

Cultivos de *Chlorococcum* sp. con un digestato  
de excretas porcinas en condiciones controladas y no controladas



# COMITÉ EDITORIAL

## EDITOR EJECUTIVO:

**Dr. Eberto Novelo**

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

## EDITORES ADJUNTOS:

**Dr. Abel Sentfés**

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

## 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:**

**Dra. 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 :**

**Dra. Ligia Collado Vides**

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

**Dra. Rosaluz Tavera**

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

**Ficología aplicada y biotecnología:**

**Dra. Eugenia J. Olguín Palacios**

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

**Dra. Marcia G. Morales Ibarria**

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

## CINTILLO LEGAL

*Cymbella* Revista de investigación y difusión sobre algas. Vol. 3, Núm. 2, mayo-agosto de 2017, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México D.F. a través del Laboratorio de Algas Continentales. Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56225430, <http://cymbella.mx/>, enm@ciencias.unam.mx. Editor responsable: Dr. Eberto Novelo Maldonado. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2016-112410454200. 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, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 29 de octubre de 2017.

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.

Eloy Montero Hernández  
**Cultivos de *Chlorococcum* sp. con un digestato de excretas porcinas en condiciones controladas y no controladas**

Maestría en Ciencias. Instituto de Ecología, A.C.

Correspondencia: eloy.monterohz@gmail.com

Las microalgas son organismos fotosintéticos capaces de sintetizar metabolitos secundarios con alto valor comercial. Combinar el cultivo de microalgas con aguas residuales podría resultar en un beneficio ambiental y comercial puesto que, a partir de esto, se daría tratamiento a las aguas residuales y al mismo tiempo se producirían biocombustibles y metabolitos con alto valor comercial. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el crecimiento y la composición bioquímica de la microalga *Chlorococcum* sp. utilizando como fuente de nutrientes un digestato de excretas porcinas. El estudio se realizó en dos etapas. La primera etapa, realizada bajo condiciones ambientales controladas, consistió en evaluar el crecimiento de esta cepa usando como fuente de nutrientes el digestato en diferentes concentraciones; se utilizaron fotobiorreactores de columna con un volumen de trabajo de 300 mL. En la segunda etapa se establecieron cultivos de *Chlorococcum* sp. en condiciones no controladas utilizando la concentración óptima del digestato (obtenida en la primera etapa) y se evaluó el crecimiento y la composición bioquímica; se utilizaron fotobiorreactores de placa plana y el volumen de trabajo fue de 20 L. En ambas etapas se establecieron cultivos control utilizando el medio de cultivo sintético Bold's Basal medium (BBM).

En la primera etapa, *Chlorococcum* sp. demostró capacidad para crecer eficientemente utilizando un digestato como medio de cultivo; la mayor producción de biomasa (0.85 g L<sup>-1</sup>) se obtuvo con el digestato diluido 8% v/v. En la segunda etapa, la productividad de biomasa obtenida utilizando el

digestato (23.4 mg L<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>) fue estadísticamente similar a la obtenida utilizando el medio sintético BBM (26.4 mg L<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>). *Chlorococcum* sp. pudo haber presentado crecimiento mixotrófico por la asimilación de los ácidos grasos volátiles contenidos en el digestato. El contenido de lípidos en *Chlorococcum* sp. se mantuvo constante durante los experimentos de ambas etapas, mientras que, bajo condiciones no controladas, el contenido de carbohidratos aumentó de 20 a 42 % (peso seco) en el cultivo control y de 20 a 45 % en el cultivo con el digestato. Se concluyó que las condiciones de estrés fisiológico por deficiencia de nitrógeno favorecieron la acumulación de carbohidratos en esta cepa, puesto que estas macromoléculas duplicaron su porcentaje durante dichas condiciones. La biomasa obtenida a partir de este sistema tiene el potencial para ser utilizada como materia prima para la producción de bioetanol. El sistema propuesto puede cumplir el concepto de biorrefinería a base de microalga, ya que se demostró que es posible producir biocombustibles y metabolitos con alto valor comercial a partir de microalgas y aguas residuales.

*Palabras clave:* biorrefinería, biotecnología, carbohidratos, digestato, excretas porcinas.

**Texto completo disponible en:**

**[https://www.researchgate.net/publication/319722249\\_Cultivos\\_de\\_Chlorococcum\\_sp\\_con\\_un\\_digestato\\_de\\_excretas\\_porcinas\\_en\\_condiciones\\_controladas\\_y\\_no\\_controladas](https://www.researchgate.net/publication/319722249_Cultivos_de_Chlorococcum_sp_con_un_digestato_de_excretas_porcinas_en_condiciones_controladas_y_no_controladas)**

## Ficoweb - Una sección sobre páginas web de interés para ficólogos.

**Compilación de Claudia Pedraza.**

Sitios dedicados al conocimiento y difusión sobre Charophyceae

**AlgaTerra**

<http://www.algaterra.org/ATDB/default.cfm>

**AlgaeVision: Virtual Collection of Freshwater Algae from the British Isles.**

[www.nhm.ac.uk/algaevision.html](http://www.nhm.ac.uk/algaevision.html)

**Catalogue of Life**

<http://www.catalogueoflife.org/col/>

**Desmid species (Desmidiaceae ) in the Netherlands**

<http://www.desmids.nl/>

**Danish desmids. Natural History Museum of Denmark. Københavns Universitet**

<http://desmid.ku.dk/english/>

**GBIF | Global Biodiversity Information Facility**

<https://www.gbif.org/>

**NBNAtlas**

<https://species.nbnatlas.org/species/NHMSYS0021059030>

**NCBI National Center for Biotechnology Information**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

**Reflora - Brasil de Plantas: Rescate Histórico y Herbario Virtual para el Conocimiento y Conservación de la Flora de Brasil**

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>

**SciELO**

<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>

**Science Direct**

<http://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/charophyta>

**Taylor & Francis Online**

<http://www.tandfonline.com/>

**Web of Science**

<https://webofknowledge.com/>

**Wiley Online Library**

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

# DIRECTORIO

## COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL

Sociedad Mexicana de Ficología  
Mesa Directiva 2017-2019

### **Dra. Elisa Serviere Zaragoza**

Presidenta  
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.  
(CIBNOR)  
La Paz, BCS  
serviere04@cibnor.mx

### **Dra. Alejandra Piñon Gimete**

Secretaria General  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICI-  
MAR-IPN)  
La Paz, BCS  
ale\_pinion@hotmail.com

### **Dr. José Zertuche González**

Secretario Académico  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO-UABC)  
Ensenada, BC  
zertuche@uabc.edu.mx

### **Dra. Lourdes Morquecho Escamilla**

Secretaria Administrativa  
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste  
(CIBNOR)  
La Paz, BCS  
lamorquecho@cibnor.mx

### **Dr. Daniel Robledo Ramírez**

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados  
(CINVESTAV-IPN)  
Mérida, Yucatán  
daniel.robledo@cinvestav.mx

## Delegados Regionales:

### NORTE

#### **Dr. Juan Manuel López Vivas**

Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)  
La Paz, BCS  
jmlopez@uabcs.mx

### CENTRO

#### **Dr. Enrique Arturo Cantoral Uriza**

Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación  
Facultad de Ciencias (UMDI-FC-J-UNAM)  
Juriquilla, Querétaro  
cantoral@ciencias.unam.mx

### SUR

#### **Dra. Ileana Ortégón Aznar**

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)  
Mérida, Yucatán  
oaznar@correo.uady.mx

### OCCIDENTE

#### **Dr. Edgar Francisco Rosas Alquicira**

Universidad del Mar (UMAR)  
Puerto Ángel, Oaxaca  
erosas@angel.umar.mx

### ORIENTE

#### **Dra. Eugenia J. Olguín Palacios**

Instituto de Ecología (INECOL)  
Xalapa, Veracruz  
eugenia.olguin@inecol.mx

## CRÉDITO DE FOTO DE LA PORTADA

*Dictyota flabellata* (Collins) Setchell & Gardner.  
San Juan de La Costa, Bahía de La Paz, Baja California Sur.  
Cámara Nikon Coolpix.  
Foto de Gustavo Hernández Carmona ©.