, Pedro Duarte Novaes. Depósito em 05/10/2012. Publicação em 05/08/2014

COCOZZA, FDM. **Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 18(8): 856-860.2014

GARRUTI, D dos S. **Pigmentos Vegetais**. Fortaleza: UFC, 1986, 106p.

GUIMARÃES, L.D.; SANTOS, S.O. Composição Faunística do Cerrado, Biogeografia e implicações para a Conservação. In: GUIMARÃES, L.D.; SILVA, M.A.D.; ANACLETO, T.C. (Org.). **Natureza Viva Cerrado**. Goiânia. GO: Editora da UCG. p.47-90, (2006).

KRAUTER D (1985) **Erfahrungen mit Etzolds FSA-Färbung für pflanzenschnitte**. Mikrokosmos 74:231-233.

LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F da; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. de **Mangaba (Hancornia speciosa Gomes)**. Jaboticabal: São Paulo. 2000. 35p. (Série frutas Nativas).

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENTS, J. Biodiversity hotspot for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p.853- 858, (2000).

PEREIRA, A.B.D. **Contribuição para a padronização química de Hancornia speciosa Gomes**: desenvolvimento e validação de métodos analíticos para a ¹quantificação de marcadores químicos. V 01, 2012

ROEM & SCHULT, **Portal São Francisco** 2010, Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/mangaba/mangaba.php>>Acesso em 15 out. 2012, 14:30: 30.

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2001. 179 p.

RIZZO, J.A & FERREIRA, H.D Hancornia G, no Estado de Goiás. In. CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 36, 1985, Curitiba. **Anais da Sociedade Botanica do Brasil**. Brasília, v. 1, n. 36, 1990 p. 363-368.

VIDAL, W. N. e VIDAL, M. R. R. 2007 **Botânica - Organografia**; Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. - 4ª edição. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; DIAZ S., C.; ALMANZA, M. Mangaba. In: _____. **Frutales y hortalizas promisorios de la amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica, 1996. p.191-194.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorción 24, 28, 34

Alimento 28, 30, 201, 202, 209

Anaerobia 63, 64, 66, 77

Análise 36, 39, 40, 41, 44, 47, 49, 50, 53, 56, 57, 60, 62, 162, 165, 169, 172, 173, 191, 195, 199, 201, 205, 210

Automatización 1, 2, 7, 11

B

Begomovirus 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157

Biodigestión 63

Biorreactores 1, 2, 3

Blockchain 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213

C

Cadeia produtiva 201, 203

Características morfológicas 58, 191, 192

Controle biológico 115, 116, 129, 130, 214, 216, 219, 221, 223

Costos de producción agrícola 80

Covid-19 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107

Crecimiento 35, 36, 37, 39, 40, 41, 46, 47, 50, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 167, 170, 206, 211, 287

Cucurbitáceas 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156

Cultivo de tejidos 1

D

Dendrómetro 14, 16, 21

Desglose 80, 91

Drosófila-da-asa-manchada (DAM) 115, 129, 130, 214, 215

E

Estudos 170, 192, 195, 199, 201, 203, 205, 206, 208, 210, 211, 212, 218, 219, 220, 221, 222

I

Innovación 1, 78, 247, 254, 256, 257, 258, 259, 265, 267, 270, 272, 273, 274

L

Latinoamérica 63, 64, 76, 276

Limpieza de biogás 64

Luminosidade 36, 43, 53, 55

M

Malezas 109, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156

Metodología basada en casos 80

Micro aspersores 14, 18

Micropropagación 1, 2, 12

Modelagem 209

O

Oligonucleótidos 149, 151, 185

P

Pets 182

Precisão 39, 164

R

Rastreabilidade 162, 163, 201, 202, 203, 204, 205, 209, 210, 211, 212

S

Solos 105, 165, 169, 193, 286, 290, 292

Soma térmica 36, 40, 41, 46, 131, 132

T

Técnicacon 80

Tecnologia 172, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 209, 210, 211, 212

Tempo 53, 57, 58, 129, 138, 142, 143, 144, 145, 146, 209, 210, 211, 222, 286

Temporary workers 94, 95

V

Valorização 204

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Investigación, tecnología e innovación
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

2


Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Investigación, tecnología e innovación
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

2


Ano 2022