

ISSNe 2007-4034

Revista Chapingo Serie Horticultura

Publicación cuatrimestral de difusión de la investigación científica y tecnológica



AÑO 30, VOL. 30, NÚM. 2, MAYO-AGOSTO 2024.

Revista Chapingo Serie Horticultura, Volumen 30, Núm, 2, mayo-agosto 2024, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma Chapingo, a través de la Coordinación de Revistas Institucionales de la Dirección General de Investigación y Posgrado. Oficina 113, edificio Dr. Efraím Hernández X., carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, Tel. +52 (595) 952-1569 y +52 (55) 5133-1108, ext.1569, <https://revistas.chapingo.mx/horticultura/>, chapingo.horticultura@chapingo.mx. Editor responsable: Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez.

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2010-121010540000-102, e-ISSN: 2007-4034, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este número: Coordinación de Revistas Institucionales de la Universidad Autónoma Chapingo, Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez, Oficina 114, edificio Dr. Efraím Hernández X. km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, fecha de la última modificación, 30 de abril de 2024.

CONSEJO EDITORIAL
REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA

Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez
Universidad Autónoma Chapingo,
México.
Editor Principal

Dr. Héctor Lozoya Saldaña
Universidad Autónoma Chapingo,
México.

Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo
Departamento de Biotecnología y Bioingeniería
Cinvestav del IPN, México.

Dra. Emilia Caboni
Centro di Ricerca per la Frutticoltura (CRA-FRU),
Italia.

Dra. Marita Cantwell
University of California, Davis,
Estados Unidos

Dr. Ricardo David Valdéz Cepeda
Universidad Autónoma Chapingo,
México.

Dr. Fernando González Andrés
Universidad de León,
España

Dr. Franco Famiani
Università Degli Study di Perugia,
Italia

Dr. Jaime Sahagún Castellanos
Universidad Autónoma Chapingo,
México.

VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

Revista Chapingo

Serie Horticultura

VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

Contenido

- 3 **Interaction of *Claroideoglomus claroideum* co-inoculation with saprophytic phosphofungi: effect on the development of micropropagated native potato plantlets**
Interacción de la co-inoculación de *Claroideoglomus claroideum* con fosfohongos saprófitos: efecto en el desarrollo de plántulas micropropagadas de papa nativa
Alfredo Morales^{1*}; Jaime Solano²; Fernando Borie²; Gustavo Curaqueo²; Claudia Castillo
- 13 **Distribution, eco-climatic characterization and modelling of suitable soursop cultivation zones in Mexico**
Distribución, caracterización eco-climática y modelos de zonas adecuadas de cultivo de guanábana en México
Claudia P. Grijalva-Verdugo¹; Jesús Rubén Rodríguez-Núñez¹;
Juan Manuel Villarreal-Fuentes²; Iran Alia-Tejagal³;
Eduardo Campos-Rojas⁴; Carlos A. Núñez-Colín
- 27 **Role of mycorrhizal fungi and phosphate-solubilizing bacteria in plant uptake of essential and metal elements in heavy metal-contaminated soil**
Función de los hongos micorrícicos y las bacterias solubilizadoras de fosfatos en la absorción de elementos esenciales y metálicos en las plantas en suelos contaminado con metales pesados
Yuni Sri Rahayu^{1*}; Yuliani¹; Husam Al-Najar²
- 43 **Mixture design to optimize the proportions of K⁺, Ca²⁺ and Mg²⁺ in nutrient solution for hydroponically-grown tomato**
Diseño de mezclas para optimizar las proporciones de K⁺, Ca²⁺ y Mg²⁺ en solución nutritiva para tomate hidropónico
Saúl Parra-Terraza*
- 55 **Methods for estimating the level of polyembryony in Mexican lime and Italian lemon seeds**
Métodos para estimar el nivel de poliembrionía en semillas de lima mexicana y limón italiano
Marciano Manuel Robles-González^{1*}; Silvia Heréndira Carrillo-Medrano¹;
Miguel Ángel Manzanilla-Ramírez¹; Víctor Manuel Medina-Urrutia†

COMITÉ EDITORIAL DE LA REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez
Editor Principal

Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez
Coordinador de Revistas Institucionales de la UACH

Dr. Oscar Mascorro Gallardo
Coordinador del Instituto de Horticultura

Dra. Ana María Castillo González
Departamento de Fitotecnia

Dr. Edilberto Avitia García
Departamento de Fitotecnia

Dr. Esaú del Carmen Moreno Pérez
Departamento de Fitotecnia

Dr. Gustavo Almaguer Vargas
Departamento de Fitotecnia

Dr. José Refugio Espinoza Espinoza
Departamento de Fitotecnia

Dra. María del Rosario García Mateos
Departamento de Fitotecnia

Dra. María Teresa Martínez Damián
Departamento de Fitotecnia

Dr. Rafael Mora Aguilar
Departamento de Fitotecnia

Dr. Salvador Valle Guadarrama
Departamento de Ingeniería Agroindustrial

Dra. Inés E. Figueroa Cares
Universidad de la Concepción. Chile

VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA
VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

COLABORARON COMO REVISORES TÉCNICOS EN EL PRESENTE NÚMERO:

EDITORES ADJUNTOS

NOMBRES	INSTITUCIONES
Alejandro Téllez Jurado	Universidad Politécnica de Pachuca. México
Gabriela Ramírez Ojeda	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México
Jaime Sahagún Castellanos	Universidad Autónoma Chapingo. México
Juan Carlos Reyes Alemán	Universidad Autónoma del Estado de México. México
Luis Alonso Valdez Aguilar	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México

REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA
VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

COLABORARON COMO REVISORES TÉCNICOS EN EL PRESENTE NÚMERO:

ÁRBITROS

NOMBRES	INSTITUCIONES
Alejandrina Robledo-Paz	Colegio de Postgraduados. México
Carlos Leopoldo Cíntora González	Universidad Autónoma Chapingo. México
Eugenio Romantchik	Universidad Autónoma Chapingo. México
Genaro Martín Soto Zarazúa	Universidad Autónoma de Querétaro. México
José Ariel Ruiz Corral	Universidad de Guadalajara. México
Luis Antonio Mariscal Amaro	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México
María del Rosario García Mateos	Universidad Autónoma Chapingo. México
Natanael Magaña Lira	Universidad Autónoma Chapingo. México
Ricardo David Valdez Cepeda	Universidad Autónoma Chapingo. México
Rogelio Castro Brindis	Universidad Autónoma Chapingo. México
Román Flores López	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México
Ma. Teresa Martínez Damián	Universidad Autónoma Chapingo. México

REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA
VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

TRADUCTORES

Russell B. Paradice

Daniel R. Paradice Espejel

Ramón Sánchez Báez

EDITORA DE ESTILO

Guadalupe Stefanny Aguilar Moreno

DISEÑO EDITORIAL

Carlos de la Cruz Ramírez

FOTOGRAFÍA DE PORTADA:

Citrus aurantifolia - Dr. Marciano Manuel Robles-González

REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA
VOLUMEN 30, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2024

RESPONSABLES DE LA PUBLICACIÓN

Juan Enrique Rodríguez Pérez
Coordinador de Revistas Institucionales

Juan Enrique Rodríguez Pérez
Editor Principal de la Revista Chapingo Serie Horticultura

La edición de este número estuvo a cargo de la
Coordinación de Revistas Institucionales de la UACH
de la Universidad Autónoma Chapingo

abril, 2024

DIRECTORIO DE LA UACH

Dr. Ángel Garduño García

Rector

M.C. Noe López Martínez

Director General Académico

Dra. Consuelo Silvia Olivia Lobato Calleros

Director General de Investigación y Posgrado

Ing. Jorge Torres Bribiesca

Director General de Administración

Dr. Samuel Pérez Nieto

Director General de Patronato

Mtra. Tania Jessica Pérez Buendía

Dirección General de Difusión Cultural y Servicio

Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez

Coordinador de Revistas Institucionales