

VOL X

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2023

VOL X

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2023

2023 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2023 Os autores
Copyright da Edição © 2023 Editora Artemis



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointner Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil



Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo X / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-05-5

DOI 10.37572/EdArt_301123055

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade.
I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem e a sociedade no ambiente rural.

É uma obra que fornece dados, informações e resultados de pesquisas tanto para pesquisadores e atuantes nas diversas áreas das Ciências Agrárias, como para o leitor que tenha a curiosidade de entender e expandir seus conhecimentos.

Este Volume X traz 14 trabalhos de estudiosos de diversos países, divididos em dois eixos temáticos: *Produtividade e eficiência na produção vegetal* e *Sustentabilidade e reaproveitamento produtivo*.

Desejo a todos uma ótima leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO VEGETAL

CAPÍTULO 1..... 1

HIDROGELES DE QUITOSANO Y POLIACRILAMIDA SOBRE LAS PROPIEDADES EDÁFICAS Y EL CRECIMIENTO DE *Lupinus exaltatus*

Néstor Gutiérrez Pérez

Elizabeth García Gallegos

Oscar Gumersindo Vázquez Cuecuecha

Elizabeth Hernández Acosta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230551

CAPÍTULO 2..... 10

FERTILIZANTE DE LENTA LIBERACIÓN COMPLEMENTARIO AL FERTIRRIEGO Y SU EFECTO EN PRODUCCIÓN DE LIMA MEXICANA

José C. García-Preciado

Silvia H. Carrillo Medrano

Miguel A. Manzanilla Ramírez

María Guzmán Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230552

CAPÍTULO 3..... 17

COLORIMETRIC CHARACTERISATION OF TROPICAL WOODS

José Amador Honorato-Salazar

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230553

CAPÍTULO 4..... 26

PANORAMA AGROECONÓMICO DE LA GUANÁBANA (*Annona muricata*) EN AMÉRICA

Emma Gloria Ramos Ramírez

Carlos García Pérez

María del Pilar Méndez Castrejón

Juan Alfredo Salazar Montoya

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230554

CAPÍTULO 5..... 38

DESCRIPCIÓN FÍSICA DE SEMILLAS DE GENOTIPOS DE MAÍZ AZUL

Germán Fernando Gutiérrez-Hernández

José Luis Arellano-Vázquez

Luis Fernando Ceja-Torres

Estela Flores-Gómez

Patricia Vázquez-Lozano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230555

CAPÍTULO 6..... 44

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MALEZAS TOLERANTES AL GLIFOSATO

David Antonio Moreno Medina

Carmen Yazmin Rojas Cardona

Alma Cuellar Sánchez

Victor Becerra Ruiz

Esteban Montiel Palacios

José Luis Gadea Pacheco

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230556

CAPÍTULO 7..... 53

ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR (*SACCHARUM* SPP.) EN MÉXICO

Manuel de Jesús Bermúdez Guzmán

Francisco Javier Delgado Virgen

Jeovani Francisco Cervantes Preciado

Mario Orozco Santos

Claudia Yared Michel López

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230557

CAPÍTULO 8..... 88

APERTURAS Y ESTRATEGIAS COMO MÉTODO EN LA ENSEÑANZA AGROPECUARIA

Rafael Menendez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230558

CAPÍTULO 9.....92

COMPOSTAJE-VERMICOMPOSTAJE, APROVECHAMIENTO SECUENCIAL DE RESIDUOS VINÍCOLAS: PRIMEROS RESULTADOS

Manuela Andrés Abellán
Marta Isabel Picazo Córdoba
Consolación Wic Baena
Manuela Rubio García
Rocío Ballesteros González
Francisco Ramón López Serrano
Francisco Antonio García Morote
Eva María Rubio Caballero
Soledad Ramírez Guijarro
José Manuel Flores López-Pintor
Carlos García Izquierdo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011230559

CAPÍTULO 10..... 100

BIOPROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DE FECAS CANINAS

Ian Homer Bannister
María Teresa Varnero
Fabian Abarza Villalobos

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112305510

CAPÍTULO 11..... 114

AS BEBIDAS DE LEGUMINOSAS COMO ALTERNATIVA AO LEITE: BEBIDAS DE GRÃO-DE-BICO E DE TREMOÇO COM DIGESTIBILIDADE MELHORADA E POTENCIAL BIOACTIVO PARA A SAÚDE HUMANA

Carla Margarida Duarte
Joana Mota Guerreiro
Ricardo Manuel Assunção
Carla Martins
Ana Cristina Ribeiro
Ana Isabel Lima
Anabela Raymundo
Maria Cristiana Nunes
Ricardo Boavida Ferreira

Isabel de Sousa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112305511

CAPÍTULO 12142

USO DE ACOLCHADOS PLÁSTICOS PARA REDUCIR EL IMPACTO DEL HUANGLONGBING Y PROMOVER PRECOCIDAD DE LA PRODUCCIÓN EN LIMÓN MEXICANO

Mario Orozco Santos

Manuel de Jesús Bermúdez Guzmán

Karina de la Paz García Mariscal

José Concepción García Preciado

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112305512

CAPÍTULO 13162

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MIXED PIGS FOR SUSTAINABILITY IN THE LEGAL AMAZON, BRAZIL

Leandro Macedo Miranda

Thiago Machado da Silva Acioly

Diego Carvalho Viana

Valene da Silva Amarante

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112305513

CAPÍTULO 14172

MICROORGANISMOS E RESÍDUO AGROINDUSTRIAL VISANDO INCREMENTOS NA FERTILIDADE DE UM SOLO DEGRADADO

Jéssica Alves de Oliveira

Diego Gonçalves Feitosa

Flávia Mendes dos Santos Lourenço

Katia Luciene Maltoni

Ana Maria Rodrigues Cassiolato

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112305514

SOBRE O ORGANIZADOR.....183

ÍNDICE REMISSIVO 184

CAPÍTULO 4

PANORAMA AGROECONÓMICO DE LA GUANÁBANA (*Annona muricata*) EN AMÉRICA¹

Data de submissão: 28/09/2023

Data de aceite: 20/10/2023

Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez²

Investigadora Titular del
Departamento de
Biotecnología y Bioingeniería del
Centro de Investigación y de
Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0003-2597-148X>

IBQ. Carlos García Pérez

Residente Profesional en el
Departamento de
Biotecnología y Bioingeniería del
Centro de Investigación y de
Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

Biol. María del Pilar Méndez Castrejón

Auxiliar de Investigación
Departamento de
Biotecnología y Bioingeniería del
Centro de Investigación y de
Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

¹ Agradecimientos: al Cinvestav-IPN por el financiamiento de la investigación y al Sr. Alejandro Aranda por su apoyo técnico. El trabajo fue presentado en el Congreso Academia Journals-Hidalgo 2019.

² Declaración: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya

Investigador Titular del
Departamento de
Biotecnología y Bioingeniería del
Centro de Investigación y de
Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de
México, México

RESUMEN: Se presenta una revisión del panorama económico del cultivo de la guanábana (*Annona muricata*) en el Continente Americano, considerando las estadísticas locales sobre la producción y exportación, en los principales países productores del Continente. Se enlistan los principales países consumidores en el mundo, con base en lo mencionado por diversos autores y agencias oficiales. Se analizaron los datos correspondientes a los años 2017 y 2018, para poder comparar las cifras agroeconómicas de la guanábana. Las cifras presentadas fueron consultadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados de los países involucrados, tales como los ministerios de agricultura, institutos de estadística y bancos nacionales. Además, se menciona el aprovechamiento actual de esta fruta como materia prima, para la elaboración de diversos productos en la industria alimentaria, así como otros usos no convencionales. Se concluye sobre la importancia de la información agroeconómica actualizada de esta fruta para su aprovechamiento.

PALABRAS CLAVE: Guanábana. Producción. Exportación. Aprovechamiento. América.

AN OVERVIEW OF AGROECONOMICAL LANDSCAPE OF SOURSOUP (*Annona muricata*) IN AMERICA CONTINENT

ABSTRACT: An overview of the agroeconomic landscape of soursop (*Annona muricata*) in the American continent is presented, considering local statistics on production and export, in the main producing countries of the continent. Likewise, the main consumer countries in the world are listed, according to official agencies and what is mentioned in the scientific literature. The data corresponding to the years 2017 and 2018 were analyzed, in order to compare the agroeconomic information of the soursop. The data presented were consulted on the official websites of the specialized agencies of the countries involved, such as the ministries of agriculture, statistical institutes, and national banks. In addition, the current use of this fruit as raw material is mentioned, to produce various products in the food industry, as well as other unconventional uses. It concludes about the importance of updated agroeconomic information on this fruit for its use.

KEYWORDS: Soursop. Production. Export. Exploitation. Americas.

1 INTRODUCCIÓN

La revisión expuesta en este artículo se centra en el panorama agroeconómico del fruto de la guanábana (*Annona muricata*) en el Continente Americano, se analizan los datos contemporáneos nacionales e internacionales disponibles en la literatura. Considerando la descripción general de la guanábana, se aborda su origen geográfico, características de cultivo, productividad y composición nutricional, así como la distribución de las anonáceas y la guanábana a nivel mundial. También se describe la importancia económica de esta fruta en 26 países productores, de los cuales 19 se encuentran en América y el resto se ubican en África, Oceanía y Australia; además de 17 países consumidores a nivel mundial. Las cifras agroeconómicas de la guanábana en los principales países productores, abarca información acerca de los valores de producción y exportación del producto en cuestión; dichas cifras, fueron consultadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados en materia de agricultura y estadística de los países mencionados. Finalmente, la importancia de la publicación de cifras agroeconómicas describe el amplio potencial de la guanábana, así como su aprovechamiento local e industrial.

2 ANTECEDENTES

2.1 GENERALIDADES

El guanábano (*Annona muricata*) es un árbol perennifolio, con altura de 3 a 8 metros, puede presentar ramificaciones desde la base del tronco y sus hojas son alternas

y simples. Las flores presentan estambres y pistilos, tienen simetría radial, son solitarias o pueden presentarse en agrupaciones de dos a cuatro flores y pueden crecer en diversas partes del árbol; sus pétalos al principio son de color verde y posteriormente amarillo, miden de 3.5 cm de longitud por 2.4 cm de ancho. La fruta tiene cáscara delgada, de color verde oscuro, con prominencias delgadas ligeramente curvas (Figura 1); está conformada por numerosos frutillos carnosos agrupados alrededor en un receptáculo también carnoso; la fruta mide entre 14 y 40 cm de largo y entre 10 y 20 cm de ancho; su peso es de 1 a 5 kg; su forma puede variar debido a la deficiencia en la polinización; su pulpa es blanca, jugosa y aromática. Las semillas son de color café oscuro y con albumen ruminado (Rivera, 2006); generalmente suelen hallarse más de 100 semillas con longitud de 1 a 2 cm (Jiménez *et al*, 2014).

Figura 1. Fruto de *Annona muricata* y sus diferentes formas y tamaños.



2.2 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA GUANÁBANA

Los principales componentes de la guanábana son agua y carbohidratos, así como proteínas, vitaminas y minerales (Cuadro 1), los cuales son aprovechados tras su consumo para la obtención de energía a partir de dichos nutrientes.

Cuadro 1. Composición nutricional de la guanábana (Hernández *et al*, 2013).

Compuesto	Cantidad en 100 g de pulpa	Compuesto	Cantidad en 100 g de pulpa
Calorías	53.1 – 61.3 cal	Calcio	10.30 mg
Agua	82.80 g	Fósforo	27.70 mg
Carbohidratos	14.63 g	Hierro	0.64 mg
Grasas	0.97 g	Tiamina	0.11 mg
Proteínas	1.00 g	Riboflavina	0.05 mg
Fibra	0.79 g	Niacina	1.28 mg
Cenizas	0.60 g	Ácido ascórbico	29.60 mg

2.3 CULTIVO

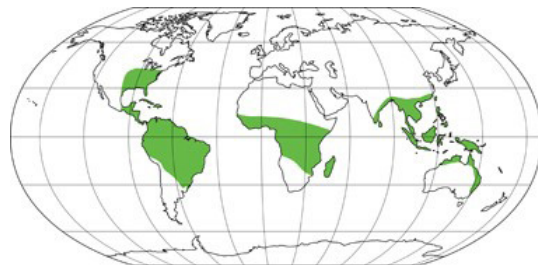
La guanábana se puede propagar por semilla o por injertos (siendo más eficientes las técnicas de enchape lateral y el de yema); en ambos casos, se seleccionan los mejores frutos de los árboles con mayor productividad, tanto en cantidad como en calidad (Flores, 2018). Este frutal requiere clima tropical, altitudes menores a 1,000 m.s.n.m., temperatura de 25 a 28 °C y una precipitación media anual de 1,000 a 3,000 mm. Cuando la fruta alcanza su desarrollo completo se cosecha y madura en 2 a 3 días en zonas costeras, y de 4 a 8 días en zonas serranas (Blacio, 2010).

Este cultivo produce de 10 a 15 kg de fruta por árbol al año; un árbol de plantación tradicional de 18 años, propagado por semilla, produce cerca de 30 kg de fruta anualmente, equivalente a 20 guanábanas de 1.5 kg/planta (Reyes *et al*, 2018). Los rendimientos de producción varían debido a factores de cultivo, como la edad de la plantación, el sistema de manejo y las condiciones ambientales (Andrés, 2011).

2.4 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA GUANÁBANA

La familia *Annonaceae* está distribuida en áreas tropicales de América, África y Asia (Figura 2); comprende 135 géneros y 2,500 especies, de las cuales, 40 géneros y 900 especies se encuentran en América, 450 especies en África y casi 1,200 especies en Asia y Australia (Andrés, 2011). La chirimoya (*A. cherimola*), la anona (*A. reticulata*), el saramuyo (*A. squamosa*) y la guanábana (*A. muricata*) destacan por su importancia comercial; ésta última es la de mayor tamaño en comparación con las otras especies (Worrell *et al*, 1994). La guanábana es nativa de las regiones tropicales de América del Sur (Ulloa, 2017), probablemente se originó en las Antillas (islas del Caribe) (Blacio, 2010). *A. muricata* fue uno de los principales árboles que se introdujeron en los trópicos del viejo mundo (Blacio, 2010); actualmente se encuentra distribuida en regiones tropicales y subtropicales de América Central y del Sur, África Occidental y Sudeste Asiático, a menos de 1,200 m s. n. m., con temperaturas de 25 y 28 °C, humedad relativa de 80% entre 60 y 30 °C y precipitación anual superior a 1,500 mm (Zorofchian *et al*, 2015).

Figura 2. Distribución geográfica de la familia *Annonaceae* (UDELAR, 2017).



2.5 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE *A. muricata*

Debido a sus cualidades organolépticas, la guanábana se ha considerado como la fruta más deliciosa del género *Annona*, siendo ideal para su comercialización y procesamiento industrial (Jiménez *et al*, 2014); es uno de los frutales más apreciados en los trópicos del centro y sur de América; posee gran potencial económico, por su demanda en el mercado externo y por su valor comercial intrínseco (Hernández *et al*, 2008), el cual se usa como producto alimenticio, por el aroma agradable y sabor agridulce de la pulpa, con alto valor nutritivo (Cuadro 1); además es considerada como una fruta exótica (Hernández *et al*, 2013). Su potencial de exportación se centra en el procesamiento del producto, pues dicha fruta es altamente perecedera por lo cual requiere de una estrategia de conservación. Es difícil de encontrar en mercados internacionales debido a su tamaño voluminoso, lo cual es un impedimento a la hora de su comercialización. La oferta del fruto es absorbida en su mayoría por el mercado interno y para comercialización en las cadenas de supermercados; esto debido a que su precio de exportación es alto (Flores, 2018).

2.6 PAÍSES PRODUCTORES Y CONSUMIDORES DE GUANÁBANA EN EL MUNDO

Como se mencionó, la guanábana es una fruta con alta importancia económica y es producida en su mayoría en países tropicales con las condiciones de cultivo apropiadas. Con base en esto, los principales países productores de guanábana en América son: Bahamas, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos (Florida, Hawái, Puerto Rico, Bermudas), Granada, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana y San Vicente; en Asia: China, Filipinas, India, Malasia y Vietnam; y en Oceanía: Australia y Nueva Zelanda. Como países consumidores en América se tiene a: Canadá, Chile, Costa Rica, Granada, Jamaica y Estados Unidos; en Asia: China, India, Israel, Malasia, Singapur y Tailandia (FAO *et al*, 2014); en Europa: Alemania (Blacio, 2010), España, Holanda e Italia; y en Oceanía: Nueva Zelanda (FAO *et al*, 2014).

2.7 AGROECONOMÍA DE LA GUANÁBANA EN AMÉRICA

Para revisar la producción de guanábana en los países americanos se consultaron las cifras publicadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados de los países mencionados, tales como los ministerios de agricultura, institutos de estadística y bancos nacionales. De las bases de datos mencionadas,

se tomaron los datos correspondientes a los años 2017 y 2018, para poder comparar las cifras agroeconómicas de la guanábana en términos de producción, exportación y su valor económico. Las cifras agroeconómicas que se muestran a continuación corresponden sólo a los países que han publicado su información actualizada. En el caso de los países que no presentan datos agroeconómicos sobre la guanábana, se ha supuesto que su producción no es para consumo interno o regional.

2.8 PRODUCCIÓN EN AMÉRICA EN LOS AÑOS 2017 Y 2018

En el Cuadro 2 se muestran los datos de producción de guanábana en los años 2017 y 2018, comparando las cifras del 2018 con las del 2017, se tiene que en la producción, Colombia, México y Perú tuvieron un incremento del 18.84, 1.30 y 2.14%, respectivamente; considerando el valor de producción, México y Perú tuvieron un incremento del 21.85 y 13.06%, respectivamente. Al comparar la producción en toneladas de Colombia con la de México, se tiene que, en los años 2017 y 2018, Colombia produjo 52.90% y 79.37% más que México, respectivamente. Con base en los datos presentados en el Cuadro 2, se tiene que Colombia fue el principal productor de esta fruta en América, seguido de México en el segundo lugar en producción.

Cuadro 2. Producción de guanábana de los principales países americanos productores en 2017 y 2018.

País	Producción (t)		Rendimiento (t/ha)		Valor de producción (USD)*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1. Colombia	44,116.00 ¹	52,427.00 ²	10.73 ¹	11.06 ²	- ¹	- ²
2. México	28,853.66 ³	29,228.46 ⁴	10.00 ³	9.81 ⁴	12,918,291.23 ³	15,751,455.7 ⁴
3. Perú	6,970.00 ⁵	7,119.00 ⁶	8.34 ⁵	8.10 ⁶	3,360,430.42 ⁵	3,799,239.44 ⁶
4. San Vicente ⁷	0.12	-	-	-	-	-
5. República Dominicana ⁸	-	7,181.00	-	110.48	-	-

t: Tonelada; ha: Hectárea; USD: dólar estadounidense; *: Valor equivalente de la moneda nacional, al 29/07/2019. -: Dato no mencionado en la referencia; ¹: (Agronet, 2018a); ²: (López, 2019); ³: (SIAP, 2017a); ⁴: (SIAP, 2018a); ⁵: (SIEA, 2018a); ⁶: (SIEA, 2018b); ⁷: (SO, 2018); ⁸: (ONE, 2019a).

El incremento en ambos parámetros agroeconómicos representa también el aumento de la importancia de este frutal en dichos países. En algunos casos, no se tiene una fracción arancelaria (F.A.) exclusiva para la guanábana, ya que puede estar incluida con “la chirimoya y otras anonas similares” o en la categoría de “las demás frutas u otros frutos frescos”.

2.9 EXPORTACIONES DE GUANÁBANA EN AMÉRICA

En el Cuadro 3 se muestran las Fracciones Arancelarias referentes a dicha fruta, de acuerdo con lo descrito por los organismos especializados en comercio exterior de los países americanos con cifras de producción; así como los valores de exportación en los años 2017 y 2018.

Cuadro 3. Exportaciones de guanábana de los principales países productores en los años 2017 y 2018.

País	Fracción Arancelaria (F. A.)	Descripción	Países importadores	Valor de exportación			
				Toneladas (t)		USD	
				2017	2018	2017	2018
México	0811.90.99 ¹	Los demás ¹	-	43,753.1 ²	48,929.7 ³	79,328,092.4 ²	88,753,319.3 ³
Perú	0810.90.90.00 ⁴	Las demás frutas u otros frutos frescos ⁴	Holanda, Inglaterra, Bélgica ⁴	29,075.00 ⁵	34,426.0 ⁶	58,285,000.00 ⁵	67,792,000.0 ⁶
Colombia	0810.90.20.00 ⁷	Chirimoya, guanábana y demás anonas frescas	-	183.00	-	351,100.00	-
Costa Rica	0810.90.90.00.90 ⁹	Las demás frutas u otros frutos, frescos ⁹	Canadá, Estados Unidos ⁸	69.22 ⁸	45.33 ⁹	253,126.98 ⁸	115,131.54 ⁹
República Dominicana	0810.90.30 ¹¹	Guanábana ¹⁰	Bélgica, Islas Vírgenes Británicas, Canadá, Francia, Alemania, Haití, Países Bajos, España, Reino Unido ¹⁰	7.05 ¹⁰	.. ¹¹	4,500.00 ¹⁰	.. ¹¹

--: Dato no mencionado en la referencia; 1: (SIICEX, 2002); 2: (SIAP, 2017b); 3: (SIAP, 2018b); 4: (BCRP, 2017); 5: (Mendieta, 2018); 6: (Mendieta, 2019); 7: (Agronet, 2018b); 8: (MHCR, 2017); 9: (MHCR, 2019); 10: (ONE, 2019b); 11: (ONE, 2019c).

Analizando las cifras, se tiene que México y Perú presentaron un incremento en el valor de producción en toneladas del 11.83 y 18.40%, respectivamente; en el caso de Costa Rica, se tuvo una disminución del 34.52%. De manera similar, en el valor de producción en dólares estadounidenses, México y Perú tuvieron un aumento del 11.88 y 16.31%, respectivamente; mientras que Costa Rica presentó un decremento del 54.52%.

3 APROVECHAMIENTO DE LA GUANÁBANA

3.1 APROVECHAMIENTO LOCAL E INDUSTRIAL

A nivel local, la pulpa de la guanábana se consume principalmente fresca, y es utilizada para preparar múltiples alimentos tales como batidos de fruta, conservas, helados, jugos (Vit *et al*, 2014), bebidas, jugo concentrado, dulces, ensalada de frutas, gelatina, jaleas, mermeladas, néctares, tortas caseras, sopas (en Indonesia cuando la fruta está inmadura), además de trozos de fruta con cáscara tostados o fritos (en Brasil) (FAO *et al*, 2014), galletas (Ulloa, 2017), paletas y licores (Hernández *et al*, 2013). A nivel industrial, es procesada para elaborar barras de pulpa de guanábana liofilizada, concentrados, conservas jarabes, mermeladas, néctares, polvos, productos lácteos, pulpa líquida, refrescos, té de hoja del árbol de guanábana (Ulloa, 2017) y pulpa congelada (Vit *et al*, 2014). El aprovechamiento del fruto es más amplio a nivel local, posiblemente porque es fácil de conseguir y es procesado para elaborar alimentos de consumo inmediato y conservas; en cambio, a nivel industrial, se elaboran productos capaces de ser almacenados durante tiempos prolongados, favoreciendo la preservación de sus propiedades organolépticas, transporte y comercialización.

3.2 USOS NO CONVENCIONALES

Además del aprovechamiento alimentario de la guanábana, existen múltiples usos no convencionales practicados regionalmente, en su mayoría, con fines terapéuticos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Algunos usos no convencionales de la guanábana.

Parte del fruto o árbol	Forma de utilización	Uso
Hojas del árbol	Baño	Para tratar enfermedades de la piel en Indonesia, las Antillas y los países del Pacífico Sur ²
	Decocción	Como analgésico en Brasil, Martinica, México y Nicaragua ² Contra molestias asociadas con resfriados, gripe y asma en Benin, el Caribe, Cuba y México ²
Pulpa del fruto	Jugo	Como diurético y remedio para hematuria y uretritis ^{1,3}
		Para tratar enfermedades cardíacas y hepáticas en América del Sur ²
	Pulpa	Como galactogogo, para aumentar la producción de leche materna después del parto ⁴ Para tratar la artritis, diarrea, disentería, dolor artrítico, fiebre, malaria, neuralgia, reumatismo y parásitos ⁴

¹: (Blacio, 2010); ²: (Coria *et al*, 2018); ³: (FAO *et al*, 2014); ⁴: (Zorofchian *et al*, 2015).

3.3 PANORAMA DEL USO POTENCIAL

La guanábana es un fruto con amplio potencial: 1) económico, debido a su aprovechamiento alimenticio, mediante el procesamiento y comercialización local e industrial de la fruta; y 2) de investigación, por sus diversos usos como medicina tradicional. Particularmente, el potencial de investigación radica en la identificación de los bioproductos que componen las diferentes partes de la fruta y del árbol y en la validación científica de sus efectos benéficos sobre la salud humana, lo cual representa un potencial de aprovechamiento como medicina novedosa y sustentable.

3.4 IMPORTANCIA DE LAS CIFRAS AGROECONÓMICAS DE LA GUANÁBANA

La importancia agroeconómica de esta fruta se fundamenta en sus cifras de producción y exportación, especialmente en el aumento de éstas, ya que permiten apreciar el panorama nacional e internacional de la situación actual del fruto en los países productores. Cifras elevadas de producción son un indicativo de, una mejora en las técnicas desarrolladas, así como en el aprovechamiento de las tecnologías de cultivo (siembra, riego, control de plagas), de cosecha y poscosecha del fruto (transporte y almacenamiento); esto se ve reflejado en el aumento del valor de producción en términos monetarios, ya que demuestran la inversión en tecnología para garantizar un buen rendimiento del cultivo, con respecto al área cosechada. La publicación de información agroeconómica sobre esta fruta, indica la importancia que tiene en el país productor, pues su producción, procesamiento y exportación generan ingresos.

4 CONCLUSIONES

El panorama agroeconómico de la guanábana brinda una visión de la situación actual del fruto en América, mediante las cifras de producción y exportación de los años 2017 y 2018, así como la mención de su aprovechamiento usual y no convencional, además de su potencial importancia comercial a nivel nacional y mundial. La mayoría de los países americanos productores de guanábana no muestran cifras agroeconómicas a través de sus organismos especializados en materia de agricultura y estadística, lo cual supone que la producción de dicho fruto es principalmente con fines de consumo local. Es deseable que los productores o las organizaciones regionales aporten esta información para ampliar la comprensión del impacto socioeconómico de este cultivo.

REFERENCIAS

Andrés, J. "Diversidad de géneros y especies de *Annonaceae* en México," en Gonzáles, A., Luna, L., Gutiérrez, J., Schlie, M. y Vidal, D. *Anonáceas. Plantas antiguas, estudios recientes*. México: Editorial UNICACH, 2011.

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). "Correlacionador exportaciones no tradicionales por sector económico," 2017, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/correlacionador-exportaciones-no-tradicionales-por-sector-economico.html>

Blacio, K. "Proyecto de prefactibilidad para la exportación de pulpa de guanábana al mercado alemán en el periodo 2008-2018 (Tesis de grado)," *Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)*, Quito, Ecuador, 2010, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6677/1/40868_1.pdf

Coria, A., Montalvo, E., Yahia, E. y Obeldo, E. "*Annona muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity," *Arabian Journal of Chemistry*, Vol. 11, 2018.

Flores, L. "Caracterización de la agrocadena de guanábana en el departamento del valle del Cauca Colombia municipios Cartago y Ansermanuevo (Tesis de licenciatura)," *Universidad de La Salle*, Bogotá, Colombia, 2018, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: http://repositorio.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28588/12102022_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Programa Cooperativo de Desarrollo Rural para América Latina y el Caribe (PRODAR). e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA). "Fichas técnicas. Productos frescos de frutas," 2014, consultada por internet el 03 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.fao.org/3/a-au173s.pdf>

Hernández, L., Bautista, N., Carrillo, J., Sánchez, H., Urías, M. y Salas, M. "Control del barrenador de las semillas, *Bephratelloides cubensis* ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae) en guanábana *Annona muricata* L. (Annonales: *Annonaceae*)," *Acta Zoológica (n. s.)*. Vol. 24. No. 1, 2008.

Hernández, L., Gómez, R. y Andrés, J. "Importancia, plagas insectiles y enfermedades fungosas del cultivo del guanábano," *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)*, 2013, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: http://inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Importancia,%20plagas%20insectiles%20y%20enfermedades%20fungosas%20del%20cultivo%20del%20Guanabano.pdf

Jiménez, V., Gruschwitz, M., Schweiggert, R., Carle, R. y Esquivel, P. "Identification of phenolic compounds in soursop (*Annona muricata*) pulp by high-performance liquid chromatography with diode array and electrospray ionization mass spectrometric detection," *Food Research International*, Vol. 65, 2014.

López, J. "La guanábana nacional llegaría a 60,000 toneladas producidas al cierre de este año," *Agronegocios (noticiero en línea)*, 2019, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-guanabana-nacional-llegaria-a-60000-toneladas-producidas-al-cierre-de-este-ano-2844095>

Mendieta, J. "Anuario estadístico de comercio exterior agrario 2017," *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2018, consultada el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-comercio-exterior-2017_140219.pdf

Mendieta, J. "Anuario estadístico de comercio exterior agrario 2018," *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2019, consultada el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-comercio-exterior-2018-260319.pdf>

Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MHCR). “Estadísticas de exportaciones 2018,” 2019, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14376-estadisticas-de-exportaciones-2018>

Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MHCR). “Exportaciones 2017,” *Estadísticas de exportación*, 2017, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/13986-estadisticas-de-exportacion>

Oficina Nacional de Estadística (ONE). “Anuario comercio exterior 2017 (Archivo .xlsx),” *República Dominicana*, 2019b, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/publicaciones?ID=5101#>

Oficina Nacional de Estadística (ONE). “Informaciones. Consolidado nacional de principales cultivos agrícolas, según mes, 2018,” *República Dominicana*, 2019a, consultada por internet el 07 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/economicas/agropecuarias>

Oficina Nacional de Estadística (ONE). “Informaciones,” *República Dominicana*, 2019c, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/economicas/sector-externo>

Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano (Agronet). “Anuario estadístico del sector agropecuario 2017. Resultados Evaluaciones Agropecuarias Municipales”, 2018a, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: https://www.agronet.gov.co/estadistica/EVA/story_content/external_files/_ANUARIO%202017.pdf

Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano (Agronet). “Reporte: Histórico - EVA. Tablas Anuario Definitivo 2017,” 2018b, consultada por internet el 09 de julio de 2019. Dirección de internet: https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/2609/Tablas%20Anuario_Definitivo_2017.xlsb

Reyes, J., Aceves, E., Caamal, J. y Alamilla, J. “Producción de guanábana (*Annona muricata* L.) en alta densidad de plantación, como alternativa para productores con superficies reducidas,” *Agroproductividad*, Vol. 11, No. 9, 2018.

Rivera, J. “Estudio de opinión en el municipio de Actopan, Ver., sobre las ventajas para la comercialización de la guanábana basado en el proyecto de investigación <<Tecnología de obtención de pulpa de guanábana en el Instituto Tecnológico de Veracruz>> (Tesis de maestría),” *Universidad Veracruzana*, Xalapa, Veracruz, 2006, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/31038/riveramoreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). “Anuario estadístico de la producción agrícola, año: 2017, ciclo: cíclicos-perennes, modalidad: riego+temporal, cultivo: guanábana,” 2017a, consultada por Internet el 08 de Julio de 2019. Dirección de Internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). “Anuario estadístico de la producción agrícola, año: 2018, ciclo: cíclicos-perennes, modalidad: riego+temporal, cultivo: guanábana,” 2018a, consultada por Internet el 03 de Julio de 2019. Dirección de Internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). “Consulta por la tarifa arancelaria 08119099. Información: resumen anual; tipo de operación: exportación; año: 2017,” 2017b, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://w6.siap.gob.mx/comercio/AjaxFraccs/conajaxFracc.gobmx.php>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). "Consulta por la tarifa arancelaria 08119099. Información: resumen anual; tipo de operación: exportación; año: 2018," 2018b, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://w6.siap.gob.mx/comercio/AjaxFraccs/conajaxFracc.gobmx.php>

Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA). "2018 Anuario Estadístico de Producción Agrícola," 2018b, consultada por internet el 06 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-de-produccion-agricola>

Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA). "Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017," 2018a, consultada por internet el 06 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-de-produccion-agricola>

Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX). "Tarifa de la ley de impuestos generales de importación y de exportación," 2002, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.siicex-caaarem.org.mx/Bases/TIGIE2002.nsf/d58945443a3d19d886256bab00510b2e/1d9c239bbe53354606256b49005b31e2?OpenDocument>

Statistical Office (SO). "Production of Legumes, Vegetables, Fruits, 2013 to 2018", *Ministry of Finance, Economic Planning, Sustainable Development, and Information Technology, Government of Saint Vincent and the Grenadines*, 2018, consultada por internet el 07 de Julio de 2019. Dirección de internet: http://stats.gov.vc/stats/?page_id=812

Ulloa, E. "Oportunidades de comercialización de productos agrícolas incipientes," *Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER)*, 2017, consultada el 05 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.procomer.com/uploads/downloads/f62761458ba1270c78d0d69f8c0d341229912033.pdf>

Universidad de la República Uruguay (UDELAR). "*Annonaceae* Juss.," 2017, consultada por internet el 19 de Julio de 2019. Dirección de Internet: http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/Annonaceae.html

Vit, P., Santiago, B. y Pérez, E. "Composición química y actividad antioxidante de pulpa, hoja y semilla de guanábana *Annona muricata* L.," *Interciencia*, Vol. 39, No. 5, 2014.

Worrell, D., Sean, C. y Huber, D. "Growth, maturation and ripening of soursop (*Annona muricata* L.) fruit," *Scientia Horticulturae*, Vol. 57, 1994.

Zorofchian, S., Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Mohd, H. y Abdul, H. "*Annona muricata* (*Annonaceae*): A review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities," *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 16, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENZA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acolchados 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 157, 158, 159

Adaptability 162, 163, 167

Ajedrez 88

América 8, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 65, 68, 69

Animal production 162

Animal protein 162

Antocianinas 38, 39, 40, 43

Aprehender 88, 89

Aprovechamiento 2, 26, 27, 33, 34, 92, 102, 153

B

Bacterias 7, 53, 54, 55, 59, 63, 66, 73, 79, 81, 83, 102, 174, 178, 181

Bebidas não lácteas 116

Bioaccessibilidade 116, 119, 120, 125, 127, 128, 129, 133, 134

Bioactividade 116, 124, 132

C

Calibre 11, 14, 159

Caña de azúcar 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

CIELab system 17, 18, 19, 20, 24

Cinza de biomassa de cana-de-açúcar 172, 173, 181

Citrus aurantifolia 11, 16, 142, 143, 144, 160

Colour 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 160

Compost 93, 94, 96, 98, 99, 106, 111, 113

Conservación del suelo 2

D

Diaforina 143

Digestibilidade 114, 115, 116, 117, 119, 127, 129, 130, 135, 136

Digestión anaeróbica 100, 101, 103, 112

E

Energía 28, 100, 101, 126

Enfermedades 12, 13, 15, 33, 35, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 81, 82, 83, 84, 85, 100, 101, 142, 155, 159

Excretas de perro 101

Exportación 3, 26, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37

F

Frutos 10, 11, 13, 14, 15, 29, 31, 32, 144, 156, 173

G

Glifosato oxidoreductasa 45

Glomus clarum 172, 173, 176, 177, 178, 179, 180

Guanábana 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37

H

Heartwood 17, 18, 20, 22, 24

Herbicida 44, 45, 158

Hongos 3, 7, 53, 54, 55, 58, 62, 65, 69, 78, 79, 83

Huanglongbing 10, 11, 16, 142, 143, 144, 159, 160

I

Integrar 88, 89, 90

L

Leguminosas 2, 3, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136

M

Maíz azul 38, 39, 40, 42

Mecanismo de resistencia 44, 45

Micorriza arbuscular 172

Morphometry 162, 168, 170

P

Plantas 3, 4, 7, 8, 11, 14, 35, 44, 45, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 71, 72, 73, 76, 79, 81, 82, 83, 95,

115, 133, 146, 150, 157, 159, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 182

Polímero natural 2

Polímero sintético 2

Problemas 3, 7, 10, 44, 78, 88, 89, 95, 100, 101, 110, 111, 113, 117, 144, 155

Producción 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 89, 91, 92, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 142, 143, 144, 145, 146, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 170

Q

Quitina 2, 3, 8

R

Raspajo 93, 94, 95, 96, 98

Resíduos 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 113, 116, 134, 172

S

Sapwood 17, 19, 20, 22, 23, 24

Solubilização de fosfato 172

Soluciones 88, 101

Subproductos agroindustriales 93

T

Tamaño de semilla 39

V

Valor comercial 11, 14, 30

Vermicompost 93, 94, 96, 99

Virus 53, 54, 55, 61, 62, 64, 65, 68, 69, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 157, 160

Z

Zea mays 39, 43, 182