

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. 12, núm. 6, 14 de agosto - 27 de septiembre, 2021. 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. 01(800) 0882222, ext. 85353. Editora responsable: Dora Ma. Sangerman-Jarquín. Reserva de derecho al uso exclusivo: 04-2021-051209563200-203. 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

Antonieta 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 Xoonostle 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: cámaras de flujo estático en el bordo y fondo del surco con material necesario para el muestreo de gases.

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

Laura Elena Martínez Salvador. Universidad Nacional Autónoma de México

Keiler Perea Pandales. Universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Córdoba, Colombia

Raúl Osvaldo Pedraza. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

Sebastián Iglesias Osoreo. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú

Gerardo Tunal Santiago. Universidad Autónoma Metropolitana

Rosendo Bolívar Meza. Instituto Politécnico Nacional

Manuel Fortis Hernández. Instituto Tecnológico de Torreón

Libia Iris Trejo Téllez. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Jorge Arnaldo Orozco-Vidal. Instituto Tecnológico de Tepic

Alejandro Zermeño González. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

José Trinidad Bedoya Santos. Universidad Autónoma del Estado de México

Ismael Hernández Ríos. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas

José Alberto Gallegos Infante. Instituto Tecnológico de Durango

Luis Martín Macías Valdez. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Aurelio Guevara Escobar. Universidad Autónoma de Querétaro

José Régulo Chávez Vázquez. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

José Manuel Mazón Suástegui. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC

Jorge Reyes Reyes. Universidad Autónoma de Chiapas

Sergio Guerrero Morales. Universidad Autónoma de Chihuahua

Álvaro Castañeda Vildózola. Universidad Autónoma del Estado de México

Silverio García Lara. Tecnológico de Monterrey

Jose Manuel Castañeda Ramírez. Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato

Víctor Pecina Quintero. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Carlos Haubi Segura. Universidad Autónoma de Aguascalientes

Benito Ramírez Valverde. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas

Eloy Conde Barajas. Instituto Tecnológico de Celaya

Ruth E. Belmares Cerda. Centro Kappa de Conocimiento SC

José Armando León Nájera. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Iran Alia Tejacal. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Miguel Ramos Padilla. Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes

Gloria Calyecac Cortero. Universidad Autónoma Chapingo

Alejandro Manelik García López. Universidad Autónoma de Baja California

Oscar Daniel Barrera Sánchez. Banco Nacional de Germoplasma Vegetal

Mario Enrique Fuente Carrasco. Universidad de la Sierra Juárez

Lourdes Georgina Iglesias Andreu. Universidad Veracruzana

José de Jesús Luna Ruíz. Universidad Autónoma de Aguascalientes

Benito Reyes Trejo. Universidad Autónoma Chapingo