

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

ISSN: 2007-9230

Editora en jefa

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Editor asociado

Agustín Navarro Bravo

Editores correctores

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Agustín Navarro Bravo

Comité editorial internacional

Agustín Giménez Furest. INIA-Uruguay

Aixa Ofelia Rivero-Guerra. Centro Europeo de Estadística Aplicada. España

Alan Anderson. Université Laval-Quebec. Canadá

Álvaro Rincón-Castillo. Corporación Colombiana de Investigación. Colombia

Aristides Deleón. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. El Salvador C. A.

Bernardo Mora Brenes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Costa Rica

Carlos J. Bécquer. Ministerio de Agricultura. Cuba

Carmen de Blas Beorlegui. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. España

César Azurdía. Universidad de San Carlos. Guatemala

Charles Francis. University of Nebraska. EE. UU.

Daniel Debouck. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Puerto Rico

David E. Williams. Biodiversity International. Italia

Elizabeth L. Villagra. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina

Elvira González de Mejía. University of Illinois. EE. UU.

Héctor Huerto Viscarra. ACUEDI-Perú

Hugh Pritchard. The Royal Botanic Gardens, Kew & Wakehurst Place. Reino Unido

Ignacio de los Ríos Carmenado. Universidad Politécnica de Madrid. España

James Beaver. Universidad de Puerto Rico. Puerto Rico

James D. Kelly. University State of Michigan. EE. UU.

Javier Romero Cano. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. España

José Sangerman-Jarquín. University of Yale. EE. UU.

Juan R. Cuadrado-Roura. Universidad de Alcalá de Henares. España

Ma. Asunción Martín Lou. Real Sociedad Geográfica-Madrid. España

Ma. Luisa Peinado-Gracia. Universidad de Alcalá de Henares. España

María Margarita Hernández Espinosa. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Cuba

Marina Basualdo. UNCPBA. Argentina

Moisés Blanco Navarro. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua

Raymond Jongschaap. Wageningen University & Research. Holanda

Silvia I. Rondon. University of Oregon. EE. UU.

Steve Beebe. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Puerto Rico

Valeria Gianelli. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina

Vic Kalnins. University of Toronto. Canadá

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Vol. 13, núm. 3, 01 de abril - 15 de mayo, 2022. Es una publicación sesquimensual editada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Progreso núm. 5, Barrio de Santa Catarina, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, México. CP. 04010. www.cienciasagricolas.inifap.gob.mx. Distribuida por el Campo Experimental Valle de México. Carretera Los Reyes-Texcoco km 13.5, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México. CP. 56250. Tel. 55 38718700, ext. 85353. Editora responsable: Dora Ma. Sangerman-Jarquín. Reserva de derecho al uso exclusivo: 04-2022-030415111700-102. ISSN: 2007-9230. Certificado de Licitud de Título y Contenido: 15790. Ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

ISSN: 2007-9230

Editora en jefa

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Editor asociado

Agustín Navarro Bravo

Editores correctores

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Agustín Navarro Bravo

Comité editorial nacional

Alfonso Larqué Saavedra. Centro de Investigación Científica de Yucatán

Alejandra Covarrubias Robles. Instituto de Biotecnología de la UNAM

Alejandra Mora Avilés. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Alma Valdés Salas. CEDRSSA-H. Cámara de Diputados

Antonia Gutiérrez Mora. CIATEJ

Andrés González Huerta. Universidad Autónoma del Estado de México

Antonietta Barrón López. Facultad de Economía de la UNAM

Antonio Turrent Fernández. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Aurelio León Merino. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Bram Govaerts. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

Daniel Claudio Martínez Carrera. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas-Campus Puebla

Delfina de Jesús Pérez López. Universidad Autónoma del Estado de México

Demetrio Fernández Reynoso. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Ernesto Moreno Martínez. Unidad de Granos y Semillas de la UNAM

Esperanza Martínez Romero. Centro Nacional de Fijación de Nitrógeno de la UNAM

Eugenio Guzmán Soria. Instituto Tecnológico de Celaya

Froylán Rincón Sánchez. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Gisela Virginia Campos Ángeles. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

Guadalupe Xoconostle Cázares. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN

Ignacio Islas Flores. Centro de Investigación Científica de Yucatán

Jesús Axayacatl Cuevas Sánchez. Universidad Autónoma Chapingo

Jesús Salvador Ruíz Carvajal. Universidad de Baja California-Campus Ensenada

Jorge Cárdenas Elizondo. CEDRSSA-H. Cámara de Diputados

José F. Cervantes Mayagoitia. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

José Raymundo Enríquez del Valle. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

Judith Ruiz Luna. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

June Simpson Williamson. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN

Leobardo Jiménez Sánchez. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Octavio Paredes López. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN

Paula Enríquez Rocha. ECOSUR

Rita Schwentesius de Rindermann. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y

Tecnológicas de la Agroindustria y Agricultura Mundial de la UACH

Vicente Arturo Velasco Velasco. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

Víctor L. Barradas Miranda. Instituto de Ecología de la UNAM

La Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas es una publicación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Tiene como objetivo difundir los resultados originales derivados de las investigaciones realizadas por el instituto y por otros centros de investigación y enseñanza agrícola de la república mexicana y otros países. Se distribuye mediante canje, en el ámbito nacional e internacional. Los artículos de la revista se pueden reproducir total o parcial, siempre que se otorguen los créditos correspondientes. Los experimentos realizados pueden obligar a los autores(as) a referirse a nombres comerciales de algunos productos químicos. Este hecho no implica recomendación de los productos citados; tampoco significa, en modo alguno, respaldo publicitario.

La Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas está incluida en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Indizada en: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALyC), Biblioteca electrónica SciELO-México, The Essential Electronic Agricultural Library (TEEAL-EE. UU.), Scopus, Dialnet, Agrindex, Bibliography of Agriculture, Agrinter y Periódica.

Reproducción de resúmenes en: Field Crop Abstracts, Herbage Abstracts, Horticultural Abstracts, Review of Plant Pathology, Review of Agricultural Entomology, Soils & Fertilizers, Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Weed Abstracts, Agricultural Biology, Abstracts in Tropical Agriculture, Review of Applied Entomology, Referativnyi Zhurnal, Clase, Latindex, Hela, Viniti y CAB International.

Portada: campesino de Tlaltenango, Puebla (JRJ).

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

ISSN: 2007-9230

Editora en jefa

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Editor asociado

Agustín Navarro Bravo

Editores correctores

Dora Ma. Sangerman-Jarquín

Agustín Navarro Bravo

Árbitros de este número

Cesar Guillermo García Gonzales. Universidad Nacional Autónoma de México

Lara María Santos Brant. Universidad, Salvador de Bahía, Brasil

Luis Lizardo Oscanoa Gamarra. Universidad Agraria la Molina, Perú

Gustavo Adolfo Rodríguez Izquierdo. Corporación Colombina de Investigación Agropecuaria, Colombia

Yolanda de las Mercedes Gómez y Gómez. Instituto Politécnico Nacional

Verónica Pérez Cerecedo. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Karina Valencia Sandoval. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Adán Guillermo Ramírez García. Universidad Autónoma Chapingo

Benjamín Zamudio González. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Irán Alia Tejacal. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Gilberto Esquivel Esquivel. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Rodolfo Torres De los Santos. Universidad Autónoma de Tamaulipas. *Campus Mante*

Blanca Margarita Montiel Batalla. Universidad Autónoma Chapingo

Santos Gabriel Campos Magaña. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Alejandro González Hernández. Universidad Autónoma de Nuevo León

Raúl Rodríguez Herrera. Universidad Autónoma de Coahuila

José Isidro Uvalle Saucedo. Universidad Autónoma de Nuevo León

Blanca Patricia Castellanos Potenciano. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Jorge Dolores Bautista. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Arturo de la Huerta Peña. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Daniel Osbaldo Ascencio Contreras. Universidad Autónoma de Nuevo León

Marco Andrés López Santiago. Universidad Autónoma Chapingo

Agustín Robles Bermúdez. Universidad Autónoma de Nayarit

Rosa María Espinoza Madrigal. Universidad la Salle Morelia

Carlos Hugo Avendaño Arrazate. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Serafín Cruz Izquierdo. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Ciro Aquino Vásquez. Universidad de la Sierra Juárez

Jorge Luis García Alcaraz. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez