

VOL VIII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2022

VOL VIII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2022



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	Elisângela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecária	Janaina Ramos – CRB-8/9166

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
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
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
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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 Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará
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
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. 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 Pointer 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.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. José Cortez Godinez, 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 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 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 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. Universidade de São Paulo (USP), Brasil
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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A277 Agrárias: pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo - Vol. VIII / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba-PR: Artemis, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-68-2

DOI 10.37572/EdArt_260822682

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa. 3. Agronegócio. 4. Agroecologia. I. Spers, Eduardo Eugênio (Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166



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 VIII traz 26 artigos de estudiosos de diversos países, divididos em quatro eixos temáticos: *Cultura e Sociedade no Contexto Rural; Produção Sustentável; Produção Vegetal e Solos e Aquacultura, Produção Animal e Veterinária.*

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

CULTURA E SOCIEDADE NO CONTEXTO RURAL

CAPÍTULO 1..... 1

DESAFIOS DE UMA PAISAGEM CULTURAL MEDITERRÂNICA: O MONTADO, O TIRADOR DE CORTIÇA E A TRANSMISSÃO DO SABER-FAZER TRADICIONAL

Sónia Bombico

Carlos Manuel Faísca

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226821

CAPÍTULO 2.....28

DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS COMO ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION EN LA ASOCIACION APRIMUJER UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI

Leidy Andrea Carreño Castaño

Mónica María Pacheco Valderrama

Héctor Julio Paz Díaz

Miguel Arturo Lozada Valero

Rafael Calderón Silva

Jhoan Arley Ochoa Martínez

Angélica María Montoya Hernández

Irina Alean Carreño

Shirley Mancera

Daniel Augusto Buitrago Ibañez

Ana Milena Salazar

Sandra Milena Montesino Rincón

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226822

CAPÍTULO 3..... 38

ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA CULTURAL DE BADIRAGUATO SINALOA

Yulisa Rodríguez López

Heréndira Flores Almeida

Gilberto Sandoval Varela

Bladimir Salomón Montijo

Aidé Avendaño Gómez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226823

CAPÍTULO 4..... 50

CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Carica papaya Linn* Y SU ACEITE EN LA SALUD

Amelia Andrea Espitia Arrieta
Jennifer Judith Lafont Mendoza
Ana Karina Paternina Zapa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226824

CAPÍTULO 5.....62

PROTOTIPOS DE INNOVACIÓN SOCIAL EN PESCA ARTESANAL, REGIÓN DE LOS RÍOS – CHILE

Griselda Ilabel Pérez
Meyling Tang Ortiz
Claudio Barrientos Aguila

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226825

PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 6.....70

CONCEPTO DE BIORREFINERÍA: DESARROLLO SOSTENIBLE Y PROPUESTA DE PROCESO LIMPIO EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE PISTACHO (*Pistacia vera var. Kerman*)

Daniela Zalazar-García
Rosa Rodriguez
María Paula Fabani
Germán Mazza
Marcelo Echegaray
Romina Zabaleta
Eliana Sanchez
Erick Torres

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226826

CAPÍTULO 7..... 83

REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE VINAZA POR AUMENTO DE LA CONCENTRACIÓN FINAL DE ETANOL POR FERMENTACIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae*

María Laura Muruaga
María Gabriela Muruaga
Cristian Andrés Sleiman
Nora Inés Perotti

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226827

CAPÍTULO 8.....97

EVALUACIÓN DE LA *CHLORELLA SP* Y LA *DUNALIELLA TERTIOLECTA* COMO FUENTE POTENCIAL DE ÁCIDOS GRASOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Dally Esperanza Gáfaró Álvarez
Mónica María Pacheco Valderrama
Daniel Augusto Buitrago Ibañez
Yuleisi Tatiana Caballero Hernandez
Leidy Andrea Carreño Castaño
Ana Milena Salazar Beleño
Miguel Arturo Lozada Valero
Leidy Carolina Ortiz Araque
Olga Cecilia Alarcón Vesga
Sandra Milena Montesino Rincón
Cristian Giovanni Palencia Blanco
Nora Milena Ortiz Garcia

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226828

CAPÍTULO 9..... 110

A TEMPORARY IMMERSION SYSTEM (TIS) BIOREACTOR USED FOR THE IN VITRO PROPAGATION OF *PRUNUS* AND *PYRUS* ROOTSTOCKS

Carlos Rolando Mendoza
Ramon Dolcet-Sanjuan

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226829

CAPÍTULO 10.....125

CARACTERIZAÇÃO DE CORANTES PARA ELABORAÇÃO DE CEREJAS CANDEADA: ERITROSINA VERSUS VERMELHO GARDENIA

Juan Ignacio González Pacheco
Mariela Beatriz Maldonado
Ariel Fernando Márquez Agüero
Emanuel Félix Condori Laura
Paula Anabella Giorlando Videla

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268210

PRODUÇÃO VEGETAL E SOLOS

CAPÍTULO 11..... 141

THE QUALITY OF APPLE FRUIT PRODUCTS WHEN USING THE GROWTH BIOREGULATOR ALBIT IN THE SYSTEM OF PROTECTION

Svetlana Levchenko
Elena Stranishevskaya

Elena Matveikina
Vladimir Boiko
Nadezhda Shadura
Vitalii Volodin
D. Belash
Ya. Volkov
Marina Volkova

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268211

CAPÍTULO 12 151

THE EFFECT OF VEGETATIVE TREATMENT OF GRAPES WITH A PREPARATION
BASED ON AMINO ACIDS ON THE PHENOLIC COMPLEX OF BERRIES

Svetlana Levchenko
Elena Ostroukhova
Sofia Cherviak
Vladimir Boyko
Dmitriy Belash
Irina Peskova
Nataliya Lutkova
Mariya Viugina
Olga Zaitseva
Aleksandr Romanov

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268212

CAPÍTULO 13 162

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE ACEITES SEMILLAS CON APROVECHAMIENTO
POTENCIAL ZONAS TROPICALES

Amelia Andrea Espitia Arrieta
Jennifer Judith Lafont Mendoza

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268213

CAPÍTULO 14 175

PLAGAS DESENCADENANTES DE EPIFITIAS DEL CULTIVO DE PLATANO &
ESTRATEGIAS DE CONTROL

Francisco Angel Simón Ricardo
Renso Oswaldo Lozano Gámez
Cristhian Andrés Méndez Cedeño
Luis Pérez Vicente

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268214

CAPÍTULO 15 191

EFFECTOS ABIÓTICOS DE LA SALINIDAD EN CULTIVOS DE ARÁNDANO BAJO RIEGO POR GOTEO, EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Alejandro Pannunzio

Pamela Texeira

Luciana Tozzini

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268215

CAPÍTULO 16 200

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL GRANO CON LOS TRES HÍBRIDOS ASOCIADOS CON TRES NIVELES DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE MAÍZ ENTRE LA ASPERSIÓN Y GOTEO POR FERTIRIEGO DURANTE LA ESTACIÓN SECA EN UN SUELO VERTISOL

Kentaro Tomita

Jaime Proaño

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268216

CAPÍTULO 17 209

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DOS SOLOS PARA O REGADIO

Pedro Torres

António Canatário Duarte

João Gerales

Sílvia Marques

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268217

AQUACULTURA, PRODUÇÃO ANIMAL E VETERINÁRIA

CAPÍTULO 18 225

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES MORFOLOGICAS Y POBLACIONALES DE *Eichornia crassipes* Y *Pistia stratiotes* SOBRE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS EN UNA MADRE VIEJA DEL VALLE DEL CAUCA

Daniel Feriz Garcia

Jency Nathaly Palacio Bayer

Laura Melissa Muños Burbano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268218

CAPÍTULO 19239

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE ACHIGÃS PRODUZIDOS EM AQUACULTURA

António Moitinho Rodrigues

António Vasco de Mello

Miguel de Mello

Filipa Inês Pitacas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268219

CAPÍTULO 20250

EFICÁCIA DO TRATAMENTO COMBINADO DE AMITRAZ E FLUMETRINA NO CONTROLO DA VARROOSE

Maria Alice Carvalho Hipólito

Catarina Manuela Almeida Coelho

Sância Maria Afonso Pires

Jorge Belarmino Ferreira de Oliveira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268220

CAPÍTULO 21263

CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO DE PASTURAS EN CHIPAUQUIL (DPTO. VALCHETA). ARGENTINA

Juan José Gallego

Ciro Adrián Saber

Germán Cariac

Pablo Giovinne

Julio Argentino Llampá

Horacio Alberto Pallao

Diego Milipil

Hernán Zelmer

Roberto Angel Molina

Ines Mora Jara

María Victoria Cortés

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268221

CAPÍTULO 22270

POTENCIALES MECANISMOS POR LOS CUALES SE MANIFIESTAN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES DEL CERDO

Carlos J. Perfumo

Mariana Machuca

Alejandra Quiroga

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268222

CAPÍTULO 23285

CONFORTO TÉRMICO PARA FRANGOS DE CORTE EM CENÁRIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA NO RS

Zanandra Boff de Oliveira
Emanuel Luis Christmann
Eduardo Leonel Bottega
Tiago Rodrigo Francetto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268223

CAPÍTULO 24298

GANADERÍA EQUINA EXTENSIVA, FIESTAS Y PRODUCTOS TRADICIONALES: COOPERATIVA MONTE CABALAR Y RAPA DAS BESTAS DE SABUCEDO (A ESTRADA, PONTEVEDRA)

Francisco Xavier Barreiro
Adolfo Cano Guervós

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268224

CAPÍTULO 25316

VINCRISTINA SUBCUTÁNEA COMO VIA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE TUMOR VENÉREO TRANSMISIBLE EN PERROS

Gloria Beatriz Cabrera Suarez
David Octavio Rugel González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268225

CAPÍTULO 26326

A MASTITE E SEU EFEITO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E QUALIDADE DO LEITE

Greyce Kelly Schmitt Reitz
Mariana Monteiro Boeng Pelegrini
Pietra Viertel Molinari
Fabiana Moreira
Ivan Bianchi
Juliano Santos Gueretz
Vanessa Peripolli
Elizabeth Schwegler

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268226

SOBRE O ORGANIZADOR.....332

ÍNDICE REMISSIVO333

CAPÍTULO 4

CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Carica papaya* Linn Y SU ACEITE EN LA SALUD¹

Data de submissão: 10/05/2022

Data de aceite: 10/06/2022

Amelia Andrea Espitia Arrieta

Universidad de Córdoba
Docente catedrática e Investigadora
Grupo Físicoquímica Orgánica
Departamento de Química
Magíster en Ciencias Químicas, Químico
Montería, Córdoba, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-3397-6662>

Jennifer Judith Lafont Mendoza

Universidad de Córdoba
Docente Titular de Tiempo Completo
Investigadora Senior
Directora Grupo de Físicoquímica Orgánica
Dpto de Química
Doctora en Ciencias Mención Gerencia
Magíster en Ciencias Químicas
Montería, Córdoba, Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-8862-2442>

Ana Karina Paternina Zapa

Universidad de Córdoba
Estudiante Carrera de Química
Semillero de Físicoquímica Orgánica
Departamento de Química
Montería, Córdoba, Colombia
<https://orcid.org/0000-0003-4138-2407>

RESUMEN: El propósito de la presente investigación fue analizar las potencialidades de las semillas de *Carica papaya* Linn y aceite para su aprovechamiento como factor determinante en la salud. Por lo cual, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva con enfoque cualitativo de tipo descriptivo, documentados en estudios científicos de autores como Gudimella *et al.*, (2022); Gnanamangai *et al.*, (2022); Rao *et al.*, (2022); Pereira *et al.*, (2021); Nandini *et al.*, (2021); Agada *et al.*, (2020); Hafid *et al.*, (2020); Ávila *et al.*, (2020), Morais *et al.*, (2017); Sharma *et al.*, (2016); entre otros. Las semillas presentaron alto contenido de proteínas, carbohidratos, lípidos, fibra, minerales, fitoquímicos que incluyen antioxidantes los cuales brindan un alto valor nutricional beneficiando la salud de poblaciones desnutridas. Asimismo, las semillas demostraron actividad biológica potencial para prevenir enfermedades como la Diabetes Mellitus y el Cáncer hepático. El aceite de la semilla de *Carica papaya* Linn evidenció cantidades significativas de ácidos grasos insaturados resaltando el oleico que es un omega-9 benéfico para la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Conforme a lo anterior, la semilla y el aceite de *Carica papaya* Linn posee importancia en la salud humana dado a que contribuye con una alimentación nutritiva, saludable y con principios activos que se pueden explorar en la industria farmacológica.

PALABRAS CLAVE: *Carica papaya* Linn. Semillas. Aceite. Potencialidades. Salud.

¹ Los autores expresan que no tienen conflicto de intereses.

ABSTRACT: The purpose of this research was to analyze the potential of *Carica papaya* Linn seeds and oil for their use as a determining factor in health. Therefore, an exhaustive bibliographic review was carried out with a descriptive qualitative approach, documented in scientific studies by authors such as Gudimella *et al.*, (2022); Gnanamangai *et al.*, (2022); Rao *et al.*, (2022); Pereira *et al.*, (2021); Nandini *et al.*, (2021); Agada *et al.*, (2020); Hafid *et al.*, (2020); Ávila *et al.*, (2020), Morais *et al.*, (2017); Sharma *et al.*, (2016); among others. The seeds presented a high content of proteins, carbohydrates, lipids, fiber, minerals, phytochemicals that include antioxidants, which provide a high nutritional value, benefiting the health of undernourished populations. Likewise, the seeds showed potential biological activity to prevent diseases such as Diabetes Mellitus and liver cancer. *Carica papaya* Linn seed oil showed significant amounts of unsaturated fatty acids, highlighting the oleic acid, which is a beneficial omega-9 for the prevention and treatment of cardiovascular diseases. In accordance with the above, the seed and oil of *Carica papaya* Linn is important in human health since it contributes to a nutritious, healthy diet and with active ingredients that can be explored in the pharmaceutical industry.

KEYWORDS: *Carica papaya* Linn. Seeds. Oil. Potentialities. Health.

1 INTRODUCCIÓN

La *Carica papaya* Linn popularmente llamada “papaya” es un fruto tropical, que tiene su origen en América Central, que se ha extendido por la zona tropical y subtropical del mundo; pertenece la familia *Caricaceae*, distribuida en 6 géneros y 35 especies aproximadamente. El cultivo se encuentra expandido en Brasil, África, Hawái, Sri Lanka, India, Australia, Archipiélago Malayo, siendo India el mayor productor de *Carica papaya* Linn en el mundo contribuyendo con un 42% de la producción, es decir, con una cantidad aproximada de 3 millones de toneladas anualmente (Sharma *et al.*, 2016; Pandey *et al.*, 2016).

Es calificada una planta arbustiva con una tasa rápida de desarrollo de 2-10 m de altura, de corta vida, tallo sencillo muy ramificado, tronco recto, suave, hueco y cilíndrico de color gris, con un diámetro aproximado de 10-30 cm. *La Carica papaya* Linn es una especie trioica o polígama, las plantas adultas poseen tres tipos sexuales: masculinas (estambre), femeninas (pistilo) y hermafroditas (bisexuales) (Jiménez *et al.*, 2014), siendo estas últimas las favoritas por los productores debido al excelente uso comercial que se le puede dar, por la forma alargada del fruto, la cavidad confinada de sus semillas y se le atribuye mayor tiempo durante la poscosecha (mínimo un año).

La *Carica papaya* Linn contiene grandes cantidades de compuestos bioactivos y de valor nutracéutico, lo que proporciona beneficios potenciales para la salud (Nwofia *et al.*, 2012), es de gran utilidad en el tratamiento de muchas enfermedades (estreñimiento, amenorrea, cáncer, prevención de úlceras), por lo cual es considerada una fruta con propiedades funcionales (Krishna *et al.*, 2008; Ayoola y Adeyeye, 2010; Aravind *et al.*, 2013).

Numerosos estudios han reportado que todas las partes del árbol *Carica papaya* Linn; hojas, frutos, semillas, látex, cortezas tallos y flores son ricas en componentes bioactivos por lo que se utilizan en diversos tratamientos de enfermedades, tales como: la presión arterial, cáncer, diabetes, malaria y dengue; en la medicina tradicional son utilizadas en tratamientos para el agrandamiento del hígado, el bazo, las pecas y el crecimiento canceroso (Gnanamangai *et al.*, 2022; Gudimella *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2021).

La planta de *Carica papaya* Linn y sus partes contienen látex (jugo lechoso), el cual posee papaína, esta se puede ver con facilidad cuando se dispone superficialmente en cualquier parte de la planta; la papaína es ampliamente utilizada en las industrias alimentaria y farmacéutica; se emplea como agente antimicrobiano, antibiótico y antifúngico en la producción ganadera (Rao *et al.*, 2022). La papaína también tiene otras aplicaciones en la industria de alimentos como: el ablandamiento de carne para humanos, alimentos para peces, perros y preparación de hidrolizados de proteínas (Hafid *et al.*, 2020).

Las hojas de *Carica papaya* Linn son reconocidas en etnomedicina por su actividad potenciadora de plaquetas, el extracto obtenido de su cocción es utilizado en países como Malasia y parte de la India para incrementar el recuento de las mismas, a pesar de que estudios clínicos y preclínicos han demostrado que efectivamente el extracto de las hojas tiene estas potencialidades los mecanismos subyacentes aún no están claros (Nandini *et al.*, 2021).

Diversos estudios fitoquímicos de las semillas de *Carica papaya* Linn han reportado la presencia de una cantidad significativa de saponinas, alcaloides, flavonoides, fenoles, terpenoides y esteroides, los cuales tienen propiedades antioxidantes, relacionadas con la actividad inhibitoria contra las enzimas α -amilasa y α -glucosidasa y el estrés oxidativo relacionado con la diabetes, siendo estos posibles mecanismos que ayudan a reducir los niveles de azúcar en la sangre para controlar la diabetes mellitus tipo 2 (Agada *et al.*, 2020).

Se han realizado investigaciones sobre los usos de las semillas de papaya como fuente de aceite, las cuales han reportado una composición alta de ácidos grasos insaturados (78,33%), siendo el oleico el de mayor proporción (73,5%), seguido de los saturados (21,7%) destacándose el palmítico (15,8%), cabe resaltar que al ácido oleico se le atribuyen propiedades antiinflamatorias y antitumorales por lo que el aceite obtenido de semillas de *Carica papaya* Linn podría ser benéfico para la salud humana (Yanty *et al.*, 2014; Briones-Labarca *et al.*, 2015).

Acorde con las diversas aplicabilidades reportadas sobre esta planta, las semillas son poco utilizadas; por lo cual en este trabajo se pretende analizar las potencialidades de las semillas de *Carica papaya* Linn y aceite para su aprovechamiento como factor determinante en la salud.

2 METODOLOGÍA

Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, con diseño documental, realizada mediante la revisión exhaustiva en diversas bases de datos como Sciencedirect, Scielo, Scopus, Redalyc, Google Academic, entre otras, en las cuales se hizo la búsqueda de diversos estudios científicos relacionados con las potencialidades de las semillas de *Carica papaya Linn* para su aprovechamiento; la información científica encontrada fue organizada de tal manera que se pudiera analizar de sus semillas la composición nutricional y fitoquímica, cuyos compuestos activos dan origen a diversas utilidades como la actividad protectora del entorno celular contra los efectos nocivos de las actividades oxidativas e inflamatorias de los carcinógenos, las semillas de *Carica Papaya Linn* son ricas en alcaloides que tienen propiedades quimiopreventivas, anticancerígenas y analgésicas

De igual forma el perfil de ácidos grasos y propiedades fisicoquímicas del aceite, demostraron diversas actividades potenciales como la prevención y control de enfermedades cardiovasculares, los efectos positivos sobre la aparición de tumores y la alta composición de ácidos grasos insaturados, composición química importante que lo hacen atractivo para la producción de biodiesel.

Tanto las semillas de *Carica Papaya Linn* como su aceite presentaron altas potencialidades biológicas, farmacológicas, alimenticias y nutricionales beneficiosas para la salud humana.

3 RESULTADOS

Las semillas de papaya ocupan alrededor del 20% de la masa fresca del fruto, estas exhiben valores nutracéuticos de gran relevancia en la dieta humana, son ricas en macro y micronutrientes, (Ávila *et al.*, 2020). De igual forma contienen cantidades considerables de fibra dietética, la cuales se les atribuyen muchos beneficios a la salud como: eliminación de toxinas del sistema digestivo y reducción de los niveles de colesterol (Morais *et al.*, 2017; Kadiri, *et al.*, 2016).

En cuanto al aceite de semilla de papaya se encontró que es rico en ácidos grasos monoinsaturados (Samaram *et al.*, 2015), siendo el más abundante el ácido oleico, que junto con tocoferoles y carotenoides le confieren propiedades nutricionales y funcionales (Penteado *et al.*, 2021).

3.1 CONTENIDO NUTRICIONAL DE LAS SEMILLAS *Carica papaya Linn*

Las semillas de *Carica papaya* son ricas en minerales tales como: K, Ca, P y Mg, (Santos *et al.*, 2014) siendo estos necesarios para el funcionamiento adecuado de

los sistemas fisiológicos y metabólicos del cuerpo humano, también se destaca el alto contenido de proteínas, lípidos y carbohidratos, convirtiéndolas en fuentes alternativas de energía que puedan complementar a las poblaciones desnutridas (Doto & Abihud, 2021); como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Valor nutricional en semillas de *Carica papaya* Linn.

Parámetro	Valor nutricional (mg por 100 g)	
	(Santos <i>et al.</i> , 2014)	(Maisarah <i>et al.</i> , 2014)
Humedad	2.40–9.83	5.4
Ceniza	6.94–10.6	8.2
Carbohidrato	8.4–27.6	15.5
Proteína	24.3–31.80	25.1
Lípido	20.97–30.1	-
Fibra dietética	17.0–22.6	45.6
Ácido ascórbico	0.12–0.15	14.44
Sodio	39.80	23.4
Potasio	743.30–1635.50	2115.7
Calcio	725.00–8435.10	681.4
Zinc	5.00–6.17	-
Fósforo	566.9	-
Cobre	0,50–1,09	-
Manganeso	2.50–3.10	-
Magnesio	218.80–332.50	423.5

De igual forma, las semillas de *Carica papaya* Linn mejoran los fitoquímicos y las propiedades funcionales de los cereales como la harina de maíz, con efectos positivos en la salud humana (Ávila *et al.*, 2020); los principales compuestos que otorgan propiedades nutricionales y funcionales son antioxidantes, como: fenoles, tocoferoles, fitoesteroles y carotenoides (Gupta *et al.*, 2020; Enríquez-Ochoa *et al.*, 2020).

En las semillas también se determinaron compuestos con actividad protectora del entorno celular contra los efectos nocivos de las actividades oxidativas, e inflamatorias de los carcinógenos, como compuestos fenólicos, isotiocianatos, terpenos, fitoesteroles, flavonoides y antraquinonas (Doto & Abihud, 2021; Doan *et al.*, 2020). Estos antioxidantes presentes en las semillas de *Carica papaya* Linn de acuerdo a estudios realizados han mostrado uso potencial en el tratamiento de cánceres como el Carcinoma Hepato Celular, debido a que tienen capacidad antiinflamatoria y antiulcerogénica (Panzarini *et al.*, 2014) (Véase Tabla 2).

La aplicación de antioxidantes también podría ser un efectivo tratamiento sobre la diabetes mellitus; por tal razón los inhibidores naturales se obtienen de las plantas, por

ser menos costosos, menos tóxicos y están disponibles a diferencia de medicamentos comerciales como acarbosa, voglibosa y miglitol, utilizados para reducir la glicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (Sabiu y Ashafa, 2016; Agada *et al.*, 2020).

Otros estudios han reportado que las semillas de *Carica papaya Linn* son ricas en alcaloides que tienen propiedades quimiopreventivas, es bien sabido que a los alcaloides se les atribuyen diversas actividades biológicas como: agentes antibacterianos, antiespasmódicos, quimiopreventivos, anticancerígenos y analgésicos (Kyei-Barffour *et al.*, 2021).

Tabla 2. Perfil fitoquímico de las semillas de *Carica papaya Linn*.

Constituyentes fitoquímicos (Kyei-Barffour et al., 2021)	Valor nutracéutico
Fenólicos	(mg/g)
p -Ácido camarico	0.35
Kaempferol-3-glucósido	0.12
ácido p-hidroxibenzoico	0.39
Quercetina-3-galactósido	0.16
ácido cafeico	0.43
Ácido ferúlico	0.62
Fitoesteroles	(mg/g)
Campesterol	1.0
Estigmasterol	0.6
β-sitosterol	5.4
Otros fitoquímicos	%
Flavonoides	3,66
Alcaloides	7,25
Fitatos	0.15
Esteroides	0.49
Terpenoides	1.33
Oxalatos	2.33
Glucósidos	9.19
Estrobosteroides	0.28
Carotenoides	19.75
Antraquinonas	21.50
Flobataninos	0.38

También se ha reportado que el extracto de la semilla de *Carica papaya Linn* ralentiza el esperma humano, mediante un estudio dirigido por (Ghaffarilaleh *et al.*, 2019) en el cual, reportan que en la medicina tradicional se utilizan estas semillas como medicamento

anticonceptivo para hombres y abortivo en la mujer. Los análisis en este estudio revelaron que el extracto de semilla de *Carica papaya Linn* afecta significativamente en forma negativa en los parámetros de motilidad espermática definitivos para la fertilidad; por tanto, se hace pasar por un candidato probable para la anticoncepción masculina.

El contenido de aceite extraído de la semilla de *Carica papaya Linn* oscila entre 20,97% y 30,10% este puede variar de acuerdo con diversos factores medioambientales (lluvias, sequías, inundaciones), tipo de terreno, entre otros. Además, posee un alto contenido de fitoquímicos lipofílicos y ácidos grasos esenciales, destacándose en mayor proporción el ácido oleico (Briones-Labarca *et al.*, 2015). El ácido oleico está ampliamente identificado como un agente antiinflamatorio e incluso puede tener efectos positivos sobre los genes asociados con la aparición de tumores). Los ácidos: palmítico, araquídico, linolénico y esteárico también se encuentran presentes en estas semillas en menor proporción (Tabla 3).

Tabla 3. Perfil de ácidos grasos del aceite de semilla de *Carica papaya Linn*.

Ácido graso	# dobles enlaces	Porcentaje (%)	
		(Senrayan & Venkatachalam, 2019)	(Yanty <i>et al.</i> , 2014)
Láurico	(C12:0)	-	-
Mirístico	(C14:0)	0.49	0.3
Palmítico	(C16:0)	14.96	15.8
Palmitoleico	(C16:1)	1.77	0.4
Margórico	(C17:0)	-	0.1
Esteárico	(C18:0)	5.93	5.1
Oleico	(C18:1)	70.84	73.7
Linoleico	(C18:2)	4.58	4.0
Linolénico	(C18:3)	0.38	-
Araquídico	(C20:0)	0.46	0.4
Gadoleico	(C20:1)	0,51	0.4
Saturados		21.84	21.7
Insaturados		78.08	78.3

Como se puede observar en la Tabla 3 el mayor porcentaje de ácido graso corresponde al oleico (70,84%), siendo este valor muy próximo al reportado en aceites comerciales como el de canola (64%) y oliva (71,4%-76,8%). Este ácido graso es llamado omega-9 al cual se le atribuyen propiedades como reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, elevar los niveles de lipoproteínas de alta densidad, donde su función es transportar el exceso de colesterol que se encuentra en los tejidos hasta el hígado para posteriormente ser eliminadas (Dorado *et al.*, 2017).

El hecho de contener mayor por porcentaje de ácidos grasos insaturados (78,08%) lo convierte en una importante fuente potencial para la producción de biodiesel (Anwar *et al.*, 2019).

Los resultados obtenidos del análisis de las propiedades fisicoquímicas del aceite extraído de la semilla de *Carica papaya Linn* evidenciaron un bajo valor para el índice de peróxido, esto podría ser atribuido a la no formación de peróxidos e hidroperóxidos, debido a la oxidación de los lípidos durante el proceso de extracción y análisis del aceite; valores bajos del índice de peróxido le permiten al aceite cumplir con la norma alimenticia Codex (< 10 meq H₂O₂/kg y las normas para aceites procesados y almacenados (1 meq H₂O₂/kg) (Bouanga *et al.*, 2011), por lo tanto este aceite se puede considerar que exhibe alta estabilidad frente a la oxidación.

Para el índice de yodo, los valores reportados indican que este aceite tiene un alto grado de insaturaciones, esto es acorde al perfil de ácidos grasos el cual muestra un porcentaje del 78,08 % para los insaturados y 21,84 para los saturados.

En cuanto al índice de saponificación, se muestran valores que indican que este aceite contiene en promedio triacilgliceroles de bajo peso molecular. En cuanto al índice de acidez estuvo por encima del permitido por la norma Codex alimentaria para aceites comestibles (4 mg/g), este valor podría ser atribuido a una hidrólisis enzimática, por la lipasa de *Carica papaya Linn* durante el secado de las semillas y en el proceso de extracción (Dorado *et al.*, 2017), estos valores se encuentran reportados en la Tabla 4.

Tabla 4. Propiedades fisicoquímicas de la semilla de *Carica papaya Linn*.

Propiedades Fisicoquímicas / Unidades	(Senrayan & Venkatachalam, 2019)	(Dorado <i>et al.</i>, 2017)	(Lee <i>et al.</i>, 2011)
Densidad (g/cm ³)	0.45	0,94	-
Valor de saponificación (mg KOH / g)	187.30	177	183,3
Índice de peróxido (mEq / Kg)	-	0	-
Valor de yodo (I ₂ / 100 g de aceite)	70.90	68,4	64,1
Valor ácido (mg / KOH / g)	2.52	5,54	4,4

4 CONCLUSIONES

Con base a los resultados de la presente investigación teórica, acerca de las potencialidades de las semillas de la papaya (*Carica papaya Linn*), se destaca su composición nutricional con alto contenido proteínas, lípidos y carbohidratos, convirtiéndolas en fuente potencial de suplementos alimenticios direccionadas hacia el mejoramiento de la salud en las poblaciones desnutridas.

Las semillas también poseen alto contenido de minerales siendo estos benéficos para el adecuado funcionamiento de sistemas fisiológicos y metabólicos; asimismo, mejoran las propiedades funcionales y nutricionales de los cereales, por su contenido significativo de fitoquímicos (fenoles, tocoferoles, fitoesteroles y carotenoides, entre otros) contribuyendo de forma positiva en la salud humana.

La semilla de *Carica papaya Linn* tiene actividad que protege las células contra los efectos nocivos de los carcinomas (actividades oxidativas e inflamatorias), debido a la presencia de isocianatos, flavonoides, terpenos fitoesteroles, saponinas y alcaloides, antioxidantes usados en el tratamiento del carcinoma Hepato celular. Estos antioxidantes tienen actividad inhibitoria contra las enzimas α -amilasa y α -glucosidasa los cuales reducen los niveles de azúcar en la sangre para controlar la diabetes mellitus tipo 2.

El aceite de las semillas de *Carica papaya Linn* posee alto contenido de ácidos grasos insaturados destacándose el oleico (omega-9) al cual se le atribuyen propiedades como la prevención y control de enfermedades cardiovasculares y efectos positivos sobre la aparición de tumores. La alta composición de insaturados en el aceite lo hace atractivo para la producción de biodiesel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agada, R., Wurochekke, A., Sarkiyayi, & S., Thagariki, D. (2020). In vitro and in vivo inhibitory effects of *Carica papaya* seed on α -amylase and α -glucosidase enzymes. *Heliyon*. 6 (3).

Anwar, M., Rasul, M., Ashwath, N & Nabi, N. (2019). The potential of utilising papaya seed oil and stone fruit kernel oil as non-edible feedstock for biodiesel production in Australia – A review, *Energy Reports*. 5, 280-297. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.02.007>.

Aravind, G., Bhowmik, D., Duraivel, S., & Harish, G. (2013). Traditional and Medicinal Uses of *Carica papaya*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 1(1), 7-15.

Ávila, S., Kugo, M., Hornung, P. S., Apea-Bah, F. B., Songok, E. M., & Beta, T. (2020). *Carica papaya* seed enhances phytochemicals and functional properties in cornmeal porridges. *Food Chemistry*, 323, 126808.

Ayoola, P. B., & Adeyeye, A. (2010). Phytochemical and Nutrient Evaluation of *Carica Papaya* (Pawpaw) Leaves. *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*. 5, 325–328.

Bouanga Kalo G, Matos L, Nzikou J, Ganongo-Po F, Malela K, Tchicailat-Landou, M., & Desobry S. (2011). Physico-chemical properties of seed oil from papaya (*Carica papaya*) and the kinetics of degradation of the oil during heating. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 3(1), 45-49.

Briones-Labarca, V., Plaza-Morales, M., Giovagnoli-Vicuña, C., & Jamett, F. (2015). High hydrostatic pressure and ultrasound extractions of antioxidant compounds, sulfuraphane and fatty acids from Chilean papaya (*Vasconcellea pubescens*) seeds: Effects of extraction conditions and methods. *LWT-Food Science and Technology*, 60(1), 525-534.

Doan, M. T. N., Huynh, M. C., Pham, A. N. V., Chau, N. D. Q., & Le, P. T. K. (2020). Extracting seed oil and phenolic compounds from papaya seeds by ultrasound-assisted extraction method and their properties. *Chemical Engineering Transactions*, 78, 493-498.

Dorado, D., Hurtado, A., & Martínez, H. (2017). Extracción supercrítica de aceite de semillas de papaya (*Carica papaya*): composición y propiedades fisicoquímicas. *Vitae, Revista de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*. 24 (2), 35-45.[http://dx.doi.org/10.17533/udea.vitae.v24n2\(2\)a05](http://dx.doi.org/10.17533/udea.vitae.v24n2(2)a05).

Dotto, J., & Abihudi, S. (2021). Nutraceutical value of *Carica papaya*: A review, *Scientific African*. 13, 2468-2276. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00933>.

Enriquez-Ochoa, D., Sánchez-Trasviña, C., Hernández-Sedas, B., Mayolo-Deloisa, K., Zavala, J., Rito-Palomares, M., & Valdez-García, J. E. (2020). Aqueous two-phase extraction of phenolic compounds from *Sedum dendroideum* with antioxidant activity and anti-proliferative properties against breast cancer cells. *Separation and Purification Technology*, 251, 117341.

Ghaffarilaleh. V., Fisher, D., & Henkel, R. (2019). *Carica papaya* seed extract slows human sperm. *Journal of Ethnopharmacology*. 241. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.111972>.

Gnanamangai, B., Ramachandran. G., Maruthupandy, M., Priya, V., Karthikeyan, G., Mothana, R., Noman, O., & Nasr, F. (2022). Bioactive compounds coated 2D scaffold from seeds of *Carica papaya* for bacterial and parasitic skin infections. *Physiological and Molecular Plant Pathology*.117. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2021.101778>.

Gudimella, K., Gedda, G., Kumar, P., Babu, B., Yamajala, B., Venkateswara, B., Singh, P., Kumar, D., & Sharma, A. (2022). Novel synthesis of fluorescent carbon dots from bio-based *Carica Papaya* Leaves: Optical and structural properties with antioxidant and anti-inflammatory activities, *Environmental Research*. 204. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111854>.

Gupta, A., Narkowicz, C. K., Al-Aubaidy, H. A., Jelinek, H. F., Nichols, D. S., Burgess, J. R., & Jacobson, G. A. (2020). Phytosterol supplements do not inhibit dipeptidyl peptidase-4. *Diabetes & Metabolic Syndrome: clinical research & reviews*, 14(5), 1475-1478.

Hafid, K., John, J., Sayah, T., Domínguez, R., Becila, S., Lamri, M., Dib, A., Lorenzo, J & Gagaoua, M. (2020). One-step recovery of latex papain from *Carica papaya* using three phase partitioning and its use as milk-clotting and meat-tenderizing agent. *International Journal of Biological Macromolecules*. 146, 798-810. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.10.048>.

Jiménez, V.M., Mora, E., & Gutiérrez, M.V. (2014). Biology of the papaya plant. In: R. Ming, and P. Moore, editors, *Genetics and genomics of papaya. Plant genetics and genomics: Crops and models*. Vol10. Springer, NY, USA. p. 17-34.

Kadiri, O., Olawoye, B., Fawale, O. S., & Adalumo, O. A. (2016). Nutraceutical and antioxidant properties of the seeds, leaves and fruits of *Carica papaya*: Potential relevance to humans diet, the food industry and the pharmaceutical industry-a review. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(12), 1039-1052.

- Krishna, K. L., Paridhavi, M., & Patel, J. A. (2008). Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of papaya (*Carica papaya* linn.). *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 7(4) 364–373.
- Kyei-Barffour, I., Kwarkoh, R., Acheampong, D., Brah, A., Akwetey, S. & Aboagye, B. (2021). Alkaloidal extract from *Carica papaya* seeds ameliorates CCl4-induced hepatocellular carcinoma in rats, *Heliyon*.7(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07849>.
- Lee, W., Lee, M., & Su. (2011) Characteristics of papaya seed oils obtained by extrusion-expelling processes. *Journal Science Food and Agriculture*. 91(13), 2348-54.
- Maisarah, A., Asmah, R., & Fauziah, O. (2014). Proximate Analysis, Antioxidant and Anti Proliferative Activities of Different Parts of *Carica papaya*. *Journal of Tissue Science & Engineering*. 4(2), 1-7.
- Morais, D. R., Rotta, E. M., Sargi, S. C., Bonafe, E. G., Suzuki, R. M., Souza, N. E., ... & Visentainer, J. V. (2017). Proximate composition, mineral contents and fatty acid composition of the different parts and dried peels of tropical fruits cultivated in Brazil. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 28, 308-318.
- Nandini, C., SubbaRao, V., Venugopal, M., Mohammad, B., Mruthunjaya, K., Manjula, S., & Jayashree, K. (2021). Platelet enhancement by *Carica papaya* L. leaf fractions in cyclophosphamide induced thrombocytopenic rats is due to elevated expression of CD110 receptor on megakaryocytes, *Journal of Ethnopharmacology*. 275. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114074>.
- Nwofia, G. E., Ojmelukwe, P., & Eji, C. (2012). Chemical composition of leaves, fruit pulp and seeds in some *Carica papaya* (L) morphotypes. *Int. J. Med. Arom. Plants*, 2(1), 200–206.
- Pandey, S., Cabot, P., Shaw, N., & Hewavitharana, A. (2016) Propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladoras de *Carica papaya*, *Journal of Immunotoxicology*, 13(4), 590-602. <https://doi.org/10.3109/1547691X.2016.1149528>.
- Panzarini, E., Dwikat, M., Mariano, S., Vergallo, C., & Dini, L. (2014). Administration dependent antioxidant effect of *Carica papaya* seeds water extract. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/281508>
- Penteado, D., Rodrigues, R., Borges, A., Ribeiro, M., & Romero, J. (2021). Water sorption properties of papaya seeds (*Carica papaya* L.) formosa variety: An assessment under storage and drying conditions, *LWT*. 138. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110458>.
- Pereira, J., Correa de Souza, C., Gomes, A., & Freitas-Silva, O. (2021) Current technologies to control fungal diseases in postharvest papaya (*Carica papaya* L.), *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 36, 1878-8181.
- Rao, R., J. Raju, T., Srilatha, D., Nagalakshmi, M., Raju, S., & Prakash, B. (2022). Effect of supplementing papaya (*Carica papaya*) latex on performance, carcass traits and nutrient digestibility in broiler chicken fed recommended and sub-optimal levels of dietary protein. *Animal Feed Science and Technology*, 285. <https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2022.115226>.
- Sabiu S., Ashafa A. (2016). Estabilización de la membrana y cinética de las enzimas metabolizadoras de carbohidratos (α -amilasa y α -glucosidasa) potenciales inhibidores de *Eucalyptus obliqua* L. Her. (Myrtaceae) Extracto de hoja etanólica de Blakely: una evaluación in vitro South Afr. *Journal. Botanic*. 105. 264 – 269.
- Samaram, S., Mirhosseini, H., Tan, C. P., Ghazali, H. M., Bordbar, S., & Serjouie, A. (2015). Optimisation of ultrasound-assisted extraction of oil from papaya seed by response surface methodology: Oil recovery, radical scavenging antioxidant activity, and oxidation stability. *Food Chemistry*, 172, 7-17.

Santos, C. M. D., Abreu, C. M. P. D., Freire, J. M., Queiroz, E. D. R., & Mendonça, M. M. (2014). Chemical characterization of the flour of peel and seed from two papaya cultivars. *Food Science and Technology*, 34(2), 353-357.

Senrayan, J., & Venkatachalam, S. (2019). Optimization of ultrasound-assisted solvent extraction (UASE) based on oil yield, antioxidant activity and evaluation of fatty acid composition and thermal stability of *Coriandrum sativum* L. seed oil. *Food science and biotechnology*, 28(2), 377-386.

Sharma S.K., Mitra S.K., & Saran S. (2016). Papaya production in India - history, present status and future prospects. *International Society for Horticultural Science (ISHS)*. 87 - 94. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1111.13>.

Yanty, M., Nazrim. M., Bangun, N., Kamariah, L., Ghazali, M. (2014). Physico-chemical Characteristics of Papaya (*Carica papaya* L.) Seed Oil of the Hong Kong/Sekaki Variety. *Journal of oleo science*. 63(9). 885-892.

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 PENSE 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

Aceite 1, 28, 38, 50, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 62, 70, 83, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 110, 125, 130, 141, 151, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 191, 200, 209, 225, 239, 250, 263, 270, 285, 298, 309, 316, 326

Aceites 33, 56, 57, 100, 107, 109, 162, 163, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172

Agua 33, 42, 47, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 86, 87, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 126, 130, 131, 133, 136, 163, 164, 167, 168, 169, 180, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 203, 204, 208, 211, 215, 216, 217, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 236, 239, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 294, 295

Alimento composto 239, 244, 245

Amitraz 250, 251, 252, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 261, 262

Análisis exergético 71, 75

Análisis fisicoquímicos 162, 163, 169

Apis mellifera 251, 252, 253, 260, 261

Aprendizagem Supervisionada 210, 212, 214

Aptidão solos regadio 210

Arándanos 191, 193, 195, 198

Aspersión 200, 202, 203, 204, 205, 208

Aumento de temperatura 286

Autoevaluación 29, 31, 32, 36

B

Beneficio neto 200, 201

Berry skin 152, 155, 157

Biocombustibles 84, 85, 86, 96, 98, 99, 101, 102, 107, 108, 162, 163, 172

Biocultural 39, 49

Bioetanol 83, 84, 95, 109

Biological effectiveness 142, 146, 147, 148, 150

Biomarcadores 327, 328, 329

Biomasa vegetal 98, 99, 100, 102

C

Cabalo de Pura Raza Galega 298, 299, 303, 310, 312, 313, 314

Carica papaya Linn 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60

Cepa 84, 89, 90, 91, 94, 95, 98, 99, 100, 103, 105, 106, 107, 139, 279
Cepas hiperproductoras 84
Cerdo 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 308
Cerezas 125, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139
Co-diseño 63
Colorantes naturais 125, 126, 129, 130, 137, 138, 139
Complex of amino acids 152, 154
Comprimento 239, 243, 244, 245, 246, 247, 254
Conditional parameters 142, 145, 148
Curros 298, 299, 300, 310, 311, 314, 315

E

Eficácia 143, 180, 217, 250, 251, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 307, 324
Enfermedades Infecciosas Emergentes 270, 271
Epifitias 175, 176, 177, 185
Eritrosina 125, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136
Especies nativas 39, 40, 47
Estabilidad 57, 126, 127, 130, 131, 136, 162, 169, 170, 172, 271
Estresse Térmico 286, 294
Extracción de compuestos fenólicos 70, 71, 80

F

Fator K 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247
Fermentación 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 94
Fertilización nitrogenada 200, 202, 203, 206, 207
Flumetrina 251, 254, 255, 256, 257, 258, 259
Fruits 59, 60, 111, 142, 144, 145, 146, 148, 149

G

Ganadería equina 298
Glândula mamária 326, 327, 328, 329, 330
Goteo por fertiriego 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208
GreenTray 110, 111
GT bioreactor 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123

H

Humedal 225, 226, 227, 228, 231, 237, 238

I

Immune 142, 143, 144

Influenza 3, 80, 102, 225, 226, 228, 234, 235, 236, 246, 296

Innovación social 62, 63, 66, 67, 68, 69

In vitro plant micropropagation 111

IRTA-reactor 111, 112

L

Lactação 326, 327, 329, 330

Lípidos 50, 54, 57, 58, 99, 104, 105, 107, 244, 246

Liquid culture 110, 111, 112, 124

M

Machine Learning 209, 210, 211, 212, 214, 223, 224

Macrófitas acuáticas 225, 226, 229, 230, 235, 236

Macroinvertebrados acuáticos 225, 226, 227, 228, 229, 238

Madre vieja 225, 226, 227, 228

Mal de Panamá 175, 176, 178

Mayos 39, 48

Mecanismos para su presentación 270

Mediterráneo 1, 3, 6

Métodos de extracción 72, 98, 106, 162

Microalgas 98, 99, 100, 101, 102, 103, 107, 108, 109

Micropterus salmoides 239, 240, 247, 248, 249

Moko bacteriano 175, 176

Morfología 190, 226

N

Nematodos 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190

O

Optimización de extracción 71

P

Paisagem cultural 1, 2, 3, 22, 25
Parrilla costal 316, 318, 323, 324
Pasturas 263, 264, 265, 269
Património cultural imaterial 1, 13, 22
Perro 52, 316, 317, 318, 324
Pesca artesanal 62, 63, 64, 69
Peso 57, 73, 88, 92, 143, 166, 167, 168, 193, 215, 225, 229, 230, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 287, 318, 327, 329
Phenolic compounds 59, 71, 72, 81, 82, 152, 153, 156, 159
Phenolic maturity 152, 153, 154, 158, 160
PH y temperatura 126, 131, 136
Picudo negro 175, 176, 177, 180
Potencialidades 4, 24, 50, 52, 53, 58, 162, 300
Prácticas 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 187, 188, 310
Produção Animal 286, 326
Productividad 191, 193, 316
Productivity 111, 122, 123, 142, 143, 144, 149, 150, 192
Prototipos 21, 62, 63, 68, 69

Q

Questionários 1
Quimioterapia 316, 317, 324

R

Rapa das Bestas 298, 299, 310, 311, 314
Razas autóctonas 298
Represa 264, 266, 267, 268, 269
Residuos industriales de pistacho 70, 71, 80
Resolución 29, 31, 35, 37
Resultados 1, 12, 16, 18, 19, 21, 22, 29, 32, 34, 39, 43, 47, 57, 58, 69, 71, 73, 74, 76, 79, 81, 88, 90, 95, 100, 106, 126, 131, 132, 133, 136, 168, 169, 170, 172, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 194, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 213, 218, 222, 223, 230, 233, 239, 243, 245, 247, 251, 256, 257, 258, 267, 270, 279, 280, 289, 291, 304, 307, 316, 319, 324
Riego 33, 180, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 263, 264, 265, 266

Rojo gardenia 126

S

Salinidad 102, 103, 104, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Salud 28, 29, 35, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 72, 97, 125, 128, 129, 164, 271, 272, 273, 278, 279, 316, 324

Scikit-Learn 210

Seeds 51, 59, 60, 82, 152, 158, 159, 160, 173, 174

Semillas 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 85, 162, 163, 164, 165, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 179, 208

Simulación numérica 71

Sistemas agroforestales 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48

Sobreiro 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 24, 26

T

Temporary immersion system 110, 111, 121, 122, 123, 124

Tiradores de cortiça 1, 2, 10, 11, 14, 16, 22, 23, 24

TIS 110, 111, 112, 115, 117, 122, 124

Tumor 316, 317, 319, 320, 321, 323, 324, 325

T.V.T 316, 317

V

Valcheta 263, 264, 265

Validación de la innovación social 62, 63, 66, 67

Varroa destructor 250, 251, 252, 255, 259, 260, 261, 262

Vertiente 264, 265, 266, 267

Vertisol 200, 201, 202, 205

Vía subcutánea 316, 318, 323, 324

Vinaza 83, 84, 94, 95, 96