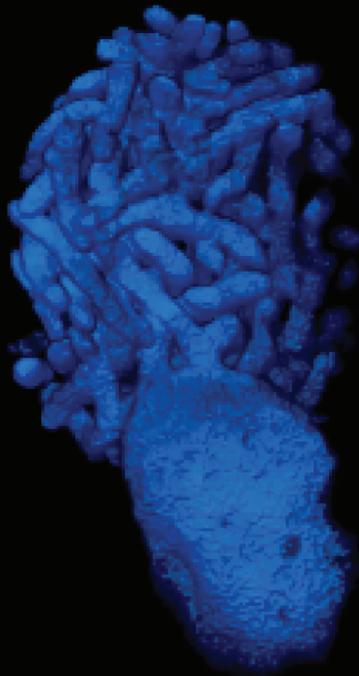




Vol. 10. No. 1-3 (2024)  
ISSN: 2448-8100

*Cymbella* Revista de investigación y difusión sobre algas

Microbiota del relieve escultórico del bien inmueble “el Paraguas” del Museo Nacional de Antropología



Publicado en línea diciembre 2024  
Sociedad Mexicana de Ficología  
[www.somfico.org](http://www.somfico.org)

# COMITÉ EDITORIAL

## EDITOR EJECUTIVO:

**Dr. Eberto Novelo**

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México  
enm@ciencias.unam.mx

## EDITORES ADJUNTOS:

**Dr. Abel Sentfies**

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México  
asg@xanum.uam.mx

**Dr. Juan Manuel Lopez-Bautista**

Universidad de Alabama, United States of America  
jlopez@biology.as.ua.edu

## ASISTENTE EDITORIAL:

**M. en C. Alejandra Mireles Vázquez**

Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México  
alemirelesv@ciencias.unam.mx

## EDITORES ASOCIADOS (COMITÉ EDITORIAL TEMÁTICO)

[Florística, Taxonomía, Filogenia y sistemática, Biogeografía y distribución:](#)

**Dr. Erasmo Macaya**

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile  
emacaya@oceanografia.udec.cl

**M. en C. Gloria Garduño Solórzano**

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México  
ggs@servidor.unam.mx

**Dr. Luis E. Aguilar Rosas**

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California  
aguilarl@uabc.edu.mx

**Dr. Visitación Conforti**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad de Buenos Aires, Argentina  
conforti@bg.fcen.uba.ar

[Biología celular y Bioquímica, Fisiología y Ecofisiología:](#)

**Dr. Pilar Mateo Ortega**

Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, España  
pilar.mateo@uam.es

[Algas tóxicas y FANs:](#)

**Dr. Marina Aboal Sanjurjo**

Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España  
maboal@um.es

**Dr. Yuri Okolodkov**

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, México  
yuriokolodkov@yahoo.com

[Ecología de poblaciones y comunidades algales:](#)

**Dr. Ligia Collado Vides**

School of Environment, Arts and Society, Florida International University, United States of America  
Ligia.ColladoVides@fiu.edu

**Dr. Rosaluz Tavera**

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México  
r\_tavera@ciencias.unam.mx

[Ficología aplicada y biotecnología:](#)

**Dr. Eugenia J. Olguín Palacios**

Instituto de Ecología, Centro CONACYT  
eugenia.olguin@inecol.mx

**Dr. Marcia G. Morales Ibarria**

División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa, México  
mmorales@correo.cua.uam.mx

[Nomenclatura:](#)

**Dr. Francisco F. Pedroche**

Depto. Ciencias Ambientales, División CBS, UAM-Lerma  
fpedroche@correo.ler.uam.mx

Esta publicación es financiada totalmente por el Editor Ejecutivo. No recibe subsidios ni pagos.

## CINTILLO LEGAL

*Cymbella* Revista de investigación y difusión sobre algas. – Vol. 10, Núms 1-3, enero – abril, mayo – agosto, septiembre – diciembre 2024, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México, a través del Laboratorio de Algas Continentales, Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56225430, <https://cymbella.fcencias.unam.mx/>, enm@ciencias.unam.mx. Editor responsable: Dr. Eberto Novelo Maldonado. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2016-112410454200-203. ISSN: 2448-8100. Responsable de la última actualización de este número, Laboratorio de Algas Continentales, Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Dr. Eberto Novelo Maldonado, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 27 de diciembre de 2024.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de los Editores ni de la Sociedad Mexicana de Ficología. El material publicado puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando exista una autorización de los autores y se mencione la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

# Sofía Benítez Villalobos

## Microbiota del relieve escultórico del bien inmueble “el Paraguas” del Museo Nacional de Antropología.

### Tesis de licenciatura en Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Asesor: Dr. Eberto Novelo

Correspondencia: benitez.sophie@gmail.com

2024

Esta tesis estudia la microbiota asociada al relieve escultórico del Paraguas, una obra monumental que forma parte del Museo Nacional de Antropología (MNA) en México. Dicho inmueble presenta signos de alteración y deterioro que inicialmente se atribuían a la formación de sales, sin embargo, la presente investigación definió que las modificaciones eran generadas principalmente por la acción de microorganismos. El objetivo de esta investigación fue identificar, comprender y evaluar los organismos presentes en la interfaz del relieve escultórico de la columna del inmueble, considerando su diferente orientación y alturas. La investigación consistió en cuatro actividades principales: revisión de fotografías y resultados previos, toma de muestras, caracterización de las muestras, aislamiento de especies y análisis de resultados. Los datos obtenidos confirmaron que la capa de protección alberga organismos como: algas, protozoos, hongos, animales y plantas no vasculares. Además, se observó que su distribución está relacionada con la incidencia de los agentes externos, como es el caso de luz, humedad, agua, temperatura y vientos. El análisis y aislamiento de las especies mostró que

los hongos son los principales agentes de deterioro debido a que degradan los compuestos de la capa de protección y favorecen el establecimiento del resto de la microbiota a partir de la formación de un biofilm. La interfaz que recubre la columna del Paraguas está elaborada por ceras, compuestos orgánicos que pueden ser deteriorados por varios organismos, tal es el caso de los hongos. A partir de estos hallazgos, se propuso una modificación de la capa de protección a través del cambio en el porcentaje de material aplicado con el fin de disminuir el crecimiento de los organismos, especialmente el género *Cladosporium sp.* Los resultados hasta la fecha después de la modificación de la capa de protección que cubre al inmueble muestran que esta intervención ha reducido la presencia de microorganismos, lo que sugiere que se está ralentizado el proceso de biodeterioro. El escrito presenta a detalle la investigación llevada a cabo para destacar las implicaciones y las recomendaciones en la conservación del Paraguas.

**Disponible en TESIUNAM:** [http://132.248.9.195/ptd2024/abr\\_jun/0857371/Index.html](http://132.248.9.195/ptd2024/abr_jun/0857371/Index.html)

# DIRECTORIO

## SOCIEDAD MEXICANA DE FICOLOGÍA

<https://somfico.org/>

### COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2023-2025

#### **Ileana Ortigón-Aznar**

Presidenta

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Mérida,

Yucatán

e-mail: oaznar@correo.uady.mx

#### **Dr. José Antolín Aké Castillo**

Vicepresidente

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad

Veracruzana

e-mail: aake@uv.mx

#### **Dr. Julio Adulfo Acosta Calderón**

Secretario General

Universidad del Mar

e-mail: julio seaweed@gmail.com

#### **Dra. Erika Fabiola Vázquez Delfín**

Secretaria Académica

CINVESTAV Mérida

e-mail: erika.vazquez@cinvestav.mx

#### **Dr. Armin Tuz Sulub**

Secretario Administrativo

UADY

e-mail: tuz@correo.uady.mx

#### **M. en C. Emmanuel Santos May**

Secretario de Difusión y Extensión

UADY

e-mail: miva.uam@gmail.com

### CRÉDITO DE FOTO DE LA PORTADA

Núcleos del hospedero (dinocación, cromosomas condensados) y del endosimbionte de *Durinskia báltica* (Levander) Carty et Cox. Microscopía confocal con epifluorescencia teñida con DAPI. Lago de Xochimilco. Microvideo de Edgar Jiménez Díaz (UNICUA) Fac. Ciencias, UNAM. Foto fija publicada en Lira et al. 2023. *Botanical Sciences* 101 (4): 1102-1114. DOI: 10.17129/botsoci.3259. Agradecemos a *Botanical Sciences* y a su editora, Dra. Teresa Terrazas, por el permiso para publicar esta versión en video.