



# Universidad de Guadalajara

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

**e-CUCBA**

*Revista electrónica de ciencias biológicas y agropecuarias*

Año 11  
Número 21

ENERO - JUNIO 2024  
ISSN: 2448-5225

---

Es una publicación de la Universidad de Guadalajara, que tiene el objetivo de difundir el conocimiento generado en las ciencias biológicas, agropecuarias y forestales; entendidas en sentido amplio, así como los resultados de los trabajos de investigación científica y trabajos de revisión, tanto en instituciones nacionales como internacionales. Se publican trabajos originales e inéditos en inglés y español. Cada artículo contiene un resumen en español y en inglés.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

e-CUCBA. *Revista electrónica de ciencias biológicas y agropecuarias*. Año 11, Número 21. Enero - Diciembre de 2024: <https://doi.org/10.32870/e-cucba.vi21> Es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, con revisión y arbitraje por pares, a través de la Coordinación de Investigación, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez No. 2100, C.P. 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: (33) 3777-1155, Ext. 33229, 33105. <http://e-cucba.cucba.udg.mx>. [e-cucba@cucba.udg.mx](mailto:e-cucba@cucba.udg.mx).

Editor en jefe: Dra. Martha Isabel Torres Morán.

Reserva de derechos al uso exclusivo 04 - 2013 - 091314164100 - 203, ISSN: 2448-5225, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista.



Fotografía de portada  
Autor: Martha Isabel Torres Morán  
Título: Una señal





# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

RICARDO VILLANUEVA LOMELÍ

Rector

HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA

Vicerrector Ejecutivo

GUILLERMO ARTURO GÓMEZ MATA

Secretario General

## **CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

GRACIELA GUDIÑO CABRERA

Rectora

CINTHYA ARACELI LÓPEZ LÓPEZ

Secretaria Académica

RAMÓN RODRÍGUEZ MACIAS

Secretario Administrativo

## **COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

MARTHA ISABEL TORRES MORÁN

Editor en Jefe





## **COMITÉ EDITORIAL**

**MARTHA ISABEL TORRES MORÁN**

Editor en Jefe  
Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.

**EDUARDO ALANÍS RODRÍGUEZ**

Editor Asociado  
Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, México.

**KAREN ISABEL JUÁREZ RODRÍGUEZ**

Co-editor  
Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.

**JOSÉ LUIS CHÁVEZ SERVIA**

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral  
Regional, Unidad Oaxaca. Oaxaca, México.

**ABEL GUTIÉRREZ ORTEGA**

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño  
del Estado de Jalisco, A.C. Jalisco, México.

**GERARDO NÚÑEZ GONZÁLES**

Centro Universitario de la Costa Sur  
Universidad de Guadalajara. Jalisco, México

## **COMITÉ INTERNACIONAL**

**SANDY MOLINA MORET**

Institutos de Estudios Avanzados (IDEA)  
Venezuela

**DARIO TORREALBA**

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria  
Venezuela

**DAYNET SOSA DEL CASTILLO**

Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CIBE)  
Ecuador

**KATIA OJITOS RAMOS**

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas  
Cuba

**EDITH ÁGUILA ALCÁNTARA**

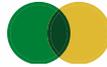
Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas  
Cuba

**HENRY MAURICIO SÁNCHEZ TORUÑO**

Universidad Nacional de Costa Rica  
Costa Rica

---

# CONTENIDO



## **Lobo lobito, ¿estás ahí?... No; he sido extirpado o Historia de la extirpación del lobo gris (*Canis lupus*) en el sur del Altiplano Mexicano**

*Eric Mellink, Mónica E. Riojas-López*  
01-09

## **Los metabolitos secundarios biosintetizados por las espinacas (*Spinacea oleracea* L.) y su cultivo *in vitro*: Una revisión**

*Braulio Edgar Herrera Cabrera, Jorge Montiel Montoya, Rafael Salgado Garciglia, Luz María Basurto González, Andrés Carrillo del Río, Bryan Jesús Vega Navarro, Hebert Jair Barrales Cureño*  
10-18

## **Una muestra de *Pinus pseudostrobus* cuenta su historia de crecimiento a través de la dendrocronología**

*Carlos Medina Tello, Antonio Paniagua Cornejo, Max Gamaliel Espinosa Correa, Gilberto Javier Arriaga Campos, Víctor Rocha Ramírez, María Dolores Uribe Salas*  
19-24

## **Situación del musgo bola (*Tillandsia recurvata* L.) en un área verde institucional**

*Dionicio Alvarado-Rosales, Luz de Lourdes Saavedra-Romero*  
25-35

## **La mujer profesionalista agrónomo y sus experiencias laborales**

*Herlinda Landín-Alcántar, Emmanuel Rodrigo Marín-Orozco, Sergio Joel Palomino-Núñez, Juan Pablo Mena-Castañeda*  
36-46

## **Efectos del cambio climático en la distribución de *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla*: una propuesta para la conservación en México**

*Gyorgy Eduardo Manzanilla-Quijada, Ulises Manzanilla-Quiñones, Eduardo Javier Treviño-Garza, Eduardo Alanís-Rodríguez, Edgar Silva-González*  
47-58

## **Distribución de los bosques de *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco en México**

*Emanuel Molina-Marchan, Raúl Narváez-Flores, Aldo Saúl Mojica-Guerrero*  
59-67

## **Variación espacio-temporal del fitoplancton del lago de Chapala, México, durante 2012**

*Martha Alicia Lara González, Elva Guadalupe Robles Jarero, Martín Pérez Peña, Eduardo Juárez Carrillo, Idefonso Enciso Padilla, Ernesto López Uriarte*  
68-85

## **Prueba preliminar de fertilización para el cultivo de *Cannabis indica* L.**

*Fortunato Moisés Zurita Zafrá, Aura Ixchel Zurita Arias*  
86-89

## **Cultura de paz y gobernanza ambiental como políticas públicas e interinstitucionales como cambio de paradigma en las instituciones de educación superior**

*Luis Fernando Altamirano Flores, Juan Pablo Mena Castañeda, Emmanuel Rodrigo Marín Orozco, Marco Iván López de la Cruz, Sergio Joel Palomino Núñez*  
90-99

---

**Revisión de causas, consecuencias y medidas de respuesta frente a los incendios forestales: un enfoque en el estado de Jalisco**

*Andrés Ignacio Bassaber-Zuñiga, Marcela Mariel Maldonado Villegas, Samuel Curiel-Guevara, Minerva Lizeth Rojas-Arias, Juan Salvador Valdez-Rosas*  
100-114

**El fenómeno del niño 2023: la agricultura y sus repercusiones en Colombia**

*Santiago A. Roa-Ortiz, Rubilma Tarazona Velasquez, Diego Alejandro Rojas Ramírez, Fabian Enrique Martínez Camelo, Cesar Augusto Forero Camacho*  
115-120

**Agriculturas de la alta montaña en Colombia: oportunidades para la reconversión hacia la sostenibilidad**

*Diego Alejandro Rojas- Ramírez, Ingrid Varela-Benavides, Tomas Guzmán- Hernandez*  
121-132

**Estimación de los efectos de la variabilidad climática en la producción agrícola en Colombia**

*Sioux Fanny Melo León, Germán David Romero Otálora, Diego Alejandro Buitrago, Leidy Caterine Riveros, Carolina Díaz Giraldo, Santiago A. Roa-Ortiz*  
133-141

**Aplicación de sensores remotos e inteligencia artificial en la gestión y conservación de bosques frente al cambio climático en México**

*Eliceo Ruiz Guzmán, Agustín Gallegos Rodríguez, José Germán Flores Garnica, Salvador Mena Munguía*  
142-149

**Optimización de sistemas de soporte de decisiones en agricultura mediante IA: un enfoque integrado**

*Luis Tonatiuh Castellanos Serrano, María Victoria Gómez Aguila, José Alfredo Castellanos Suárez, Marcelino Aurelio Pérez Vivar*  
150-155

**Sinergismo antibacterial de la cepa G. sichuanense Gc73 y poliaminas en bacterias gram-positivas**

*Ramón Reynoso-Orozco, Luis Alberto Barajas-Villegas, Sergio Fausto-Guerra, Cecilia Jiménez Plascencia, Teresa de Jesús Jaime Ornelas, Benito Donato Minjarez Vega*  
156-166

**Valoración de la sostenibilidad del sistema productivo ganadero de leche en zonas alto andinas de Colombia**

*Cesar Augusto Forero Camacho, Julio Cesar Acosta Prado, Guillermo Hernando Carvajal Rojas, Santiago Andrés Roa-Ortiz*  
167-177

**Estructura socioeconómica de los productores de maíz amarillo en dos municipios mexicanos como fuentes referenciales**

*Loreno Espinosa Gómez, Oscar Iván Reyes Maya, Ma de Lourdes Aguilera Peña, José Alfredo Castellanos Suárez, Luis Tonatiuh Castellanos Serrano*  
178-188

**Evaluación de tratamientos pregerminativos de heno (*Tillandsia usneoides* L.) en condiciones in vitro**

*Virgen Luján-Santiago, Edna Fabiola Valdez-Hernández, Ma. De Jesús Juárez-Hernández, Román Sánchez-Carrillo, Xareni Vázquez-Flores*  
189-194

**Un homenaje al nopal: Revisión de sus usos más allá de lo comestible**

*Marcelino Aurelio Pérez-Vivar, Luis Tonatiuh Castellanos-Serrano, María Victoria Gómez-Águila, Ramiro Chávez-Mota, Marisela Rodríguez-Morán*  
195-200