Editorial

La *Sociedad de Ficología de América-Latina y El Caribe* (SFALyC), creada en 1987, otorgó a la *Asociación Argentina de Ficología* (AAF) en el año 2008, en la ciudad de Lima, la responsabilidad de organizar el IX Congreso de Ficología de Latinoamérica y El Caribe, VII Reunión Iberoamericana de Ficología y IX Simposio Argentino de Ficología. Cuando el grupo local fue encargado por la Asociación Argentina de Ficología de la organización del evento, aceptó esta distinción consciente de que tal responsabilidad sería seguramente la más importante que llevaría a cabo en representación de la AAF. La Asociación fue creada allá por 1992, por iniciativa del Dr. Sebastián Guarrera, quien ya había soñado con la organización de eventos nacionales e internacionales, por lo que esta Comisión, que lo reconoce como un maestro entre maestros, decidió dar todo de sí para cumplirle su sueño. Sabedores de que esta reunión representa el suceso científico internacional más trascendente para los ficólogos de la región, los integrantes de esta Comisión, que recibimos la confianza de los colegas argentinos en particular e iberoamericanos en general, nos pusimos como meta organizarla con el más alto estándar de calidad infraestructural y técnica que fuéramos capaces de alcanzar. Tras largos años de trabajo, estamos a punto de finalizar la etapa de organización del Congreso, sólo queda ahora ver fructificar el esfuerzo para determinar si hemos sido capaces de alcanzar la meta propuesta. Nuestra expectativa inicial sobre la participación de colegas iberoamericanos fue ampliamente superada, lo que se ve reflejado en los casi 400 inscriptos y en los más de 380 resúmenes recibidos.

Esta Comisión Organizadora aspira a que las actividades desarrolladas durante el Congreso sirvan para promover el intercambio de conocimientos entre investigadores, docentes y alumnos, que permitan a investigadores de diferentes países de América Latina, el Caribe y la Península Ibérica establecer cooperaciones científicas, que hagan posible a graduados y alumnos explorar temáticas y oportunidades de realizar posgrados dentro o fuera de la región, que ayuden a evaluar con sentido autocrítico el nivel alcanzado por las propias investigaciones y a ampliar el marco general en que éstas están insertas.

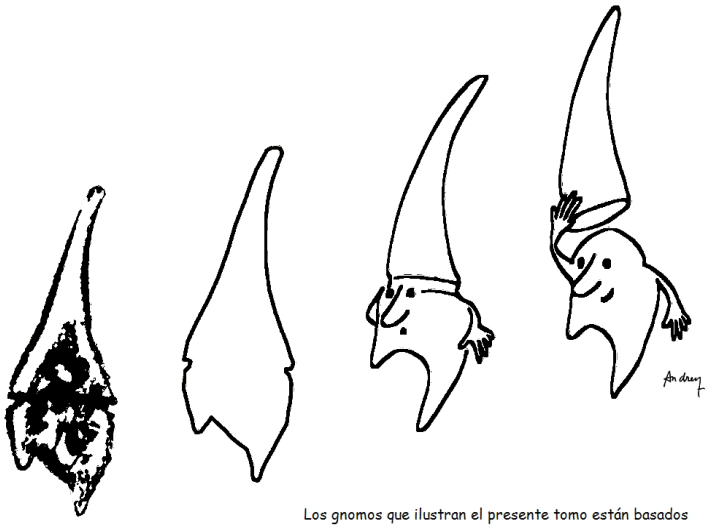
Afortunadamente, para acometer esta compleja tarea contamos con numerosas colaboraciones, entre las cuales debemos destacar las de:
La Sociedad Argentina de Botánica, que nos permite que los resúmenes de las siete conferencias, de las disertaciones correspondientes a las nueve Mesas Redondas y al Simposio, y de las trescientas treinta y seis colaboraciones recibidas, sean publicados en este número, suplemento de su prestigioso Boletín.
El Dr. Gabriel Bernardello, Director del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, por su colaboración permanente para la concreción de este libro de resúmenes.
El tesorero de la Sociedad Argentina de Botánica, Lic. Gustavo Delucchi, quién nos asistió en las tareas administrativo-contables vinculadas al manejo de los fondos procedentes de las inscripciones.
El Dr. Andrés Boltovskoy, por la difusión de las actividades de la Comisión Organizadora a través de la lista de distribución de correo electrónico perteneciente a la AAF (lista-algas@fcnym.unlp.edu.ar).

La Sra. Directora del Museo de La Plata, Dra. Silvia Ametrano, quien ha respaldado nuestro trabajo y facilitado las comodidades del Salón Auditorio, tanto para la inauguración como para la realización de los cursos pre- y post-congreso.

Para lograr la realización de esta reunión, hemos contado con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCyT), de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, de la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, de la Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires, del Instituto Nacional de Promoción Turística, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, de Koeltz Scientific Books y de YPF.

Por último, es nuestra intención agradecer a todos los participantes: conferencistas, integrantes de Mesas Redondas y Simposio, expositores, y profesores de los cursos que se impartirán en el marco del Congreso y a aquellas personas y empresas que de una u otra manera han respaldado nuestra tarea por la confianza que nos brindaron.

La Comisión Organizadora



Los gnomos que ilustran el presente tomo están basados en una forma hasta ahora desconocida de *Ceratium* hallada en el 2010 en el "Lago del Bosque" en las inmediaciones del Museo de La Plata, durante los preparativos del IX Congreso de Ficología Latinoamérica y el Caribe.

Comisión Organizadora

Presidente: RICARDO OMAR ECHENIQUE
Presidente Honorario: SEBASTIÁN ALBERTO GUARRERA
Secretaria: ANABELLA AGUILERA
Tesoreros: INÉS SUNESEN
JOSÉ MARÍA GUERRERO
Vocales: GASTÓN OSVALDO ALMANDOZ
MARÍA GABRIELA CANO
ANALÍA DOS SANTOS
ANDREA LAVIGNE
SOLEDAD LOFEUDO

Editores

EUGENIA SAR
GASTÓN ALMANDOZ
INÉS SUNESEN

Asesores Científicos

MARÍA ADELA CASCO
JOSÉ MARÍA GUERRERO

Colaboraciones Editoriales

ANDRÉS BOLTOVSKOY
VISITACIÓN CONFORTI
MARCELA ESPINOSA
NORA MAIDANA
SILVIA SALA
JULIO VÁSQUEZ

Ilustraciones

ANDRÉS BOLTOVSKOY

Diseño de logotipo de Congreso

JOSÉ MARÍA GUERRERO

Entidades Financiadoras

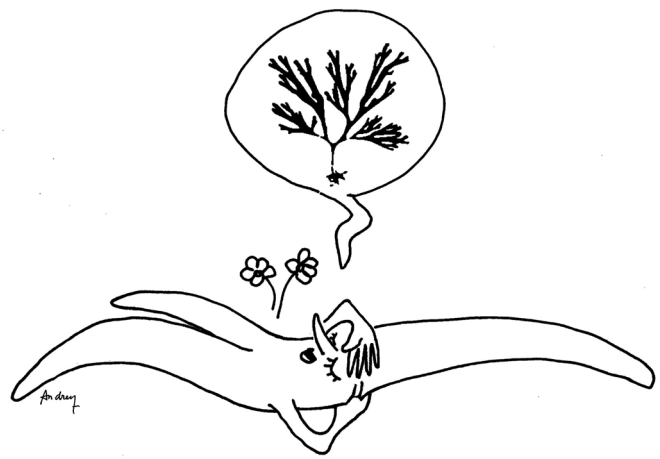
Asociación Argentina de Ficología.
Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP).
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCyT).
Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires.
Instituto Nacional de Promoción Turística.
YPF
Koeltz Scientific Books.

Entidades Auspiciantes

Sociedad Argentina de Botánica.
Universidad Nacional de La Plata.
Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno".
Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.
Dirección Provincial de Pesca de la Provincia de Buenos Aires.
Universidad Nacional de San Luis.
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL).
Condor S.A. Empresa Constructora.

Declaraciones de Interés

Declaración de Interés Legislativo por la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
Declaración de Interés Turístico Provincial por la Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires.



ÍNDICE

CONFERENCIAS....6

MESAS REDONDAS....10

SIMPOSIO....28

SESIONES

Algas de Ambientes Extremos:....31

Biotecnología....34

Citología, Biología Molecular y Genética....50

Ecología....57

Ficología Aplicada....122

Filogenia y Filogeografía....141

Fisiología y Biología Reproductiva....42

Fitoquímica....149

Paleoficología....153

Taxonomía y Morfología....157

Toxicología....220

ÍNDICE DE AUTORES....229

Conferencias

MICROCISTINAS BENTÓNICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO.

Benthic microcystins and climatic change.

Aboal, M.
Laboratorio de Algología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Murcia, España. maboal@um.es

En los últimos años se ha podido comprobar que la producción de microcistinas por parte de las comunidades bentónicas es un hecho frecuente, especialmente en hábitats someros. El número de taxones bentónicos productores de microcistinas se ha ido incrementando a medida que el estudio de las comunidades bentónicas ha suscitado suficiente interés. Aunque las concentraciones intracelulares detectadas en las especies bentónicas suelen ser más bajas que en las especies planctónicas, la permanencia de las poblaciones bentónicas puede asegurar la presencia de microcistinas disueltas a lo largo de todo el año, con incrementos claros después de perturbaciones como crecidas o riadas que suponen la destrucción parcial de las comunidades bentónicas. Los datos actuales parecen refrendar que la síntesis de microcistinas bentónicas es mucho más frecuente en países cálidos que fríos, son frecuentes en el norte de África, sur de Europa y sur de Estados Unidos mientras que no se detectan en el norte y centro de Europa, en donde las comunidades bentónicas sintetizan otras toxinas (anatoxinas). La asociación que frecuentemente se ha hecho entre eutrofia y síntesis de microcistinas parece que debe replantearse ya que cada vez son más los casos de especies productoras en ambientes oligotróficos. La actual evolución del clima con un calentamiento global persistente favorece el desarrollo de las cianoficeas pero además este calentamiento previsiblemente conllevará un aumento de la frecuencia de eventos catastróficos como sequías, que también favorecen el desarrollo de las cianoficeas, o crecidas y riadas, que por destrucción de las comunidades pueden liberar al agua cantidades importantes de toxinas, que pueden acumularse en diversos tejidos de plantas o animales acuáticos. El potencial inhibidor y alelopático de estos compuestos sobre los organismos acuáticos también se ha confirmado en numerosas ocasiones. Parece, por tanto, necesario revisar la legislación que regula el control de la concentración de microcistinas en los sistemas acuáticos y la obligatoriedad de monitorizar su concentración, aunque no sean evidentes los efectos de la eutrofización e incluso en sistemas oligotróficos, para tratar de prevenir el desarrollo de cánceres en las poblaciones afectadas o intoxicaciones secundarias derivadas del consumo de alimentos procedentes de u obtenidos con aguas contaminadas.

Palabras clave: microcistinas, bentos, efectos ecológicos, cambio climático, regiones semiáridas, Mediterráneo.
Agradecimientos: financiación a cargo del MINCIN (España) y la Fundación Séneca (CAM)

LA ACIDIFICACIÓN DEL OCÉANO, "EL OTRO PROBLEMA DEL CO_2": IMPACTOS SOBRE EL FITOPLANCTON Y LA BOMBA BIOLÓGICA.

Ocean acidification, "the other CO_2 problem": impacts on phytoplankton and the biological pump.

Ferreyra, G.A.
Instituto de Ciencias del Mar de Rimouski, Universidad de Quebec en Rimouski, Québec, Canadá. gustavo_ferreyra@uqar.qc.ca

Existe un amplio consenso en el seno de la comunidad científica en el sentido de que las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, y en particular el dióxido de carbono (CO_2), han influido significativamente sobre el clima de la Tierra desde los comienzos de la era industrial. Casi el 30% de las emisiones de CO_2 (1-3 Gt de carbono por año) fueron transferidas e inmovilizadas en el fondo del océano por procesos físicos, químicos y biológicos. La contribución biológica a esta dinámica, conocida como la "bomba biológica de CO_2", juega un papel fundamental dentro de los ciclos biogeoquímicos del océano, siendo el fitoplancton la principal compuerta de entrada de carbono al sistema. Sin embargo, un volumen creciente de información sugiere que los flujos de CO_2 entre la atmósfera y el océano se están reduciendo significativamente debido a la sobresaturación del océano en dicho gas, con la consecuente acidificación de las aguas superficiales. Dicha sobresaturación sería inducida por una tendencia general hacia una mayor estratificación de la columna de agua y al desarrollo

de una picnoclina menos profunda, procesos que se encuentran relacionados con el aumento global de la temperatura. Dado que el CO_2 en el agua altera el equilibrio de los carbonatos que ésta contiene, la sobresaturación reduce el pH acidificando las aguas superficiales. Este nuevo fenómeno no sólo afecta a los organismos calcáreos planctónicos y bentónicos sino también al resto del ecosistema marino. En este contexto, el objetivo de investigación de nuestro grupo es comprender cómo la acidificación del medio modificará la estructura y la dinámica de las comunidades planctónicas. Las metas a corto plazo incluyen el estudio de los efectos de los altos niveles de CO_2 en especies clave del fitoplancton, así como también la investigación de las respuestas de la comunidad planctónica natural. El abordaje de ambas cuestiones se realiza experimentalmente teniendo en cuenta escenarios presentes y futuros de las concentraciones de CO_2, los que son complementados con observaciones en el terreno acerca de la dinámica de la bomba biológica y de los flujos de CO_2 entre la atmósfera y la columna de agua.

Palabras clave: acidificación, pH, bomba biológica, fitoplancton.

PROBLEMS OF MODERN TAXONOMY OF CYANOBACTERIA.

Problemas de la taxonomía moderna de las cianobacterias.

Komárek, J.

Institute of Botany AS CR, T□ebo□ and Faculty of Science, University of South Bohemia, □eske Bud□jovice, República Checa.komarek@butbn.cas.cz

The modern taxonomy of cyanobacteria is based on the polyphasic approach, in which the molecular analyses are combined with morphological features, ecological and ecophysiological properties, ultrastructure and other molecular and biochemical markers. The phylogenetic analysis is considered as a basic criterion, but the revision of autapomorphic characters and ecological demands are the integral part of the final evaluation. The study of ultrastructure, life cycles and ecological limitation of natural populations are particularly important to the taxonomic characteristics of different diversified clusters. The process of diversification and occurrence of various morpho- and ecotypes in nature and in cultures belongs to the main problems of the modern cyanobacterial classification. The resulting system and reviewing of cyanobacterial taxa must be continually changed according to such revisions. From methodological point of view, the cultivation of strains belongs to the indispensable premises to the modern taxonomic work. However, the transfer of various populations in cultures is connected with numerous problems. The majority of cyanobacterial taxa are strictly delimited ecologically and the cultivation under standardized laboratory conditions represents always a certain stress for natural populations. Therefore, the culturing of cyanobacterial strains must be always very careful and adapted to original environmental conditions as much as possible. The geographic distribution of various genotypes, which are sometimes only a little distinguishable morphologically, is another serious problem of modern cyanoprokaryotic classification. Especially in tropical regions and various extreme habitats occur numerous up to now unknown geno-, morpho- and ecotypes, the classification of which must be studied and revised. Indications exist, that many cyanobacterial types, up to now unknown or registered only rarely in floristic papers, can start to be important in recently eutrophized or changed habitats in different marine, freshwater, as well as terrestrial and aerophytic ecosystems. Therefore, the study of tropical populations, which were often incorrectly designated according to old, traditional literature, is particularly urgent. Nomenclatural prescriptions are not the last problem of cyanobacterial taxonomy. The whole traditional system with all names established by previous authors is ruled by botanical code (ICBN), and the modern tendencies to transfer the whole cyanobacterial taxonomy under the International Code of Nomeclature of Prokaryotes (ICNP) create, unfortunately, the lot of “invalid” changes, which can be taxonomically correct, but problematic and confused according to formal reasons. The preparation of any acceptable compromise to the nomenclatural treatment, respecting both botanical and bacteriological characteristics of cyanoprokaryotes, is therefore one of the most important tasks of the modern cyanobacteriological taxonomy. In this presentation the main principles and premises of the modern taxonomy of cyanoprokaryotes are summarized.

Palabras clave: modern taxonomy, cyanoprokaryotes.

PROPENSIÓN A LA FORMACIÓN DE BLOOMS DE CIANOBACTERIAS EN LAGOS OLIGO-MESOTRÓFICOS EN RELACIÓN CON EL CALENTAMIENTO GLOBAL.

Propensity to the formation of blooms of cyanobacteria in oligo-mesotrophic lakes in relation to global warming.

Planas, D.
Université du Québec à Montréal, Canadá. planas.dolores@uqam.ca

Durante las últimas décadas, las floraciones de algas nocivas se han incrementado en los ecosistemas acuáticos de todo el mundo, y no exclusivamente en ecosistemas eutróficos e hipereutróficos, sino que también ocurren en los lagos con bajo aporte externo de nutrientes. La relación entre los blooms de cianobacterias y la fertilización de los lagos, especialmente en fósforo (P) ha sido reconocida desde la década de 1970. Estudios recientes han empezado a considerar la interacción entre las fuerzas físicas inducidas por el viento y las respuestas biológicas, incluyendo su importancia en las floraciones de algas nocivas. Las ondas internas inducidas por el viento en los lagos fuerzan el flujo de nutrientes y organismos entre los distintos hábitats litorales y profundos de la columna de agua, y entre las áreas adyacentes físicamente limitadas (la termoclina por ejemplo). El cambio climático aumenta la frecuencia de vientos fuertes y/o de tormentas, incrementando los flujos turbulentos a través de la termoclina. El calentamiento global también aumenta la duración (comienza antes y dura más) de la estratificación en los lagos y la temperatura media de la columna de agua. Ambos fenómenos fortalecen la anoxia en el fondo del lago y la carga interna de nutrientes. Durante esta charla vamos a intentar encajonar algunas de las piezas de este rompecabezas que quizás pueda contribuir a una mejor comprensión del aumento y la frecuencia del crecimiento epidémico de las cianobacterias en los lagos.

Palabras clave: blooms, cianobacteria, ondas internas, cambio climático.

GENETIC DIVERSITY, STRUCTURE AND PATTERNS IN PHYTOPLANKTON POPULATIONS.

Diversidad genética, estructura y patrones en las poblaciones de fitoplancton.

Rengefors, K.
Department of Biology Lund University, Lund, Suecia. Karin.Rengefors@biol.lu.se

A fundamental question in ecology is whether microorganisms (including phytoplankton) exhibit biogeographic patterns as a result of geographic isolation, in the same way as macroorganisms do. It has been argued that microorganisms have unlimited dispersal and consequently reduced opportunities for allopatric divergence. One approach to address this issue is to investigate genetic diversity and gene flow at the population rather than species level. Population-genetic studies of phytoplankton are aimed at understanding the organization of intraspecific variation; i.e. the amount of genetic diversity, identification of population structure, detection of regions experiencing selection, as well as migration patterns and speciation. I will illustrate these topics with examples from freshwater and marine phytoplankton. In the different phytoplankton species studied, a pattern of unexpectedly high genetic diversity has emerged. However, studies of population genetic structure are contradictory, with both cases of highly diverged neighbouring populations and large populations without any structure. I will present some hypotheses and some evidence of factors shaping the population genetic structure. Furthermore, I will discuss the impact of molecular marker or method choice, as well as future applications.

Palabras clave: genetic diversity, biogeography, population genetics, population structure.

THE POWER OF THE PAST: USING ALGAL INDICATORS TO STUDY THE LONG-TERM EFFECTS OF MULTIPLE ENVIRONMENTAL STRESSORS.

El poder del pasado: uso de algas como indicadores para estudiar los efectos a largo plazo de diversos factores ambientales estresantes.

Smol, J.P.
Paleoecological Environmental Assessment and Research Lab (PEARL), Dept. Biology, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada. smolj@queensu.ca

One of the greatest challenges faced by ecologists, water quality managers, and other environmental scientists is using appropriate time scales. When managing aquatic ecosystems, important questions

include: Is water quality or quantity changing? If so, why is it changing and by how much? What is the timing and the causes of these changes? What were natural or pre-disturbance conditions like (and therefore what are reasonable mitigation targets)? Each of these questions has a temporal component associated with it. However, due to the general lack of reliable long-term monitoring data, it is often difficult to determine the nature and timing of ecosystem changes. In lieu of direct monitoring data, paleolimnologists have developed a variety of physical, chemical, and biological approaches to track past changes in aquatic ecosystems using proxy data archived in lake and river sediments. This presentation summarizes recent ecological examples of paleoenvironmental research that have examined the effects of multiple stressors on lake ecosystems. In addition to water quality problems (e.g. eutrophication), the synergistic and complicating effects of recent climatic change will be highlighted, including the challenges that scientists and managers must face when dealing with multiple stressors. Paleolimnological studies do not only identify our environmental failures, but sediments can also record our successes. For example, some lake systems are recording remarkable recoveries from acidification, eutrophication, and other stressors, once appropriate remedial action had been taken. The economic costs of not taking appropriate environmental action will also be highlighted.

Palabras clave: paleolimnology, pollution, climate change, water management, eutrophication.

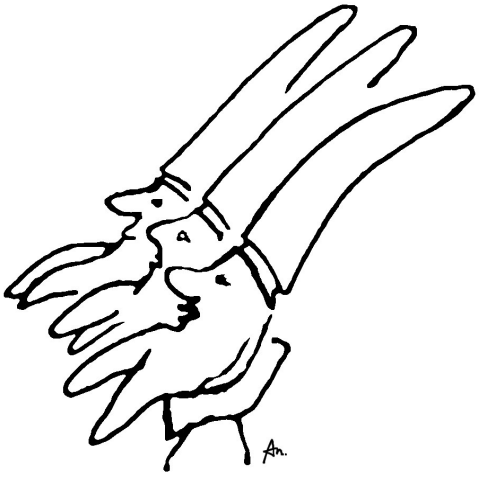
POR FAVOR, SÁQUENME DE DUDAS ¿CLAUDIA SCHIFFER Y YO PERTENECEMOS A ESPECIES DISTINTAS?: DUDAS DE UNA LIMNÓLOGA ANTE LOS CAMBIOS CONTINUOS EN LA TAXONOMÍA DE LAS ALGAS.

Please, dispel my doubt: Claudia Schiffer and I belong to different species? Doubts of a limnologist given the continuous changes in the taxonomy of algae.

Toja, J.
Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España. jtoja@us.es

En los últimos años, la taxonomía de las algas ha sufrido una transformación radical. Nuevas clasificaciones, hipertrofia de géneros y especies en determinados grupos - sobre todo en cianofitas (o cianobacterias o cianoprocariotas) y diatomeas - transferencia de especies a distintos géneros, cambios nomenclaturales, etc. Esto le causa un gran desconcierto a una veterana limnóloga como yo, no experta en taxonomía algal, pero que ha trabajado en procesos de eutrofia y eutrofización en diversos tipos de ecosistemas acuáticos. Indudablemente, todos estos cambios pueden tener una sólida base científica, ya que los nuevos taxa pueden ser genotipos diferentes. Pero, desde el punto de vista de los trabajos que nos demanda la sociedad son poco prácticos. Pequeñas diferencias morfológicas, casi indetectables con un microscopio óptico normal (desde luego menores, proporcionalmente, que las que yo tengo con esta *top-model*), separan a especies que tienen mucho peso en la elaboración de los índices bióticos más usados. Por ejemplo, el IPS, el más utilizado en España y Portugal, requiere la diferenciación entre *Achnanthidium minutissimum* y *A. saprophylum*, cuando esta diferenciación requiere la mayor parte de las veces el uso de microscopía electrónica. En el caso del fitoplancton, posiblemente da mucha más información del funcionamiento y la calidad del ecosistema la utilización de grupos morfofuncionales (cianofitas fijadoras o no de nitrógeno atmosférico, cianofitas potenciales productoras de toxinas, volvocales, clorococales, euglenales, dinofitas, etc.) que la identificación de todas las especies existentes.

Palabras clave: algas, taxonomía, indicadores bióticos.



Mesas Redondas

Algas de Ambientes Extremos

Coordinador: Nora Maidana (Universidad de Buenos Aires, Argentina).

AMBIENTES HIPERSALINOS DE ALTURA: ¿UNA COMBINACIÓN DE PERTURBACIONES EXTREMAS QUE FAVORECEN LA DIVERSIDAD?

Hypersaline environments in height: a combination of extreme disturbances prompting diversity?

Díaz, C.A.
Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Laboratorio de Taxonomía y Sistemática de Diatomeas, Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad, Santiago, Chile. cardiaz@uchile.cl, cadiaz@haloroundia.com.

Los salares son ecosistemas únicos en el mundo, localizados en Sudamérica, en una zona cuyo clima la hace una de las más áridas del planeta. Estos ambientes hipersalinos de altura, en los cuales la evaporación es muy superior a la pluviosidad, están formados por una costra salina superficial que puede o no estar inundada. Ellos se alimentan de manantiales o vertientes provenientes de napas subterráneas y sus lagunas albergan ecosistemas complejos, compuestos principalmente por microorganismos extremófilos estructurados en tapetes microbianos. Otra característica de los salares, además de la extrema salinidad y altitud, es que están sometidos a temperaturas ambientales extremas que llevan a sus lagunas a pasar de una elevada tasa de evaporación diurna al congelamiento nocturno. La región de los Andes, compartida por Perú, Bolivia, Argentina y Chile, vestigio de una historia geológica común, muestra aún en la actualidad una importante similitud en la estructura de sus comunidades acuáticas, marcada por un alto grado de endemismo. Sin embargo, existe una gran variabilidad comunitaria en los microambientes de cada salar, forzada por la combinatoria de las condiciones extremas características de estos sistemas, tanto físicas como químicas, que estarían favoreciendo la paradójicamente rica biodiversidad observada. Las diatomeas son uno de los grupos dominantes en los salares debido a sus distintas estrategias adaptativas (fisiológicas, reproductivas, morfológicas, etc.), que les permiten a sus especies, variedades y morfotipos, vivir en estos ambientes sometidos a permanentes perturbaciones de origen natural. Entre estas interesantes estrategias de vida se encuentran, por ejemplo, los taxones adaptados al estrés hídrico y que, en estado de resistencia, persisten largos períodos de desecación, incluso décadas; los taxones con adaptaciones pigmentarias que les permiten permanecer expuestas a la radiación y los taxones con capacidad para tolerar el stress osmótico que representan concentraciones salinas varias veces superiores a las del agua de mar. En este contexto, se discutirá la diversidad de diatomeas en salares, con énfasis en sistemas chilenos.

Palabras clave: diatomeas, salares, hipersalinindad, diversidad, extremófilos.
Agradecimientos: IEB, Dra. Nora I. Maidana.

ALGAS ANTÁRTICAS: CUANDO NO SÓLO LA TEMPERATURA ES EXTREMA.

Antarctic algae: when not only temperature is extreme.

Mataloni, G.
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Argentina. CONICET. gmataloni@unsam.edu.ar

A partir de los relatos de los primeros exploradores científicos, la imagen de Antártida ha quedado asociada a grandes planicies blancas y noches polares. Intuitivamente se esperaba, entonces, que los principales factores de stress sobre los organismos fueran las bajas temperaturas y la escasa o nula disponibilidad de luz durante gran parte del tiempo. Sin embargo, este continente, que iguala en tamaño a Sudamérica, alberga una gran diversidad de ambientes habitados por algas. Éstas han colonizado superficies sólidas, como rocas y suelos de distinto origen (minerales y ornitogénicos), nieve, cuerpos de agua lénticos -que comprenden desde charcas temporarias y agujeros crioconíticos a lagos profundos con diversos regímenes de mezcla- y ambientes lóticos, que abarcan desde chorrillos formados por derretimiento de la capa de hielo superficial de los glaciares hasta extensas áreas de drenaje superficial y arroyos caudalosos. A la matriz espacial de esta gran diversidad de

ambientes se sobrepone una matriz temporal de profundos cambios físicos a lo largo de un ciclo anual. De esta manera, las distintas especies de algas terrestres y dulceacuícolas de Antártida están sometidas a un enorme rango de condiciones de temperatura, radiación solar, conductividad y concentraciones de nutrientes, factores que a su vez implican otros riesgos específicos para la supervivencia (desecación, fotooxidación de la clorofila, ruptura celular por ciclos diarios de congelamiento/descongelamiento, etc.). En esta charla haremos un recorrido por los distintos tipos de ambientes habitados por algas antárticas, los rangos de variación de sus factores abióticos, las presiones de selección que imponen sobre estos organismos y daremos algunos ejemplos de las distintas estrategias adaptativas que las microalgas presentan en diferentes aspectos: molecular/ fisiológico, historias de vida, estructura y dinámica de las comunidades. En particular, analizaremos las comunidades más exitosas en términos de dispersión geográfica, biomasa y producción primaria global del continente antártico: los tapetes microbianos, constituidos principalmente por cianobacterias. Por último, discutiremos los fenómenos de tolerancia y adaptación a las condiciones antárticas y, en relación a ellos, plantearemos los avances surgidos a partir del último Año Polar Internacional (IPY) en la discusión sobre el grado de endemismo de la ficoflora antártica.

Palabras clave: Antártida, microalgas, ecología, adaptaciones, endemismo.

FICOFLORA DE HUMEDALES DE ALTA MONTAÑA EN ARGENTINA.

Phycoflora in high mountain wetlands of Argentina.

Seeligmann, C.
ILINOA, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Tucumán, Argentina. cseeligmann@hotmail.com

En el noroeste argentino, desde el límite con Bolivia y hasta el norte de Catamarca se extienden, superponiéndose, dos paisajes: la Puna, planicie elevada a más de 3500 msnm, y los Altos Andes, caracterizados por sus grandes pendientes. En estas regiones es posible diferenciar distintos tipos de humedales de gran valor biológico, por representar parches en regiones desérticas, por su particular biodiversidad y endemismos y por servir de hábitat para numerosas especies de aves. La mayoría de los humedales estudiados hasta el momento tienen aguas de tipo sódico-cloradas, desde dulces (0,7 g/l) a hipersalinas extremas (104 g/l) para Jujuy y desde salinas a hipersalinas extremas (112 g/l) para Catamarca, siendo la mayoría mesosalinas (20-50 g/l) y solo tres hipersalinas. En las lagunas someras no se observó el desarrollo de un plancton verdadero y si fue frecuente la proliferación de formas adaptadas a la escasez de humedad. Las algas más importantes en abundancia y riqueza fueron las diatomeas, de las que se identificaron hasta el momento, setenta y ocho géneros y trescientas sesenta y dos especies. De ellas, tres fueron nuevas para la ciencia: *Nitzschia halloyii* Maidana & Herbst, *Amphora tucumana* Herbst & Maidana y *Staurophora vilamae* Maidana, Seeligmann & Morales, y treinta y ocho fueron nuevas citas para el país. El género con mayor número de especies fue *Nitzschia* Hass. (45) y le siguieron en importancia *Navicula* Bory (38), *Pinnularia* Ehr. (20), *Amphora* Ehr. (20), *Surirella* Turp. (17), *Gomphonema* Ag. (12) y *Stauroneis* Ehr. (11). No se encontraron especies que fueran comunes a todas las muestras. Los demás grupos algales representados fueron cianobacterias y clorofitas (10 y 16 géneros, respectivamente). Las euglenofitas, representadas por no más de dos especies, fueron halladas en pocos sitios. A partir de las observaciones realizadas, es posible asumir que la salinidad, la profundidad, la presencia o ausencia de vegetación enraizada y la transparencia están entre las variables ambientales que más intervienen en la composición florística de estos cuerpos de agua. Consideramos que a los fines de poder delinear estrategias de conservación y uso de estos humedales, es necesario incrementar estudios sistemáticos e integrados de la ficoflora y las variables ambientales.

Palabras clave: algas, humedales, alta montaña, Argentina.

ESTUDIOS DE MICROALGAS DE AMBIENTES TERMALES DE ARGENTINA: ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS.

Studies of microalgae from thermal environments in Argentina: history and prospects.

Wenzel, M.T.
Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEyN-UBA, Buenos Aires, Argentina. mariterewenzel@gmail.com

Las microalgas, aguas y barros constituyen los recursos naturales más relevantes de los ambientes termales, de modo que su conocimiento y estudio tienen una importancia clave para la preservación, manejo y protección de las áreas naturales. Desde la antigüedad se conocen los efectos benéficos de las aguas termales como la balneoterapia o la ingesta de aguas con propiedades benéficas para la salud. En la década del 70, el Dr. Gregorio Álvarez, pionero en la aplicación terapéutica de las matas algales de las termas del Volcán Domuyo (Neuquén), comprobó sus efectos curativos para diversas afecciones epidérmicas. En 1989, se colectaron e identificaron las especies de cianobacterias termófilas y se inició el estudio de las propiedades biológicas de los extractos de diferentes ecotipos de las matas algales del arroyo Aguas Calientes (Domuyo). En 1990, los médicos del Ente Provincial de Termas del Neuquén (EPROTEN) publicaron las propiedades antibióticas y regeneradoras de tejidos de pacientes tratados en el Complejo Termal Copahue. A partir de esos antecedentes, el grupo de investigación interdisciplinario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) dirigido por el Dr. Juan Accorinti inició una línea de estudio de las microalgas, aguas y barros del sistema termal Copahue. La presente exposición resume las investigaciones sobre las microalgas termófilas de Copahue y Domuyo (Neuquén, Argentina) realizadas desde 1990 hasta la actualidad y comprende: estudios sistemáticos y florísticos de microalgas en diferentes ambientes termales; aislamiento, cultivo y caracterización de especies; estudios de las relaciones de las microalgas con otros microorganismos; actividad biológica del agua y de los extractos obtenidos a partir de microalgas con propiedades antibióticas y antifúngica y la caracterización cromatográfica de los principios bioactivos. Cabe destacar la importancia actual de la utilización de las aguas, barros y microalgas termales. La continuidad de los estudios sobre las microalgas termófilas permitirá justificar y valorar el beneficio de las terapias termales. Debido a las características particulares de los ambientes donde habitan, estas microalgas constituyen un recurso que debe ser preservado, no sólo para su uso terapéutico sino para incrementar el conocimiento de la fisiología de los organismos de ambientes extremos.

Palabras clave: algas termófilas, matas algales, Argentina.

Algas perifíticas y bentónicas como herramientas para el monitoreo de sistemas acuáticos

Coordinador: María Adela Casco (Universidad Nacional de La Plata, Argentina).

EFECTOS DE FUENTES PUNTUALES Y DIFUSAS SOBRE LA COMUNIDAD PERIFÍTICA.

Effects of point and non-point contamination on the periphyton community.

Giorgi, A.

PEP-Departamento de Ciencias Básicas, INEDES-Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina. CONICET. adonis@coopenetlujan.com.ar

El objetivo de este trabajo es presentar brevemente los resultados de una serie de estudios con la intención de analizar la utilidad de la comunidad perifítica como herramienta para evaluar la contaminación por fuentes puntuales y por fuentes difusas. Ambos tipos de contaminación suelen diferenciarse en su concentración, frecuencia y duración. El perifiton ha sido utilizado en varios países para evaluar el efecto de la contaminación en ambientes fluviales. En la mayoría de los estudios se ha analizado el efecto de la contaminación puntual de tipo industrial y urbana sobre la estructura de la comunidad. En mucha menor medida, se analizó el efecto de la contaminación difusa. En ambos tipos de estudios se consideraron entre las características estructurales tanto la riqueza específica y la abundancia, como la presencia de especies tolerantes y sensibles a la contaminación, y entre las características funcionales, las estimaciones relacionadas con la producción, respiración y actividades de diferentes enzimas. En estudios realizados por nuestro grupo de trabajo se han encontrado claros cambios en la estructura de la fracción algal de la comunidad como consecuencia de la contaminación puntual producida por empresas textiles. Estos cambios fueron cualitativos, con reducción de la mayoría de las especies de Bacillariophyta e incremento de Cyanophyta. En otro estudio experimental de contaminación por nutrientes se encontró un incremento de la abundancia de las especies tolerantes y una disminución de la abundancia relativa del resto. Finalmente, a partir de un estudio sobre el efecto de la ganadería y agricultura se encontraron pocos cambios en la estructura de las comunidades algales; sin embargo se registró un incremento de la producción neta en respuesta a

la agricultura y de la respiración en respuesta a la ganadería, así como cambios en la actividad de la fosfatasa alcalina. Sobre la base de lo expuesto se concluye que el perifiton es una buena herramienta para evaluar el efecto de la contaminación en ambientes fluviales, pero que el efecto sobre la estructura de la componente autotrófica es evidente en caso de contaminación puntual, mientras que en casos de contaminación difusa conviene analizar también la relación con la componente heterotrófica o estudiar las respuestas funcionales de la comunidad.

Palabras clave: perifiton, ambientes fluviales, sustratos naturales y artificiales.

LAS DIATOMEAS EN LA EVALUACIÓN Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA: CASOS DE ESTUDIO EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS PAMPEANOS.

The diatoms in the assessment and monitoring of water quality: case studies in Pampean aquatic ecosystems.

Gómez, N.
Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" – CONICET, UNLP, La Plata, Argentina. nora@ilpla.edu.ar

El biomonitoreo de los cuerpos de agua es cada vez más utilizado para evaluar la calidad del agua debido al enfoque integrativo del tiempo que éste brinda en comparación con las mediciones químicas puntuales. Entre los biomonitores empleados para conocer el estado de los ecosistemas acuáticos las diatomeas constituyen uno de los grupos más empleados por su cosmopolitismo, por ser conspicuos representantes de la base de la cadena trófica y por responder rápidamente a los cambios del medio ambiente. El análisis de las diatomeas que conforman el biofilm que recubre sustratos duros o blandos, a través del empleo de distintos tipos de técnicas para su observación, provee un amplio abanico de posibilidades para la evaluación y monitoreo de los cuerpos de agua. Así mediante la utilización de la información emergente de la asociación de especies, del seguimiento de la dinámica poblacional o bien de las características individuales de estas microalgas, es posible contribuir a diagnósticos ambientales. Para ejemplificar estos atributos se exponen los resultados obtenidos en sistemas acuáticos de la llanura pampeana a partir de la aplicación de descriptores que requirieron o no de la identificación de especies, biomonitores taxonómicos y no taxonómico respectivamente. Entre ellos figura el empleo del Índice de Diatomeas Pampeano (IDP) que aplicado en diferentes cuencas permitió diagnosticar la problemática relacionada con la eutrofización y contaminación con materia orgánica. A partir de la determinación de los óptimos y tolerancia de las poblaciones de diatomeas que habitan los sedimentos del intermareal del estuario del Río de la Plata, fue posible identificar sitios sometidos a distintos factores de estrés antropogénico. El análisis de las deformaciones de las valvas o bien de las alteraciones nucleares a nivel individual contribuyó a identificar el perjuicio que generan los compuestos tóxicos sobre la biota, considerándose como una herramienta de alerta temprano en el diagnostico del impacto que produce la actividad industrial. La creciente complejidad de la contaminación y su efecto sobre los ecosistemas acuáticos nos enfrenta a nuevos desafíos en el campo del monitoreo con diatomeas, requiriendo de más investigación a nivel celular y subcelular.

Palabras clave: diatomeas, biomonitores, biofilms, llanura pampeana.

EL PERIFITON COMO HERRAMIENTA EN INVESTIGACIONES DE IMPACTO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA DULCE: ESTUDIOS EN MICRO Y MESOCOSMOS CON SUSTRATOS ARTIFICIALES.

Periphyton as a tool in investigations of the impact of agrochemicals on freshwater: studies by means of micro and mesocosmos with artificial substrata.

Pizarro, H.N.
Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, CONICET, Argentina. hay@ege.fcen.uba.ar

El perifiton es una comunidad ideal para la evaluación de procesos contaminantes porque al ser sésil no puede evadirse, resumiendo entonces las condiciones históricas ambientales de un sitio determinado. Los sustratos artificiales permiten evaluar la interacción exclusiva de los organismos adheridos con la columna de agua, facilitando su cuantificación con el consiguiente beneficio en los análisis estadísticos posteriores. Las algas del perifiton por su parte, son apropiadas para realizar monitoreos ecotoxicológicos ya que juegan un

papel fundamental en los procesos físicos, químicos y biológicos del cuerpo de agua por ser productores primarios. Ellas son las primeras en responder y en recuperarse del "stress" ambiental ya que sus cortos ciclos de vida les permiten una respuesta rápida frente al impacto de contaminantes. Si el objetivo del monitoreo es determinar el impacto de contaminantes en las comunidades acuáticas, se pueden realizar experimentos utilizando micro o mesocosmos artificiales al aire libre, los que se consideran un nivel intermedio entre los ensayos de laboratorio y los de campo. El uso de estos sistemas hace posible controlar muchas variables transformando los resultados en ecológicamente realistas y replicables. Ellos tienen la ventaja adicional de determinar el impacto de tóxicos ambientales sin poner en riesgo un cuerpo de agua natural. Durante la exposición se presentará un estudio de caso en donde se analiza el impacto del glifosato sobre variables estructurales del perifiton de agua dulce mediante estudios en micro y mesocosmos al aire libre.

Palabras clave: perifiton, evaluación de contaminantes, microcosmos y mesocosmos al aire libre.

Algas: Salud y gestión

Coordinador: Leda Giannuzzi (Universidad Nacional de la Plata).

UN CASO AGUDO DE EXPOSICIÓN RECREACIONAL A CIANOBACTERIAS Y CIANOTOXINAS EN LA REPRESA DE SALTO GRANDE, RÍO URUGUAY, ARGENTINA.

An acute case of intoxication with cyanobacteria and cyanotoxins in recreational water in Salto Grande Dam, Argentina.

Giannuzzi, L.

Cátedra de Toxicología, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. leda@biol.unlp.edu.ar

El presente trabajo tiene por objetivo describir un caso de intoxicación aguda de un joven que practicaba deportes náuticos en una bahía de represa Salto Grande, Río Uruguay, donde se presentaba un intenso florecimiento que el mismo joven refiere como una capa verde espesa similar a una "sopa de arvejas". El intoxicado en su relato manifestó que había permanecido sumergido durante unos cuantos minutos y al salir del agua se había encontrado cubierto con pátina verde. A las pocas horas el joven comenzó con malestar gastrointestinal, náuseas, vómitos y fiebre, acompañado de debilidad muscular que evolucionó en una afección pulmonar a los cuatro días y requirió de internación y cuidados médicos intensivos. El paciente fue hospitalizado y se le diagnosticó neumonía atípica. Durante la internación el paciente mostró un empeoramiento del cuadro, con dificultad respiratoria, insuficiencia renal e incremento de enzimas hepáticas. Una semana después de la exposición el paciente desarrolló una hepatotoxicosis con aumento significativo de biomarcadores de daño hepático, transaminasas glutámico- pirúvico (ALT), transaminasa glutámico-oxalacético (AST) y gama glutamil transpeptidasa (γGT). La condición del paciente mejoró cuando se le aplicó asistencia respiratoria y tratamiento de sostén. Todos los parámetros bioquímicos volvieron a los valores normales después de 20 días y el paciente fue dado de alta sin ningún síntoma. Mediante un análisis de las muestras del lago tomadas durante el florecimiento en que se produjo el episodio relatado, se detectó que era *Microcystis wesenbergii*, una cianobacteria potencialmente toxígena, la especie más abundante. A partir de otra alícuota de las muestras se detectó Microcystina LR en niveles de 48,6 $\mu g.L^{-1}$. Este es el primer caso informado para Argentina que vincula los efectos y la evolución de un paciente expuesto a un florecimiento de cianobacterias.

Palabras clave: floraciones algales, ríos, embalses, caso informado.

CONTROL SANITARIO DE BIOTOXINAS MARINAS APLICADO EN ARGENTINA A MOLUSCOS DESTINADOS A CONSUMO HUMANO.

Marine biotoxin monitoring procedures applied in Argentina to shellfish intended for human consumption.

Goya, A.B.

Departamento de Toxinas Marinas, Laboratorio Regional Mar del Plata, Centro Regional Buenos Aires Sur, SENASA. Mar del Plata, Argentina. agoya@senasa.gov.ar

En el Mar Argentino habitan más de treinta especies de moluscos bivalvos y gasterópodos de interés pesquero, que tienen en algunos casos

un significativo nivel de extracción y en otros, explotación discontinua o potencial. La mayoría de estos recursos proceden de bancos naturales, y en menor proporción de zonas de cultivo. Antes de ser comercializados para consumo humano, deben cumplirse una serie de requisitos sanitarios que garanticen la inocuidad del producto. El monitoreo de biotoxinas fitoplanctónicas es un punto clave dentro de dichos controles, a fin de asegurar que los moluscos no posean niveles de toxicidad superiores a los límites establecidos por las regulaciones sanitarias. Los primeros controles de biotoxinas realizados en Argentina (a partir de 1980) correspondieron a Toxinas Paralizantes en moluscos bivalvos, extendiéndose poco después a los gasterópodos marinos. Estos controles fueron regulados por el Código Alimentario Argentino y por el Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal del SENASA. Debido al creciente interés en comercializar moluscos en el mercado externo, el SENASA elaboró una nueva reglamentación para la explotación de moluscos bivalvos con destino a consumo humano directo en el año 2000, modificada en 2006 (Res. 829/2006), donde se establecieron las directivas para la clasificación sanitaria de zonas de extracción, en equivalencia a las normativas existentes en la Unión Europea. Los límites máximos de toxinas paralizantes, amnésicas y lipofílicas en los moluscos, los métodos de ensayo oficialmente aceptados, las frecuencias de muestreo, el seguimiento de fitoplancton toxígeno en las aguas de extracción de moluscos y las acciones que deberán tomarse cuando los niveles de toxicidad impliquen un riesgo para el consumidor, están definidos en esta reglamentación, de aplicación en todo el territorio nacional. Las crecientes exigencias de los organismos sanitarios internacionales, la dinámica requerida para realizar estos controles, y los nuevos métodos analíticos para biotoxinas que deberán aplicarse en el corto plazo, significan un importante reto que nuestro país debe afrontar para acceder a los mercados externos, garantizando la calidad sanitaria de de estos recursos pesqueros a medida que se incrementen las especies en explotación y las zonas marítimas de producción.

Palabras clave: biotoxinas, moluscos, regulaciones sanitarias.

MONITOREO DE FLORACIONES ALGALES EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIMAY, NEUQUÉN Y NEGRO.

Monitoring of algal blooms in the basins of the rivers Limay, Neuquén and Negro.

Labollita, H.A.
Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC), Argentina.
hlabollita@aic.gob.ar

Floraciones algales de cianobacterias han tenido lugar periódicamente durante los últimos treinta años en ciertos embalses de la cuenca del río Limay (E. Ramos Mexía y Arroyito), trasladando sus efectos aguas abajo y afectando los suministros de agua pública que utilizan dicho curso y el del río Negro para abastecerse. La AIC, en el marco de la Unidad de Gestión de Calidad del Agua, ha implementado desde el año 1995 un seguimiento regular y sistematizado de estos eventos. A partir del año 2008 los controles se han profundizado debido al registro de floraciones algales de cianobacterias en el embalse Mari Menuco, localizado en la cuenca del río Neuquén. La reciente detección de *Didymosphenia geminata* en ríos de la Provincia de Chubut, ha generado preocupación en los Organismos gestores de los recursos hídricos, dado que por su condición de alga altamente invasora, podría expandirse hacia otros cursos de agua de la región patagónica. Las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro han sido vislumbradas por la AIC como unas de las áreas con mayor riesgo potencial de ser colonizadas, en virtud de su cercanía geográfica a los ríos en que la especie invasora fue detectada y por presentar similares condiciones ambientales que los ecosistemas acuáticos de la zona andino patagónica de la Provincia de Chubut. Actualmente se está llevando a cabo un Plan de monitoreo a fin de diagnosticar tempranamente la eventual presencia de *Didymosphenia geminata* en las citadas cuencas, con el propósito de ajustar futuros programas de prevención.

Palabras clave: floraciones algales, ríos, embalses, alga invasora.

MICROCISTINAS: EFECTOS EN LA SALUD ASOCIADOS AL AGUA DE CONSUMO Y DE USO RECREATIVO (CÓRDOBA).

Microcystins: health effects related to water consumption and recreational use (Córdoba).

Ruiz, M.[1], M.I. Rodríguez[1], A.L. Ruibal[1], I. Gonzalez[1],

P. Pellicioni[2], M. Biagi[2], D. Lerda[2], F. Nadal[1], P. Olivera[1], S. Halac[1].
[1]INA-CIRSA, Córdoba, Argentina. [2]Departamento de Citogenética, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. mruiz@ina.gov.ar

Una consecuencia importante de la producción de cianotoxinas, que ha tomado relevancia a nivel mundial, es el riesgo que representan para la salud pública ya que pueden ocasionar trastornos gastro-intestinales, hepatotóxicos, neurotóxicos y promover cáncer hepático y de colon. La presencia de algas productoras de estas toxinas en el Embalse San Roque, Córdoba, ha sido determinada en estudios previos. Sobre esta base se comenzó a estudiar la población expuesta que habita en el perilago y a evaluar el agua con presencia de estas algas que está destinada a consumo y a uso recreativo (deportes acuáticos, baño, pesca). La zona carece de agua potable, por lo cual sus habitantes (aproximadamente 114 con 20 años de tiempo medio de residencia) utilizan entre otras fuentes el agua del embalse para consumo, higiene personal y recreación. Para llevar a cabo estos estudios se realizaron encuestas en la población y extracción de sangre para realizar análisis de rutina y toma de muestras de agua para realizar monitoreo de toxinas. Los resultados obtenidos demuestran que hay un riesgo para la población humana del área sometida a una exposición constante. La concentración de microcistinas totales en la fuente de agua analizada varió entre <0,16 a 3µg/L, siendo los valores guía recomendados por OMS de 1µg/L para MC-LR para el agua destinada a consumo y de 2 a 4 µg/L para uso recreativo. Los análisis de sangre de rutina no evidenciaron alteraciones que pudieran vincularse específicamente a efectos causados por microcistinas, sin embargo el estudio de las inmunoglobulinas específicas resultó de gran utilidad ya que evidencia que hay exposición de las personas a las microcistinas. Hay un gran vacío de estudios epidemiológicos en esta temática a nivel de Argentina como a nivel mundial, por lo que es necesario proseguir con el estudio de los efectos de las microcistinas en salud y establecer un esquema de manejo de riesgo en la zona de estudio que pueda ser extendido a otras regiones con problemática similar.

Palabras clave: microcistinas, salud, Embalse San Roque.

Ecologia del Fitoplancton

Coordinador: Sylvia Bonilla (Universidad de La República, Uruguay).

REPASANDO ALGUNOS PUNTOS CRÍTICOS DE LA ECOLOGÍA DEL FITOPLANCTON.

Revisiting some hot points of the phytoplankton ecology.

Bonilla, S.
Grupo de Ecología y Fisiología de Fitoplancton, Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. sbon@fcien.edu.uy

El fitoplancton es una excelente comunidad para estudios de ecología debido a que está compuesto por organismos de pequeño tamaño con altas tasas de crecimiento. El alto número de especies que coexisten en el fitoplancton contradiciendo el principio de exclusión competitiva, el éxito de las cianobacterias en ambientes eutróficos y la importancia relativa de las distintas fracciones de tamaño en la producción primaria han congregado la investigación de los ecólogos acuáticos por décadas y siguen siendo aspectos no del todo elucidados. En esta presentación expondré diversos resultados que han surgido de nuestro grupo de investigación en los cuales se abordan los aspectos mencionados. Basados en experimentos de laboratorio, hemos puesto en evidencia que para explicar la coexistencia de especies en el fitoplancton se deben considerar las respuestas fisiológicas adaptativas que disminuyen la competencia por recursos. Además, de acuerdo a nuestros estudios de genética, filogenética y fisiología, la flexibilidad adaptativa es un rasgo que puede explicar el éxito de una especie en el ambiente y las diferencias entre ecotipos de una misma especie. Las cianobacterias filamentosas son exitosas en cuerpos de agua eutróficos donde pueden formar floraciones resilientes. De acuerdo al análisis de datos de numerosos lagos, hemos demostrado que al menos existen dos tipos de eco-estrategias con consecuencias diferentes en cuanto a la adecuación de los organismos al ambiente y a sus preferencias y tolerancias respecto de los factores ambientales. A partir de un análisis de la estructura fina de pigmentos mediante HPLC de las fracciones nano y picoplanctónicas en lagos someros eutróficos, concluimos que la fracción picoplanctónica es diversa y constituye una fracción relevante de la biomasa total. Por lo tanto,

el análisis de la comunidad fitoplanctónica debería incluir la fracción picoplanctónica y no solamente el nanoplancton, para elucidar su funcionamiento y los factores ambientales asociados. Nuestros resultados nos permiten remarcar la importancia del abordaje integrado considerando aspectos genéticos, fisiológicos y evolutivos para comprender la ecología del fitoplancton.

Palabras clave: flexibilidad adaptativa, cianobacterias, pigmentos, coexistencia.

PATRONES GEOGRÁFICOS DE BIODIVERSIDAD DEL FITOPLANCTON EN LAGOS A LO LARGO DE UNA TRANSECTA PATAGÓNICO-ANTÁRTICA: UN ESTUDIO POLIFACÉTICO COMBINANDO TÉCNICAS TRADICIONALES CON MOLECULARES.

Geographic patterns of phytoplankton biodiversity in lakes along a Patagonian-Antarctic transect: a polyphasic study combining traditional with molecular techniques.

Izaguirre, I.
Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. iri@ege.fcen.uba.ar

En este trabajo se estudió la biodiversidad del fitoplancton de un conjunto de lagos ubicados a lo largo de una transecta latitudinal patagónico-antártica desde Chubut hasta Península Antártica (45°22´ - 63°24´S). El muestreo se realizó en lagos profundos y someros, y cubrió un amplio abanico de características tróficas (oligotróficos a hipereutróficos) a fin de incluir la mayor parte de la variabilidad existente en las regiones estudiadas. La diversidad del fitoplancton se analizó combinando métodos de microscopía tradicional con análisis moleculares. Los objetivos fueron: a) analizar la composición de las distintas fracciones de tamaño del fitoplancton de lagos ubicados en una transecta latitudinal con incremento en la severidad climática; b) determinar el grado de similitud en la composición fitoplanctónica entre Antártida y Patagonia; c) estudiar los posibles endemismos en ambas regiones; d) determinar qué factores (espaciales y/o ambientales) resultan más relevantes en el modelado de la estructura de las comunidades. Estos estudios se enmarcan en una línea de investigación tendiente a dilucidad la existencia de patrones biogeográficos en microorganismos. De acuerdo a uno de los paradigmas más aceptados, no existiría una verdadera biogeografía de microorganismos dado que por su gran facilidad de dispersión las barreras geográficas serían virtualmente inexistentes para ellos. Sin embargo, varios estudios recientes han reportado la existencia de especies endémicas, distribuciones restringidas y patrones no estocásticos en la diversidad de microorganismos. Entre los principales resultados pudimos evidenciar una disminución de la riqueza de especies fitoplanctónicas con la latitud para ciertos grupos (ej. Chlorococcales). Por otro lado, los análisis multivariados realizados con las matrices de bandas obtenidas en un análisis molecular de huella genética (denaturing gradient gel electroforesis) conjuntamente con variables espaciales y ambientales, mostraron que la estructura del picoplancton (OTUs dominantes) estuvo determinada tanto por variables ambientales de los lagos, como por su posición geográfica; además, un porcentaje de las secuencias obtenidas para Antártida mostró similitud con secuencias registradas para otros hábitats fríos del mundo, apoyando la idea de la amplia dispersión de microorganismos en el planeta.

Palabras clave: fitoplancton, Patagonia, Antártida, diversidad, biogeografía.

LOS SISTEMAS LENÍTICOS DEL CINTURÓN TROPICAL ECUATORIAL SURAMERICANO: FACTORES QUE RIGEN SU LIMNOLOGÍA Y AFECTAN AL FITOPLANCTON.

The lenitic systems of South American tropical equatorial belt: factors which drive its limnology and affect the phytoplankton.

Ramírez, J.J.
Grupo de Limnología Básica y Experimental (LimnoBasE), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia. Colombia. johnra77@gmail.com

Los sistemas lenítico del cinturón tropical suramericano están sometidos a una serie de factores que afectan, actual o potencialmente, la actividad de la asociación fitoplanctónica. En primera instancia, la mayor parte del año están sujetos a escasa variabilidad en la verticalidad de los rayos solares, que ocasiona cambios muy limitados en temperatura, en duración del fotoperíodo (< 30 minutos en el Ecuador, un poco más de una hora a los 10° de latitud y ligeramente superior a dos horas a los 20° de latitud) y fuertes variaciones en los

patrones eólicos, de pluviosidad y de escorrentía, cuya interrelación constituye la estacionalidad tropical ecuatorial. Estas condiciones climáticas afectan los períodos de estabilidad-inestabilidad térmica, el grosor de la zona de mezcla (altura hasta la cual la turbulencia homogeniza algunos rangos de profundidad) y las tasas metabólicas de estos sistemas. Debido a las altas temperaturas del agua, se aceleran las tasas metabólicas de los organismos, cambian las concentraciones de oxígeno, CO_2 y pH, la eficiencia en el uso de los nutrientes, los mecanismos de reciclaje de los mismos, y su pérdida por sedimentación de biomasa. Además, en esta zona del globo, la temperatura hipolimnética es también mayor que en las zonas templadas, por lo que su metabolismo es alto, incidiendo en las menores concentraciones de nutrientes en el sedimento y en sus tasas de retorno, aceleradas por los cambios en la profundidad de mezcla, ligados al factor eólico, al patrón de estabilidad térmica y a la convección diaria. Igualmente, esta mayor temperatura hipolimnética ocasiona que el nutriente limitante, en lugar de ser el Fósforo, sea el Nitrógeno. Por las razones anteriores, los sistemas leníticos del cinturón tropical suramericano son más susceptibles de eutrofización y desoxigenación, y su fitoplancton es más susceptible a cambios en el clima óptico, en las adaptaciones para captación lumínica, y en las eficiencias fotosintéticas y de producción.

Palabras clave: lagos tropicales y templados, factores físicos, químicos, fitoplancton.

Ficologia Aplicada

Coordinador: Patricia Leonardi (Universidad Nacional del Sur, Argentina).

ACOPLAMIENTO DEL CULTIVO DE ALGAS CON MITIGACIÓN DE PROCESOS DE EUTROFIZACIÓN ASOCIADOS A LA ACUICULTURA.

Coupling seaweed cultivation with eutrophication mitigation associated to aquaculture.

Buschmann, A.H., M.C. Hernández-González, D.A. Varela.

Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. abuschma@ulagos.cl

Diversas experiencias de cultivo de algas existen en Chile, pero a escala comercial la agarofita *Gracilaria* sigue siendo la especie cultivada dominante tanto en biomasa como en retorno económico y social. Por otra parte la explotación de algas sigue ligada fuertemente a la industria de los ficocoloides, aunque hoy están surgiendo mercados alternativos que producen una mayor diversificación en sus usos. Uno de los usos alternativos que las algas marinas pueden tener es la mitigación de nitrógeno, derivado de distintas actividades del hombre, y sus consecuentes efectos ambientales. Esto ha sido probado exitosamente en varios países a escala piloto. En sistemas de cultivo semicerrados en tierra, se ha demostrado la capacidad de varias especies de algas para capturar eficazmente los desechos metabólicos de animales en cultivo. No obstante, en sistemas abiertos una captación eficaz de desechos metabólicos es mucho más compleja debido a su dispersión difusa. Por otra parte, la producción acuícola animal puede ocupar la columna de agua de forma tal que una gran cantidad de biomasa animal es producida en una superficie relativamente pequeña. En cambio, para la producción de algas, dependientes de la radiación solar, la superficie requerida es significativamente mayor que para el caso de la producción animal. Así, para un centro de cultivo de 1000 toneladas anuales de salmones se requeriría de al menos 150 hectáreas de cultivo de un alga de rápido crecimiento y capaz de acumular los nutrientes, para lograr mitigar un 70 a 80 % de los desechos. Considerando sólo la magnitud de la producción de salmones de Chile, una estrategia de mitigación como la planteada significaría una inmensa superficie (miles de hectáreas) de cultivos de algas. Es probable que la producción masiva de esta gran cantidad de biomasa no pueda ser absorbida por la demanda actual por parte de la industria de ficocoloides. En este contexto, la demanda de biomasa para la producción de biocombustibles parece ser una salida alternativa que permitiría acoplar las escalas requeridas para mitigar procesos de eutrofización, asociados a la acuicultura y una demanda de recurso estable que permita financiar los planes de mitigación.

Palabras clave: Acuicultura-Integrada-Multitrófica, salmones, algas.

BIODIESEL A PARTIR DE MICROALGAS: UN APORTE PARA EL DESARROLLO DE BIOENERGÍAS EN ARGENTINA.

Biodiesel from microalgae: a contribution to the development of bioenergy in Argentina.

Leonardi, P.I.[1,2], C.A. Popovich[1,2], M.C. Damiani[2].
[1]Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [2]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. leonardi@uns.edu.ar

La producción y uso de biod iesel como combustible alternativo al gasoil ha crecido durante los últimos años en el mundo. Este biocombustible se obtiene a nivel industrial casi en su totalidad a partir de aceite de semillas, sin embargo su producción no es suficiente para satisfacer la gran demanda energética. Por esta razón, en la actualidad hay una búsqueda incesante de otras fuentes alternativas de materia prima. Algunas especies de microalgas, comúnmente llamadas oleaginosas, son capaces de producir altos contenidos de aceite bajo determinadas condiciones, lo cual las convierte en una potencial fuente de materia prima. Sin embargo, los mayores desafíos en procesos de producción de biodiesel a partir de microalgas consisten en seleccionar las mejores cepas y definir estrategias de cultivo con el fin de alcanzar simultáneamente tres objetivos: obtener altos rendimientos de biomasa, altos contenidos de aceites y adecuados perfiles de ácidos grasos. Aún cuando numerosos retos científico-tecnológicos deben resolverse en este campo para obtener biodiesel a un costo competitivo, la inminente crisis energética sigue motivando el desarrollo de estas investigaciones a nivel mundial con el fin de lograr una tecnología económicamente viable y amigable con el ambiente. En Argentina, las investigaciones en este campo están en una etapa incipiente, a diferencia de lo que sucede con aquellas dedicadas a otras energías renovables. El objetivo de este trabajo es exponer los resultados obtenidos por el grupo interdisciplinario de Bahía Blanca referentes a la obtención de aceites microalgales y a la producción de biodiesel a escala de laboratorio. Se discutirán aspectos relacionados con la selección de especies nativas, las condiciones de cultivo que inducen la síntesis de altos contenidos de aceites, los métodos de cosecha y extracción de lípidos, el perfil de los ácidos grasos y la obtención de biodiesel. Estos resultados constituyen la base y punto de partida para un futuro escalamiento piloto demostrativo y eventuales desarrollos y/o transferencias al sector productivo.

Palabras clave: biodiesel, energías alternativas, microalgas.

DE LA ECOLOGÍA A LA BIOMEDICINA: NUEVOS USOS Y DESTINOS DE POLISACARIDOS DE ALGAS PARDAS.

From ecology to biomedicine: new uses and fates for brown seaweeds polysaccharides.

Vásquez, J.A.
Departamento de Biología Marina, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. jvasquez@ucn.cl

Chile, con desembarques anuales cercanos a los 3.000.000 ton húmedas, produce el 10% de la biomasa mundial de algas pardas (comúnmente llamados "huiros"), con retornos económicos que superan los US $ 70 millones al año. Las algas pardas constituyen la materia prima para la extracción de ácido algínico, con uso preponderante en la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica y de estabilizantes. Estos recursos marinos, tienen además una gran importancia social, puesto que más de 15.000 pescadores artesanales dependen de su cosecha y recolección. Ecológicamente, los huiros constituyen hábitat, refugio, alimento y áreas de reproducción de invertebrados y peces, muchos de los cuales constituyen también valiosas pesquerías. Estudios de la biología y ecología de las algas pardas desde los 80, han permitido generar las bases administrativas para el manejo y la conservación de estos recursos marinos, favoreciendo la sustentabilidad y la proyección de nuevos usos y demandas. Estudios genético poblacionales en *Lessonia nigrescens*, especie que representa más del 79 % de los desembarques anuales de algas pardas, muestran (1) presencia de especies crípticas, y (2) numerosos genotipos en un mismo individuo. Considerando la enorme presión de pesca, numerosas preguntas son relevantes para el manejo de *Lessonia*: ¿Cuál es la distribución y quiebres biogeográficos de especies crípticas? ¿Existen poblaciones mixtas? ¿Las estrategias de vida difieren entre especies crípticas? ¿Los atributos bioquímicos son similares? ¿Cuándo se produce la fusión de individuos? ¿Cuáles son las ventajas adaptativas de la fusión de individuos genéticamente distintos? Estudios recientes de las propiedades químicas de *Lessonia*, muestran diferencias en composición y propiedad de los alginatos y en los contenidos de compuestos fenólicos antiherbívoros, en un amplio gradiente latitudinal. Resultados como éstos podrían condicionar los destinos de la materia prima. Los usos que se proyectan para los polisacáridos de algas

pardas chilenas son muy diversos: (1) elaboración de biocombustibles, (2) producción de principios activos para el crecimiento de plantas terrestres, (3) medio de cultivo e implante de células madres para el manejo de enfermedades como diabetes y osteoporosis (4) procesos reconstructivos de huesos y piel, entre otros.

Palabras clave: manejo-conservación, especies crípticas, Chile.

Agradecimientos: HYPERLAB FP7 223011 UE.

Herramientas moleculares: aplicaciones y desafios en el estudio de biodiversidad.

Coordinador: Graciela Salerno (Centro de Investigaciones Biológicas – FIBA, Argentina).

DNA-BARCODING: DESAFIOS E A APLICAÇÃO NO ESTUDO DA BIODIVERSIDADE DE ALGAS.

DNA-Barcoding: Challenges and application on the study of the algal biodiversity.

Cabral de Oliveira, M.

Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. mcdolive@usp.br

A taxonomia de algas é notoriamente difícil devido à morfologia e anatomia relativamente simples, e em muitos casos convergente, à grande plasticidade fenotípica e à variedade de formas que podem compor o ciclo de vida de uma espécie. No caso das macroalgas, a presença de estruturas reprodutivas é muitas vezes necessária para a identificação, e a ausência dessas pode impossibilitar a determinação da espécie e até mesmo do gênero. O DNA-barcoding é uma ferramenta baseada no sequenciamento de um seguimento de DNA relativamente curto (~400-700 pb) que permite a identificação de espécies, e ganhou impulso nos últimos anos frente à facilidade crescente no uso das técnicas e ao custo decrescente na obtenção de sequências moleculares. Sequências de DNA-barcodes organizadas e disponíveis em bancos eletrônicos podem servir de base para um amplo espectro de estudos que incluem levantamentos de biodiversidade, conservação, identificação de espécies crípticas, detecção de espécies exóticas e/ou ameaçadas de extinção, desenvolvimento de sondas de DNA, estudos taxonômicos e filogenéticos, ecológicos, forenses, etc. O DNA-barcode é um sistema prático e uniforme para identificação de espécies, e pode ser aplicado mesmo quando as técnicas tradicionais não são viáveis, como organismos sem estruturas reprodutivas ou fragmentados como os obtidos em conteúdo estomacal. O DNA-barcode fornece dados que ajudam a entender a diversidade da vida e os mecanismos envolvidos nos processos de especiação e permitem o reconhecimento de novas espécies. Diferentes marcadores ou protocolos podem ser necessários em certos grupos taxonômicos, mas aparentemente não existem barreiras para a aplicação dessa metodologia em nenhum grupo de ser vivo. Serão abordados exemplos de como o DNA-barcode pode ser utilizado no estudo das algas e discutido quais são suas limitações.

Palabras clave: DNA-barcode, identificação de espécies, marcadores moleculares.

Agradecimientos: instituições financiadoras, FAPESP, CNPq.

ASPECTOS MOLECULARES DE LA DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE MICROALGAS NATIVAS.

Molecular aspects of native microalgae taxonomic determination.

Curatti, L., M. Do Nascimento, J.C. Ortiz Márquez.

Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología (CEBB-MdP), CONICET, Mar del Plata, Argentina. lcuratti@fiba.org.ar

Principalmente a causa del agotamiento de las reservas mundiales de petróleo y de una creciente preocupación por el cambio climático, se ha intensificado el interés por el desarrollo de tecnologías alternativas para la producción de biomateriales a partir de biomasa de organismos fotosintéticos. En relación a los biocombustibles, se propone el uso de biomasa de microalgas para la generación de biocombustibles de tercera generación considerando la gran capacidad de producción de aceites por unidad de tiempo y superficie que tienen estos organismos. Dadas las características regionales del cultivo de microalgas a gran escala, es oportuna la prospección y caracterización de cepas nativas, tanto como protección de los recursos naturales en su sentido más amplio como para posibles futuros emprendimientos tecnológicos en la zona. Con esta intención aislamos y mantenemos en cultivo a escala de laboratorio unas cuarenta cepas, principalmente de Chlorophyta cosmopolitas de los

géneros *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus*, *Chlamydomonas*, *Ankistrodesmus*, *Haematococcus* y *Pseudokirchneriella*. Para cada cepa realizamos secuenciación de productos de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) tanto el ARN 18S completo como la región intergénica 1 (ITS1) ubicada entre el ARN 18S y el ARN 28S. Del mismo modo que en otros laboratorios, el análisis de la secuencia del ARN 18S resultó muy útil para la determinación taxonómica a nivel de género para la mayoría de las cepas analizadas hasta el momento. En cambio el análisis de la secuencia del ITS1, por ser una región naturalmente más variable, fue más útil para hacer una discriminación molecular más detallada de las cepas. En este último caso, encontramos en las poblaciones de Chlorophyta locales una relativamente alta frecuencia de inserciones de ADN de 300-600 pb, que podrían tener un valor taxonómico para la rápida identificación preliminar de las cepas, incluso antes de ser secuenciadas. Se discutirán estos datos en relación al tamaño de las bases de datos de secuencias internacionales y las potencialidades y limitaciones de esta metodología como apoyo a la determinación taxonómica de Chlorophyta.

Palabras clave: Análisis moleculares, taxonomía, microalgas nativas.

Agradecimientos: ANPCyT, CONICET.

USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES: ALGUNOS CASOS CONTROVERSIALES EN EL ANÁLISIS DEL FITOPLANCTON.

Use of molecular tools: some controversial cases in the analysis of phytoplankton.

Salerno, G.L.

Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología (CEBB, INBA-CONICET) y CIB, FIBA, Argentina. gsalerno@fiba.org.ar

La introducción de las metodologías moleculares y los análisis metagenómicos en muestras ambientales han abierto nuevas perspectivas para comprender la diversidad en ambientes acuáticos. Usando estas herramientas basadas fundamentalmente en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), la generación de bibliotecas ambientales y la secuenciación de los fragmentos de DNA amplificados, ha sido posible determinar la presencia de linajes totalmente novedosos que no tenían representantes en cultivo. Sin embargo, a pesar de que estas técnicas son altamente reproducibles y específicas, muchas veces dependen del diseño de los cebadores universales, que a pesar de ser elegidos como específicos de cierto grupo pueden amplificar fragmentos de DNA de otros grupos. Los resultados pueden estar sesgados por diversos motivos, a veces puede ocurrir por azar y otras el sesgo puede ser atribuido al uso de información que se repite en la literatura sin verificación. Es el caso del uso de cebadores universales específicos para fitoeucariotas que pueden perfectamente amplificar secuencias de Archaea marinas en muestras de las fracciones más pequeñas del fitoplancton. Otro tipo de resultados controversiales se pueden obtener cuando se usan cebadores universales para amplificar fragmentos ribosomales de cianobacterias formadoras de floraciones. Cuando cohabitan especies muy relacionadas, es posible obtener secuencias que presenten un alto porcentaje de identidad (> 95%) lo que las agrupa juntas en un análisis filogenético. Es necesario, entonces, un soporte experimental adicional para identificar las cepas que cohabitan. En conclusión, estas herramientas son muy poderosas para poner en evidencia nuevas especies, confirmar la identidad de otras descriptas y/o dilucidar la caracterización taxonómica de otras, pero la robustez de los resultados sólo se logra si son acompañados por rigurosos estudios taxonómicos y fisiológico-bioquímicos.

Palabras clave: picofitoplancton marino, cianobacterias toxígenas, cebadores universales, análisis filogenéticos.

Agradecimientos: apoyado por PIP-CONICET 134, UNMdP (EXA553) y FIBA.

MACROALGAS

Coordinador: Ana María Suárez (Universidad de La Habana, Cuba).

MÉTODOS PARA CULTIVAR Y MANEJAR MACROALGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.

Methods for cultivation and management of economically important seaweeds.

Alveal V., K.[1], M. Ávila L.[2], A. Alveal D.[1]

[1]Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. [2]Instituto de Ciencia y Tecnología, Universidad Arturo Prat, Puerto Montt, Chile. kalveal@udec.cl

Cultivo de macroalgas comerciales de los géneros *Gracilaria*, *Chondracanthus*, *Macrocystis*,

Sarcothalia y *Durvillaea* fueron efectuados en viveros, aplicando técnicas y cuidados similares, logrando respuestas específicas de acuerdo a sus potencialidades reproductivas, a su velocidad en la estructuración de sistemas de fijación y al desarrollo diferencial de acuerdo a las tasas de crecimiento específico. El éxito en el mar, dependió de la capacidad del alga para superar presiones bióticas y abióticas adversas. El conocimiento de las "fortalezas y debilidades" biológicas y ecológicas de las especies a cultivar, facilitó un adecuado manejo para alcanzar los objetivos planteados con mayor facilidad. La inoculación de sustratos y el desarrollo inicial en viveros, pudo lograrse controlando factores como temperatura, salinidad, pH, aporte de nutrientes, movimiento de agua, iluminación y eliminación de interferentes biológicos. En el mar se hizo difícil manejar los ritmos de crecimiento y recuperación a la cosecha y anular o eludir el efecto negativo de factores ambientales, como oleaje, marejadas, corrientes, maremotos, contaminación, entre otros. El conocimiento de los ciclos de biomasa en el mar permite, sin embargo, aconsejar procedimientos y secuencias en las cosechas. Bajas salinidades afectaron los meristemas de crecimiento de *Chondracanthus chamissoi*, influyendo en el desarrollo de primordios. *Gracilaria* en cambio soportó con éxito ambientes de bajas salinidades (< 20‰) por algunas horas o días. Interferentes biológicos de los géneros *Desmarestia*, *Ceramium*, *Ulva*, *Gaimardia*, *Phragmatopoma* y *Mytilu*s, generaron descensos bruscos de biomasa y destrucción de praderas de *Gracilaria*. Bravezas costeras y marejadas removieron sustratos blandos y desprendieron talos de *Gracilaria* en extensos sectores de cultivos y ejemplares de *Macrocystis*, *Lessonia* y *Durvillaea*, desde sustratos rocosos. La influencia de estos factores es determinante en los rendimientos productivos y perduración de las especies en el espacio y en el tiempo y debe considerarse con fuerte prioridad en actividades de cultivo y manejo de algas comerciales en cautiverio y en el mar.

Palabras clave: cultivo y manejo de macroalgas comerciales.

EFEITOS SINÉRGICOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DOS IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO: A ECOLOGIA E FISIOLOGIA DAS MACROALGAS COMO DESCRITORES.

Synergistic effects of climate change and urbanization impacts: the use of seaweed ecology and physiology as descriptors.

Horta, P.[1], C. Martins[1], F. Scherner[1], C. Lhullier[1], M. Batista[1], N. Arantes[1], C. de Faveri[1], T. Pinto[1], F. Soares[1], R. Caetano[1], M. Sissini[1], E. Bastos[1], E. Valduga[1], M. Maraschin[1], Z. Bouzon[1], P. Colepicolo[2], S. Pereira[3], M. Nunes[4], F. Chow[5], E. Cabral de Oliveira[1].

[1]Centro de Ciências Biológicas, UFSC, Florianópolis, Brasil. [2]Instituto de Química, USP. São Paulo, Brasil. [3]Departamento de Botânica, UFRPE, Recife, Brasil [4]Departamento de Botânica, UFBA, Salvador, Bahía, Brasil. [5]Instituto de Biociências, USP, São Paulo, Brasil. pahorta@ccb.ufsc.br

Os últimos cenários descritos pelo IPCC descrevem um processo de aquecimento da superfície acompanhado de importantes alterações climáticas globais. Dentre os eventos previstos destacam-se as variações na distribuição da intensidade e frequência das tempestades e redução do pH. Entretanto, concomitantemente, a humanidade tem se concentrado em centros urbanos especialmente nas regiões litorâneas. Este processo resulta em perda de habitat e de qualidade ambiental por alteração de diferentes fatores físicos e químicos. Este trabalho descreve a resposta ecológica e fisiológica de diferentes populações de macroalgas diante de variações sinérgicas de fatores relacionados com as mudanças climáticas com impactos relacionados ao processo de urbanização das regiões costeiras. As coletas foram realizadas em diferentes pontos do litoral brasileiro, durante diferentes períodos de 2008 a 2011. Na caracterização descritiva foram selecionados costões rochosos em praias urbanizadas ou não. Na abordagem experimental foram transplantados entre locais com diferentes intensidades de impactos antrópicos população k e r estrategistas. Procedimentos semelhantes foram realizados em laboratório, expondo estas algas a diferentes intensidades de luz, temperatura, nutrientes e poluentes diversos e graus de salinidade. Os testes de significância realizados a partir dos dados ecológicos descritivos indicaram que a riqueza de espécies, a diversidade de Shannon-Wiener e a equitabilidade de Pielou foram superiores nas praias preservadas quando comparadas às praias urbanizadas. De maneira geral, tanto os transplantes quanto as incubações em laboratório em condições extremas reduziram quali ou quantitativamente o desempenho fisiológico dos diferentes modelos utilizados, assim como a redução

no pH da água concomitante com a elevação de nutrientes inorgânicos dissolvidos. Portanto, os impactos antrópicos agindo de maneira sinérgica com as variações de parâmetros relacionados com as mudanças climáticas globais comprometem o desempenho fisiológico e consequentemente alteram diferentes aspectos da diversidade biológica, reforçando a demanda por ações de mitigação destes impactos nos referidos ambientes.

Agradecimientos: INCT-MC, CNPq, CAPES, FAPESP.

LA FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LAS MACROALGAS MARINAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.

Professional training for the study of the marine macroalgae in Latin America and the Caribbean.

Suárez Alfonso, A.M.
Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. amisa@cim.uh.cu

Durante el transcurso del VIII Congreso de Ficología de Latinoamérica y el Caribe celebrado en Lima, Perú, macroalgólogos procedentes de varios países presentaron un diagnóstico sobre la situación del conocimiento de la diversidad de macroalgas y señalaron que se habían detectado vacíos de información atribuibles a la ausencia de especialistas en determinadas áreas temáticas y en numerosas áreas geográficas. El objetivo de esta presentación es abrir la discusión en el ámbito de esta Mesa Redonda sobre cómo establecer estrategias de formación de recursos humanos que resulten, en el mediano plazo, en la obtención de especialistas capaces de cubrir las áreas de vacancia en lo atinente al estudio de las macroalgas de sus respectivos países. En los estados con costa en América Latina y el Caribe, que superan la treintena, existen muy numerosas universidades y organismos relacionados con la investigación científica en los que se forman e inician en la investigación los biólogos de la región. La USP de Brasil y la UNAM de México son los centros de estudios universitarios de Latinoamérica mejor posicionados en el Ranking Mundial de Universidades QS 2011, y en ambas se encuentran importantes grupos de macroalgólogos y hay programas de postgrado. El desarrollo del tema de las macroalgas es muy diferente en cada uno de estos países, más allá aún de la extensión de su litoral marítimo. El desafío es reconocer las fortalezas y debilidades propias, las de los países de la región y las de los países fuera de la región. ¿De quién es la tarea de indagar lo que falta hacer?, ¿de quién es la tarea de convencer a las instancias de decisión política de que una línea de investigación tiene importancia y debe ser desarrollada?, ¿de quién es la responsabilidad de señalar qué líneas de investigación deben ser desarrolladas, dónde y con qué propósitos? El diagnóstico para cada país sólo puede hacerse con sentido crítico, la responsabilidad de dar el primer paso sólo pueden asumirla los docentes-investigadores que tienen en sus manos la formación de recursos humanos y éste es el ámbito donde propongo empezar a pensarlo con muchas cabezas.

Palabras clave: macroalgas, especialistas, discusión.

Microalgas fósiles: principios y aplicaciones

Coordinador: Marcela Espinosa (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

COCOLITOFÓRIDOS ACTUALES Y FÓSILES. SU VALOR EN ESTUDIOS PALEONTOLÓGICOS Y PALEOCEANOGRÁFICOS.

Modern and fossil coccolithophorids. Its value in paleontological and paleoceanographic studies.

Concheyro, A.
IDEAN. Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Groeber”, CONICET, Geología FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina. Instituto Antártico Argentino. andrea@gl.fcen.uba.ar

Los cocolitóforidos son algas unicelulares, fotosintéticas, abundantes en el fitoplancton marino, especialmente en mar abierto, que se conservan en el registro fósil desde el Triásico. Se los agrupa en los órdenes Coccolithales e Isochrysidales pertenecientes al Phylum Haptophyta y poseen una cubierta celular externamente conformada por placas calcáreas denominadas cocolitos. Los cocolitofóridos poseen uno o dos tipos diferentes de placas, que tras la muerte del organismo se desprenden y se acumulan en el fondo del océano dando origen a calizas y depósitos conocidos como creta. La gran variedad morfológica de estas placas calcáreas permite considerarlas como excelentes indicadoras en Bioestratigrafía. Se utiliza el término nanofósiles calcáreos para definir a los

restos fósiles ya sean cocolitos o cocósferas (2 a 63 micrones) en tanto que nanoplancton calcáreo es el término reconocido para referirse a los representantes actuales. Si bien los cocolitofóridos se conocen desde inicios del siglo XIX, a comienzos del siglo XX la investigación se concentra en estudios taxonómicos, para luego utilizarlos como herramientas bioestratigráficas que permitan datar de manera relativa las secuencias marinas mesozoicas y cenozoicas. Posteriormente se desarrollan biozonaciones cada vez más detalladas que utilizan los nanofósiles calcáreos conjuntamente con otros grupos de microfósiles logrando una elevada resolución a través de su calibración con escalas magneto-cronoestratigráficas. Actualmente, en secuencias del Mesozoico se intenta comprender el rol de los nanofósiles calcáreos en el ciclo del carbono y en los cambios químicos sucedidos en los océanos durante el Cretácico. También se utilizan los nanofósiles calcáreos como *proxies* que permitan inferir parámetros como la temperatura del agua superficial, disponibilidad de nutrientes y productividad primaria. La formación de cocolitos impacta en el ciclo del carbono oceánico, ya que si bien los cocolitofóridos contribuyen escasamente a la fijación total del carbono de los océanos, son los mayores productores de sedimentos calcáreos. Sus florecimientos pueden causar serios inconvenientes por la producción de dimetil sulfuro (DMS) y podrían afectar también el clima terrestre porque al reflejarse la luz en sus cocósferas se incrementaría el albedo terrestre.

Palabras clave: cocolitofóridos, nanofósiles calcáreos, bioestratigrafía, paleoceanografía.
Agradecimientos: agradezco a la Dra. Espinosa el haberme invitado a participar de la Mesa Redonda "Microalgas fósiles: principios y aplicaciones".

QUISTES DE DINOFLAGELADOS DE PARED ORGÁNICA COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES Y BIOESTRATIGRÁFICOS DURANTE EL CENOZOICO.

Organic-walled dinoflagellate cysts as paleoenvironmental and biostratigraphical indicators during the Cenozoic.

Guerstein, G.R.
INGEOSUR - CONICET, Departamento de Geología, U.N.S., Bahía Blanca, Argentina. raquel.guerstein@uns.edu.ar

Los dinoflagelados son organismos unicelulares eucariontes, del Reino Alveolata. Son planctónicos, en su mayoría marinos, aunque algunos habitan aguas continentales. Dentro del ciclo de vida muchos dinoflagelados producen quistes de resistencia (dinoquistes), los que pueden preservarse en el registro fósil. Históricamente los biólogos basaron sus clasificaciones en las tecas sin poner énfasis en los dinoquistes, los que constituyen el único elemento de estudio de los micropaleontólogos. Esto ha representado una importante limitación para la utilización de estos microfósiles en la resolución de problemas paleoambientales. Sin embargo, estudios recientes de sedimentos modernos y cultivos muestran que, además del valor como indicadores bioestratigráficos que siempre han tenido, se ha incrementado notablemente el potencial de los dinoquistes en las reconstrucciones paleoambientales y paleoceanográficas. Los testigos de fondo marino calibrados con magnetoestratigrafía constituyen la principal fuente de información bioestratigráfica. En el Hemisferio Sur los sitios mejor calibrados se restringen al Mar de Ross y Tasmania, siendo estas secciones de referencia de alta resolución para correlacionar los resultados de sitios del Atlántico Sudoccidental. La distribución espacio-temporal de las asociaciones de dinoflagelados en el Océano Austral permite vincular la evolución de las asociaciones de altas latitudes del Hemisferio Sur con patrones de circulación oceánica. En las asociaciones del Paleoceno al Eoceno temprano predominaron especies cosmopolitas, las que fueron reemplazadas alrededor del límite Eoceno temprano / medio por especies endémicas de latitudes superiores a 45º. El endemismo puede relacionarse con el desarrollo de giros oceánicos subpolares favorecidos por la obstrucción continental del conducto de Tasmania y un Pasaje de Drake parcialmente abierto. Estos giros horarios habrían funcionando durante el Eoceno Medio como proto-giros de Wedell y de Ross, con intensos flujos en los bordes occidentales responsables de transportar a ciertos componentes de esta asociación desde las costas antárticas hacia el norte. La disminución de las especies endémicas durante el Oligoceno puede explicarse por la disrupción de los sistemas de giros, debidos a cambios producidos por los pasajes recientemente abiertos. La distribución analizada de las asociaciones paleógenas de dinoquistes se corresponden con los patrones de circulación oceánica superficial reconstruida por modelos de simulación de la circulación general.

Palabras clave: quistes de dinoflagelados, Cenozoico, Océano Austral, bioestratigrafía, Paleocirculación oceánica.

DIATOMEAS MARINAS Y SU USO EN RECONSTRUCCIONES PALEO-OCEANOGRÁFICAS.
Marine diatoms and their use in paleo-oceanographic reconstructions.

Lange, C.B.
Universidad de Concepción, Departamento Oceanografía y Centro COPAS, Concepción, Chile. clange@udec.cl

Las diatomeas son organismos unicelulares o coloniales, eucariontes, fotosintéticos, con un rango de tamaño entre ca. 2 µm a ca. 2 mm. Una característica especial es su cubierta celular (frústulo) impregnada de sílice, por lo que la disponibilidad de ácido silícico [$Si(OH)_4$] en la columna de agua es esencial para su crecimiento. Estos organismos se distribuyen en todos los ambientes acuáticos; son abundantes en el fitoplancton y en el fitobentos de aguas dulces, salobres y océanos en todas las latitudes. Una parte importante de la producción primaria oceánica es provista por las diatomeas marinas y, en general, dominan en ambientes fríos y templados, en áreas de surgencia costera y divergencias oceánicas ricas en nutrientes. A su vez, las diatomeas son responsables de la mayor parte de la producción y flujo de sílice biogénica (BSi, opal), y estudios con trampas de sedimento han demostrado que la sedimentación de diatomeas en la columna de agua es altamente estacional y puede ser relacionada con procesos biológicos e hidrográficos de la parte superior de la columna de agua. El destino de la BSi producida en la capa fótica está gobernado por el reciclamiento en la columna de agua y la exportación desde la capa superior al fondo del océano. Finalmente, la porción de BSi que escapa a la disolución cae por la columna de agua asentándose en el fondo marino. El análisis de BSi y diatomeas en sedimentos superficiales marinos puede sentar las bases para el estudio paleo-oceanográfico de una región en particular (Paleo-oceanografía es el estudio de las condiciones pasadas del océano considerando la circulación, química, biología, geología y patrones de sedimentación). En esta presentación daré ejemplos de lo aprendido en diversas regiones oceánicas sobre i) las modificaciones que puede sufrir la composición florística de las diatomeas planctónicas en su tránsito desde la capa superior de la columna de agua hacia el fondo marino; ii) las asociaciones de diatomeas preservadas en los sedimentos superficiales; y iii) los estudios paleo-oceanográficos basados en diatomeas y BSi a diversas escalas temporales (desde millones a cientos de años).

Palabras clave: diatomeas, sílice biogénica, paleo-oceanografía.
Agradecimientos: Centro COPAS, Proyecto Nº 150100007, Universidad de Concepción.

Taxonomia e Biodiversidade de cianobactérias e de microalgas: avanços e desafios

Coordinador: Lezilda Carvalho Torgan (Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil).

A DIMENSÃO DA BIODIVERSIDADE DE ALGAS FLAGELADAS NO BRASIL: CONHECIDA, DESCONHECIDA OU INACESSÍVEL?
The magnitude of flagellate algae biodiversity in Brazil: known, unknown or inaccessible?

Menezes, M., C. Alves-de-Souza.
Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristovão, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. menezes.mariangela@gmail.com

Algas flageladas são protistas eucariontes que formam um grupo parafilético, i.e. organismos que não compartilham o mesmo ancestral. Além disso, esse grupo de eucariontes é marcado por inúmeras inovações que podem ser observadas em seus ciclos de vida, morfologia, ecologia, genética e estruturas do genoma. A intensa plasticidade fenotípica e a complexidade dos ciclos de vida desses organismos, com base apenas em dados de morfologia geram, por exemplo, inabilidade na definição de caracteres plesiomórficos resultando em uma sistemática inconsistente com a classificação natural dos grupos. Essa inabilidade se estende também no que diz respeito ao número e distribuição das algas flageladas. A idéia do cosmopolitismo baseada no conceito de morfoespécie argumenta que existem poucas barreiras no fluxo gênico entre os grupos de eucariontes microbianos, o que já caracterizaria a maioria das espécies de protistas, incluindo as algas flageladas que vivem na terra. Por outro lado, se argumenta também que há endemismo

considerável entre os eucariontes microbianos, e que existem muito mais espécies de protistas ainda a serem descobertas. Evidências atuais, amplamente baseadas em avaliação morfológica da diversidade protista, sugerem que as investigações locais em novas localidades e habitats seguramente revelarão espécies adicionais de eucariontes microbianos. Entretanto, para se obter resposta abrangente para a questão da biodiversidade de fitoflagelados, é necessário coordenar esforços visando examinar a correspondência entre as espécies morfologicamente definidas em associação com a genética de populações através de uma diversidade de habitats. O acesso a biodiversidade desse complexo e intrigante grupo biológico de organismos no Brasil será explorado à luz das técnicas correntes integradas a dados de morfologia (estrutura e ultra-estrutura), biologia molecular e ecologia dentro da perspectiva da biologia evolutiva do desenvolvimento (Evo-Devo).

Palabras clave: fitoflagelados, acesso biodiversidade, Brasil.

Agradecimientos: CNPq, CAPES.

BIODIVERSIDADE DE MICROALGAS E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DE HÁBITAT.

Microalgae biodiversity and its relation to the quality of the habitat.

Torgan, L.C.

Museu de Ciências Naturais-Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. lezilda-torgan@fzb.rs.gov.br.

A conservação da biodiversidade aquática é baseada no conhecimento das espécies e de sua relação com a qualidade de hábitat. Na Lista de Espécies da Flora do Brasil (http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010), o número de espécies da ficoflora brasileira (3.495 spp.) abrangendo os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa, encontra-se subestimado. Muitos ambientes não foram ainda investigados e outros necessitam de estudos taxonômicos mais detalhados. O conhecimento da biodiversidade segue a distribuição geográfica dos especialistas. As regiões sul e sudeste, onde concentram-se grande parte dos ficólogos, são as que apresentam maiores registros (2.729 e 1.688 espécies, respectivamente). Conservar a biodiversidade trata-se de um grande desafio, pois além de conhecer as espécies faz-se necessário relacioná-las com a qualidade de hábitat. Os estudos sobre a ficoflora e sua relação com diferentes tipos de hábitats (rios, lagoas, represas e banhados) tem demonstrado que os **"**banhados - wetlands - áreas úmidas" são mais ricos em espécies, pois são ambientes onde ocorre maior intercâmbio entre água e sedimento e apresentam uma extensa vegetação marginal, propiciando maior heterogeneidade de hábitats. Observa-se também, que essa riqueza não tem relação com o tamanho das áreas úmidas. É questionável afirmar que as altas diversidade e riqueza estejam relacionadas à ambientes ausentes de eutrofização. Estudos sobre fitoplâncton em lagos urbanos hipereutróficos no sul do Brasil, bem como, sobre diatomáceas perifíticas em sistemas lóticos eutróficos, tem demonstrado altas riqueza e diversidade específica. Lagos e foz de rios de planície meso-sapróbicos também vem apresentando alta riqueza de diatomáceas. Os atributos riqueza e diversidade específica não têm se mostrado eficientes para a avaliação de médio impacto da eutrofização e contaminação orgânica sobre os recursos hídricos. A composição taxonômica e a variação de densidade de determinadas espécies passam a ter maior importância na avaliação de tais impactos. Estudos de casos serão apresentados para demonstrar a relação da biodiversidade com a qualidade de hábitat.

Palabras clave: fitoplâncton, perifíton, riqueza, diversidade específica.

Agradecimientos: CNPq.

VARIABIALIDADE FENOTÍPICA E CARACTERÍSTICAS DIACRÍTICAS DE CIANOBACTÉRIAS FORMADORAS DE FLORAÇÕES.

Phenotypic variability and diacritical characteristics of bloom-forming cyanobacteria.

Werner, V.R.

Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. vera-werner@fzb.rs.gov.br

A sistemática de cianobactérias tem sido frequentemente modificada, apresentando vários problemas taxonômicos e nomenclaturais. Atualmente, abordagens fenotípicas e moleculares têm contribuído na formação de agrupamentos filogenéticos harmônicos e vem solucionando muitas questões de classificação desse grupo de procariontes. Um dos maiores problemas dentro da taxonomia do grupo é a ampla variabilidade

fenotípica apresentada por várias espécies. A delimitação de morfotipos é de difícil execução, principalmente quando analisado material da natureza, uma vez que estágios de desenvolvimento de diferentes espécies, e até de gêneros, podem apresentar características semelhantes, como no caso de *Microcystis* Kützing ex Lemmermann, *Radiocystis* Skuja e *Sphaerocavum* Azevedo & Sant'Anna. Certas espécies de *Dolichospermum* (Ralfs ex Bornet & Flahault) Wacklin, Hoffmann & Komárek e *Sphaerospermopsis* Zapom□lová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, □eháková & Komárková, com tricomas espiralados, também podem ser facilmente confundidas na ausência de acinetos. Evidências atuais indicam que a distribuição geográfica de *M. aeruginosa* (Kützing) Kützing e *D. spiroides* (Klebahn) Wacklin, Hoffmann & Komárek, comumente citadas na literatura, é menos ampla em virtude de identificações equivocadas geradas por más interpretações taxonômicas. É crescente o registro de florações de cianobactérias formadas por mais de uma espécie. A maior dificuldade na identificação específica é reconhecer nessas florações mistas a variabilidade fenotípica de cada espécie, especialmente naquelas constituídas por espécies de cocóides que apresentam diversos morfotipos. Embora análises genéticas tenham contribuído significativamente na identificação taxonômica e, consequentemente, no sistema de classificação das cianobactérias, associações com dados morfológicos são imprescindíveis. Desta forma, são fornecidas descrições e interpretações de biodiversidade mais precisas. As dificuldades encontradas para identificações especificas, as características taxonomicas das principais espécies formadoras de florações, e a distribuição geográfica destas espécies em sistemas aquáticos brasileiros deverão ser discutidas.

Palabras clave: taxonomia, morfologia, morfotipos, florações, Brasil.

Simposio

Biodiversidade Ficológica sob a perspectiva das Coleções Biológicas.

Coordinador: Mariângela Menezes (Museu Nacional/UFRJ, Brasil).

*SIN*BIOTA: PROJETO PARA AS COLEÇÕES CIENTÍFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

*Sin*biota: a Project for the São Paulo State scientific collections, Brazil.

Bicudo, C.E.M.
Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ecologia, São Paulo, SP, Brasil. cbicudo@terra.com.br

O Programa BIOTA/FAPESP: Instituto Virtual da Biodiversidade é um dos seis programas criados pela FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, destinado a inventariar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentada. Para cumprir com parte de sua missão, o Programa BIOTA/FAPESP desenvolveu o CRIA, Centro de Referência em Informação Ambiental, uma sociedade civil sem fins lucrativos, cuja finalidade é disseminar o conhecimento científico e tecnológico e promover a educação visando à conservação e à utilização sustentável dos recursos naturais e a formação da cidadania. O CRIA desenvolveu, por sua vez, sistemas de informação como, por exemplo, o *Sin*BIOTA, destinado a integrar a informação gerada pelos pesquisadores vinculados ao Programa e relacioná-la a uma base cartográfica digital de qualidade, provendo mecanismos de informação sobre a biodiversidade paulista para a comunidade científica, tomadores de decisão, formuladores de políticas ambientais e educadores. "Species Link", SICol, OBIS Brazil são outros sistemas de informação. Foram também desenvolvidas ferramentas como o OpenModeller, o BioGeomancer, o Data Tester, o Incofish, o DesktopGarp e o próprio Species Link para a implementação e o bom funcionamento do SinBIOTA. A divulgação do acervo do SinBIOTA está sendo providenciada "on line", através de uma lista comentada, a exemplo do "Catálogo de plantas e fungos do Brasil" publicado em 2010 pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Palabras clave: acervo de coleções, Programa BIOTA/FAPESP, *Sin*BIOTA, taxonomia.
Financiamento: FAPESP.

CULTIVOS DE MICROALGAS: INICIOS, DESARROLLO E IMPORTANCIA ACTUAL DE LAS COLECCIONES.

Microalgae culture: origin, development and current importance of culture collections.

Juárez, A.B.
Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN, UBA. Buenos Aires, Argentina. abjuarez@bg.fcen.uba.ar

El cultivo de microalgas tiene sus orígenes en el siglo XIX, cuando el fisiólogo vegetal ruso, Famintzing, hizo crecer algunas especies de algas verdes en una solución mineral diseñada para plantas vasculares. El primer reporte de cultivos puros se debe al microbiólogo alemán Beijerinck en 1890, quien estableció por primera vez cultivos de Chlorella y Scenedesmus libres de bacterias. De igual importancia fueron los estudios de Miquel en Francia, quien aisló y desarrolló cultivos puros de diatomeas marinas. A partir de estas investigaciones, y a lo largo de las primeras décadas del siglo XX, el trabajo de distintos investigadores permitió la incorporación de nuevos métodos de aislamiento y el desarrollo de nuevos medios de cultivo. El avance en el conocimiento de la fisiología, metabolismo y requerimientos de las microalgas, favoreció el establecimiento de colecciones de cultivos por parte de distintos investigadores. Estas colecciones, mantenidas por el tradicional método de repiques sucesivos, fueron la base de algunas de las más importantes colecciones actuales. El objetivo general de las colecciones de cultivos de microalgas es conservar ex situ y mantener la diversidad morfológica, fisiológica y genética de las algas y, actualmente, su importancia es reconocida por todos los investigadores. El valor fundamental de estas colecciones radica en que ellas constituyen una fuente de estándares biológicos indispensables para realizar muchos de los estudios taxonómicos, fisiológicos, ecotoxicológicos y de exploración de aplicaciones biotecnológicas de las algas. Ese potencial uso de los cultivos hace imprescindible

que su mantenimiento garantice una correcta preservación de sus propiedades fisiológicas y bioquímicas. Por ello, el desarrollo y crecimiento de las colecciones ha apuntado al establecimiento de una metodología de trabajo que incluya una rutina precisa de preservación, mantenimiento, almacenamiento y control. Actualmente existen numerosas colecciones de cultivos de microalgas que siguen estos lineamientos de calidad, tanto en Latinoamérica como en el resto del mundo. Algunas de estas colecciones son pequeñas y de alcance local, mientras que otras son grandes y de estructura institucional. Se presentará una breve reseña histórica de los inicios de las colecciones de cultivos de microalgas y del desarrollo alcanzado por incorporación de nuevas metodologías, y se expondrá un panorama general del estado de las mismas en la actualidad.

Palabras clave: colecciones, cultivos, microalgas.

INCT HERBÁRIO VIRTUAL DA FLORA E DOS FUNGOS.

INCT Virtual Herbarium of the flora and of the fungi.

Costa Maia, L.[1], D.A. Lange Canhos[2].
[1]Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.
[2]Centro de Referência em Informação Ambiental, Brasil. dora@cria.org.br

O Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (HVFF) é um dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil. Tem como missão prover à sociedade em geral, ao poder público e comunidade científica em especial, infra-estrutura de dados de qualidade de acesso público e aberto integrando as informações dos acervos dos herbários do país e repatriando dados sobre coletas realizadas em solo brasileiro, depositadas em acervos no exterior. No princípio (2009) congregando 25 herbários, atualmente participam deste INCT 58 herbários que juntos possuem um acervo de 4.097.749 registros. Desses, 2.382.783 estão online e 46.735 estão georreferenciados na origem e 870.551 por aplicativo. As ações focais do Instituto estão voltadas à: pesquisa, formação de recursos humanos e transferência de conhecimento para a sociedade. Em pesquisa, o HVFF tem como linhas básicas de pesquisa a diversidade e taxonomia de plantas e fungos e o uso dos dados. Em relação à formação de recursos humanos o HVFF mantém um programa de cursos de técnicas avançadas em taxonomia, em curadoria de herbários e informática para biodiversidade. Ao dar publicidade aos nomes de espécies e seus locais de ocorrência o HVFF está transferindo conhecimento para a sociedade. É o conhecimento que torna possível integrar, de forma dinâmica, dados, informações e conhecimento de diferentes acervos e produzir informações que possam subsidiar a análise de especialistas dos mais diversos setores. Para dar suporte às ações do HVFF existe uma equipe especializada em tecnologia de informação que desenvolve as seguintes linhas de ação: 1) Integração online dos dados dos herbários; 2) Repatriação dos dados de amostras coletadas no Brasil e depositadas em herbários do exterior; 3) Desenvolvimento de ferramentas e aplicativos de data cleaning; 4) Desenvolvimento de servidor de imagens e serviços web associados; 5) Desenvolvimento de ferramentas e aplicativos para avaliar a usabilidade dos dados para modelagem de nicho ecológico. A apresentação oral irá demonstrar alguns aplicativos e ferramentas desenvolvidas no contexto do projeto.

QUAL O VALOR DE UMA COLEÇÃO FICOLÓGICA?

What is the value of a phycological collection?

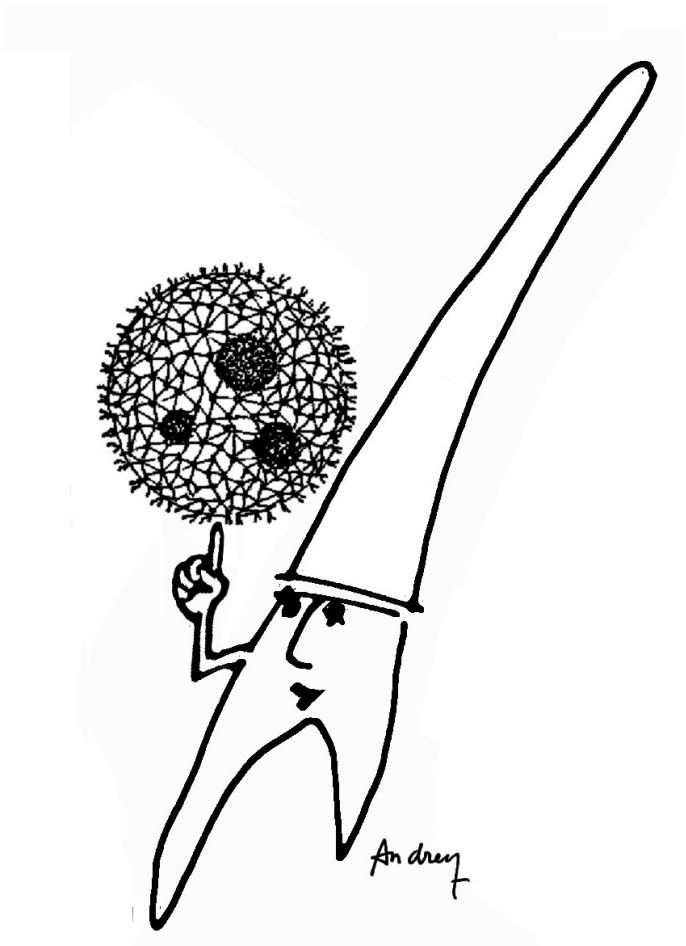
Menezes, M.
Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. menezes.mariangela@gmail.com

Vários museus e instituições acadêmicas e/ou de pesquisas são detentores de coleções de materiais biológicos valiosos, englobando desde organismos inteiros preservados a bibliotecas de DNA e linhagens celulares. Essas coleções biológicas trazem inúmeras contribuições à ciência e à sociedade em distintas áreas como p.ex. na taxonomia tradicional, na sistemática, na saúde e segurança pública, e no monitoramento de mudanças ambientais. Além disso, essas coleções asseguram aos governantes e a sociedade milhões de dólares a cada ano através de planejamento de gastos públicos mais eficazes, através da prevenção de eventos catastróficos na saúde pública e segurança, eliminação de redundância e garantia de recursos naturais e agrícolas, entre outros aspectos. Apesar da crescente conscientização pública da importância das coleções em relação as suas contribuições no que diz respeito a conservação e valoração da biodiversidade, a sua incorporação nos processos políticos é ainda bastante limitada e subestimada

pelo público, resultando em apoio financeiro insuficiente para a manutenção e melhoria das coleções biológicas. Torna-se, portanto necessário perceber qual o real valor das coleções biológicas, especificamente as coleções ficológicas, no contexto da biodiversidade para a sociedade em geral, além de discutir a influência que o desenvolvimento econômico terá na abordagem dessas coleções para com a biodiversidade. Estas e outras questões serão abordadas neste debate, procurando uma reflexão ampla sobre o financiamento de recursos para conservação, a transferência de tecnologia, e acordos a respeito do acesso aos recursos genéticos da biodiversidade, através das coleções biológicas, e as formas justas de repartir com os detentores do conhecimento tradicional os benefícios oriundos da exploração desses recursos - um mecanismo conhecido como Acesso e Repartição de Benefícios, conforme apontado na COP10 da CDB ocorrida em outubro de 2010 (Nagoya, Japão).

Palabras clave: coleções biológicas, ficologia, biodiversidade.

Agradecimientos: CNPq, CAPES.



Sesiones Temáticas

Algas de Ambientes Extremos

COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DAÑO/PROTECCIÓN OXIDATIVA EN LOS MEDIOS HIDROFÍLICO Y LIPOFÍLICO EN FITOPLANCTON ANTÁRTICO.

Comparison of the damage/protection ratio in hydrophilic and lipophilic media in Antarctic phytoplankton.

Aguiar, M.B., G. Malanga, S. Puntarulo.
Fisicoquímica-PRALIB, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. belen.aguiar@conicet.gov.ar

La generación de especies reactivas del oxígeno (ROS), tiene lugar continuamente en células vivas y sus concentraciones son mantenidas en estado estacionario, ya que los radicales generados son atrapados por mecanismos de defensa antioxidante. En las microalgas, el □-tocoferol (□-T) y el ascorbato (AH^-) son los principales antioxidantes en medio lipofílico e hidrofílico, respectivamente. Hay un creciente interés en el uso del contenido de radical ascorbilo ($A^{\bullet}$) en tejidos biológicos como indicador natural de estrés oxidativo en medio hidrofílico. Sin embargo, ya que el contenido de AH^- puede ser afectado por condiciones oxidativas, la relación $A^{\bullet}/AH^-$ parece ser un óptimo indicador general de estrés oxidativo en dicho medio. La estimación de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS), es muy utilizada para evaluar el daño oxidativo a lípidos y por lo tanto la relación TBARS/□-T puede ser empleada como índice de la situación oxidativa en lípidos. El presente trabajo consistió en comparar los índices daño/protección en medios hidrofílico ($A^{\bullet}/AH^-$) y lipofilico (TBARS/□-T) celular, en fitoplancton antártico. A partir de comunidades naturales se aisló una cepa de la diatomea *Porosira glacialis* y por otro lado se expuso a una comunidad picoplanctónica conformada mayoritariamente por organismos fotosintéticos. Ambos fueron obtenidos en Caleta Potter, Isla 25 de Mayo (62°14'S, 58°38'O). El índice TBARS/□-T en el picoplancton fue de 1.0±0.2 y en el caso de *P. glacialis* 7.9±0.3, presentando diferencias significativas entre ambos grupos algales. El índice $A^{\bullet}/AH^-$ también muestra diferencias significativas ya que resultó para el picoplancton de 17±2 y para *P. glacilis* 6±3. Estos resultados indican que ambos grupos algales son capaces de controlar más eficientemente el daño oxidativo en un medio en detrimento de la protección ejercida en el restante. En la diatomea el daño en membranas parece ser más importante que en el picoplancton y la inversa ocurre con en el medio hidrofílico. Así mecanismos diferenciales de daño y protección se establecerán en estos grupos y la influencia relativa de los factores independientes (luz, temperatura, salinidad) requiere ser analizada al caracterizar el metabolismo oxidativo en cada caso en particular.

Palabras clave: diatomeas, ROS, antioxidantes, daño oxidativo.

REQUERIMENTOS DE YODURO Y YODATO EN *ISOCHRYSIS* AFF. *GALBANA* (T-ISO) Y SUS EFECTOS SOBRE PARAMETROS BIOQUIMICOS.

Requirements of iodide and iodate in *Isochrysis galbana* and its effects on biochemical parameters.

Hernández Javier, L., S. Van Bergeijk, J.P. Cañavate.
[1]IFAPA CENTRO El Toruño, Junta de Andalucía, El Puerto de Santa María, España. laura.hernandez.ext@juntadeandalucia.es

El yodo del agua de mar, en sus formas inorgánicas, se encuentra a una concentración de 0,45 μM y se ha demostrado que varias especies de microalgas pueden acumularlo (*Navicula* sp., *Dunaliella tertiolecta, Isochrysis aff. galbana, entre otras*). Sin embargo, nada ha sido publicado acerca de si las microalgas tienen una necesidad esencial del mismo. En este estudio se ha evaluado si existen requerimientos de yodo por parte de *Isochrysis aff. galbana (T-iso*) y cuáles son los efectos del yoduro y yodato sobre el crecimiento y metabolismo de esta especie. Además, fueron caracterizadas las especies de yodo del medio para inferir cuál es la forma química asimilada preferentemente por las células. *T-iso* se cultivó en agua de mar artificial enriquecida con f/2, iluminación continua (100 μM de fotones m^{-2} s^{-1}), 20ºC y agitación por inyección de aire enriquecido con 1% CO_2. Los experimentos para evaluar el efecto del yoduro y yodato sobre *T-iso* se llevaron a cabo en agua de mar 'sin' yodo (0,6 nM de yoduro, debido a las trazas presentes en las sales) y con yodo, en este último caso se adicionó yoduro o yodato a 500

nM, 50 µM y 5 mM. Para confirmar la existencia de requerimientos de yodo por parte de T-iso se repitió el ensayo usando el medio recuperado del cultivo anterior sin yodo añadido, lo que se espera es obtener una reducción de las trazas de yoduro a valores más cercanos a cero. Para evaluar el efecto de las distintas concentraciones de yodo sobre la microalga, se tomaron muestras al final de la fase exponencial de crecimiento para determinar: la eficiencia máxima del fotosistema II (Fv/Fm), el contenido en clorofila a, proteínas, lípidos totales y carbohidratos. Las concentraciones de yoduro y yodato en el medio fueron analizadas usando un sistema polarográfico. Los resultados preliminares indican que la concentración de yodo en el medio no tiene efectos significativos sobre el crecimiento y los parámetros bioquímicos de la microalga.

Palabras clave: *Isochrysis* aff. *galbana*, *T-iso*, yoduro, yodato, requerimientos, metabolismo.

Agradecimientos: estudio financiado por el proyecto INIA: RTA2009-00054-00-00.

CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE UMA CEPA DE CYANOBACTERIA (*PHORMIDIUM* CCIBT 3277) ISOLADA DE UMA LAGOA ALCALINA DO PANTANAL BRASILEIRO.

Phenotypic and genotypic characterization of a Cyanobacteria strain (*Phormidium* CCIBt 3277) isolated from alkaline lake in the Brazilian Pantanal.

Malone, C.F.S.[1], C.L. Sant'Anna[1], M.F. Fiore[2].

[1]Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. [2]CENA-USP, Piracicaba, Brasil. cfsmalone@yahoo.com.br

A linhagem estudada apresenta características morfológicas de gêneros distintos, *Planktothrix* e *Phormidium*, sendo necessária a abordagem simultânea de dados moleculares, morfológicos e ecológicos para se definir a sua correta identificação taxonômica. Inicialmente a população foi identificada como pertencente à *Planktothrix* devido à ocorrência de aerótopos, principal característica que distingue *Planktothrix* de *Phormidium*. Porém, a população também apresentou características morfológicas de *Phormidium*, como a presença de bainha mucilaginosa conspícua (ausente em *Planktothrix*) e hábito bentônico. A cepa CCIBt 3277 isolada de uma lagoa rasa e alcalina (18°57'42"S - 56°37'26"O) do Pantanal Brasileiro, foi analisada quanto à variabilidade morfológica tanto em material da natureza como de cultura. O ciclo de vida foi determinado em condições controladas de cultivo (meio BG11 com pH 7,4, temperatura 23±1°C, irradiância 40-50 µmol fótons·m^{-2}·s^{-1} e fotoperíodo 14-10h claro-escuro), por 30 dias. Observou-se, a partir de um inóculo inicial composto por tricomas com aerótopos e sem bainha mucilaginosa, que após a perda dos aerótopos há a formação de uma bainha mucilaginosa hialina e conspícua. Nesta fase os hormogônios são formados, liberados da bainha e os aerótopos começam a aparecer novamente. Também foi possível observar, que mesmo na fase com aerótopos o talo manteve o hábito bentônico (aderido à parede do tubo). Em amostras da natureza observou-se tricomas livre-flutuantes com aerótopos e sem bainha mucilaginosa. Com base nas sequências do RNAr 16S, a população analisada mostrou-se próxima as linhagens de *Phormidium* (identidade superior a 95%) e separada das espécies de *Planktothrix*. A cepa analisada apresentou 99% de similaridade com *Phormidium tergestinum* e *Phormidium autumnale*, porém morfologicamente estas espécies são muito distintas do material do Pantanal. Portanto, torna-se prematura a identificação específica desta cepa a partir de um único gene (RNAr 16S), sugerindo-se a necessidade da análise de outras sequências gênicas para tal afirmação. Além disso, a partir deste estudo infere-se que a caracterização morfológica dos gêneros *Planktothrix* e *Phormidium* deve ser reavaliada quanto à estabilidade dos caracteres presença/ausência de aerótopos e bainha mucilaginosa.

Palabras clave: *Phormidium*, ciclo de vida, caracteres morfológicos, lagoa alcalina.

Agradecimientos: FAPESP - Processo 2010/51666-0.

¿EXISTEN ESPECIES DE *NAVICULA* ENDÉMICAS DE AMBIENTES DE ALTA MONTAÑA EN ARGENTINA?

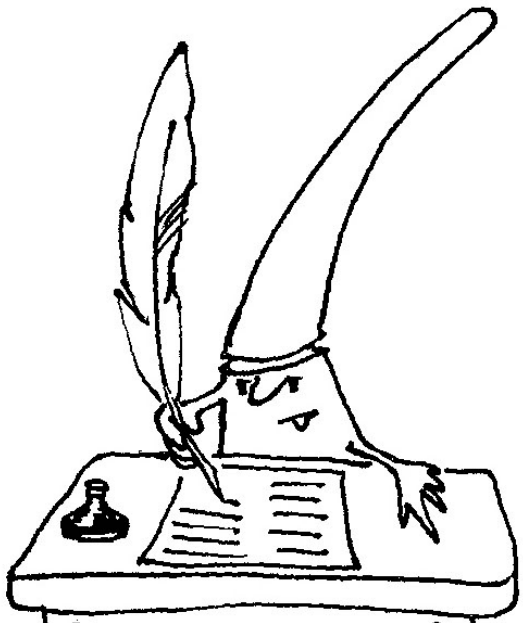
Are there endemic *Navicula* species in Argentinean high mountain environments?

Seeligmann, C.[1], N.I. Maidana[2].

[1]ILINOA, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, San Miguel de Tucumán, Argentina. [2]Depto. de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. cseeligmann@hotmail.com

Desde 1998 hemos relevado más de 60 cuerpos de agua de altura en las provincias argentinas de Catamarca y Jujuy, identificando más de 300 especies de diatomeas. Entre ellas, resultaron particularmente interesantes las del género *Navicula* Bory *sensu stricto*, que ameritaron un estudio taxonómico aparte. El objetivo del presente trabajo es analizar la distribución en Argentina de las veintiocho especies de *Navicula* identificadas en los humedales de alta montaña. Para concretarlo, consultamos los cinco catálogos disponibles, las publicaciones no incluidas en esas obras y datos recabados en relevamientos inéditos realizados por nuestro equipo de trabajo, considerando la nomenclatura actual y los sinónimos de cada especie. De esta manera, reunimos información procedente de más de 190 cuerpos de agua de todo el país. A partir de esta información construimos mapas utilizando el software DIVA-GIS, que permite visualizar la distribución de las especies y relacionarla con, por ejemplo, la altura sobre el nivel del mar de los sitios donde fueron encontradas. Sólo seis especies (21% de las identificadas en los humedales de alta montaña) fueron halladas exclusivamente en cuerpos de agua de altura de Argentina: *Navicula atacamana*, *N. carvajaliana*, *N. parinacota*, *N. pseudogracilis*, *N. salinicola* var. *boliviana* y *N. phylleptosoma*. Resultados semejantes fueron mencionados para Bolivia, Chile y Perú, excepto el caso de *N. phylleptosoma*, la única de las seis que, si bien no es americana, hasta ahora solo la encontramos registrada para Argentina. La distribución de *N. lauca* parece estar relacionada con lagunas y lagos pericordilleranos con conductividades moderadas a altas y las especies restantes están ampliamente distribuidas. Aun cuando en este trabajo se cubrió una gran extensión de Sudamérica, queda todavía por considerar la parte Norte de la Cordillera de los Andes, no incluida en este análisis por falta de información. Por otra parte, en Argentina, donde se tuvo en cuenta un elevado número de relevamientos, resalta la importante superficie que aún resta por estudiar.

Palabras clave: Navicula, diatomeas, biogeografía, ambientes de altura, Argentina.



Biotecnología

EFECTO DE LA EDAD DEL CULTIVO SOBRE EL CONTENIDO DE LÍPIDOS Y EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE *SCENEDESMUS INCRASSATULUS* Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL DE CALIDAD. Effect of age of culture on lipid content and fatty acid profile from *Scenedesmus incrassatulus* and its influence on the production of quality biodiesel.

Arias M.T.[1], E. Cristiani[2], M.C. Montes[1], R.O. Cañizares[1].

[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería - CINVESTAV – IPN, México D.F., México. [2]Departamento de Ingeniería Bioquímica. ENCB – IPN, México D.F., México. marta.rias@hotmail.com

La variabilidad de los lípidos de la microalga *Scenedesmus incrassatulus* con el tiempo fue evaluada para estimar el valor de la especie como potencial materia prima para la obtención de biodiesel. La microalga fue cultivada por lote bajo régimen mixotrófico, el contenido de lípidos y el perfil de ácidos grasos se determinó a los 6, 11, 16 y 20 días, los parámetros de calidad del biodiesel fueron estimados a partir del perfil de ácidos grasos del día en que se alcanzó la mayor productividad y comparados con el biodiesel reportado a partir del aceite de palma y de soya. El aumento en el tiempo de incubación incrementó inicialmente el contenido de lípidos hasta el día 11 después del cual dicho contenido disminuyó, obteniéndose para este día la mayor productividad de lípidos (24,04±0,16 mg/L.d). La principal variación en el perfil lipídico fue el incremento de los ácidos grasos palmítico y oleico y una disminución de esteárico y araquídico, mientras que linoleico y linolénico presentaron muy poca variación con el tiempo. Los parámetros estimados para determinar la calidad del biodiesel, densidad 813 kg/m^3, viscosidad cinemática 3,95 cSt, número de cetano 60, estabilidad a la oxidación 9,9 h, punto de obstrucción de filtros - 2°C, calor de combustión 43 MJ/kg, se encuentran dentro de los límites establecidos por las normas internacionales de calidad para el biodiesel. Al comparar estos parámetros con los reportados para el biodiesel de aceite de palma y de soya, se encontró que el biodiesel microalgal posee la misma calidad que el biodiesel de palma en el proceso de combustión y en las emisiones de NOx y un desempeño a bajas temperaturas similar al de soya. Los resultados sugieren que el aceite de *Scenedesmus incrassatulus* con un contenido de palmítico (26,18%), oleico (45,19%), linoleico (6,03%), linolénico (10,05%) y araquídico (1,94%) tiene un gran potencial como materia prima para la obtención de biodiesel.

Palabras clave: microalgas, Scenedesmus incrassatulus, biodiesel.

Agradecimientos: CINVESTAV y CONACYT.

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LA EXTRACCIÓN DE LIPIDOS TOTALES EN LA MICROALGA *SCENEDESMUS INCRASSATULUS*. Comparison of methods for total lipid extraction in the microalga *Scenedesmus incrassatulus*.

Arias, M.T.[1], E. Cristiani[2], G. Torzillo[3], F. Esparza[1], R.O. Cañizares[1].

[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. CINVESTAV – IPN, México D.F., México. [2]Departamento de Ingeniería Bioquímica. ENCB – IPN, México D.F., México. [3]Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – CNR, Florencia, Italia. marta.rias@hotmail.com

En las últimas décadas las microalgas han sido consideradas como fuente de lípidos con aplicación en una amplia gama de industrias, tales como la de alimentos, la farmacéutica y la de biocombustibles. Considerando que la síntesis y acumulación de lípidos en microalgas puede ser manipulada por las condiciones de crecimiento, la búsqueda de estrategias de cultivo efectivas para lograr la máxima productividad de lípidos posible al menor costo, requiere de un método confiable para la extracción de los lípidos totales de la biomasa. El presente estudio tuvo como objetivo establecer una metodología para la extracción de los lípidos totales de *Scenedesmus incrassatulus.* Para ello se evaluó el efecto de tres mezclas de solventes: cloroformo/metanol/agua (1:2:0.8 v/v/v); n-hexano; Hexano/alcohol isopropílico (3:2 v/v) y la efectividad de dos técnicas de extracción: incubación de la biomasa con la mezcla de solventes a temperatura ambiente durante 17 horas y calentamiento en horno de microondas por 20 segundos, en el porcentaje de recuperación de los lípidos y en el perfil de los ácidos grasos de la biomasa liofilizada. Para las mezclas de solventes ensayadas se obtuvieron mayores porcentajes de recuperación cuando su contacto con la biomasa fue de 17 horas a temperatura ambiente, que con el calentamiento en microondas por 20 segundos. Las mezclas cloroformo/metanol/

agua y hexano/isopropanol presentaron porcentajes de recuperación de lípidos muy similares (12,00 ± 2,13 % y 11,94 ± 3,64 % respectivamente), mientras la extracción con n-hexano no resultó efectiva (11 % menos), a pesar de ser ampliamente utilizada para extraer lípidos de microalgas. La mezcla cloroformo/metanol/agua mostró un mayor porcentaje de recuperación de ácidos grasos de las series C16 y C18, que son los de interés para este trabajo, por lo que de las mezclas ensayadas, ésta se consideró como la más adecuada.

Palabras clave: microalgas, *Scenedesmus incrassatulu*s, extracción de lípidos.
Agradecimientos: CINVESTAV y CONACYT.

AVALIAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDIOS DA MICROALGA *CHAETOCEROS MUELLERI* CULTIVADA EM SALINIDADE 35 PSU.

Evaluation of the lipid content of the microalga *Chaetoceros muelleri* cultured in salinity of 35 PSU.

Barros, M.U.G.[1], A.A.C. Coêlho[2], R.T. Moreira[2], J.C. Neto[1], W.R.L. Farias[2].
[1]Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, UFC., Fortaleza, Brasil. [2]Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura, CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Brasil. mariobarros86@hotmail.com

Nos últimos anos, muito interesse tem se voltado para o potencial das microalgas, devido principalmente às suas aplicações na alimentação de organismos aquáticos cultivados e do homem, bem como na extração de substâncias de importância farmacêutica, produtos industrializáveis e também como matéria prima para a extração de lipídios para a produção de biocombustíveis. O presente trabalho teve como objetivo cultivar a microalga marinha *Chaetoceros muelleri* em água do mar com salinidade 35 psu e avaliar a influência da concentração de sal do meio na produção de lipídios pela microalga. As culturas foram realizadas em meio Guillard f/2, na temperatura de 28 ± 1°C e submetidas à iluminação e aeração constantes, em torno de 10.000 lux e 4 L ar min^{-1}, respectivamente. O experimento foi realizado em triplicata em recipientes de 9 L, com um volume útil de 7 L. Após o cultivo, as microalgas foram floculadas através da adição de NaOH 2N, lavadas e desidratadas em estufa a 60 ºC por 24 horas, obtendo assim a biomassa seca. Para a extração do óleo, foi utilizado o método de Bligh & Dyer assistido em um banho ultrasônico na freqüência de 40 kHz e potência de 80 W. Os teores de lipídeos, obtidos das microalgas cultivadas em cada salinidade, foram submetidos a uma análise de variância (fator único) com 0,05% de significância estatística. A cultura com salinidade 35 apresentou uma taxa de crescimento de 0,63 ± 0,18 divisões dia^{-1}. Com relação à produção de lipídios, obteve-se um teor 12,33 ± 1,81%. Com isso podemos concluir, tendo como referência trabalhos anteriores realizados com esta espécie de microalga em outras salinidades que este parâmetro pode ser um fator físico-químico influenciável para a produção lipídica da microalga e, conseqüentemente, para a produção de biodiesel.

Palabras clave: diatomáceas, salinidade, lipídios.
Agradecimientos: FUNCAP (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

CULTIVO INTEGRADO DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) COM A CIANOBACTÉRIA *SPIRULINA PLATENSIS.*

Integrated aquaculture of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) with cyanobacteria *Spirulina platensis*.

Barros, M.U.G., R.S. Feitosa, P.S. Moura, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura, CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Brasil. mariobarros86@hotmail.com

A aquicultura integrada utiliza o efluente de um cultivo no desenvolvimento de um subproduto rentável. O objetivo do presente trabalho foi avaliar algumas variáveis zootécnicas no cultivo integrado da tilápia do Nilo com *Spirulina platensis* em um Município do semi-árido cearense. O experimento de pesquisa e extensão foi realizado na comunidade rural de Juazeiro, localizada no município de Boa Viagem no Estado do Ceará, distante 216 km da capital Fortaleza. Alevinões de tilápia do Nilo foram obtidos em uma piscicultura e transportados para a localidade de Juazeiro, onde foram estocados em dois tanques de alvenaria sombreados, com volume útil de aproximadamente 16 m^3, na densidade de 16,56 peixes/m^3. Os inóculos de *S. platensis* foram transportados para a localidade onde foram cultivados em tanques abertos, sendo

o meio químico substituído, gradativamente, pelo meio orgânico, proveniente do tanque de cultivo das tilápias. No momento em que a água de um dos tanques de cultivo da cianobactéria atingiu a transparência adequada, a mesma foi filtrada para dentro de um dos tanques dos peixes, através de uma estrutura com malha de 60 µm. O outro tanque das tilápias que não recebeu a água filtrada do cultivo da *Spirulina* teve o mesmo volume drenado, através de bombeamento da água para o tanque da cianoficea, constituindo o meio de cultivo orgânico para o desenvolvimento da mesma. No sistema integrado *Spirulina* x tilápia, a tilápia do Nilo apresentou pesos médios finais de 216,7 ± 31,660g e 206,6 ± 42,550g nos dois tanques. As curvas de crescimento foram semelhantes entre os tanques de cultivo dos peixes, diferindo apenas na última amostragem. Embora não houve um crescimento satisfatório, alguns parâmetros zootécnicos se aproximaram dos obtidos em cultivos em viveiros escavados. A implantação do primeiro módulo de aquicultura integrada com tilápias e *Spirulina platensis* no semi-árido nordestino resultou em um menor desempenho dos peixes quando comparado à maioria dos sistemas tradicionais de cultivo. Contudo, a introdução do sistema em uma comunidade do semi-árido cearense, estimulou os membros da comunidade a dar continuidade ao projeto.

Palabras clave: aquicultura, microalga, semi-árido.

CULTIVO E EXTRAÇÃO DE BIOCOMPOSTOS DA MICROALGA *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM*.

Cultivation and biocompound extraction of microalgae *Phaeodactylum tricornutum.*

Bezerra, J.H.C., R.T. Moreira, A.A.C. Coêlho, T.S.S. Sabino, J.W.A. Silva, W.R.L. Farias.

Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. jhbezerra@hotmail.com

A um interesse no cultivo de microalgas devido à possibilidade de seu uso direto em distintas áreas como na nutrição, saúde humana e animal, e tratamento de águas residuais, produção de energia alternativa e na obtenção de compostos de interesse. O objetivo do trabalho consistiu na extração de polissacarídeos sulfatados da microalga Phaeodactylum tricornutum cultivada em meio Guillard f/2. Os cultivos da microalga foram realizados em volumes de 7,5 L com condições controladas, previamente estabelecidas, como temperatura a 25 °C, iluminância de 4.000 lux, salinidade 35 e com ausência de fotoperiodo, em triplicata. Diariamente, as culturas foram monitoradas com contagem celular em câmara de Neubauer e densidade óptica (DO_{680nm}) por espectrofotometria, em um período de 7 dias. Ao final do cultivo, as microalgas foram separadas do meio por floculação química com adição de hidróxido de sódio (1N). Amostras de 200 mL do meio de cultivo de cada cultura foram utilizadas para obtenção dos exopolissacarídeos (EPS) e da biomassa seca oriundas dos cultivos da microalga, foram extraídos os polissacarídeos sulfatados (PS). O teor de açúcar nas amostras de EPS e de PS foi quantificado pela metodologia de Dubois. No final dos cultivos obteve-se crescimento diário (K) de 1,98 ± 0,37 divisões/dia no dia de maior densidade algal ($63 \pm 10 \times 10^{-5}$ cel. mL^{-1}). A quantidade de biomassa algal obtida foi de 750 ± 18,1 mg. L^{-1} de cultura, ocorrendo uma redução máxima de 96,7± 0,2% na concentração de nitrato. A extração de EPS rendeu, em média, 1,485 g enquanto o rendimento dos PS foi de apenas 0,024 g em média. Por outro lado, não foi detectada a presença de açúcar nas amostras de EPS enquanto as amostras de PS apresentaram, em média, 15% de açúcar total. Durante o período de cultivo ficou evidente o bom desenvolvimento das culturas e, apesar da grande quantidade de EPS produzida, estes não apresentaram açúcar em sua composição, diferente do evidenciado para os PS extraídos diretamente da biomassa que, apesar do baixo rendimento, apresentaram açúcar em sua composição.

Palabras clave: biocompostos, microalga, nitrato.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTICOLINESTERÁSICA DE CEPAS DE CIANOBACTÉRIAS DA COLEÇÃO DE CULTURAS DO INSTITUTO DE BOTÂNICA, SP, BRASIL.

Evaluation of the anticholinesterasic activity of cyanobacterial strains of the Institute of Botany Culture Collection, SP, Brazil.

Carvalho, L.R.[1], G.A.A. Conserva[1], C.L. Sant'Anna[1], L.M.B. Torres[2], M.C. Sartori[2], M.C.M. Young[2].

[1]Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, São Paulo, Brasil. [2]Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Fisiologia e Bioquímica de Plantas Vasculares, São Paulo, Brasil. lretz@uol.com.br

Atualmente, a terapia mais eficiente para o controle dos sintomas da Doença de Alzheimer tem sido a utilização de inibidores da acetilcolinesterase (IAChE), o que tem motivado o crescimento do número de investigações de novos agentes anticolinesterásicos. Como acervo de bioativos, um nicho inquestionavelmente promissor é o formado pelas cianobactérias, organismos capazes de produzir substâncias com as mais diversas atividades. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial anticolinesterásico de linhagens de cianobactérias da Coleção de Culturas do Instituto de Botânica. Para tanto, extratos em ácido acético 0,1 M e metanólicos 100%, obtidos de biomassa uniespecífica liofilizada das cepas *Leptolyngbya* sp. CCIBt 1046, *Anabaena ambigua* CCIBt 3080, *Aphanothece bachmannii* CCIBt 3084, *Synechococcus nidulans* CCIBT 3093, *Rhabdoderma lineare* CCIBt 3123, *Geitlerinema amphibium* CCIBt 3213, CCIBt 3274 e CCIBt 3231, *G. splendidum* CCIBt 3223, *Phormidium* sp.1 CCIBt 3275, sp.2 CCIBt 3277, sp.3 CCIBt 3278 e sp.4 CCIBt 3280 e *Synechocystis aquatilis* CCIBt 3276 foram submetidos a ensaios bioautográficos para detecção de IAChE. Alíquotas de 2,5 µl (200 µg) de cada extrato, foram aplicadas em placas de gel de sílica 60 F_{254} que foram desenvolvidas no sistema de solventes clorofórmio/metanol/água 36:64:8 (v:v:v), secadas, borrifadas com a AChE (6,66 U) e em sequência, com uma mistura da solução de acetato de 1-naftila (10 ml) e de sal Fast Blue B (40 ml). Como controles positivos (padrões) foram utilizados galantamina (1 µg) e fisostigmina (0,3 µg). O aparecimento, no cromatograma, de manchas claras sobre fundo roxo indicaram inibição da AChE. Os extratos metanólicos das cepas CCIBT 1044, 3274, 3276, 3278, 3223 e 3231 e o extrato em ácido acético da cepa CCIBt 1046 apresentaram atividade IAChE, sugerindo estudos futuros para o isolamento dos compostos ativos.

Palabras clave: cianobactérias, atividade anticolinesterásica, Doença de Alzheimer.
Agradecimientos: CNPq/PIBIC.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CULTIVO CON MAYOR INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LÍPIDOS EN *SCENEDESMUS INCRASSATULUS* MEDIANTE EL USO DEL DISEÑO PLACKETT-BURMAN.

Identification of culture parameters with major influence on the lipid productivity in *Scenedesmus incrassatulus* by use of Plackett-Burman design.

Castillo-Ramírez, L.E.[1,2], A.J. Martínez-Roldán[1], M.T. Arias-Peñaranda[1], R.O. Cañizares-Villanueva[1].
[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. CINVESTAV–IPN, México D.F., México. [2]Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, México D.F., México. chicxulub.kukulkan@gmail.com

El agotamiento de las reservas de petróleo, su alto precio y el impacto ambiental derivado de su uso, han estimulado la búsqueda de fuentes alternativas de energía. Los biocombustibles producidos con microalgas se presentan como una elección viable, pues se obtienen rendimientos mayores que en los sistemas vegetales y no ejercen presión sobre el suelo en las áreas de cultivo. Para identificar los parámetros de cultivo con mayor influencia en la cinética de crecimiento y la productividad de lípidos en *Scenedesmus incrassatulus,* se utilizó un diseño experimental Plackett-Burman de 11 factores (concentración del inóculo, intensidad luminosa, fuentes de C y N, y contenido de CO_2, NaCl, Ca, Mg, Mn, PO_4^{3-}, Fe). Se realizaron determinaciones de conteo celular en cámara de Neubauer, peso seco por filtración a vacío y contenido de clorofilas y carotenoides mediante la determinación espectral de Wellburn los días 5, 10 y 15, mediciones diarias de fluorescencia para el cálculo de la eficiencia fotoquímica del PSII (φ_{PSII}) con un fluorómetro de amplitud modulada (Hansatech, UK) y obtención de lípidos totales (método de Bligh-Dyer modificado) en el día 15. A partir de los datos experimentales, fueron calculados los efectos de las variables sobre las respuestas, el valor F y su nivel de significancia p. Los efectos considerados como significativos fueron aquellos con $p<0.05$ siendo NaCl, $Ca(NO_3)_2$ y K_2HPO_4 los que influyeron significativamente sobre la densidad celular, peso seco, productividad de lípidos, contenido de pigmentos y la φ_{PSII}. La productividad de lípidos se vio principalmente afectada por el contenido de fosfato, lo cual concuerda con su reconocida importancia en los procesos energéticos, donde participan los lípidos. En base a los resultados obtenidos, se propone realizar estudios adicionales a fin de evaluar las concentraciones óptimas de NaCl, $Ca(NO_3)_2$ y K_2HPO_4 y mejorar la productividad de lípidos en *S. incrassatulus.*

Palabras clave: *Scenedesmus*, biocombustibles, lípidos, Plackett y Burman.
Agradecimientos: CONACyT y CINVESTAV.

ACUMULAÇÃO DE LIPÍDIOS TOTAIS DURANTE A FASE ESTACIONÁRIA DE CULTIVO DA MICROALGA *TETRASELMIS TETRATHELE*.
Total lipids accumulation during stationary phase of culture of the microalgae *Tetraselmis tetrathele*.
Coelho, A.A.C., J.H.C. Bezerra, J.W.A. Silva, R.T. Moreira, M.U.G. Barros, L.P.A. Laje, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. servo-alan@hotmail.com

O estágio de crescimento em culturas de microalgas e a manipulação das condições físico-químicas dos cultivos podem resultar em diferenças na composição celular. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da depleção de nutrientes no crescimento e produtividade algal, bem como no rendimento e produtividade lipídica, durante o cultivo da microalga *Tetraselmis tetrathele* em concentração de NaCl igual a 0,5 M, temperatura de 28 ± 1°C, com iluminação e aeração constantes, em torno de 200 μE cm^{-2} s^{-1} e 4 L ar min^{-1}, respectivamente. As microalgas foram cultivadas em recipientes de nove litros, com volume útil de oito litros, em quadruplicata. Os resultados mostraram que a taxa média de crescimento no inicio da fase estacionária foi de 0,62 ± 0,003 divisões dia^{-1}, estatisticamente maior que no final desta mesma fase, ocorrendo também uma maior produtividade algal (2,28 ± 0,06 g L^{-1}). Da mesma forma, o melhor rendimento lipídico ocorreu até o inicio da fase estacionaria, obtendo valor de 31 ± 1,3 g 100 g de alga $seca^{-1}$, uma vez que o acumulo lipídico após este instante foi de apenas 25 % em um mesmo período de tempo, ou seja, só ocorreu um aumento de 8 ± 2,4 g 100 g de alga $seca^{-1}$ em quatro dias. Evidenciou-se que não há necessidade de cultivar esta microalga até o fim da fase estacionária para se obter uma boa produtividade de biomassa e um bom rendimento lipídico.

Palabras clave: produtividade, microalga, nutrientes.
Agradecimientos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

ANÁLISE DA ABSORÇÃO DE IODO PELA MICROALGA *SPIRULINA PLATENSIS* EM DIFERENTES SALINIDADES.
Analysis of iodine absorption from the microalgae *Spirulina platensis* in different salinities.
Coelho, A.A.C., G.T. Pinto, L.P.A. Laje, J.W.A. Silva, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. servo-alan@hotmail.com

As microalgas são conhecidas por produzirem compostos de alto valor econômico e de incorporar em sua composição vários elementos químicos. A microalga *Spirulina platensis* pode apresentar em sua composição até 70% de proteína, além de vitaminas e minerais essenciais, no entanto é pobre em iodo. Este último é um elemento de bastante importância na alimentação humana a fim de evitar doenças como o bócio. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento da microalga cianofícea *Spirulina platensis,* em meio de cultivo alternativo utilizando fertilizantes agrícolas, bicarbonato de sódio e sal iodado nas concentrações de 9, 18, 27 e 36 g L^{-1}, constituindo quatro tratamentos com salinidades de 10, 20, 30 e 40, respectivamente. A avaliação do crescimento foi feita através da leitura por densidade óptica em um espectrofotômetro a 680 nm (DO_{680}), e posteriormente convertido para número de tricomas mL^{-1}. As concentrações de iodo no meio de cultivo foram também determinadas por espectrofotometria a 530 nm. As médias das taxas de crescimento e taxas de absorção de iodo foram submetidas a análises estatísticas. As melhores taxas de crescimento foram obtidas quando os cultivos foram realizados nas salinidades de 20 e 30, enquanto a melhor taxa de absorção de iodo foi observada quando o cultivo foi realizado na salinidade de 10, ou seja, na menor salinidade testada.

Palabras clave: cultivo, microalga, concentração.
Agradecimientos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

OBTENÇÃO DE POLISSACARÍDEOS DE *CHAETOCEROS MUELLERI* LEMMERMANN APÓS EXTRAÇÃO LIPÍDICA.
Polysaccharides obtainment from *Chaetoceros muelleri* Lemmermann after lipidic extraction.
Cruz, P.R.[1], M.U.G. Barros[2], R.T. Moreira[1], F.R.N. Andrade[1], W.R.L. Farias[1].
1Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura –

CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. 2Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. palomarcruz@hotmail.com

Os polissacarídeos sulfatados são polímeros formados por unidades de açúcar que possuem radicais sulfatos que podem ser isolados de vertebrados, invertebrados, algas marinhas, dentre outros organismos. O objetivo deste trabalho foi extrair e quantificar o rendimento de polissacarídeos sulfatados (PS) da biomassa seca da microalga *Chaetoceros muelleri* após a extração lipídica. As culturas foram realizadas em meio Guillard f/2, em temperatura de 28 ± 1 °C e submetidas à iluminação e aeração constantes, em torno de 10.000 lux e 4 L ar.min^{-1}, respectivamente. Após o período de cultivo, as microalgas foram floculadas através da adição NaOH 2N, lavadas e desidratadas em estufa a 60 °C por 24 horas, obtendo assim a biomassa seca. A partir da biomassa seca realizou-se a extração de lipídios totais utilizando a mistura de três solventes, clorofórmio, metanol e água. Após a extração dos lipídios os PS foram obtidos da biomassa residual através de digestão enzimática com tampão acetato de sódio 0,1M, pH 5,0 contendo 0,005 M de cisteína e 0,005 M de EDTA. A mistura foi incubada com papaína bruta (30mg mL^{-1}) em banho-maria a 60 °C por 24 horas. Após a digestão enzimática a mistura foi filtrada, centrifugada e ao sobrenadante foram adicionados volumes crescentes de acetona a cada 24 horas para maximizar a precipitação dos PS. Decorridas 48 horas de precipitação, as soluções foram centrifugadas e o PS brutos foram secos em estufa a 60 °C por 24 horas e quantificados. Após os procedimentos realizados o que se verificou foi uma produção, em média, de 0,08 g de PS, resultando de um rendimento médio de 2% em relação à biomassa utilizada. Através da metodologia aplicada, foi possível obter um rendimento satisfatório dos PS da biomassa da microalga *Chaetoceros muelleri***,** mostrando que a biomassa residual resultante da extração lipídica pode ser reaproveitada para extrair outras biomoléculas.

Palabras clave: biomoléculas, lipídios, microalga.
Agradecimientos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq/PROCAD-CAPES.

EFEITO DA SALINIDADE NA PRODUÇÃO DE EXOPOLISSACARÍDEOS DA MICROALGA *SPIRULINA PLATENSIS.*

Effect of salinity on the production of exopolysaccharides of *Spirulina platensis.*

Cruz, P.R.[1], F.S.B. Branco[1], M.U.G. Barros[2], R.T. Moreira[1], A.A.C. Coêlho[1], W.R.L. Farias[1].
[1]Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. [2]Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. palomarcruz@hotmail.com

Conhecidas por sintetizar compostos nobres com alto valor econômico e de grande importância biotecnológica, as microalgas cada vez mais são utilizadas em estudos que visam explorar ao máximo seu potencial. Neste estudo, foi analisada a produção de exopolissacarídeos para o meio de cultivo (RPS) pela microalga *Spirulina platensis* cultivada nas salinidades 14, 28 e 35. Os RPS, nos últimos anos, têm sido muito estudados, por conta das várias propriedades com importância biotecnológica. Para o desenvolvimento da cultura foram utilizados fertilizantes agrícolas, a densidade foi medida a cada dois dias utilizando-se um espectrofotômetro, tendo o cultivo dez dias de duração. O processo de separação da microalga do meio ocorreu na fase de redução do crescimento relativo, através de centrifugação da cultura a 10.000 rpm, por cinco minutos e adição de álcool etílico absoluto ao sobrenadante, para precipitação dos RPS brutos. Em seguida, os RPS brutos foram secos em estufa a 60 °C por 24 horas. Para a pré-purificação dos RPS brutos os mesmos foram dissolvidos em uma solução de $CaCl_2$ 2 M e a mistura agitada por 40 minutos em banho Maria a 50 °C. Após o período, a mistura foi centrifugada e ao sobrenadante adicionado álcool etílico absoluto para uma nova precipitação dos RPS. Finalmente, os RPS foram secos em estufa a 60 °C, sendo comparados os rendimentos obtidos dos cultivos em cada salinidade. Os resultados mostraram que a microalga se desenvolveu bem melhor nas salinidades 28 e 35. Já a produção dos RPS foi bem maior na salinidade 28 quando comparada com as obtidas nas salinidades 14 e 35. Assim, a microalga não se desenvolveu bem em concentrações baixas de NaCl e o estresse salino na salinidade 28 induziu a uma maior produção de RPS.

Palabras clave: exopolissacarídeos, salinidade,

microalgas.

Agradecimientos**:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq/ PROCAD-CAPES.

BIOPROSPECCIÓN DE MICROALGAS OLEAGINOSAS NATIVAS DE BUENOS AIRES Y BACTERIAS ASOCIADAS.

Bioprospection of oleaginous microalgae native of Buenos Aires and associated bacteria.

Do Nascimento, M., L. Curatti.

Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología (CEBB-MdP), CONICET, Mar del Plata, Argentina. maurodn@fiba.org.ar

La utilización de microalgas en procesos biotecnológicos para la obtención de bioproductos nutricionales, fármacos y especialmente biocombustibles se ha incrementado y diversificado en los últimos años. El biodiesel se sintetiza por transesterificación de ácidos grasos provenientes de triacilgliceroles con alcoholes etílico o metílico. El cultivo a gran escala de microalgas como materia prima para la producción de biocombustibles ha suscitado mucho interés debido a que éstas tienen gran capacidad de producción de biomasa rica en triacilgliceroles y es posible cultivarlas en zonas no aptas para la agricultura. Esta tecnología se encuentra en etapa de investigación y debe ser mejorada en varios aspectos para incrementar la competitividad de estos bioproductos en el mercado. Una de las estrategias consiste en la búsqueda de nuevas cepas con altas tasas de crecimiento y acumulación de lípidos y otra con la aclimatación previa de éstas a zonas potenciales de cultivo. Con este propósito comenzamos la construcción de un banco de cepas de microalgas oleaginosas y bacterias de la ficosfera nativas de la región bonaerense próximas a la ciudad de Mar del Plata. Se consiguió aislar y mantener en cultivos unialgales (varios axénicos) cepas de los géneros *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus*, *Chlamydomonas*, *Ankistrodesmus*, *Haematococcus*, *Pseudokirchneriella* y algunas cianobacterias. Los aislamientos provienen de cuerpos de agua continentales y algunos de aguas marinas costeras. Para la determinación taxonómica de estas cepas se utilizaron métodos moleculares complementarios basados en la secuencia del ARN ribosomal. La acumulación de lípidos de la mayoría de las cepas se determinó por una técnica rápida basada en la fluorescencia del Rojo de Nilo. Los datos fueron confirmados por determinación gravimétrica de lípidos totales en aquellas cepas más promisorias en las que se verificaron tasas de duplicación de hasta 5 hs y acumulación de lípidos hasta el 35 % de p/p de la masa seca. En paralelo se aislaron cepas bacterianas que consistentemente aparecen asociadas a los cultivos de microalgas. Una de ellas presentó una actividad biológica de promoción del tamaño celular con especificidad de cepa algal. Estos resultados estimulan el interés en la bioprospección y caracterización de los recursos naturales nativos para futuras aplicaciones biotecnológicas de la biomasa algal.

Palabras clave: biocombustibles, microalgas, promoción del crecimiento.

Agradecimientos: Financiamiento de ANPCyT, CONICET.

PROPIEDADES ANTI-INFLAMATORIA Y ANALGÉSICA DE UN EXTRACTO APOLAR DEL ALGA ROJA *GALAXAURA RUGOSA*.

Anti-inflammatory and analgesic properties of an apolar extract from the red seaweed *Galaxaura rugosa.*

Frías, A.I.[1], N. García[1], H. Cabrera[2], F. Morón[2], Y. Sierra[3], A.M. Suárez[4], C.M. Dutok[5].

[1]Grupo de Farmacología y Toxicología, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba. [2]Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Salvador Allende", La Habana, Cuba. [3]Centro de Estudio de Proteínas, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba. [4]Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. [5]Departamento de Farmacología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba. aifrias@fbio.uh.cu

El alga roja *Galaxaura rugosa* (J. Ellis & Solander) Lamouroux, de la Familia Galaxauraceae, es una de las especies dominantes en la plataforma rocosa del arrecife coralino del archipiélago cubano. Los estudios sobre la taxonomía y ecología de esta especie son frecuentes en la literatura, sin embargo poco se conoce de sus propiedades farmacológicas. En el presente trabajo se evaluó la capacidad anti-inflamatoria y analgésica del extracto de esta alga roja obtenido por extracción con diclorometano, así como la actividad antiedematósica de sus fracciones. Las algas fueron colectadas en el litoral norte de La Habana, en septiembre de 2010. La muestra se sometió a extracción continua con diclorometano

a 38ºC y el extracto orgánico obtenido se sometió a un fraccionamiento mediante lavados sucesivos con una mezcla metanol/agua. Se obtuvieron veinte fracciones que se agruparon por su similitud en cuanto a su movilidad por cromatografía en placa delgada (cuatro fracciones de la fase móvil: D1, D2, D3 y D4 y tres fracciones de la fase estacionaria: A1, A2 y A3). La actividad antiinflamatoria se determinó mediante el modelo de inflamación aguda de edema de la oreja en ratones inducido por aceite de croton. Las diferentes dosis del extracto del alga (0,125, 0,25, 0,5 y 1 mg/oreja) y las fracciones (1 mg/oreja) fueron administradas por vía tópica. Paralelamente se evaluó la actividad analgésica mediante el modelo de contorsiones inducidas por ácido acético en ratones, para lo cual se administraron por vía intraperitoneal diferentes dosis del extracto orgánico (12,5, 25, 50 y 100 mg/Kg). Los resultados obtenidos demuestran que el extracto orgánico de *G. rugosa* y tres de sus fracciones mostraron efectos antiinflamatorios superiores al 50 y 60 % respectivamente. Además, el extracto logró reducir la sensación dolorosa en más de un 40 %.

Palabras clave: *Galaxaura rugosa,* anti-inflamatoria, analgésica.

POTENCIALIDADES DEL EXTRACTO METANÓLICO DEL ALGA ROJA *DICHOTOMARIA OBTUSATA* EN LA TERAPIA DE LOS PROCESOS INFLAMATORIOS Y DOLOROSOS.

Potential of methanolic extract from the red seaweed *Dichotomaria obtusata* in the treatment of inflammatory and painful processes.

García, N.[1], A.I. Frías[1], H. Cabrera[2], F. Morón[2], Y. Sierra[3], A.M. Suárez[4].

[1]Grupo de Farmacología-Toxicología, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba. [2]Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, La Habana, Cuba. [3]Centro de Estudio de Proteínas, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba. [4]Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. neivys@fbio.uh.cu

La inflamación es una reacción local o sistémica provocada por estimulación antigénica, lesiones físicas o la presencia de patógenos, y tiene entre sus signos clásicos el dolor. Cuando esta respuesta defensiva resulta exacerbada puede asociarse a diversos procesos patológicos como artritis, asma, dermatitis, trastornos degenerativos y cáncer, entre otros. Es por esta razón que la búsqueda de fármacos que combinen efectos antiinflamatorios y analgésicos tiene un énfasis especial. En este sentido las potencialidades farmacológicas de los productos de origen natural como los obtenidos de algas marinas, han cobrado un marcado interés en las últimas décadas. En el presente trabajo se realizó un estudio farmacognóstico del alga roja *Dichotomaria obtusata* que permitió determinar su composición química mediante un método de análisis cualitativo. Para la evaluación de la actividad antiinflamatoria por las vías tópica e intraperitoneal (i.p.) del extracto metanólico del alga se utilizó el modelo *in vivo* de inflamación aguda de edema de la oreja en ratones inducido por aceite de croto. En la evaluación de la actividad antinocioceptiva del extracto por las vías oral e i.p. se utilizó el modelo de contorsiones inducidas por ácido acético. El estudio farmacognóstico reveló la presencia de compuestos lactónicos, saponinas triterpénicas y esteroidales, compuestos fenólicos, carbohidratos, y en menor medida flavonoides y triterpenos. El extracto por vía tópica inhibió la formación del edema de la oreja con una eficacia superior al 90 % y una dosis efectiva media de 4,87 µg/oreja, mientras que su administración sistémica (vía i.p.) presentó una moderada actividad. El extracto administrado por vía i.p. mostró una marcada actividad analgésica (80,2%) mientras que su administración oral presentó una menor eficacia antinocioceptiva. Estos resultados nos sugieren que el extracto metanólico puede constituir una alternativa potencial en la terapia de los procesos inflamatorios y del dolor asociado a ellos.

Palabras clave: inflamación, analgesia, estudio farmacognóstico, algas.

EFECTO DEL ROJO CONGO EN LA FISIOLOGÍA DE *CHLORELLA VULGARIS*.

Effect of congo red on the physiology of *Chlorella vulgaris.*

Hernández-Zamora, M.[1], H. Perales-Vela[2], C.M. Flores-Ortíz[3], R.O. Cañizares-Villanueva[1].

[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N, México. [2]Laboratorio de Bioquímica, Unidad de Morfofisiología, FES-Iztacala, UNAM, México. [3]Laboratorio de Fisiología Vegetal, UBIPRO, FES-Iztacala, UNAM, México. mairim_uam@hotmail.com

La industria textil demanda una gran cantidad de agua en sus procesos y utiliza principalmente colorantes azo para la tinción de telas. De las 700.000 toneladas de colorantes que se producen cada año en todo el mundo, el 15% se desecha en los efluentes de las operaciones de teñido, provocando uno de los principales problemas de contaminación en el mundo. El objetivo del presente estudio fue caracterizar la fisiología de *Chlorella vulgaris* en presencia del colorante rojo congo. Los experimentos se hicieron en condiciones controladas utilizando como unidades experimentales botellas de vidrio de cara plana de 250 ml, inoculadas con 15 ml de un cultivo de *Chlorella vulgaris* con una densidad óptica de 0,2 nm a una absorbancia de 750 nm, posteriormente se adicionaron 10, 20, 30, 40 y 50 ppm de colorante rojo congo. Los cultivos crecieron durante 96 horas con una irradiación de 120 $\mu moles \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$, fotoperíodo 12/12 h (luz/oscuridad), y con una temperatura de 25°C y flujo de aire de 0,5 vvm (ml de aire/volumen de medio). Los resultados obtenidos demuestran que la velocidad de crecimiento del cultivo testigo fue 0,83 d^{-1} y que ésta disminuyó hasta 0,23 d^{-1} conforme aumentó la concentración del rojo congo en el medio de cultivo de 10 ppm a 50 ppm. No obstante, los resultados obtenidos permiten evaluar que los valores máximo y mínimo de biorremoción del colorante fueron del 77% y 22% para las concentraciones de 10 ppm y 50 ppm respectivamente, lo que indica que la capacidad de *Chlorella vulgaris* para biorremover el colorante azo rojo congo disminuye cuando aumenta la concentración de colorante en el medio de cultivo. Los resultados a concentraciones menores de 30 ppm presentaron una mayor biorremoción del colorante en comparación con otros trabajos.

Palabras clave: *Chlorella vulgaris*, colorantes azo, rojo congo, biorremoción, fisiología.

DESARROLLO DE PROCESOS DE CULTIVO CON MICROALGAS OLEAGINOSAS.

Development of culture processes with oil producing microalgae.

Márquez, V.E., A.J. Beccaria.
Laboratorio de Fermentaciones, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. vmarquez@fbcb.unl.edu.ar

Las microalgas pueden sintetizar y acumular importantes cantidades de aceite de diferentes propiedades. El objetivo general del trabajo fue el desarrollo y evaluación de bioprocesos a escala de laboratorio, utilizando microalgas oleaginosas. Para esto, se encararon las siguientes etapas: i) desarrollo del inóculo, ii) desarrollo de medios de cultivo, y iii) desarrollos de procesos de cultivos. Luego de la adquisición de las cepas específicas (*Chlorella* sp., *Crypthecodinium cohnii*, *Nitzschia laevis*, *Phaeodactylum tricornutum*), el desarrollo del inóculo incluyó la aplicación de estrategias para el establecimiento de cultivos axénicos y la puesta a punto de protocolos de conservación de éstos (liofilización, refrigeración/repiques periódicos). El desarrollo de medios de cultivo incluyó el diseño, formulación y optimización de medios para el crecimiento heterotrófico o mixotrófico. Para esto se emplearon herramientas de diseño experimental, las que involucran diferentes conceptos estadísticos para obtener resultados óptimos con el menor número de experimentos. La evaluación de los cultivos se realizó mediante determinación de la biomasa (recuento en cámara de Neubauer, espectrofotometría y masa seca) y acumulación de lípidos (microscopía de fluorescencia y espectrofluorometría empleando rojo nilo). Además, se aplicaron dos metodologías para evaluar la apoptosis de las células en los cultivos. Los resultados obtenidos permitieron establecer un cepario de las microalgas adquiridas. Mediante los ensayos de optimización aplicados a cultivos de *C. cohnii*, fue posible incrementar 6,5 y 1,6 veces los rendimientos de biomasa y lípidos neutros, respecto de los controles realizados en medios estándares. La aplicación de este mismo tipo de ensayo a cultivos de *N. laevis* permitieron determinar el efecto significativo del silicato y la glucosa en la composición del medio de cultivo para maximizar los rendimientos. En ensayos realizados con *Chlorella* sp. se encontró un efecto significativo para glicerol, urea y nitrato de amonio. El glicerol, resultó también un ingrediente promisorio en cultivos mixotróficos de *P. tricornutum*. Por otra parte, se encontró que variables de diseño (nutrientes) y operativas (agitación), incrementaron el desencadenamiento de la apoptosis. Actualmente, se continúa trabajando en la intensificación de los procesos de cultivo, además de la evaluación de algunas operaciones unitarias de separación para la obtención de aceites poliinsaturados y/o biodiesel.

Palabras clave: microalgas de interés industrial, intensificación de bioprocesos, diseño experimental.

COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO Y CONTENIDO DE LÍPIDOS DE DOS CEPAS DEL GÉNERO *NANNOCHLOROPSIS* EN DOS DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO. Comparison of the growth and lipids content of two *Nannochloropsis* strains in two different culture media.

Martínez-Roldán, A.J.[1], G. Torzillo[2], R.O. Cañizares-Villanueva[1].

[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV–IPN, México D.F., México. [2]Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sede di Firenze, Italia. amroldan17@hotmail.com

Las microalgas se encuentran en todos los sistemas acuáticos, presentando tolerancia a cambios de temperatura, concentración de nutrientes, etc. La selección del medio de cultivo es un factor determinante que afecta la producción de biomasa y provoca cambios en la composición bioquímica de éstas. El género *Nannochloropsis* es empleado en acuacultura por su alto contenido de proteína y lípidos, este último puede superar el 50% del peso seco. El objetivo del presente estudio fue comparar el crecimiento entre las cepas de *Nannochloropsis gaditana* y *Nannochloropsis* sp. empleando dos medios de cultivo: Algal y f/2. La cepa de *N. gaditana* alcanzó un valor máximo de peso seco de 827 ± 62 mg·L^{-1} a las 112 h, con una productividad de 162 ± 12 y 133 ± 10 mg Biomasa·L^{-1}·d^{-1} en los medios Algal y f/2 respectivamente, mientras que para *Nannochloropsis* sp. los valores fueron de 109 ± 8 y 110 ± 8 mg Biomasa·L^{-1}·d^{-1} en ambos medios de cultivo. La concentración de pigmentos fotosintéticos aumentó durante las primeras horas alcanzando en ambas cepas su valor máximo a las 64 h, para la cepa *N. gaditana* los valores fueron 9,27 ± 0,25 y 11,50 ± 0,14 mg·L^{-1} en Algal y f/2 respectivamente y para *Nannochloropsis* sp. de 5,08 ± 0,08 y 4,49 ± 0,07 mg·L^{-1} para Algal y f/2 respectivamente. El contenido específico de clorofila a en *N. gaditana* presentó un aumento del 67% respecto a *Nannochloropsis* sp. en ambos medios de cultivo. El porcentaje de lípidos en base al peso seco no presentó diferencias significativas entre las cepas y condiciones estudiadas, alcanzando un valor promedio de 30,3 ± 5,73 %, por lo que los valores de productividad de lípidos para *N. gaditana* fueron de 49 ± 4 y 40 ± 3 mg Lípidos·L^{-1}·d^{-1} para los medios Algal y f/2 respectivamente, mientras que para *Nannochloropsis* sp. fueron de 33 ± 2 mg Lípidos·L^{-1}·d^{-1} en ambos medios de cultivo. En base a la alta productividad de lípidos alcanzada por *Nannochloropsis gaditana* cultivada en medio Algal se le propone como una posible fuente de lípidos transesterificables para producir biodiesel.

Palabras clave: *Nannochloropsis*, lípidos, biodiesel.

Agradecimientos: CINVESTAV y CONACYT.

EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE NACL SOBRE EL CRECIMIENTO, CONSUMO DE NUTRIENTES Y CONTENIDO ESPECÍFICO DE LÍPIDOS EN *NANNOCHLOROPSIS* SP. Effect of the NaCl concentration in growth, nutrient uptake and specific lipid content in *Nannochloropsis* sp.

Martínez-Roldán, A.J.[1], M.T. Ponce-Noyola[1], F. Esparza-García[1], E. Cristiani-Urbina[2], G. Torzillo[3], R.O. Cañizares-Villanueva[1].

[1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV-IPN, México D.F., México. [2]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas – IPN, México D.F., México. [3]Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sede di Firenze, Italia. amroldan17@hotmail.com

Para los organismos de ambientes salobres el cambio en la salinidad del medio de cultivo altera la composición de su biomasa. Las especies del género *Nannochloropsis*, que crecen en aguas marinas, son empleadas como alimento en acuacultura y recientemente han despertado interés ya que parecen ser una buena opción para la obtención de lípidos útiles para producir biodiesel. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la concentración de NaCl sobre el peso seco, concentración celular, concentración de pigmentos, consumo de nutrientes y porcentaje de lípidos en *Nannochloropsis* sp. Las concentraciones de NaCl empleadas fueron: 13,5, 27, 54 y 81 g·L^{-1}. Los valores más altos de peso seco (0,91 ± 0,019 g·L^{-1}), de concentración celular (2,74 x10^{8} ± 1,44 x10^{7} cel·mL^{-1}), de clorofila *a* (28,4 ± 1,13 mg·L^{-1}) y de velocidades de consumo de nutrientes (13,72 ± 0,55 y 1,27 ± 0,11 mg·L^{-1}·d^{-1} para nitrógeno y fósforo respectivamente) se presentaron en los cultivos que crecieron a 13,5 y 27 g·L^{-1} de NaCl. Al comparar los cultivos dispuestos a 54 y 81 g·L^{-1} con el cultivo a 27 g·L^{-1} de NaCl se observaron reducciones del 64 y 89% en la concentración celular, del 68 y 90% en la concentración de clorofila *a*, del 38 y 77% en la velocidad de consumo de nitrógeno, y del 28 y 78% en la de consumo de fósforo. En cambio, el

porcentaje de lípidos se favoreció con el incremento de la salinidad, en los cultivos a 13,5 y 27 $g \cdot L^{-1}$ de NaCl se mantuvo similar (25,20 ± 6,63 y 26,53 ± 7,43 %), mientras que en los cultivos a 54 y 81 $g \cdot L^{-1}$ dicho porcentaje aumentó a 43,37 ± 5,61 y 36,11 ± 4,07% respectivamente. A partir de estos resultados es posible establecer que el empleo de shock osmótico favorece la acumulación de lípidos en cultivos de *Nannochloropsis* sp. similares a los obtenidos por estrés nutricional pero en períodos de tiempo menores.

Palabras clave: *Nannochloropsis*, lípidos, salinidad.

Agradecimientos: CINVESTAV y CONACYT.

EXTRAÇÃO E FRACIONAMENTO DOS POLISSACARÍDEOS SULFATADOS DE *SPIRULINA PLATENSIS*.

Extraction and fractionating of the sulphated polysaccharides from *Spirulina platensis*.

Moreira, R.T., L.P.A. Lage, A.A.C. Coêlho, J.W.A. Silva, J.H.C. Bezerra, W.R.L. Farias.

Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura, CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Brasil. renatoteixeiram@yahoo.com.br

As microalgas, recentemente, têm sido muito utilizadas nas indústrias farmacêuticas como fonte de novos fármacos por apresentarem uma enorme variedade de compostos com atividade biológica comprovada. O presente estudo visou realizar a extração e o fracionamento dos polissacarídeos sulfatados (PS) da microalga *Spirulina platensis*. A extração dos PS foi realizada a partir de cinco gramas da biomassa seca da microalga em 200 mL de água destilada a 95ºC por 3 horas. Em seguida, a mistura foi centrifugada a 7.280 x *G* por 10 minutos e, ao sobrenadante, foi adicionado álcool absoluto até a concentração final de 80% para precipitação dos PS por 24 horas a 4ºC, sendo a biomassa residual utilizada para mais duas extrações. Após a precipitação, o material foi centrifugado a 7.280 x *G* por 5 minutos e o precipitado obtido foi seco em estufa por 24 horas a 60ºC. Os PS foram submetidos à cromatografia de troca iônica em coluna de DEAE-Celulose equilibrada com tampão acetato de sódio 0,1 M, pH 5,0 com EDTA e cisteína 0,05 M. As frações (1 mL) de PS foram eluídas da coluna com diferentes concentrações de NaCl (0,5, 0,7, 0,9, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 e 2,0 M) preparadas no próprio tampão de equilíbrio. A eluição dos PS da coluna foi monitorada através da metacromasia com DMB e conteúdo de açúcar pelo método de Dubois. Ao final do processo de extração foram obtidos 1,084 gramas de PS brutos da microalga *Spirulina platensis*, o que representa um rendimento de 21,68%. A análise do perfil cromatográfico mostrou que a fração mais metacromática foi eluída na concentração de 0,5 M de NaCl, seguida da fração eluída com 1,2 M de sal, inclusive com relação a presença de açúcar. A determinação do teor de açúcar nos PS brutos da microalga apresentou um rendimento final de 86%. A metodologia de extração mostrou-se eficaz na obtenção dos polissacarídeos de *Spirulina platensis* e a coluna de troca iônica foi eficiente em separar frações de PS apresentando elevada atividade metacromática e alto conteúdo de açúcar.

Palabras clave: carboidratos, cromatografia, microalga.

Agradecimientos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

ADMINISTRAÇÃO DOS POLISSACARÍDEOS SULFATADOS DE *SPIRULINA PLATENSIS* PARA PÓS-LARVAS DE *LITOPENAEUS VANNAMEI*.

Administration of the sulphated polysaccharides from *Spirulina platensis* to *Litopenaeus vannamei* post-larvae

Moreira, R.T., A.A.C. Coêlho, J.W.A. Silva, J.H.C. Bezerra, P.H. Gomes, W.R.L. Farias.

Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura, CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Brasil. renatoteixeiram@yahoo.com.br

Substâncias imunoestimulantes são capazes de ativar, de forma inespecífica, o sistema imunológico de peixes e crustáceos em situações de estresse. Neste trabalho foi avaliado o efeito da administração dos polissacarídeos sulfatados (PS) da microalga *Spirulina platensis* em pós-larvas (pl's) do camarão *Litopenaeus vannamei*, submetidas a estresse salino. A extração dos PS foi realizada a partir de cinco gramas da biomassa seca da microalga em 200 mL de água destilada a 95 ºC por 3 horas. Os PS foram administrados em três diferentes concentrações 400, 600 e 800 mg/L, em recipientes contendo 10 mL de água do cultivo das pl's (salinidade 35) com cinco repetições cada, sendo um controle sem PS. A amônia total foi de 0,3 mg/L e as pós-larvas de camarão *Litopenaeus vannamei*, em estádio 12, foram estocadas em uma densidade inicial de 2 pl's/mL, permanecendo nesta

água por 2 horas. Após este período, as pl's foram submetidas ao estresse salino em outros recipientes contendo 100 mL de água na salinidade zero, a uma densidade de 0,2 pl's /mL durante 50 minutos. Em seguida, as pl's foram novamente transferidas para outros recipientes contendo 100 mL de água limpa e na salinidade original e, após 30 minutos foram contabilizados os indivíduos mortos. Os resultados mostraram uma menor sobrevivência dos animais do tratamento controle apresentando, em média, 90% de mortalidade. Em relação aos animais tratados com os PS, foram registradas mortalidades significativamente menores que as dos animais do tratamento controle, com médias de 64, 72 e 72% para os tratamentos com 400, 600 e 800 mg/L de PS, respectivamente e sem diferenças estatísticas entre si. Os polissacarídeos sulfatados extraídos da microalga *Spirulina platensis* aumentaram a resistência das pós-larvas do camarão *Litopenaeus vannamei* ao estresse salino, resultando em uma maior sobrevivência das mesmas.

Palabras clave: imunoestimulante, microalga, pós-larvas.

Agradecimientos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

EXTRAÇÃO DE POLISSACARÍDEOS DA MICROALGA *CHLORELLA* SP.

Polysaccharides extraction from the microalga *Chlorella* sp.

Sabino, T.S.S., J.H.C. Bezerra, R.T. Moreira, A.A.C. Coêlho, J.W.A. Silva, W.R.L. Farias.

Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. taynar_sabino@hotmail.com

Polissacarídeos sulfatados são biopolímeros formados por unidades de açúcar que possuem radicais sulfatos, podendo ser isolados de vários organismos. O objetivo deste trabalho foi extrair os polissacarídeos sulfatados (PS) da microalga *Chlorella* sp., cuja biomassa foi submetida a diferentes tipos de processamento. A microalga *Chlorella* sp. foi cultivada em ambiente externo, durante um período de três semanas. Após cada período, a biomassa de microalgas foi separada do meio de cultivo por floculação com adição de NaOH (1N). Antes da extração de PS, uma parte da biomassa foi sonicada por 18 minutos, outra porção foi sonicada por 9 minutos e, finalmente, outra parte foi sonicada por 15 minutos e submetida à extração de lipídios totais, sendo o tratamento controle uma amostra de biomassa sem processamento algum. A extração dos PS foi realizada a partir de cinco gramas da biomassa seca de microalgas em 200 mL de água destilada, a 95 ºC, por 3 horas. Em seguida, a mistura foi centrifugada a 7.280 x G por 10 minutos e, ao sobrenadante, foi adicionado álcool absoluto até a concentração final de 80% para precipitação dos, por 24 horas, a 4 ºC. As amostras de biomassa que não sofreram nenhum tipo de tratamento apresentaram uma média de 0,272 g de PS, com um rendimento médio de 5,4%, enquanto as amostras tratadas por sonicação durante 9 e 18 minutos apresentaram médias de 0,300 e 0,358 g de PS com rendimentos de 6% e 7,16%, respectivamente. Já as biomassas sonicadas por 15 minutos e ainda submetidas à extração lipídica apresentaram, em média, 0,336 g de PS, com rendimento médio de 6,72%. A metodologia aplicada mostrou-se eficaz na extração dos PS a partir da biomassa de microalgas, mesmo naquelas onde a rigidez da parede celular dificulta o processo de extração, como no caso de *Chlorella* sp., onde o maior tempo de sonicação resultou em uma maior extração de PS.

Palabras clave: biocompostos, cultivo, microalga.

Agradecimientos: PROCAD-CAPES/FUNCAP.

ASIMILACIÓN DE NITRÓGENO EN CO-CULTIVOS EXPERIMENTALES DE *ULVA* SPP. Y CAMARÓN BLANCO.

Nitrogen assimilation in experimental co-culture of *Ulva* spp. and white shrimp.

Sánchez-Rodríguez, I., A. Sánchez, M. Casas-Valdez.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN, La Paz, BCS, México. isrnacho@hotmail.com

El ^{15}N ha sido utilizado para trazar la incorporación de nitrógeno a lo largo de redes tróficas en sistemas marinos. Algunas especies de algas pueden ser co-cultivadas con camarones, proporcionando una alternativa sustentable para reducir o eliminar el uso de alimento comercial (i.e., camarones orgánicos). El alimento comercial sigue siendo usado en diseños experimentales como control. El co-cultivo de *Ulva* spp./camarones juveniles ha sido desarrollado en el CICIMAR-IPN con riguroso control de calidad de agua, observándose *Ulva* spp. en el tracto-digestivo del crustáceo. En el presente trabajo fue evaluada la fijación de

nitrógeno en el tejido muscular del camarón. Para ello, en el estanque control, los camarones fueron alimentados con harina de *Ulva* y en los estanques 2 y 3 (experimentales), los camarones fueron co-cultivados con *Ulva* spp. por 45 días. El tejido de camarón y *Ulva* spp., y la harina de *Ulva* fueron molidas para obtener muestras homogéneas previo al análisis isotópico de nitrógeno. El $\delta^{15}N$ del tejido de camarón, *Ulva* spp. y la harina de *Ulva* fue determinada en un analizador elemental acoplado a un espectrómetro de masas de relaciones isotópicas. La precisión analítica del $\delta^{15}N$ fue <0,1‰ para los estándares primarios. El valor inicial del $\delta^{15}N$ en el tejido de camarón fue 12,6±0,4‰, *Ulva* spp. tuvo un valor de $\delta^{15}N$ de 3,6±0,3‰ y el $\delta^{15}N$ de la harina de *Ulva* fue 14±0,1‰. Después de 45 días de alimentación con harina de *Ulva* y del co-cultivo con *Ulva* spp., el tejido de camarón obtuvo valores en el $\delta^{15}N$ de 13,9±0,1‰, 9,6±0,1‰ (E2) y 9,4±0,1‰ (E3), respectivamente. En el estanque control, el $\delta^{15}N$ asimilado en el tejido del camarón no varió significativamente respecto del alimento comercial. El tejido de camarón co-cultivado tuvo un decremento de 3‰ (diferencia del valor inicial tejido del camarón y del alimentado con *Ulva* spp.). Esto representa un cambio de nivel trófico y sugiere que el tejido del camarón está asimilando el nitrógeno de *Ulva* spp., esto hace posible una alternativa sustentable de cultivar camarones orgánicos (i.e., alimentados con *Ulva* spp. viva) con un estricto control de calidad de agua.

Palabras clave: macroalgas, *Ulva* spp., $\delta^{15}N$, co-cultivo camarón.

Agradecimientos: sistema de becas COFAA/EDI-IPN y SIP-IPN por el apoyo financiero.

AVALIAÇÃO DO TEOR E ANÁLISE QUALITATIVA DO ÁGAR DE *GELIDIELLA ACEROSA* E *GRACILARIA DOMINGENSIS* EM COSTÕES ROCHOSOS DOS MUNICÍPIOS DE ILHÉUS E URUÇUCA, BAHIA, BRASIL.

Evaluation of agar yield and quality of *Gelidiella acerosa* and *Gracilaria domingensis* from rocky shores of Ilheus and Uruçuca, Bahia, Brazil.

Santos, J.P.[1], S.M. Souza[2], F. Chow[3], C.S. Coimbra[4].

[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil. [2]Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), Brasil. [3]Universidade de São Paulo (USP), Brasil. [4]Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Brasil. jana.pires1@gmail.com

Gelidiella acerosa e *Gracilaria domingensis* são macroalgas vermelhas produtoras de agaranas. Estes gêneros possuem destaque na produção mundial de ficocoloides. As agaranas (ágar) correspondem a uma família de polissacarídeos cuja estrutura química consiste de duas frações principais: agarose e agaropectina, que estão presentes na parede celular de algumas algas vermelhas e podem variar dentro de uma mesma espécie. Tanto o rendimento quanto a caracterização química do ágar representam parâmetros importantes de interesse comercial. O presente trabalho avaliou o rendimento e a qualidade (teores de 3,6 anidrogalactose e sulfato) do ágar das macroalgas *G. acerosa* e *G. domingensis* coletadas em dois costões nos Municípios de Ilhéus e Uruçuca na região nordeste do Brasil. O rendimento do ágar de *G. acerosa* apresentou valores entre 8,66% e 29,36%, enquanto *G. domingensis* apresentou valores entre 31% e 48%. Este último foi significativamente maior quando comparados no mesmo local de coleta. Os dados de qualidade do ágar revelaram que *G. domingensis* apresentou géis com alta sulfatação, entre 2,4% e 3,2%, sugerindo aplicações comerciais mais voltadas para o setor alimentício devido às características de um produto com menor poder de gelificação. O ágar de *G. acerosa* apresentou baixa sulfatação, variando entre 0,5% e 0,6%, e altos teores de 3,6 anidrogalactose (20,01% - 35,60%). Tais características classificam o ágar de *G. acerosa* como de alta qualidade, atendendo aos padrões de exigência do mercado internacional. O presente trabalho é pioneiro na investigação do potencial econômico das espécies *G. acerosa* e *G. domingensis* para a região do sul da Bahia e representa o ponto de partida para estudos adicionais sobre manejo, exploração e viabilidade de implantação de cultivos na região.

Palabras clave: ficocoloide, ágar, Rhodophyta, *Gelidiella*, *Gracilaria*.

Agradecimientos: à Comissão Executiva da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) por todo apoio concedido durante a realização do trabalho.

RENDIMENTO DA BIOMASSA DA MICROALGA *CHLORELLA VULGARIS* CULTIVADA EM CONCENTRAÇÕES REDUZIDAS DE NITRATO.

Biomass yield from microalgae *Chlorella vulgaris* cultivated under low nitrate concentration.

Silva, J.W.A., A.A.C. Coêlho, J.H.C. Bezerra, P.H.

Gomes, D.N.M. Lopes, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. williamlestat_82@hotmail.com

As microalgas podem ser utilizadas para a produção de combustíveis alternativos e como alimento para estágios larvais de diversos organismos, em decorrência da facilidade de cultivo, pequeno tamanho, acentuada velocidade de crescimento e alto teor de ácidos graxos poliinsaturados. Alterações nas condições de cultivos de microalgas podem fazer a produção de biomassa, lipídios, proteínas, carboidratos, pigmentos e outros constituintes variar. O trabalho teve como objetivo avaliar a influência da depleção de nitrato no meio Guillard f/2 em um cultivo da microalga de *Chlorella vulgaris*, determinando qual a melhor concentração para seu cultivo e rendimento de biomassa. A microalga foi obtida no cepário do Centro de Tecnologia em Aquicultura da Universidade Federal do Ceará. Em cada tratamento a concentração de nitrato foi reduzida, consistindo de 15, 30, 45, 60 e 75 g L^{-1} de nitrato de sódio (T1, T2, T3, T4 e T5, respectivamente) e não alterando as concentrações de fosfato monobásico de sódio, silicato de sódio, vitaminas e de metais traços. O cultivo praticado foi do tipo estacionário em recipientes de 9 L úteis. O inóculo para cada tratamento foi de 900 mL, completando o volume útil do recipiente com meio de cultivo. As condições de cultivo permaneceram constantes, como temperatura de 28 °C±1, iluminância de 10.000 lux e aeração constante. O acompanhamento da curva de crescimento foi realizado por espectrofotometria, diariamente. A separação das células do meio de cultivo foi realizada por floculação química, usando NaOH 2N. Depois de lavada, a biomassa foi seca em estufa a 60 °C por 24 horas e em seguida quantificada. Os tratamentos 1 e 2 foram, quanto a produção de biomassa, significativamente maiores que os demais, apresentando peso médio de 4,35±0,46 e 4,01±0,09 ($p<0,01$), respectivamente. Foi observado que as menores concentrações de nitrato, 15 e 30 g L^{-1} na solução estoque, apresentaram melhores resultados quanto à produtividade.

Palabras clave: produção, inóculo, nutriente.

INFLUÊNCIA DA DEPLEÇÃO DE NITRATO NO RENDIMENTO LIPÍDICO DAS MICROALGAS *TETRASELMIS CHUI* E *TETRASELMIS TETRATHELE*.

Influence of nitrate depletion on the lipid yield of the microalgae *Tetraselmis chui* e *Tetraselmis tetrathele*.

Silva, J.W.A., N.R.A. Nunes, G.S. Araujo, J.H.C. Bezerra, A.A.C. Coelho, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. williamlestat_82@hotmail.com

A taxa de crescimento e a produção lipídica estão relacionadas com a concentração de nutrientes presentes no meio de cultivo e o nitrogênio tem um papel importante na produtividade desses organismos. O trabalho avaliou a influência da depleção do nitrato no rendimento da *Tetraselmis chui* e *Tetraselmis tetrathele*, cultivadas em triplicata, em meio Guillard f/2, nas concentrações de 15, 30, 45, 60 e 75 g L^{-1} de nitrato de sódio (T15; T30; T45; T60 e T75, respectivamente). Trezentos mL de um cultivo pré-estabelecido foram utilizados como inóculo em um recipiente de três litros úteis. Posteriormente, o volume foi completado com meio Guillard f/2 com diferentes teores de nitratos. O cultivo foi submetido a aeração constante através de bombas de diafragma, de 600 µE cm^{-2} s^{-1} e temperatura de 28 ± 1 ºC, sendo do tipo estacionário. A densidade óptica foi determinada diariamente e as concentrações de nitrato e amônia determinadas no início e fim do experimento, utilizando um espectrofotômetro. Utilizou-se floculação química com solução de NaOH 2N para separar as microalgas do meio de cultivo, sendo a biomassa lavada com água destilada e seca em estufa a 60 °C por 24 horas. A extração de lipídios foi realizada pelo método de Bligh & Dyer e os rendimentos lipídicos para *T. tetrathele* foram de 34,63±0,78, 32,10±0,99, 31,84±0,13, 31,14±0,04 e 30,88±0,62(g ou %), para os tratamentos T15, T30, T45, T60 e T75, respectivamente. Já os teores obtidos para *T. chui* foram de 36,35±0,61, 32,33±0,72, 29,54±0,13, 26,04±0,98 e 24,25±0,41(g ou %), para T15, T30, T45, T60 e T75, respectivamente. O rendimento de óleo da espécie *T. tetrathele* foi significativamente superior com 45, 60 e 75 g L^{-1} de nitrato de sódio, inferior no tratamento T15 e sem diferença significativa no T30, quando

comparada a *T. chui*. Conclui-se que a diminuição da concentração de nitrato na composição do meio Guillard f/2, aumentou o rendimento lipídico das duas microalgas utilizadas no experimento.
Palabras clave: nutrientes, microalga, composição.
Agradecimientos: PROCAD-CAPES/FUNCAP.

EFEITO IMUNOESTIMULANTE DOS POLISSACARÍDEOS SULFATADOS DE *HALYMENIA PSEUDOFLORESII* EM PÓS-LARVAS DE *LITOPENAEUS VANNAMEI.*

Immunostimulant effect of the sulphated polysaccharides from *Halymenia pseudofloresii* in *Litopenaeus vannamei* post-larvae.

Sousa, K.C., A.K.M. Norões, C.P. Milhome, F.R. Nascimento, R.P. Sousa, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. karolina_sousa8@hotmail.com

Os polissacarídeos sulfatados (PS) de macroalgas apresentam atividades biológicas já bem estudadas como anti-coagulante, anti-viral, anti-tumoral, anti-oxidante e, mais recentemente, seus efeitos imunoestimulantes em peixes e crustáceos também têm sido reportados. Neste trabalho foi avaliado o efeito da adição dos PS da macroalga *Halymenia pseudofloresii* em pós-larvas (pl's) do camarão *Litopenaeus vannamei*, submetidas a estresse salino. Para a realização deste experimento foram utilizados os PS brutos e uma fração purificada em coluna de DEAE-celulose. Os PS brutos e a fração purificada foram administrados as pl's em cinco diferentes concentrações 0,5, 1, 2, 5 e 10 mg L^{-1}, em recipientes contendo 10 mL de água do cultivo dos animais (salinidade 35), com cinco repetições cada, sendo um controle sem PS. A concentração de amônia total na água de cultivo foi de 0,99 mg L^{-1} e as pl's do camarão *L. vannamei*, em estádio 13, foram estocadas em uma densidade inicial de 2 pl's mL^{-1}, permanecendo nesta água por 2 horas. Após este período, as pl's foram submetidas ao estresse salino em outros recipientes contendo 100 mL de água na salinidade zero, a uma densidade de 0,2 pl's mL^{-1} durante 30 minutos. Em seguida, as pl's foram novamente transferidas para outros recipientes contendo 100 mL de água limpa e na salinidade original e, após 30 minutos, foram contabilizados os indivíduos vivos. Os resultados mostraram uma maior sobrevivência dos animais do tratamento com adição de 10 mg L^{-1} de PS, tanto bruto como purificado, apresentando, em média, 49 e 56% de sobrevivência. Em relação aos animais tratados com as demais concentrações de PS e o controle, foram registradas sobrevivências significativamente menores que as dos animais do tratamento com 10 mg L^{-1}, apresentando médias de sobrevivência em torno de 30%, sem diferenças estatísticas entre si. Os PS extraídos da macroalga *H. pseudofloresii,* independente do grau de purificação, na concentração de 10 mg L^{-1}, foram capazes de aumentar a resistência das pl's do camarão *L. vannamei* ao estresse salino, resultando em uma maior sobrevivência das mesmas.
Palabras clave: macroalga, pós-larvas, resistência.
Agradecimientos: PROCAD-CAPES/PIBIC-CNPq.

EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DOS POLISSACARÍDEOS SULFATADOS DA MACROALGA MARINHA *HALYMENIA PSEUDOFLORESII.*

Extraction and purification of the sulphated polysaccharides from the macroalga *Halymenia pseudofloresii.*

Costa, K.S., F.R.N. Andrade, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. karolina_sousa8@hotmail.com

As Rodophytas são algas vermelhas que apresentam moléculas bioativas, tais como os polissacarídeos sulfatados que são polímeros de grande importância comercial, tanto na indústria alimentícia quanto como fonte de novos fármacos. O presente trabalho objetivou purificar os polissacarídeos sulfatados (PS) da macroalga marinha *Halymenia pseudofloresii*. Os PS brutos foram extraídos por digestão enzimática e posterior precipitação com cloreto de cetilpidinium (CPC) e álcool absoluto. Após a extração, os PS brutos foram purificados em uma resina de troca iônica de DEAE celulose. Para isso, cerca de 200 mg de PS brutos foram dissolvidos em 75 mL de tampão acetato de sódio 0,1 M, pH 5, cisteína 0,005 M e EDTA 0,005 M e misturados com 200 mL da resina de troca iônica, equilibrada no mesmo tampão. A mistura foi posta sob agitação por aproximadamente 20 minutos e, em seguida, o tampão foi separado do gel por filtração a vácuo. A eluição dos PS da

resina foi realizada com sucessivas lavagens do gel com 200 mL de uma solução de NaCl 1,5 M, sendo monitorada através da atividade metacromática com o azul dimetildimetileno (DMB). A fração purificada foi exaustivamente dialisada com água destilada e liofilizada. Finalmente, o material seco foi dissolvido em água destilada, centrifugado e liofilizado novamente. A presença de açúcar no material bruto e purificado foi quantificada de acordo com a metodologia proposta por Dubois. O teste foi realizado em triplicata a partir de 100 µL de uma solução dos PS (1,5 mg/ml), brutos e purificados, que foram incubados por 30 minutos com 700 µL de água destilada, 40 µL de fenol redestilado e 2 mL de ácido sulfúrico concentrado e, após esse período, levadas ao espectrofotômetro para a leitura da absorbância em 490 nm. O teor de açúcar nos PS brutos da macroalga foi de 43,36%, enquanto o obtido após o processo de purificação foi de 67,76%. Desta forma, foi possível elevar o grau de purificação dos PS brutos da macroalga *H. pseudofloresii* em cerca de 24,4%, utilizando a resina de troca iônica DEAE celulose.

Palabras clave: bioativas, purificado, polímero.

Agradecimientos: PIBIC/CNPq/UFC-PROCAD/CAPES.

Citología, biología molecular y genética

EXPRESIÓN DE LA PRIMERA QUINASA DE PROTEÍNAS DEPENDIENTE DE CALCIO EN EL ALGA MARINA UNICELULAR *OSTREOCOCCUS TAURI*.

Expression of the first calcium dependent protein kinase (OtCDPK1) in the unicellular marine alga *Ostreococcus tauri.*

Caló, G.F., H.G. Pontis, G.L. Salerno.
CEBB-MDP (INBA-CONICET), FIBA, Mar del Plata, Argentina. gcalo@fiba.org.ar

Las quinasas de proteínas dependientes de calcio (CDPKs), son un grupo de proteínas sensoras de calcio que actúan como mediadoras de señales en plantas y algas verdes. Las CDPKs son proteínas altamente conservadas y poseen funciones vinculadas con señales que involucran estrés y desarrollo entre otros procesos. *Ostreococcus tauri* es el eucariota fotosintético más pequeño descripto y pertenece al grupo de las prasinofitas, uno de los más ancestrales dentro del linaje verde. En el presente estudio identificamos en el genoma de *O. tauri* un ORF que podría codificar una putativa CDPK. La secuencia deducida de la proteína mostró los típicos rasgos estructurales de la familia de las CDPKs y una alta similitud con CDPKs reportadas. El objetivo perseguido es caracterizar funcionalmente este ORF e investigar si en esta prasinofita las CDPKs cumplen un rol similar al que cumplen en las plantas vasculares. La caracterización del ORF se realizó por expresión en un sistema heterólogo y determinación de actividad catalítica y propiedades inmunológicas. La secuencia codificante correspondiente al ORF (1458 pb) fue obtenida a partir RNA total de células de *O. tauri* al que luego se lo sometió a retrotranscripción generando el cDNA, que fue expresado en *Escherichia coli* BL21 como proteína de fusión a una cola de 6xHis. La proteína recombinante presente en la fracción soluble mostró el tamaño esperado (aprox. 58 KDa) y actividad de CDPK. Ensayos de inmunodetección utilizando un anticuerpo específico para la extensión de 6xHis confirmó la presencia de la proteína recombinante en el extracto soluble así como también en la fracción parcialmente purificada y anticuerpos contra el dominio regulatorio confirmaron la identidad de la proteína recombinante. Por ensayos de RT-PCR semicuantitativa, se determinaron los niveles de mRNA en células cultivadas bajo diferentes condiciones nutricionales (deficiencia y exceso de nitrógeno, luz y oscuridad). Los resultados muestran la primera caracterización de una CDPK de un picoeucariota fotosintético, que podría estar involucrada en la transducción de señales dependientes de $Ca^{2+,}$ tal como tiene lugar en plantas, y sugieren la aparición temprana de estas proteínas en el linaje verde.

Palabras clave: picoeucariotas, *Ostreococcus tauri*, señalamiento por Ca^{2+}.

IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ACHATADAS DO GÊNERO *GRACILARIA* (RHODOPHYTA) DA COSTA BRASILEIRA UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES DO TIPO BARCODE.

Identification of flattened species of *Gracilaria* (Rhodophyta) from Brazil through sequencing of barcoding molecular markers.

Costa, E.S.[1], M.C. Oliveira[1], E.C. Oliveira[1,2].
[1]Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, Brasil. [2]Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, Brasil. emmanuellescosta@gmail.com

O gênero *Gracilaria* possui ampla distribuição geográfica, elevado número de espécies e presença de espécies crípticas. Isto, aliado ao fato de elevada plasticidade fenotípica, e ausência de caracteres diagnósticos objetivos, torna a identificação das espécies com base em critérios morfológicos, difícil e subjetiva, resultando em ampla sinonímia para a maioria delas. Estas dificuldades se tornam ainda mais problemáticas no que diz respeito às espécies achatadas, que são ainda pouco estudadas quando comparadas às espécies cilíndricas. A aplicação de ferramentas moleculares na taxonomia desse gênero vem se mostrando bastante promissora na elucidação de problemas taxonômicos. No Brasil vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o grupo, utilizando-se dados morfológicos e moleculares a partir do seqüenciamento de DNA, inicialmente sendo utilizados marcadores nuclear (SSU) e plastidial (*rbc*L), os quais se mostraram úteis na distinção das espécies e na filogenia do grupo. Tendo em vista a grande aplicabilidade dos marcadores nos estudos taxonômicos, uma nova técnica vem sendo utilizada com marcadores moleculares do tipo barcode, a qual é baseada na amplificação por PCR ("Polymerase Chain Reaction") de um seguimento

de DNA relativamente curto (~400-700 pb) que pode ser inteiramente seqüenciado com os mesmos dois "primers" usados na PCR. Essa técnica se mostra rápida e prática pelo tamanho curto dos marcadores utilizados e por ser aplicada em condições que as técnicas tradicionais não funcionam, utilizando-se, por exemplo, fragmentos de alga para extração do DNA. Foram obtidas as seqüências de *cox*1 (mitocondrial) e UPA (plastidial) para 25 amostras que incluem 8 seqüências únicas e, possivelmente, 8 espécies diferentes. A partir dos resultados foi possível gerar árvores que ajudam a definir grupos para o seqüenciamento do *rbc*L, possibilitando confirmar a identificação das espécies com as amostras depositadas no Genbank. Os dados obtidos indicam que os marcadores moleculares do tipo barcode se mostraram eficientes para a delimitação das espécies e seu agrupamento.

Palabras clave: cox1, UPA, rbcL, DNA barcode, *Gracilaria*, Brasil.

Agradecimientos: aos orgãos de financiamento: FAPESP, CNPq, CAPES.

ANÁLISE FILOGENÉTICA DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DO GÊNERO *CODIUM* STACKHOUSE (BRYOPSIDALES - CHLOROPHYTA) BASEADA NA SEQUÊNCIA DO EXON 1 DO GENE RBCL.

Filogenetic analysis of the Brazilian species of the genus *Codium* Stackhouse (Bryopsidales - Chlorophyta) based on Exon 1 sequency of the gene rbcL.

Oliveira-Carvalho, M.F. de[1], M.C. de Oliveira[2], S.M. Barreto Pereira[1].

[1]Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Brasil. [2]Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. mfocarvalho@yahoo.com.br

Codium é um gênero marinho com distribuição cosmopolita, constituído por 125 espécies. A delimitação de algumas espécies que compõem o gênero é difícil, devido à grande plasticidade morfológica apresentada. Para uma identificação taxonômica mais acurada, é necessária a utilização de outras ferramentas, como por exemplo, o sequenciamento de DNA. Sequência do primeiro exon do gene que codifica para a subunidade grande da rubisco (*rbc*L) tem sido usada na delimitação molecular e na filogenia de espécies. Para o presente estudo, foram obtidas amostras de *Codium* do litoral brasileiro (Paraíba, Pernambuco, Bahia, Santa Catarina, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina) e do Arquipélago de Fernando de Noronha. A extração, amplificação, sequenciamento e análise dos dados foram realizados na Universidade de São Paulo no laboratório de Algas Marinhas. As sequência para o exon 1 do gene rbcL foram obtidas para 24 amostras de seis espécies ocorrentes na costa brasileira: *C. decorticatum* (Woodward) M. Howe, *C. intertextum* Collins & Harvey, *C. isthmocladum* Vickers, *C. spongiosum* Harvey, *C. taylorii* P.C. Silva e *Codium* sp. O exon 1 do rbcL apresentou 788 pares de base para todas as amostras. Das 24 amostras sequenciadas, dez seqüências únicas foram obtidas, as quais foram filogeneticamente analisadas com outras sequências do GenBank, usando diferentes métodos de inferências. As árvores resultantes foram similares, apresentando três principais agrupamentos monofiléticos: A - composto por espécies prostradas, não ramificadas, e na maioria com utrículos agrupados e pequenos; B - na maioria consiste de espécies eretas, ramos cilíndricos com os utrículos individuais e grandes e C - composto por espécies eretas, ramos cilíndricos a levemente achatados, utrículos individuais, com tamanhos intermediários. As espécies do Brasil agruparam com similares de outras localidades geográficas e aparecem entre os principais agrupamentos monofiléticos.

Palabras clave: Chlorophyta, Codiaceae, filogenia molecular, rbcL.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA URBANIZAÇÃO SOBRE A CITOQUÍMICA E TAXAS DE CRESCIMENTO DE *HYPNEA MUSCIFORMIS* (WULFEN) J.V. LAMOUR.

Evaluation of the urbanization impact on the growth rate and cytochemistry of *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamour.

Faveri, C., E.C. Schmidt, C. Martins, Z.L. Bouzon.

Laboratório de Macroalgas Marinhas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. carolinefaveri@hotmail.com

O trabalho teve como objetivo avaliar os potenciais impactos da urbanização e temperaturas extremas sobre a citoquímica e taxas de crescimento (TCs) de *Hypnea musciformis*. As macroalgas foram previamente aclimatadas em água do mar enriquecido com solução von Stosch 4,0 % e salinidade de 34 ups, a temperatura de 24ºC, com fotoperíodo de 12 h, com irradiância de 80 µmols fótons. m^{-2}. s^{-1}. Durante o período de cinco dias

foram incubados 1,0 grama de *H. musciformis* em erlenmeyers de 250 ml, em três câmaras de temperatura controlada (15, 25 e 35 ºC), em águas de três diferentes locais, duas áreas impactados e uma não impactada, Baía Sul na localidade Saco dos Limões, Baía Norte Ponte Hercílio Luz e na Praia de Ponta das Canas no Norte da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, respectivamente. As três câmeras de controle de temperatura foram configuradas com irradiância de 40 µmol fótons m^{-2} s^{-1} e fotoperíodo de 12h. Para a avaliação das modificações citoquímicas, as amostras foram fixadas em solução de paraformaldeído 2,5% em tampão fosfato 0,1 M e incluídas em historesina. Estas amostras foram submetidas aos seguintes testes citoquímicos: azul de toluidina (AT-O), para polissacarídeos ácidos; ácido periódico de Schiff (PAS), para polissacarídeos neutros e azul brilhante de Coomassie (CBB), para proteínas totais. As TCs foram avaliadas no início do experimento e após o quinto dia de experimento. Os tratamentos submetidos às temperaturas de 15 e 25 ºC, nas incubações apresentaram TCs positivas com média de 1,5% ao final dos experimentos. Nos tratamentos submetidos a 35 ºC houve perda de biomassa. As análises citoquímicas evidenciaram alterações celulares tais como: uma redução na densidade de grãos de amido e espessamento nas paredes celulares, submetidas ao PAS, sugerindo uma maior deposição de celulose, como mecanismo de proteção ao impacto do aumento da temperatura. Com AT-O também foi verificado um aumento na produção de compostos sulfatados, e um espessamento de parede celular. Nos tratamentos submetidos ao teste CCB, foi verificado alteração na morfologia celular e citoplasma mais denso em alguns tratamentos submetidos às temperaturas extremas.

Palabras clave: *Hypnea musciformis*, urbanização, mudanças climáticas.

EFEITO DO CÁDMIO SOBRE O CRESCIMENTO, PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES E A ULTRAESTRUTURA DE *GELIDIUM FLORIDANUM*.

Effect of cadmium on growth, photosynthetic pigments and ultrastructure of *Gelidium floridanum*.

Kreusch, M., E.C. Schmidt, C.L. Mansur, B. Pereira, R.W. Santos, C.S. Zitta, Z.L. Bouzon.

Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. marianne.gabi@gmail.com

As macroalgas marinhas possuem grande importância econômica devido à sua ampla utilização industrial. O mercado mundial vem pesquisando cada vez mais os diversos grupos de algas agarófitas, e, dentre estes grupos, o gênero *Gelidium* (Gelidiales) é muito valorizado, pois produz cerca de 40% de todo o ágar mundialmente utilizado, além de ser o único gênero a produzir ágar de grau bacteriológico. O aumento das atividades urbanas e industriais tem gerado um maior depósito de metais pesados nos corpos hídricos, e, dentre as substâncias tóxicas depositadas encontra-se o cádmio, que é produto final de diversas indústrias. O cádmio atinge principalmente organismos marinhos, dentre eles, as algas. Este trabalho teve como objetivo analisar as possíveis alterações celulares, bioquímicas e fisiológicas de *Gelidium floridanum*, submetida ao metal pesado cádmio. Os segmentos apicais de *G. floridanum* foram cultivados com concentrações diferentes de Cd (50 µM e 100 µM) durante 7 dias, a 24ºC, com fotoperíodo de 12h e irradiância fotossinteticamente ativa de 80 µmols fótons·m^{-2}·s^{-1}, com água do mar enriquecida com meio von Stosch a 4% e salinidade de 34 ups. Amostras do controle e dos tratamentos foram processadas para análises em microscopia eletrônica de transmissão, quantificação dos pigmentos fotossintetizantes (clorofila a e ficobiliproteínas), e avaliação das taxas de crescimento. Após 7 dias de exposição ao cádmio, foi verificada a redução nas concentrações das ficobiliproteínas (65% aloficocianina, 43% ficocianina e ficoeretrina), em ambas as concentrações, e 36% de redução na concentração da clorofila a, nos segmentos submetidos a 100 µM. O cádmio também levou a redução de 60% nas taxas de crescimento, em ambos os tratamentos. A análise ultraestrutural evidenciou, nas duas concentrações de cádmio, o aumento da espessura da parede celular, a alteração da organização típica dos cloroplastos de algas vermelhas, o aumento nos glóbulos lipídios, os plastoglóbulos, além de alterações na organização mitocondrial e aumento na quantidade de ribossomos livres.

Palabras clave: *Gelidium floridanum*, cádmio, ultraestrutura, pigmentos fotossintetizantes, taxa de crescimento.

Agradecimientos*:* Capes.

ALGAS FLOTANDO A LA DERIVA COMO MECANISMO DE DISPERSIÓN: CONECTIVIDAD EN *MACROCYSTIS PYRIFERA.*

Floating seaweeds as dispersal mechanism: connectivity in *Macrocystis pyrifera*.

Macaya, E.C.[1], G.C. Zuccarello[2], M. Thiel[3], I.A. Hinojosa[3].

[1]Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile. [2]School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, Wellington, Nueva Zelanda. [3]Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. emacaya@oceanografía.udec.cl

Diversos estudios han demostrado la importancia de algas flotando a la deriva como vectores para la dispersión de diversos organismos (las propias algas y su fauna asociada). Utilizando distintos marcadores moleculares se estudió la filogeografía y estructura genética de muestras bentónicas del alga parda *Macrocystis pyrifera* a distintas escalas (local-Chile y global). También se analizaron muestras de algas flotando a la deriva y algas bentónicas provenientes de los fiordos chilenos, para determinar posibles rutas de dispersión en esta zona. Pese a la importancia ecológica y económica de esta información, diversos aspectos relacionados con la distribución y conectividad de esta macroalga, aún se desconocen. Nuestros resultados revelan patrones filogeográficos que pueden estar asociados a eventos tales como el último máximo glacial, debido a que la distribución de haplotipos (muestras que comparten la misma secuencia genética) se encuentra estrechamente ligada a la presencia-ausencia de hielo glacial. A partir del análisis de marcadores mitocondriales se encontraron haplotipos compartidos a lo largo de vastas extensiones tanto en el hemisferio norte como el sur. Los análisis con microsatélites (MS) revelaron que no existe aislamiento por distancia en muestras provenientes de distintas zonas del hemisferio sur. Los resultados de MS sugieren que eventos de dispersión reciente (a través de parches de algas flotantes) serían los responsables de los altos niveles de conectividad. Los análisis moleculares de algas flotando a la deriva en fiordos chilenos y su comparación con muestras bentónicas, sugieren una dispersión en sentido norte-sur. Estudios futuros de la fauna asociada a los parches de algas flotantes mediante análisis molecular podrían confirmar ésta direccionalidad en la dispersión.

Palabras clave: algas flotantes, conectividad, dispersión, filogeografía, *Macrocystis pyrifera*.

Agradecimientos: Comité Oceanográfico Nacional Chile, Beca Doctorado Conicyt-Victoria University.

EFECTO DE LOS CAMBIOS LUMÍNICOS EN EL METABOLISMO DEL CARBONO EN CIANOBACTERIAS FILAMENTOSAS Y UNICELULARES.

Effects of light changes on carbohydrate metabolism in filamentous and unicellular cyanobacteria.

Nishi, C.N., M.A. Kolman, G.L. Salerno.

Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología (CEBB, INBA-CONICET) y CIB, FIBA, Mar del Plata, Argentina. cnishi@fiba.org.ar

Las cianobacterias fijan CO_2 atmosférico mediante fotosíntesis oxigénica al igual que las plantas y están expuestas a constantes cambios en las condiciones ambientales. Una de las variaciones más importantes a las que están sometidas es la fluctuación de la luz que reciben, que afecta un amplio rango de respuestas metabólicas y fisiológicas. El metabolismo de los hidratos de carbono, especialmente el de la sacarosa, ha sido ampliamente estudiado en plantas, donde se ha demostrado que la enzima responsable de su síntesis (sacarosa-fosfato sintasa) muestra un patrón circadiano de actividad. En nuestro laboratorio se han descripto las enzimas de cepas unicelulares (de los géneros *Synechocystis*, *Synechococcus*, *Microcystis*, *Gloeobacter*) y filamentosas (de los géneros *Nostoc* y *Anabaena*) involucradas tanto en la síntesis como en la degradación de la sacarosa, que han resultado ser similares a las de plantas. En el presente trabajo nos hemos propuesto investigar cómo afecta el fotoperíodo [12/12 h, luz (30 µE/m^2/s)/oscuridad] la expresión de los genes del metabolismo de la sacarosa en células cosechadas en fase exponencial de la cepa filamentosa diazotrófica *Nostoc* sp. PCC 7120 (crecida en BG11 a 30ºC) y de la cepa colonial *M. aeruginosa* PCC 7806 (crecida en BG11 a 20ºC). Se analizaron los niveles de sacarosa y el contenido de glucógeno, principal polisacárido de reserva, determinándose que se acumularon durante la fase lumínica en las dos cepas, siguiendo un patrón similar al reportado en plantas. En concordancia con estos resultados, se observó que la expresión de las enzimas del metabolismo de la sacarosa es mayor en el período de luz. En conjunto, los resultados obtenidos en

cianobacterias nos permitieron concluir que existe una regulación del metabolismo de la sacarosa en respuesta a las variaciones lumínicas que destacan su rol como producto de la fijación fotosintética del carbono.

Palabras clave: asimilación del C, fotoperíodo, *Nostoc*, *Microcystis*.

Agradecimientos: PIP-CONICET 134, UNMdP (EXA553) y FIBA.

CARACTERIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE *SARGASSUM CYMOSUM* C. AGARDH (PHAEOPHYTA, FUCALES) COMO MODELO DE ESTUDO DE GERMINAÇÃO EM ALGAS PARDAS TROPICAIS.

Development characterization of *Sargassum cymosum* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales) as study model of the germination in tropical brown algae.

Rover, T., E. Bastos, C.S. Zitta, M.C. Sberse, Z.L. Bouzon.

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. tici_bio@hotmail.com

O gênero *Sargassum* é cosmopolita e suas espécies formam florestas subaquáticas promovendo habitat e alimento para organismos marinhos. Sua dinâmica tem sido estudada considerando sua distribuição, dispersão e crescimento. Estruturalmente os indivíduos adultos produzem ramos laterais primários que se ramificam e diferenciam os receptáculos e estes os conceptáculos, produzindo gametas masculinos e femininos, os quais fecundados formam os zigotos. Este trabalho visa descrever estruturalmente a embriogênese por 30 horas de *Sargassum cymosum*. Zigotos e juvenis foram processados e analisados em microsocopia de luz com testes citoquímicos e em microscopia confocal. Os receptáculos foram acondicionados em laboratório (24ºC, 50 µmol fotons m^2 s^{-1}, 12-12L/E) e após um período de 12 horas luz ocorreu à liberação dos zigotos. Estes são liberados sem parede celular (PC) e com grande quantidade de mucilagem, permanecendo aderidos a superfície dos receptáculos. A PC é depositada antes da primeira divisão que ocorre 4-5 horas após a liberação. Esta primeira divisão celular é transversal ao eixo mais longo do zigoto. A segunda divisão foi transversal no menor ápice do zigoto, já a terceira divisão ocorreu longitudinalmente em uma das duas primeiras células-filhas formadas no ápice maior. Vinte quatro horas após a liberação do zigoto, o juvenil torna-se multicelular, caracterizado pela formação de múltiplas células alongadas formadoras de rizóides. Neste estágio os juvenis se desprendem da superfície dos receptáculos. Depois de 26 horas verificou-se o alongamento dos rizóides e o juvenil manteve a forma ovalada. Após o alongamento dos rizóides, as células formadoras do talo direcionaram suas divisões formando uma estrutura do juvenil alongada e fixada ao substrato. A PC das células internas do juvenil são estreitas e compostas por celulose e mucilagem, observados com testes citoquímicos, Ácido Periódico de Schiff e Azul de Toluidina (respectivamente). Com microscopia confocal, durante todo o processo de desenvolvimento, observou-se grande quantidade de pequenos cloroplastos dispostos por todo o zigoto, intercalados com compostos fenólicos (CFs). Os CFs estão distribuídos por todo o citoplasma no início do desenvolvimento, porém com as sucessivas divisões localizam-se especialmente nas células da superfície do juvenil.

Palabras clave: *Sargassum*, desenvolvimento, citoquímica, Fucales.

LA PRESENCIA DEL METABOLISMO DE LA SACAROSA EN CIANOBACTERIAS MARINAS.

Presence of sucrose metabolism in marine cyanobacteria.

Salerno, G.L, M. Pérez-Cenci.

Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología de Mar del Plata (CEBB, INBA-CONICET), CIB-FIBA, Mar del Plata, Argentina. gsalerno@fiba.org.ar

La acumulación de solutos compatibles representa una parte esencial de la estrategia de los microorganismos para aclimatarse a la salinidad. Tanto en las cianobacterias marinas como en numerosas especies de agua dulce, la sacarosa es un intermediario en el metabolismo central del carbono, y además tiene función de osmorregulador. En la mayoría de los genomas de *Synechococcus* y *Prochlorococcus* marinos hay genes homólogos a *sps* y *spp* que pueden relacionarse con la síntesis de sacarosa. En varios casos los genes *sps* dan lugar a proteínas bidominio, cuyo N-terminal corresponde a un dominio glucosiltransferasa (GTD) y su C-terminal, a uno fosfohidrolasa (PHD). En otros casos, los genes *sps* constan sólo del GTD. En el presente trabajo investigamos en todos los genomas

de cianobacterias marinas disponibles en bases de datos públicas, la presencia de GTDs y PHDs, partiendo de la caracterización funcional del gen *spsA* de *Synechococcus* sp. PCC7002 que codifica una SPS bidominio. Adicionalmente, detectamos una mayor acumulación de sacarosa en esta cianobacteria durante la fase estacionaria o cuando es sometida a tratamientos con NaCl. La correlación entre la presencia de sacarosa y los dominios presentes, puso en evidencia que la mayoría de los *Synechococcus* tendría una SPS bidominio a diferencia de la mayoría de los *Prochlorococcus* que tendría una proteína SPS con sólo el GTD. Por otro lado, en algunas cepas de *Synechococcus* se detectó uno o más PHDs (que corresponderían a proteínas SPP independientes) mientras que en la mayoría de los *Prochlorococcus* no se encuentran estas secuencias. A partir del análisis filogenético de GTDs se observó que entre los *Synechococcus* se agruparon dos *Prochlorococcus* (MIT9303 y MIT9313) que sintetizan sacarosa y tienen una SPS bidominio. Es de destacar que los *Prochlorococcus* SS120 y MIT9312 sintetizan sacarosa contando sólo con una proteína SPS coincidente con un GTD. Los resultados apoyan la hipótesis de que el metabolismo de la sacarosa tiene un antiguo origen, antes de la radiación filogenética de las cianobacterias, ya que es posible encontrar los genes relacionados a la síntesis del disacárido en la mayoría de las cianobacterias del mar abierto.

Palabras clave: cianobacterias marinas, glucosiltransferasa, osmolito.

Agradecimientos: financiado por PIP-CONICET 134, UNMdP (EXA553) y FIBA.

MUDANÇAS NA ULTRAESTRUTURA E HISTOQUÍMICA DA AGARÓFITA *GRACILARIA DOMINGENSIS* (RHODOPHYTA, GRACILARIALES) TRATADA COM CÁDMIO.

Changes in ultrastructure and histochemistry of the agarophyte *Gracilaria domingensis* (Rhodophyta, Gracilariales) treated with cadmium.

Santos, R.W., E.C. Schmidt, Z.L. Bouzon.

Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. rodrigowillamil@hotmail.com

Gracilaria domingensis é amplamente distribuída no litoral brasileiro e apresenta importância econômica devido à produção de ágar. O cádmio (Cd) quando lançado no ambiente pode promover alterações ultraestruturais em diversas macroalgas. O presente trabalho teve como objetivo verificar as alterações celulares dos segmentos apicais de *G. domingensis* tratadas com cádmio. Os segmentos foram cultivados a 24ºC, com fotoperíodo de 12h e irradiância fotossinteticamente ativa de 80 µmols fótons·m^{-2}·s^{-1}, com água do mar com meio von Stosch a 4%, salinidade de 34 ups e com concentrações diferentes de Cd (0, 100, 200 e 300 µM) durante 16 dias, sendo quatro réplicas para cada tratamento. Para as análises citoquímicas porções apicais foram fixadas em paraformaldeído a 2,5% em tampão fosfato 0,1M (pH 7,2). As amostras foram desidratadas e infiltradas com historesina. Secções com 4 µm de espessura foram tratadas com ácido periódico de Schiff (PAS) para polissacarídeos neutros, azul de Toluidina (AT-O), para polissacarídeos ácidos e azul Brilhante de Coomassie (CBB), para proteínas totais. Amostras para microscópia eletrônica de transmissão (MET) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram fixadas com glutaraldeído 2,5% em tampão cacodilato de sódio 0,1 M (pH 7,2) e sacarose 0,2 M. Após 16 dias de cultivo, foram verificadas alterações celulares, tais como: aumento de polissacarídeos neutros, os grãos de amido, vacuolização das células corticais, alteração dos cloroplastos com desorganização dos tilacóides e aumento no número de plastoglóbulos. A parede celular, especialmente das células corticais aumentou em espessura destacando o acúmulo de polissacarídeos ácidos evidenciados pela forte reação metacromática ao AT-O. Concluiu-se que cádmio alterou de forma significativa a morfologia e a organização subcelular de *G. domingensis*, após 16 dias de cultivo.

Palabras clave: metal pesado, cádmio, mudanças ultraestruturais, mudanças histoquímicas.

Agradecimientos: este trabalho foi financiado pelo programa CAPES/REUNI.

ONTOGÊNESE DE CALOS DA LINHAGEM TETRASPOROFÍTICA MARROM DE *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES).

Ontogeny of brown tetrasporophyte strain calluses of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales).

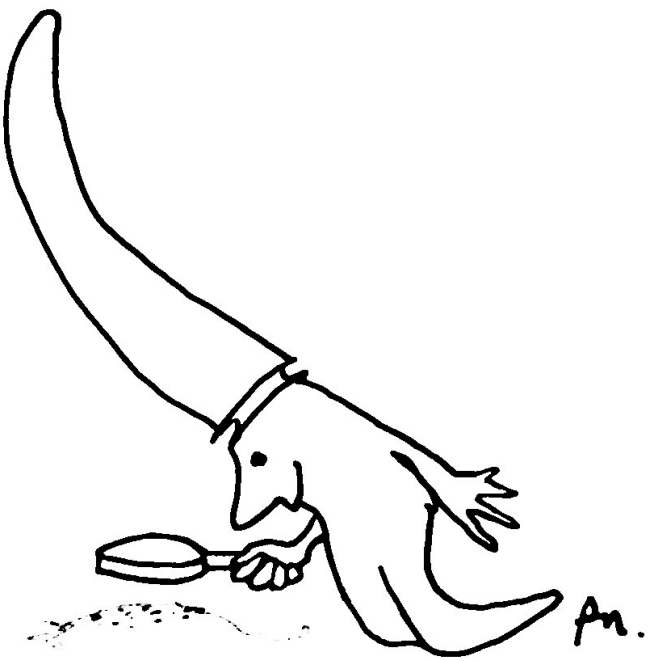
Zitta, C.S.[1], T. Rover[1], M.R.L. Felix[2], L. Hayashi[3], Z.L. Bouzon[1,3].

[1]Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Departamento de Biologia Celular, Embriologia

e Genética, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. [2]UFSC, Departamento de Aquicultura, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. [3]UFSC, Departamento de Botânica, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. carmensimioni@hotmail.com

Kappaphycus alvarezii (Doty) Doty ex P.C. Silva é uma alga vermelha de grande importância comercial como fonte de carragenana, hidrocolóide utilizado como agente espessante e gelificante em diversos ramos da indústria. Com o objetivo de analisar a ontogênese de calos da linhagem tetrasporofítica marrom de *Kappaphycus alvarezii* foram utilizadas técnicas de micropropagação. Explantes axênicos foram obtidos e induzidos para a formação de calos por dois meses. Para a análise da ontogênese, explantes foram retirados da cultura ao 7º, 14º, 21º, 28º, 35º e 60º dia e analisados através da microscopia de luz e eletrônica de transmissão. No final do período experimental, amostras de 60 dias foram analisadas em microscopia confocal. A formação dos calos foi iniciada na primeira semana, a partir de células corticais e medulares da região seccionada do explante em contato com o ar. Alterações na porção superior dessas células, como espessamento de parede celular, proliferação de membranas convolutas, aumento no número de mitocôndrias e alterações nos cloroplastos, indicaram a desdiferenciação destas células, o qual é um pré-requisito para a formação de células indiferenciadas. Estas células desdiferenciadas deram origem a filamentos com células irregulares. Durante todo o experimento, as células do filamento apresentaram parede celular espessada com presença de grande quantidade de carragenana e celulose. O citoplasma das células do filamento apresentou como principais características: grande quantidade de grãos de amido, presença de cloroplastos alterados com inúmeros plastoglóbulos e tilacóides desorganizados, presença de diversas membranas convolutas e formação de vesículas vacuolares observadas pela compartimentalização citoplasmática. Os filamentos estavam organizados de maneira unisseriada, ramificados irregularmente, com diversas conexões intercelulares entre si. No interior de suas células, foram observadas estruturas autofluorescentes, sugerindo a presença de pigmentos fotossintetizantes, e vários núcleos por células, que indicavam a sua capacidade de regeneração. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que apesar do estresse inicial causado no momento de isolamento de explantes e ínicio da cultura dos calos, os filamentos foram capazes de proliferar, mantendo suas células desdiferenciadas.

Palabrasclave:*Kappaphycusalvarezii*,ultraestrutura, calos, ontogênese, cultura de tecidos.
Agradecimientos: Capes.



Ecología

ALGAS EPÍFITAS DE *THALASSIA TESTUDINUM* KÖNIG EN LAS BAHÍAS ASCENSIÓN Y ESPÍRITU SANTO, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Epiphytic algae on *Thalassia testudinum* König in Ascensión and Espíritu Santo Bays, Quintana Roo, Mexico.

Acosta Calderón, J.A., L.E. Mateo Cid, A.C. Mendoza González.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., México. julioseaweed@gmail.com

El epifitismo puede ser entendido como una estrategia ecológica empleada por algunas especies con el fin de obtener un sustrato adecuado para su establecimiento y desarrollo. La interacción consecuente que se genera entre epífito y hospedero presenta efectos negativos y positivos para ambas partes. La relación entre epífito y hospedero se fundamenta en bases químicas, físicas y ecológicas, donde el epífito busca un conjunto de condiciones que el hospedero le proporciona para su conveniente desarrollo. En este estudio se analizó la composición y riqueza de algas epífitas que crecen sobre las hojas de *Thalassia testudinum* König, a partir de muestras recolectadas en diferentes puntos de las bahías durante 2008 (en época de lluvias) y 2009 (en época de secas). Hasta el momento se han determinado 25 especies epífitas sobre *T. testudinum*; el grupo mejor representado a nivel División fue el de las Rhodophyta (algas rojas) con 21 especies y las familias mejor representadas fueron Rhodomelaceae con 11 especies y Ceramieaceae y Corallinaceae con 5 cada una. Entre las especies más frecuentes en las muestras estuvieron *Herposiphonia secunda* f. *tenella*, *Laurencia intricata, Neosiphonia gorgoniae Polysiphonia binneyi, Ceramium leutzelburgii*, *Gayliella flaccida*, *Hydrolithon farinosum*, *Melobesia membranacea*, *Pneophyllum confervicola* y *P. fragile.* El número más alto de epífitas fue hallado en la época de secas en ambas bahías.

Palabras clave: epífitas, *Thalassia testudinum*, Bahía Ascensión, Bahía Espíritu Santo, México.
Agradecimientos**:** Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an.

ALGAS PERIFÍTICAS EM PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO: EFEITO DAS ÁGUAS ALTAS E DA CONECTIVIDADE.

Periphytic algae in floodplain: effect of high water and connectivity.

Algarte, V.M., L. Rodrigues.
Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil. vanialgarte@hotmail.com

Em planícies de inundação, os pulsos promovem a homogeneidade do sistema e constituem o fator mais influente nas mudanças da estrutura das comunidades. Este trabalho objetivou comparar a estrutura do ficoperifíton em dois ambientes de planície de inundação durante um pulso, na tentativa de verificar o efeito da cheia em lagos com distintos graus de conexão. Lagos da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil, foram selecionados: um conectado (Lago dos Patos) e um não conectado (Lago Zé do Paco). Amostras das algas perifíticas foram obtidas, em réplicas (n=4), de pecíolos adultos de *Eichhornia azure*a (Sw.) Kunth, em 2010 no período de águas altas. A partir da análise das amostras foram registrados 199 táxons divididos em nove classes. A similaridade taxonômica evidenciou dissimilaridade entre os lagos. O lago conectado apresentou maior riqueza (158 táxons) em relação ao não conectado (107 táxons), bem como maior diversidade e equitabilidade de espécies. Zygnemaphyceae, seguida de Chlorophyceae, apresentou maior riqueza no lago conectado e Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Zygnemaphyceae e Cyanophyceae apresentaram valores equivalentes de riqueza para o lago não conectado. No lago conectado, Bacillariophyceae apresentou maior densidade, com *Nitzschia palea*, *Encyonema mesianum*, *Navicula* sp. e *Gomphonema parvulum* somando cerca de 20% da densidade. Cyanophyceae apresentou maiores valores de densidade para o lago não conectado, sendo 28% da densidade representada por *Gloeocapsa* cf. *fusco-lutea*. A Análise de Correspondência, realizada com base na densidade das espécies, resumiu 85,25% da variabilidade dos dados. O primeiro eixo (56,25%) separou os ambientes e diferiu significativamente (t= 10,45; p= 0,009). Este resultado demonstra a influência do período de cheia na estruturação do ficoperifíton em ambientes com distintos graus de conexão. No segundo eixo foi observada separação das réplicas do lago conectado, mostrando que dentro de um mesmo ambiente pode ser observada variação, principalmente de ambientes conectados,

onde há constante entrada de propágulos, nutrientes e organismos. Estes resultados ressaltam a influência do período de cheia na estruturação e manutenção da diversidade do ficoperifíton em ambientes com diferentes graus de conexão. Evidenciam ainda os efeitos sobre a composição de espécies e mostram a importância da conectividade, favorecendo assim a heterogeneidade nesta comunidade.

Palabras clave: perifíton, estrutura, riqueza, diversidade, pulso.

Agradecimientos: PEA, NUPELIA/PELD-CNPq, CAPES.

INFLUENCIA DEL APORTE DE AGUA DE DESHIELO GLACIAR SOBRE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA DE CALETA POTTER (ANTÁRTIDA).

Glacial meltwater influence on the phytoplankton community of Potter Cove (Antarctica).

Almandoz, G.O.[1,2], M. Ferrario[1,2], M. Hernando[3], G. Ferreyra[4], M. Hoffmeyer[2,5] , I.R. Schloss[5,6].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. [2]CONICET, Argentina. [3]Universidad de Morón, Morón, Argentina. [4]Institut des sciences de la mer de Rimouski, Rimouski, Canadá. [5]Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, Argentina. [6]Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina. galmandoz@gmail.com

En ambientes costeros antárticos, el deshielo glacial estival genera una pluma de agua turbia y de baja salinidad que modifica las condiciones de la columna de agua y, en consecuencia, el desarrollo del fitoplancton. A fin de profundizar el conocimiento sobre este fenómeno se están desarrollando estudios de campo y experimentales en el oeste de la Península Antártica (Isla 25 de Mayo, Shetlands del Sur). Durante el verano de 2010, se analizó la comunidad planctónica en dos estaciones de muestreo (E1 y E2) ubicadas en la parte interna, próxima al glaciar Fourcade, y externa de la Caleta Potter, respectivamente. Se realizaron perfiles verticales de temperatura, salinidad y turbidez y se recolectaron muestras cuali- y cuantitativas para el análisis del fito- y zooplancton. En ambos sitios de muestreo, la sucesión del fitoplancton se caracterizó por una intensa floración de diatomeas a mediados de enero (*Porosira glacilis* y *Thalassiosira antarctica*) que alcanzó concentraciones de biomasa inusuales para la zona (≈10 µg cl-a/L) y una floración de cryptofíceas a finales de febrero. Sin embargo, se observaron diferencias en su dinámica y composición. La floración de diatomeas decayó una semana antes en la E1, en coincidencia con un importante aporte de agua de deshielo y una elevada concentración de copépodos. En contraste, en la E2 la floración continuó una semana más y se observó un notable aumento en la concentración de la diatomea *Pseudogomphonema kamtschaticum*. Hacia mediados de febrero, los aportes de agua de deshielo fueron nuevamente evidentes en la E1, lo cual favoreció la acumulación de pequeños fitoflagelados/cocales no identificados (<5µm) y postergó el desarrollo de la floración de cryptofíceas. La variabilidad del fitoplancton observada entre ambos sitios de muestreo sugiere efectos combinados de la influencia del deshielo glaciar sobre las condiciones de la columna de agua y procesos de consumo.

Palabras clave: deshielo glaciar, fitoplancton, zooplancton, oeste de la Península Antártica.

Agradecimientos: PIP 01734 (MF), PICTO 35562 (IS).

USO DE ALGAS PARDAS (PHAEOPHYCEAE) COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA, BRASIL.

Use of brown algae (Phaeophyceae) as tool for environmental monitoring of Baia de Todos os Santos, Bahia, Brazil.

Almeida, W.R.[1], G.B. Brito[2], T.L. Souza[2], F.C. Bressy[2], C.W.N. Moura[1], M.G.A. Korn[2].

[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Depto. de Ciências Biológicas, Feira de Santana, Bahia, Brasil. [2]Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Salvador, Bahia, Brasil. carloswallacemoura@gmail.com

As macroalgas marinhas são organismos úteis no biomonitoramento ambiental devido à sua capacidade de acumular e biomagnificar elementos, mesmo em concentrações tóxicas a estas. A Baía de Todos os Santos (BTS) é uma região de grande importância ecológica e sócio-econômica do estado da Bahia. Diante da crescente contaminação no seu entorno, principalmente pelo lançamento de elementos metálicos tóxicos para o meio, o uso de ferramentas de monitoramento se faz necessário. Neste trabalho foram estudadas algumas macroalgas pardas (*Padina* spp., *Sargassum* spp. e *Dictyopteris*

jamaicensis) como biomonitores de elementos potencialmente tóxicos, em níveis de traço, na BTS. As amostras foram coletadas em diferentes pontos da região: Praia da Penha (Vera Cruz-Ilha de Itaparica), Ilha de Bimbarras (São Francisco do Conde), Praia de Caboto (Candeias), Salinas da Margarida e Ilha de Maré (Salvador). As coletas foram feitas nos meses de maio, junho e julho de 2010. Os elementos estudados foram V, Cr, Co, Cu, As, Cd, Zn e Pb. As algas coletadas foram lavadas com água do mar local e ultra-pura em laboratório, secas, moídas e digeridas em forno de micro-ondas. A determinação dos elementos foi feita por espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). Os resultados encontrados, para cada elemento, em µg/g, foram: V (6,20-30,2), Cr (2,77-8,63), Co (17,0-372), Cu (3,41-103), As (6,62-54,1), Cd (0,0545-6,13), Zn (11,2-56,5) e Pb (1,70-7,66). Os locais que apresentaram as concentrações mais elevadas para cada elemento foram: Ilha de Maré (Cr, Zn e V), Caboto (Co, Cu e Pb), Praia da Penha (As) e Ilha de Bimbarras (Cd). As maiores concentrações foram encontradas em *Padina* spp. exceto no caso de V. Portanto estes resultados confirmam o potencial destas espécies para o biomonitoramento da BTS. Verificou-se que as concentrações obtidas para Cu, As, Zn, Pb e Cd em algumas localidades indicaram níveis de contaminação preocupantes, o que justifica a implementação de um programa de monitoramento da região.

Palabras clave**:** Phaeophyceae, Baía de Todos os Santos, biomonitoramento, elementos traço.
Agradecimientos**:** CAPES, CNPq, FAPESB, PETROBRAS.

EPIFITISMO EN TAPETES ALGALES DE *PADINA CRISPATA* Y *SARGASSUM HOWELLII,* EN LA PLATAFORMA ROCOSA DE "EL ZAPOTE DE MADERO", MUNICIPIO DE AQUILA, MICHOACÁN, MÉXICO.

Epiphytism in algal rugs of *Padina crispata* and *Sargassum howellii* on the rocky plataform from "El Zapote de Madero", Aquila, Michoacán, México.

Ceballos-Corona, J.G.A.[1], R. Alvarado-Villanueva[1], S.F. Andrade-Hernández[1], A.R. Reyes-Mota[2], A. Sosa-Yáñez[2]. [1]Laboratorio de Biología Acuática "J. Javier Alvarado Díaz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [2]Laboratorio de Invertebrados, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. alvareyna@yahoo.com

El litoral rocoso de la costa noroccidental del estado de Michoacán en México es un ambiente intermareal que presenta una gran diversidad, debido a la elevada variabilidad geomorfológica que lo caracteriza. Este ambiente permite la colonización de algas bentónicas que llegan a formar tapetes algales dominados por una asociación de dos algas pardas (*Padina crispata* y *Sargassum howellii*). Los tapetes a su vez generan microambientes que son colonizados por organismos heterótrofos (macro y microinvertebrados) que se desarrollan allí como epífitos. El presente trabajo realiza un primer aporte al conocimiento de la comunidad bentónica asociada a tapetes de algas pardas. El muestreo se realizó aleatoriamente sobre un tapete de algas pardas, haciendo uso de cuadrantes de 100 cm^2 en dos sitios. Las muestras fueron tomadas por triplicado, fijadas inicialmente con formol al 4% neutralizado con bórax y transportadas en recipientes de plástico en obscuridad para su posterior análisis en el Laboratorio de Biología Acuática de la UMSNH. Una vez separados los micro y macroinvertebrados se pasaron a alcohol al 70%. Algunos atributos de la comunidad de organismos epifitos tales como: abundancia, frecuencia, dominancia en la comunidad, valor de importancia y diversidad alfa, fueron determinados. Los resultados preliminares mostraron que en ambos sitios la diversidad es elevada y los organismos dominantes son los gamáridos; grupo de microcrustáceos que juegan un papel primordial en el funcionamiento de los ecosistemas litorales, debido a que participan en la descomposición de la materia orgánica y son parte fundamental de la dieta de otros invertebrados y peces juveniles. Otro grupo característico y común que vive epífito sobre *Padina crispata* es el de los briozoarios, los cuales construyen sus esqueletos calcáreos sobre las láminas amplias, encontrando en las mismas una mayor protección.

Palabras clave: epifitismo, algas pardas, microinvertebrados, diversidad.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL FITOPLANCTON EN LA PRESA DE COINTZIO, MICHOACÁN, MÉXICO, DURANTE LA ÉPOCA DE SECAS EN EL 2010.

Vertical distribution of the phytoplankton in the

Cointzio Dam, Michoacán, México during the dry station in 2010.

Alvarado-Villanueva, R.[1], M.R. Ortega-Murillo[1], J. Nemery[2], N. Gratiot[2], R. Hernández-Morales[1], M. Arredondo-Ojeda[1].

[1]Laboratorio de Biología Acuática "J. Javier Alvarado Díaz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [2]Montpellier Supagro, Montpellier, Francia y Centro de Investigaciones en Ecosistemas Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. quercusbios@hotmail.com

La presa de Cointzio es un embalse oligotrófico a mesotrófico con elevada turbidez por partículas coloidales de arcillas volcánicas. La caracterización de su microflora planctónica no ha sido abordada. El presente estudio pretende caracterizar la distribución del fitoplancton en un ambiente turbio, definiendo su relación con los parámetros fisicoquímicos durante la holomixis y el período de estratificación. El material fue colectado en el sitio más profundo y el centro, en los meses de enero y mayo del 2010 a diferentes profundidades (0,5, 1, 2, 5, 10, 15 y 20 m) y los parámetros fisicoquímicos del agua fueron evaluados. Las muestras cuantitativas (250 mL) fueron tomadas por medio de la botella de Van-Dorn y fijadas con formol al 4% neutralizado con bórax. La identificación de las especies se efectuó con ayuda de un microscopio óptico y literatura especializada, mientras que la cuantificación se realizó mediante la técnica de Utermöhl en un microscopio invertido. Los resultados preliminares ponen de manifiesto la presencia de seis divisiones, siendo la división Bacillariophyta la que más especies aporta con el 38%, seguida de Chlorophyta 31%, Cyanophyta 15%, Euglenophyta 12%, Chrysophyta 2,70% y Dinophyta 1,30%. El sitio centro presenta mayor concentración algal, mientras que el sitio más profundo presenta menor abundancia en toda la columna. Durante la holomixis *Cyclotella meneghiniana* es el taxa más abundante en ambos perfiles en tanto que durante la estratificación es *Ochromonas ostreaeformis*. La distribución vertical del fitoplancton es heterogénea, encontrándose en la superficie de la columna a cianofíceas en colonias con numerosas células, mientras que en la parte baja de la zona eufótica (50 cm) se incrementan las clorofíceas, y en el fondo dominan cianofíceas. Al incrementarse las concentraciones de fósforo aumenta la densidad celular ocasionando florecimientos de *Microcystis aeuroginosa* y *Limnothrix brachynema,* florecimientos que declinan al incrementarse la turbidez y la concentración de sólidos totales en el sistema.

Palabras clave: fitoplancton, distribución, secas, embalse.

DINÁMICA SUCESIONAL DE LAS ALGAS PERIFÍTICAS EN DOS AMBIENTES DEL SISTEMA LAGUNAR DE YAHUARCACA (AMAZONAS, COLOMBIA).

Successional dynamics of the periphytic algae in two environments of the Yahuarcaca lagoon system (Amazon, Colombia).

Andramunio-Acero, C.P.[1], S. Duque[1], P. Caraballo[2].

[1]Universidad Nacional de Colombia - Sede Amazonia, Leticia, Colombia. [2]Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. clauandramunio@hotmail.com

Esta investigación se realizó en el período de aguas bajas (septiembre de 2010) en el sistema lagunar de Yahuarcaca situado en la llanura aluvial del río Amazonas (Leticia, Colombia), donde se seleccionaron los lagos Pozo Hondo y Zapatero. En total para este hidroperíodo se obtuvieron 72 muestras de perifiton mediante la instalación de un soporte de ganchos en donde se colgaron láminas de acetato de 11,5 x 14,5 cm dispuesto a nivel sub-superficial en medio de los macrófitos acuáticos y en la región limnética en cada uno los lagos. Cada 12 horas y durante un periodo de tres días consecutivos fueron colectadas tres láminas por ambiente las cuales fueron directamente guardadas en una bolsa Ziploc® abierta justo debajo de la lámina, a fin de colectar el material algal adherido en totalidad y aquel que está ligado al sustrato. Las fases sucesionales de las algas perifíticas se establecieron según las principales formas fisonómicas de estas algas; la primera fase (colonizadores rápidos) corresponde a las algas postradas o en colonias mucilaginosas, la segunda fase (especies de sucesión intermedia) son las algas unicelulares o filamentosas adheridas por vainas, almohadas o pedúnculos mucilaginosos y la tercera fase (especies de sucesión tardía) son las algas coloniales que forman largas cadenas y las filamentosas con altas tasas de crecimiento. Durante el proceso de colonización para este período hidrológico se encontraron 107 taxa pertenecientes a 14 familias siendo la División Bacillariophyta la más abundante con 44% del total, seguida por Euglenophyceae con 24% y Zygnemaphyceae con 12%. Las clases Chlamydophyceae y Chrysophyceae

son las que presentaron la menor abundancia con 1,8 y 0,9 % respectivamente. Diatomeas como *Encyonema* aff. *vulgare*, *Pinnularia acrosphaeria*, *Eunotia pectinalis*, *E. arcus*, y *E.* aff. *transfuga* fueron las más abundantes en la primera fase sucesional, seguidas por *Gomphonema* aff. *grunowii*, *G. gracile*, *Pinnularia* sp. y *Cymbella* sp. en la segunda fase, y finalmente *Fragilaria* aff. *intermedia* y *Melosira varians* en la tercera fase sucesional acompañadas por *Oedogonium* sp., *Ulothrix* sp. y *Nostoc* sp.

Palabras clave: sucesión, perifiton, Amazonas.
Agradecimientos: al grupo de Limnología Amazónica, Colciencias, Proyecto Bicentenario y Univ. Nac. de Colombia.

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MACROALGAS MARINHAS DE COSTÕES NA ILHA DE FLORIANÓPOLIS, BRASIL.

Community structure of rocky shore marine macroalgae from Florianópolis Island, Brazil.

Batista, B.M., P. Riul, P.A. Horta.
Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. manuelabiologa@gmail.com

Macroalgas marinhas fornecem oxigênio, alimento e refúgio para invertebrados e vertebrados, incluindo espécies endêmicas e economicamente importantes. Costões rochosos ocorrem de zonas temperadas a tropicais e sustentam uma grande diversidade. Comunidades bentônicas de costões apresentam uma zonação do supra ao infralitoral devido a fatores como irradiação, maré, ondulação, temperatura e competição interespecífica. Como a zonação é um forte sinal da existência de estrutura de comunidade, neste trabalho nos testamos se as comunidades de macroalgas de costões da ilha de Florianópolis apresentam estrutura. As comunidades foram amostradas através da raspagem de nove quadrados de 25 x 25 cm, distribuídos de forma aleatória nos substratos rochosos de seis praias em 2004 e 2010. Em laboratório o material foi triado e identificado até o nível taxonômico mais inclusivo possível. Para testar se havia estrutura nas comunidades foi empregada a análise de co-ocorrência Checkboard Score (C.score). O C.score foi calculado no programa Ecosim7 e contrastado com 5000 matrizes nulas. Foram identificados 92 táxons sendo 49 espécies de Rhodophyta, 24 de Chlorophyta, 19 de Pheophyceae. O C.score foi de 22.53 enquanto o C.score esperado ao acaso era de 22.28 (p=0.00000) demonstrando a existência de co-ocorrência. O C.score variou de 0 (ausência de co-occurrencia) e 882 (co-occorrencia). Foram observados 552 valores de C.score de 0 indicando que 552 pares de espécies nunca ocorreram na mesma amostra sugerindo a existência de exclusão competitiva ou que essas espécies vivem em ambientes distintos (zonas diferentes do costão), confirmando que a zonação observada não é casualística. Os maiores valores de C.score foram observado para: *Ulva lactuca* e *U. fasciata* (882); *U. lactuca* e *Hypnea musciformis* (630); *H. musciformis* e *Bostrychia radicans* (561); *U. fasciata* e *Centroceras clavulatum* (576) e *U. fasciata* e *Gymnogongrus griffithsiae* (460). Neste trabalho foi demonstrado que as comunidades de macroalgas de costões rochosos da Baía de Florianópolis obedecem a zonação do costão e estão fortemente estruturadas apresentando padrões de co-ocorrência não casualísticos entre vários pares de espécies.

Palabras clave: estruturas de comunidades, algas, co-ocorrência.
Agradecimientos: Capes, CNPQ.

EFECTO DEL H_2O_2 SOBRE LAS CIANOBACTERIAS EN ENSAYOS DE LABORATORIO.

Effect of hydrogen peroxide on Cyanobacteria in laboratory assay.

Bauzá, L.[1], A. Aguilera[2], L. Giannuzzi[1], D. Andrinolo[1], R. Echenique[2,3].
[1]Laboratorio de Toxicología, Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), La Plata, Argentina. [2]Departamento Científico de Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata, Argentina. [3]CIC-BA. letiziabau@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo es evaluar a lo largo del tiempo, mediante ensayos de laboratorio, los efectos de distintas dosis de H_2O_2 sobre las poblaciones de cianobacterias, en presencia y ausencia de luz. El trabajo se llevó a cabo utilizando agua proveniente de la laguna Los Patos (Ensenada, Provincia de Buenos Aires, Argentina), cuerpo de agua hipereutrófico donde se desarrollan frecuentes e intensas floraciones de cianobacterias. Las muestras fueron tomadas con botella y dispuestas en Erlenmeyer de 1000 ml bajo las siguientes condiciones: cinco dosis de H_2O_2 (0%, 0.0015%, 0.003%, 0.0075%, 0.015% y 0.03%), en presencia

y ausencia de luz, realizando la toma de alícuotas entre las 0 y 48 horas con y sin agitación previa. En cada alícuota se midió pH, conductividad, sólidos disueltos totales, turbidez, fósforo total y soluble, demanda química de O_2 (DQO), clorofila-a y se realizó un análisis cuantitativo de las poblaciones de cianobacterias presentes. Los análisis cuantitativos del fitoplancton en todas las alícuotas analizadas indicaron gran predomino de las cianobacterias (99%), siendo la especie dominante *Planktothrix agardhii*. En presencia de luz, se registraron variaciones significativas en el contenido de clorofila-a en los ensayos con y sin agitación, observándose un decaimiento en la concentración de clorofila-a en función de la dosis de H_2O_2 agregada. La dosis de 0.0075% de H_2O_2 a las 48 horas sin agitación produjo una disminución del contenido de clorofila de un 83% respecto del control y en iguales condiciones con agitación la disminución fue del 39%. En los ensayos sin luz no se observaron variaciones del contenido de clorofila. Las densidades de las poblaciones de cianobacterias no registraron diferencias significativas entre los distintos tratamientos, así como tampoco los parámetros físico-químicos medidos. Los resultados obtenidos permiten concluir que la luz estimula el efecto del H_2O_2 en la degradación de la clorofila, por lo que este tipo de tratamiento podría ser aplicado en la mitigación de floraciones en ambientes eutrofizados.

Palabras clave: Cyanobacteria, clorofila, H_2O_2, mitigación de floraciones, ambientes eutróficos.

BIODIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DAS DIATOMÁCEAS EM TRÊS RESERVATÓRIOS COM DIFERENTE ESTADO TRÓFICO NA SUB-BACIA DO ALTO RIO TIETÊ, SÃO PAULO.

Diatoms diversity and distribution in three reservoirs with different trophic state at the upper Tietê River sub-basin, São Paulo.

Righetti da Rocha, A.C.[1], C.E.M. Bicudo[2].

[1]Programa de Pós-graduação em Botânica, Área Biologia Vegetal, UNESP, 'campus' Rio Claro, SP, Brasil. [2]Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ecologia, São Paulo, SP, Brasil. cbicudo@terra.com.br

Alterações ecológicas em represas podem ser detectadas pelo monitoramento físico, químico e biológico de seus compartimentos. As diatomáceas constituem o grupo mais usado como indicador biológico em trabalhos de eutrofização. O presente estudo visou a avaliar a biodiversidade e a distribuição das diatomáceas nos hábitats planctônico e perifítico e nos sedimentos superficiais de três reservatórios de abastecimento com diferentes estados tróficos da sub-bacia do Alto rio Tietê: Ponte Nova, Taiaçupeba e Jundiaí. As coletas de água, fitoplâncton e perifíton de salvínia e dos sedimentos superficiais foram realizadas em uma estação na região litorânea dos reservatórios. As análises incluíram variáveis físicas e químicas dos hábitats e quali e quantitativas das diatomáceas. O Índice de Estado Trófico calculado associado à maior disponibilidade de fósforo indicaram que o Reservatório Taiaçupeba foi o mais degradado (eutrófico) dos três, seguindo por Jundiaí (mesotrófico) e Ponte Nova (oligotrófico). Foram identificados trinta e três táxons do plâncton, quarenta do perifíton e sessenta e três dos sedimentos. A maior riqueza taxonômica do perifíton e dos sedimentos foi obtida no Reservatório Taiaçupeba, mas foi similar entre as comunidades planctônicas dos três reservatórios. Quanto à diversidade e equitabilidade, os valores obtidos foram diferentes nos distintos hábitats. Os valores do fitoplâncton foram maiores no Reservatório Jundiaí; os do perifíton no Reservatório Ponte Nova; e os dos sedimentos no Reservatório Taiaçupeba. Considerando as espécies descritoras de diatomáceas, foram consideradas dominantes apenas *Eunotia loboi* C.E. Wetzel & L. Ector (Taiaçupeba) no plâncton, *Fragilaria gracilis* E.V. Østrup (Jundiaí) no perifíton e *Aulacoseira tenella* (Nygaard) Simonsen (Ponte Nova) nos sedimentos. Foram abundantes *Fragilaria gracilis* e *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Souza no perifíton e *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen nos sedimentos dos três reservatórios. Nenhuma espécie planctônica abundante foi comum aos três reservatórios. Concluindo, o reservatório eutrófico apresentou maior riqueza de espécies exceto no plâncton e maior diversidade e equitabilidade nos sedimentos. No reservatório oligotrófico, as maiores diversidade e equitabilidade foram observadas somente no perifíton e no mesotrófico no plâncton.

Palabras clave: biodiversidade, diatomáceas, estado trófico, reservatório de abastecimento.

Agradecimientos: FAPESP.

VARIACION EN LA TASA DE CARBONO/NITRÓGENO DE *MACROCYSTIS PYRIFERA* BAJO COSECHA REPETITIVA A CORTO Y LARGO PLAZO. UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA.

Variation of the Carbon/Nitrogen ratio in *Macrocystis pyrifera* under short and long term harvesting. An ecological perspective.

Borras, R.[1], M. Edwards[2].
[1]Universidad Católica, Santiago, Chile. [2]San Diego State University, San Diego CA, Estados Unidos. rborras@gmail.com

La cosecha y manejo de poblaciones naturales de *Macrocystis pyrifera* en Chile ha sido una industria a nivel pesquero artesanal por más de 20 años, sin embargo, poco se sabe de la variación química en la especie producto de la cosecha repetitiva de estas poblaciones. La tasa Carbono/Nitrogeno (C:N) puede ser traducida como una expresión de la "salud" de estos organismos, ya que constituye un fiel representante de la asimilación de nutrientes por la especie. Experimentos de cosecha repetitiva en poblaciones ubicadas en San Diego fueron realizados durante un período de tres meses y medio (corto plazo), cosechando cada dos semanas la nueva biomasa generada por las poblaciones, luego se midió el C:N de todas las muestras colectadas. Además, muestras de poblaciones que han sido cosechadas por más de 15 años en Chile versus muestras naturales nunca cosechadas, fueron también evaluadas para determinar si existe o no variación a largo plazo. Tanto para los experimentos a corto plazo como las muestras obtenidas a largo plazo revelaron una variación no significativa en el tiempo. La cosecha a corto plazo mostró diferentes valores entre las semanas en que las muestras fueron colectadas, pero en el período total evaluado, esta variación no fue significativa, lo que sugiere que la variación semanal está relacionada con eventos oceanográficos y no con los procesos de cosecha empleados. De igual manera, no fue encontrada variación significativa entre las muestras de poblaciones cosechadas repetitivamente por 15 años y poblaciones nunca cosechadas. En conclusión, aunque se encuentra variación del C:N a través del tiempo, esta variación no es significativa de una temporada a otra de cosecha ni tampoco a largo plazo (años) por lo que aplicando técnicas sustentables de cosecha (que no afecten patrones ecológicos de la población), el manejo de praderas de *Macrocystis pyrifera* no afectaría el C:N a nivel poblacional. Este trabajo es parte de una evaluación completa de las respuestas tanto ecológicas como químicas de *Macrocystis pyrifera* para la elaboración de una técnica sustentable de cosecha en Chile.

Palabras clave: *Macrocystis pyrifera*, C:N ratio, cosecha.

FLORAÇÕES DE H*ETEROSIGMA AKASHIWO* EM UMA LAGOA COSTEIRA URBANA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Blooms of *Heterosigma akashiwo* from a coastal urban lagoon in Rio de Janeiro City, Brazil.

Branco, S.[1], M. Menezes[1], L.A.O. Proença[2], M. Schramm[3], P. Domingos[4].
[1]Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro, Brasil. [2]Fundação de Apoio a Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil. [3]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Itajaí, SC, Brasil. [4]Instituto Estadual de Ambiente, Rio de Janeiro, Brasil. menezes.mariangela@gmail.com

Florações de *Heterosigma akashiwo* foram observadas na lagoa Rodrigo de Freitas entre março de 2007 a março de 2008. A lagoa, localizada na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, é um sistema semi-confinado conectado ao mar por um canal e mostra águas eutróficas com freqüentes eventos de massivas mortandades de peixes. As florações foram restritas a zona intermediária do canal (Canal Piraquê) situado na parte nordeste da lagoa e que recebe aporte de água doce. Comparado ao resto da lagoa, o canal é mais raso (profundidade média de 1m), com baixa turbulência e tempo de residência da água variando em função da abertura e fechamento da comporta que controla a descarga dos rios da bacia canal. Quatro florações foram registradas com densidades que variaram entre 1.60 10^6 cel L^{-1} a 4.02 10^8 cel L^{-1}. As células vegetativas em microscopia ótica e eletrônica apresentaram morfologia de acordo com o descrito em literatura. Em amostras de sedimentos não foram observados cistos, porém agregados formando massas de células imóveis no interior de mucilagem foram registrados em amostras de água e interpretados como pré-estádio de resistência bentônico. A baixa salinidade e profundidade parecem determinar a formação de florações restritas ao canal. Os eventos de floração em análise não estiveram associados a mortandades de peixes e tampouco foi detectada a presença de brevetoxinas nas células analisadas.

Palabras clave: *Heterosigma akashiwo*, florações, lagoa eutrófica.

RESILIENCIA Y RESISTENCIA EN ASOCIACIONES ALGALES BAJO DIFERENTES ESTADOS DE EQUILIBRIO EN UNA LAGUNA PAMPEANA.

Resilience and resistance of algal assemblages

under different equilibrium states in a pampean lake.

Cano, M.G.[1,2], M.A. Casco[1,2], M.E. Mac Donagh[1], L. Solari[1,3], M.C. Claps[2,3].
[1]Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. La Plata. Argentina. [2]UNLP-CONICET. [3]Instituto ILPLA-CONICET. Florencio Varela, Argentina. mgcano@fcnym.unlp.edu.ar

La resiliencia y la resistencia del fitoplancton, fitoperifiton sobre junco y fitobenton en los niveles poblacional y comunitario, son analizadas considerando sus dinámicas en el marco de un estudio sobre estados de equilibrio alternativos de una laguna pampeana. Cuatro sitios fueron muestreados mensualmente durante un ciclo anual en la laguna Lacombe (Pcia. Bs.As.) (Sitio 1: juncal-zona central, Sitio 2: juncal-zona periférica, Sitio 3: aguas libres, Sitio 4: aguas libres-cercano a la orilla). Diferentes parámetros físico-químicos del agua se registraron *in situ* y se tomaron muestras de agua en un perfil vertical de cinco niveles para analizar la concentración de nutrientes e iones y para realizar análisis cuali-cuantitativos de fitoplancton. El perifiton sobre junco se evaluó cuali-cuantitativamente en el perfil vertical tomando secciones de tallos a siete niveles de profundidad. Muestras cuali-cuantitativas de fitobenton se obtuvieron con un corer en los cuatro sitios. A través de análisis de ordenación (MDS) se observó que los patrones temporales del fitoplancton y de las asociaciones del perifiton más cercanas a la superficie fueron similares al patrón de modificación en los estados de la laguna. Esta concordancia fue cada vez menos evidente al considerar los compartimientos algales en el gradiente vertical de profundidad, alcanzándose una situación relativamente sin cambios en el fitobenton a lo largo de todo el período. Las características de resiliencia y resistencia que confirieron estabilidad a las asociaciones algales son analizadas tanto a nivel específico como comunitario. A nivel específico se destacan como organismos resistentes *Planktonlyngbya minor* en el plancton y el complejo *Gomphonema parvulum-G. gracile* en el perifiton. A nivel comunitario se identificó la resiliencia de las asociaciones del perifiton de aguas claras. Los posibles mecanismos de estabilización de las comunidades y la influencia de diferentes variables forzantes sobre éstas son explicados mediante tres esquemas conceptuales.

Palabras clave: perifiton, fitobenton, fitoplancton, resiliencia, resistencia.

PAPEL TRÓFICO DEL FITOPLANCTON A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE $\delta^{13}C$ Y $\delta^{15}N$ EN UN LAGO DE INUNDACIÓN EN LA AMAZONIA COLOMBIANA.

Trophic phytoplankton role through analysis of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in a Colombian Amazon flooding lake.

Caraballo, P.[1], S.R. Duque[2], A. Torres-Bejarano[2], C. Andramunio-Acero[2], A. Manjarrés-Hernández[2], E. Prieto-Piraquive[3], D. Martín-Matiz[2].
[1]Universidad de Sucre, grupo de Biodiversidad Tropical, Sincelejo, Colombia. [2]Laboratorio de Limnología Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia, Leticia, Colombia. [3]Universidad de Sevilla, Sevilla, España. srduquee@unal.edu.co

Con el propósito de caracterizar las fuentes primarias de carbono y su flujo en la red trófica del lago Yahuarcaca, un lago de inundación próximo a la ciudad de Leticia (Amazonas, Colombia), se realizaron colectas de nueve gremios tróficos entre mayo de 2010 y febrero de 2011 una vez para cada período (aguas altas, bajas e inundación). Los gremios estudiados incluyen bacterias, detritos, fitoplancton-Carbono Orgánico Partículado, macrófitos acuáticos (C4 y C3), perifiton, peces, macroinvertebrados y zooplancton. El fitoplancton fue analizado en la red trófica a través de la evaluación de los valores de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ durante las aguas altas, las bajas y el período de inundación. Veinte litros de la columna de agua fueron filtrados con red de 60 μm para retirar el meso y macro zooplancton y el filtrado (fitoplancton-COP) fue concentrado con filtros GF/F pre quemados, para el análisis de la abundancia de ^{13}C y ^{15}N, en el laboratorio de isótopos estables de la UNESP en Botucatú (SP). Los valores de $\delta^{13}C$ muestran una relación trófica pobre entre fitoplancton (-32,53‰ ±1,97) y sus consumidores directos del zooplancton (-37,99‰ ±2,14), siendo esta observación complementada por los valores de $\delta^{15}N$ del zooplancton (6,12‰±0,59) y del fitoplancton (7,38‰±1,1) que no evidencian fraccionamiento trófico. El $\delta^{15}N$ del fitoplancton no presentó variación significativa en los períodos limnológicos, cosa que sí fue observada en el $\delta^{13}C$, que fue más negativo en aguas altas (-34,69‰ ±1,37) que en las aguas bajas (-30,83‰ ±2,01). A pesar de la interferencia del COP en la muestra, que genera altos valores de $\delta^{15}N$, este procedimiento es usual en estudios de este tipo realizados en la Amazonia Central y permite detectar, cuando la hay,

una relación trófica entre los grupos. Entre peces y fitoplancton se observó una fuerte relación trófica en términos de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ (31,54‰ y 9,30‰ respectivamente), lo que sugiere una cadena trófica detritívora, apoyada por bacterias.
Palabras clave: fitoplancton, ecología trófica, Amazonas.
Agradecimientos: Programa Bicentenario (UN) y Colciencias.

VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE DINOPHYCEAE EM AMBIENTES SUBTROPICAIS NO SUL DO BRASIL.

Spatial and temporal variations of Dinophyceae in Subtropical environments in Southern Brazil.

Cardoso, L. de S.
Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. luciana.cardoso@ufrgs.br

Devido ao escasso conhecimento sobre dinoflagelados em áreas subtropicais, este estudo busca agregar informações ecológicas de diversos ambientes de água doce no Rio Grande do Sul. Os ambientes estudados incluíram reservatórios, lagoas e banhados do Sistema Hidrológico do Taim (SHT) e do litoral médio da Laguna dos Patos. Os reservatórios Samuara, Faxinal e São Miguel foram amostrados quinzenalmente de 2002 a 2006, com oito táxons registrados. A variação temporal foi influenciada pela temperatura, enquanto que a espacial, pelo gradiente trófico. Alta temperatura foi o fator determinante para a ocorrência de *Peridinium africanum*, enquanto que altas concentrações de nutrientes foram requeridas por *P. umbonatum* e *P. willei*. O banhado e quatro lagoas rasas (Mangueira, Jacaré, Nicola e Flores) componentes do SHT foram avaliados mensalmente em 2002, com oito táxons registrados. Os fatores estruturadores da comunidade foram temperatura, pH, nível d'água, NTK, NO^{-3}, ST e PSR. Maior desenvolvimento ocorreu no verão e na primavera e na Lagoa Flores, onde a pequena e alongada morfometria colocou uma importante regra. O gradiente longitudinal na Lagoa Mangueira foi impulsionado pela hidrodinâmica, onde *Peridiniopsis penardiforme* predominou no norte, enquanto que *P. umbonatum*, no sul. Exceto no verão, quando o vento nordeste constante aliado à alta temperatura tornou as regiões sul e norte mais similares com predominância de *Peridiniopsis* sp. Somente *Peridinium wisconsinense* pareceu beneficiar-se destas condições de turbulência, estando relacionada com sólidos totais. *Peridiniopsis oculatum*, *P.* cf. *edax* e *P. umbonatum* estiveram negativamente correlacionados com nível d'água e mostraram preferência por temperatura mais elevada. Espécies com menor tamanho mostraram estratégias que permitiu contornar os efeitos da turbulência e competição pelos recursos. Sete ambientes de cada uma das margens da Laguna dos Patos, leste (Lagoa do Casamento) e oeste (Butiazal de Tapes), foram amostrados em 2003, durante hidroperíodos distintos, com 11 táxons identificados. O tipo de habitat influenciou significativamente a riqueza, abundância e diversidade de dinoflagelados, e a abundância foi significativamente influenciada pelo hidroperíodo. *Peridinium gatunense* foi uma espécie indicadora de temporalidade (águas altas), enquanto *P. umbonatum*, de espacialidade (lagoas rasas, pequenas e isoladas). Nenhuma floração foi observada nestes estudos.
Palabras clave: lago raso, reservatório, banhado.
Agradecimientos: SAMAE, PELD/CNPq, PROBIO/MCN-FZBRS.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO BILLINGS (SÃO PAULO, BRAZIL) NOS ÚLTIMOS 20 ANOS UTILIZANDO-SE A COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.

Evaluation of water quality of Billings reservoir (São Paulo, Brazil) over the last 20 years using phytoplankton community.

Carvalho, M.C., D.P. Amazonas.
CETESB Agência Ambiental do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil. mcarmoc@cetesbnet.sp.gov.br

O reservatório Billings está localizado na região metropolitana de São Paulo, tendo sua construção sido iniciada na década de 20, com a finalidade de gerar energia. Além da principal função de gerar energia, apresenta outras finalidades, como: lazer, pesca, contenção de cheia de rios e controle da intrusão salina do rio Cubatão. O reservatório Billings atua como elemento regularizador das descargas de sua bacia contribuinte e das descargas do rio Pinheiros, o qual recebe águas do rio Tietê altamente poluído, resultando na deterioração da qualidade das suas águas. Em 1992, com base na Constituição Estadual de 1989, o programa de despoluição incluiu, além do tratamento de esgotos, a suspensão do bombeamento das águas do rio Pinheiros para o reservatório, agora autorizada

apenas para controle de enchentes. Além disso, nos últimos anos o reservatório sofreu algumas intervenções como a flotação do rio Pinheiros, com o objetivo de melhorar a qualidade de suas águas para permitir seu bombeamento ao reservatório, bem como a construção do Rodoanel trecho sul que corta o reservatório, cujas obras se iniciaram em 2007. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água do reservatório tomando como base os dados da comunidade fitoplanctônica à partir de 1992, tendo como referência as variações verificadas em uma região de amostragem localizada no corpo central do reservatório que apresenta um grande número de registros de dados ao longo destes quase 20 anos. As contagens e identificações da comunidade fitoplanctônica seguiram a metodologia de sedimentação Utermöhl e identificação com literatura atualizada. Dados físicos e químicos foram também analisados. Os resultados demonstram que a comunidade fitoplanctônica responde rapidamente as intervenções, inclusive às que visavam a melhoria da qualidade da água com aparecimento de algumas espécies, desaparecimento de outras e alterações na dominância. Entretanto, alterações nas regras operacionais resultaram em variações da comunidade fitoplanctônica e na qualidade ambiental do reservatório com fases de melhora e outras de piora. Dentre os grupos fitoplanctônicos o das cianobactérias foi o mais freqüente e dominante no reservatório, ao longo destes últimos anos, com predominância de *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis panniformis*, *Microcystis* spp., *Planktothrix* spp., entre outras.

Palabras clave: Qualidade da água; fitoplâncton, cianobactérias, reservatório.

EFECTO DE UNA PRESA SOBRE FORMAS DE CRECIMIENTO ALGAL.

Effect of a dam on algal growth forms.

Cibils Martina, L., E.N. Gari, R.E. Príncipe.
Universidad Nacional de Río Cuarto, Departamento de Ciencias Naturales, Río Cuarto, Argentina. lcibils@exa.unrc.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la construcción de una presa sobre las formas de crecimiento algal en el arroyo Achiras (Córdoba, Argentina). El embalse se comenzó a llenar en 2007, y ocupa un área de aproximadamente 78 ha, a nivel de vertedero. Los objetivos de su construcción fueron: provisión de agua potable a la localidad de Achiras, control de inundaciones y uso turístico. Las muestras de algas epilíticas se recolectaron por triplicado en dos sitios de características ambientales similares, uno aguas arriba de la presa (Sitio A) y otro aguas abajo (Sitio B), dos veces en el período de aguas altas y dos veces en aguas bajas de 2009. Las especies fueron asignadas a diferentes grupos en base a caracteres morfológicos y formas de adhesión, y caracterizadas de acuerdo a su forma de vida y a sus preferencias de hábitat en función de algunas variables ambientales. En el sitio A predominaron especies del grupo *Cocconeis* en aguas altas y Erectas en aguas bajas, mientras que en el sitio B predominaron *Navicula* spp. y *Achnanthes* spp. en aguas altas y las especies del grupo Pedunculadas constituyeron la mayor proporción de la comunidad presente en aguas bajas. Algunas especies del sitio B son características de ambientes lénticos y algunas prefieren aguas con alto contenido de sales o se desarrollan mejor en aguas enriquecidas con nutrientes. Se obtuvieron ocho especies que permitirán monitorear el cambio en el ambiente en cada sitio. La abundancia de colonizadores primarios (del grupo *Cocconeis*) fue mayor aguas arriba de la presa mientras que los colonizadores secundarios (del grupo Pedunculadas) fueron más abundantes aguas abajo. Esto sugiere que las menores fluctuaciones en el caudal y la disminución de la velocidad de corriente aguas abajo de la presa, favorecerían el avance de la sucesión permitiendo el desarrollo de una comunidad más compleja. Por el contrario, en el sitio A las crecidas provocan el desprendimiento de las formas de vida más externas en el biofilm y quedan adheridas las formas postradas, características de un estadío sucesional temprano.

Palabras clave**:** arroyo, presa, epiliton, monitoreo.

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA ESPECÍFICA DE FLORECIMIENTOS MACROALGALES EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.

Specific species composition and abundance of macroalgal blooms in La Paz Bay, Baja California Sur, México.

Chávez-Sánchez, T., A. Piñón-Gimate, E. Serviere-Zaragoza.
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., La Paz, México. tchavez@cibnor.mx

La presencia de crecimientos macroalgales

masivos denominados "blooms o florecimientos macroalgales", en cuerpos de aguas costeras se ha atribuido al enriquecimiento en nutrientes debido generalmente a actividades antropogénicas. En la Ensenada de la Bahía de La Paz es común la acumulación de macroalgas en playas que causan problemas de imagen, mal olor y generan costos de limpieza. Sin embargo, son pocos los estudios enfocados hacia la evaluación del incremento de la biomasa de las macroalgas y las condiciones que podrían estarlo generando. El presente trabajo da información sobre la variación estacional en la biomasa y composición específica de florecimientos macroalgales en cuatro sitios de la Ensenada, en un ciclo anual. En cada sitio y a partir de tres transectos ubicados perpendicularmente a la costa, se llevó a cabo la colecta de macroalgas de cuatro cuadrantes ($0{,}25m^2$), distribuidos al azar en 5 puntos equidistantes de cada transecto. Las algas colectadas se separaron por especie y se pesaron, también se midió la temperatura superficial del agua de mar, la salinidad y se tomaron muestras de agua superficial, para la determinación de nutrientes (N y P). El análisis de las muestras permitió determinar doce especies cuya biomasa promedio (peso húmedo) fue mayor a 1 g m^{-2} (cuatro Rhodophyta, tres Phaeophyceae, cuatro Chlorophyceae, y una Cyanophyta). La biomasa presentó cambios espaciales y estacionales, encontrándose la mayor biomasa promedio en verano del 2010. Para el período de estudio el alga roja *Acantophora spicifera* fue la especie con la mayor biomasa total (593 g m^{-2}), especies del género *Sargassum* (285 g m^{-2}), *Ulva* (108,7 g m^{-2}) y *Caulerpa* (128 g m^{-2}), también fueron abundantes. Las variaciones en la biomasa y composición estuvieron relacionadas con los cambios en la temperatura y los nutrientes, lo cual ha sido previamente reportado para la región, la salinidad no presentó cambios. El monitoreo de estos florecimientos macroalgales y de las concentraciones de nutrientes, puede ayudar en el establecimiento de medidas preventivas, para mitigar o evitar los efectos negativos que las floraciones macroalgales pudieran generar.

Palabras clave: Golfo de California, Bahía de La Paz, biomasa, florecimientos macroalgales, nutrientes.
Agradecimientos: CIBNOR, CONACYT.

DIDYMO: LA PLAGA QUE AMENAZA LOS SISTEMAS LÓTICOS EN PATAGONIA CHILENA.

Didymo: the plague threatening the lotic systems in Chilean Patagonia.

Díaz, C.A.[1,2,4], X. Molina[3,4], V. Montecino[4].
[1]Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Universidad de Chile, Santiago, Chile. [2]Laboratorio de Taxonomía y Sistemática de Diatomeas, Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad, Santiago, Chile. [3]POCH Ambiental S.A., Chile [4]Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. cardiaz@uchile.cl; cadiaz@haloroundia.com

Didymosphenia geminata es una diatomea que vive adosada a sustratos rocosos. Su capacidad de producir polisacáridos extracelulares para formar los pedúnculos con los cuales se adhiere y que le permiten resistir la fuerza de la corriente, se traduce en abundantes masas mucilaginosas que cubren grandes extensiones del sustrato. En estos casos la especie es también llamada "moco de roca" o Didymo. Ella fue descrita como una especie alpina y boreal, de aguas frías y oligotróficas, pero también se han registrado floraciones en ríos con una amplia variedad de condiciones físicas y químicas. Esta alga posee una elevada capacidad de propagación y, por lo tanto, un fuerte poder invasivo en cortos períodos de tiempo. *D. geminata* es nativa de Europa y actualmente es plaga en Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda y recientemente se la ha considerado así en Argentina y Chile. En este último país, antes de su detección a comienzos del año 2010, el único reporte de su presencia data de los años 60s en el Río Cisnes y el Lago Sarmiento. En este trabajo se expondrán por primera vez los resultados integrados de las prospecciones realizadas a partir de Octubre de 2010, en las cinco regiones más australes de Chile (38-52ºS), considerando un total de 85 ríos patagónicos. Estos ríos fueron seleccionados asumiendo el vector humano como la principal causa de propagación (deportes acuáticos y pesca recreativa) e incluyendo blancos positivos, blancos negativos y los dos sitios positivos históricos (Cisnes y Sarmiento). Se diagnosticó Didymo en un afluente de la cuenca ya considerada como blanco positivo (Futaleufú) en la Región de Los Lagos y en seis ríos pertenecientes a cuencas de la Región de Aysén. Tanto entre los ríos determinados positivos para Didymo como entre los negativos, se observa ausencia de patrones químicos y biológicos, sin embargo los patrones físicos, como el tamaño de sustrato, se relacionan positivamente con la presencia de esta diatomea.

Palabras clave: Didymo, algas invasoras, plaga, ambientes lóticos, Patagonia.

Agradecimientos: IEB, Proyectos 4728-41-LE10, 4728-9-LE11, 728-9-LE11 de la Subsecretaría de Pesca.

VARIAÇÃO TEMPORAL NA COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE FITOPLÂNCTONICA DA LAGOA DO PEIXE, SUL DO BRASIL.

Temporal variation of phytoplankton community composition from Lagoa do Peixe, southern Brasil.

Donadel, L.[1], L. de S. Cardoso[1], L.C. Torgan[2].
[1]PPG-Botânica, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. [2]Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. leticiadonadel@yahoo.com.br

A Lagoa do Peixe está localizada no segmento mediano da Planície Costeira do extremo sul do Brasil, na estreita faixa de terras que separa a Lagoa dos Patos e o Oceano Atlântico. Trata-se de um corpo de água alongado e extremamente raso (< 1 m de profundidade) com um único canal de ligação com o mar, que permanece aberto apenas durante determinados períodos em decorrência da variação da hidrodinâmica lagunar ou marinha, ou mais comumente, por interferência direta do homem. O objetivo deste estudo foi analisar as modificações na composição da comunidade fitoplanctônica em dois períodos distintos de influência marinha. No inverno de 2009, quando a barra que separa a lagoa do mar estava fechada, e no outono de 2011, logo após o fechamento da barra que permaneceu aberta por um longo período. As coletas de fitoplâncton foram realizadas através da passagem de frascos e rede (malha de 20 µm de abertura) na subsuperfície da água. Dados físicos e químicos da água foram registrados *in situ*. A densidade foi estimada pelo método de Utermöhl em câmaras de sedimentação e expressas em células·mL^{-1}. A identificação dos táxons foi realizada tanto através da observação dos organismos com plastos, quanto de material oxidado com permanganato de potássio e ácido clorídrico. Os resultados demonstraram que a comunidade esteve representada por Cryptophyta, Euglenophyta e Bacillariophyta, sendo este último o grupo predominante. Em ambos os períodos, táxons infragenéricos característicos de ambiente polihalino estiveram presentes, variando, entretanto na composição taxonômica das associações. No primeiro período (salinidade de 18ppm) destacaram-se os gêneros *Navicula*, *Nitzschia*, *Fallacia*, *Amphora*, *Rhopalodia*, *Hantzschia*, *Diploneis*, *Campylosira*, *Craticula*, *Surirella* e *Cocconeis*. No segundo período (salinidade de 28ppm), estiveram presentes *Euglena*, *Asterionellopsis*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Amphora*, *Licmophora* e *Entomoneis*.

Palabras clave: fitoplâncton, riqueza, sistema lagunar.
Agradecimientos: CNPq/PROTAX, MCN/FZB.

INFLUENCIA DE MODIFICACIONES HIDRAÚLICAS EN LA DINÁMICA DEL FITOBENTON EN EL SISTEMA DE CANALES DE DRENAJE DE LA CUENCA SUPERIOR DEL RÍO SALADO (BUENOS AIRES, ARGENTINA).

Influence of hydraulic modifications on the phytobenthon dynamics in the system of drainage channels of upper Salado River (Buenos Aires, Argentina).

Dos Santos, A.[1], M.A. Casco[1], M.C. Claps[2].
[1]Departamento Científico Ficología, Museo de La Plata, UNLP, La Plata, Argentina. CONICET. [2]ILPLA, Florencio Varela, Argentina. CONICET. analiadossantos@yahoo.com.ar

Las obras de origen antrópico que movilizan sedimentos, así como el lavado o decantación de materiales como resultado de los procesos de erosión/sedimentación producidos naturalmente por efecto de las precipitaciones, generan perturbaciones que afectan a la comunidad bentónica. En sistemas complejos como el de la cuenca superior del río Salado (Prov. Buenos Aires), en el que existe una secuencia de canales y lagunas intercaladas, la biota bentónica es un excelente indicador del funcionamiento del sistema en su conjunto. En este trabajo se analizan tres situaciones hidráulicamente diferentes: los efectos de la ejecución de obras hidráulicas en un área de canal y dos situaciones relacionadas respectivamente a escasas y abundantes precipitaciones a nivel del sistema. El muestreo fue realizado en cinco sitios en el sistema de canales sucesivos Mercante, de Vinculación y del Este, en los que se tomaron cinco réplicas de cada muestra para análisis cuali-cuantitativo de la microflora bentónica, además de réplicas para determinaciones de la concentración de clorofila "a", materia orgánica y fósforo total en sedimento. Simultáneamente se analizaron parámetros físico-químicos del agua. Fueron identificadas 132 especies, de las cuales el 38 % son diatomeas, el 36% clorofitas y el 18% cianofitas. Las modificaciones en el Canal de Vinculación

generaron áreas desprovistas de algas y otras áreas con predominancia de diatomeas (principalmente especies de *Navicula* y *Nitzschia*) a nivel local, sin consecuencias aguas abajo. Finalizadas dichas perturbaciones, aumentaron la riqueza específica y la diversidad, y no se encontraron diferencias entre los tres sitios involucrados. En el Canal Mercante abundaron las especies halófilas (ej. *Pleurosira laevis* f. *polymorpha* y *Lyngbya aestuarii*) y aumentó la conductividad en el período de mayores precipitaciones a causa de la incorporación de agua proveniente de la pampa arenosa. En los canales aguas abajo, debido a la presencia de lagunas, disminuyó la conductividad y aumentó la proporción de clorofitas planctónicas (ej. especies de los géneros *Monoraphidium*, *Scenedesmus* y *Tetrastrum*) en el sedimento, predominantemente en el período de precipitaciones.

Palabras clave: epipelon, hidrología, perturbaciones, Río Salado.

DENSIDAD Y DIVERSIDAD DEL FITOPLANCTON DE LA CIÉNAGA EL LLANITO (SANTANDER, COLOMBIA).

Density and diversity of phytoplankton of the swamp El Llanito (Santander, Colombia).

Dulcey-Ulloa, J.A.[1], M. Serrano-Gomez[2], V.H. Serrano-Cardozo[1].

[1]Universidad Industrial de Santander, Laboratorio de Ecología. Colombia [2]Instituto Colombiano del Petróleo. Bucaramanga, Colombia. johana_156@hotmail.com

La Ciénaga El Llanito se encuentra ubicada entre 7º10'34''N y 73º51'39''O, a una altura de 57 msnm, hacia la margen derecha del Río Magdalena, en el corregimiento El Llanito, Municipio de Barrancabermeja (Santander - Colombia). La ciénaga está formada por un sistema de cuerpos de agua unidos por caños estrechos, conformando un área de 280 ha aproximadamente. Con el propósito de evaluar la estructura y composición del fitoplancton y los parámetros físicos y químicos de la ciénaga, se analizaron datos obtenidos en cuatro muestreos realizados en el año 1998 y cinco muestreos realizados en el año 2010. En cada uno de los muestreos se establecieron cinco estaciones, donde se realizaron arrastres horizontales con una red de plancton de 20 µm de abertura de malla, se tomaron muestras de 1000 ml para la determinación de la biomasa fitoplantónica mediante la cuantificación de la clorofila *a* por el método tricromático (clorofilas a, b y c), se realizaron perfiles verticales de oxígeno disuelto ($mg \cdot L^{-1}$), temperatura (°C) y conductividad ($\mu S \cdot cm^{-1}$), y se evaluaron las concentraciones de nitratos, nitritos, fosforo total, grasas y aceites, hidrocarburos poliaromáticos (PAHs), entre otros. En este estudio se presentan las relaciones existentes entre las densidades fitoplanctónicas y las variables físicas y químicas evaluadas, así como su variación en el tiempo y el espacio. De igual forma se establecen las condiciones en las que se encuentra la ciénaga en cada año muestreado, proporcionando información para la realización de trabajos posteriores enfocados en la recuperación de la misma. A partir del análisis de las muestras fueron determinadas doscientas treinta y una morfoespecies pertenecientes a las divisiones Cyanobacteria, Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophycota, Pyrrophycophyta y Xanthophyta, distribuidas en nueve clases, veintitrés órdenes y cuarenta y cuatro familias. Para los muestreos realizados en 1998 y en 2010, se encontró que el grupo de las Euglenophycota representa el 56% y el 67% de los organismos encontrados respectivamente.

Palabras clave: ciénaga, fitoplancton, diversidad.

DIVERSIDADE FUNCIONAL DE ALGAS EPIFÍTICAS EM VEREDAS DO ESTADO DE GOIÁ, BRASIL.

Functional diversity of epiphytic algae from Palm swamps in Goiás State, Brazil.

Dunck Oliveira, B., I. De Souza Nogueira, S. Aparecida Felisberto.

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Brasil. dunck.barbara@gmail.com

O presente estudo objetivou testar a hipótese que comunidades de algas epifíticas de Veredas conservadas apresentam maior diversidade. Dessa forma o esperado é que ambientes impactados apresentem maior riqueza de espécies R-estrategistas e menor diversidade funcional. Veredas constituem um subsistema do Cerrado com solos hidromórficos de nascedouros das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro. O material epifítico foi obtido de gramíneas predominantes em vinte três Veredas do estado de Goiás subdivididas em conservadas, em áreas de agropecuária e urbana. Com as amostragens realizadas em agosto e setembro de 2008, variáveis limnológicas e nutrientes também foram determinados. As estratégias das algas de interesse

foram classe de tamanho, forma de crescimento, intensidade de aderência ao substrato e estratégias adaptativas (CRS). A diversidade funcional de cada comunidade foi calculada a partir de um dendograma funcional das espécies. A hipótese do estudo foi testada através de Anova com impacto das Veredas como fator. O estudo determinou altos valores de sílica e pH ácidos em todos os ambientes. Foram registrados menores valores de nitrogênio e fósforo total em Veredas conservadas. Do total de 57 espécies dominantes e abundantes, 12 foram registrados em Veredas conservadas, 22 nas de agropecuária e 39 em urbanas. A hipótese do estudo foi rejeitada, sendo que Veredas urbanas apresentaram maior diversidade funcional, com comunidades contendo várias estratégias adaptativas. Veredas urbanas foram relacionadas às características predominantes dos táxons como microperifíton como classe de tamanho (64,1%), forma de tamanho unicelular (58,9%), espécies frouxamente aderidas (51,2%) e espécies C-S estrategistas (48,7%). Em Veredas conservadas as estratégias predominantes foram espécies unicelulares (50%), microperifíticas (58,3%), R-estrategistas (66,6%) e mesma proporção entre espécies frouxa ou fortemente aderidas. Veredas impactadas por agropecuária apresentaram espécies com as estratégias predominantes com espécies filamentosas e unicelulares em mesma proporção (45,5%), nanoperifíton (54,5%), espécies frouxamente aderidas (59%) e espécies C-S estrategistas (54,4%). Ambientes impactados, sob luz solar direta e altas cargas de nutrientes podem facilitar maior desenvolvimento algal, prováveis fatores que determinaram os resultados obtidos no presente estudo, como maior riqueza e diversidade funcional em Veredas impactadas em área urbana.

Palabras clave: Cerrado, ecologia, estratégias adaptativas, perifíton, solos hidromórficos.

Agradecimientos: CIAMB, CAPES, LAMARH-ICB.

EVALUACIÓN HISTÓRICA DE LA DINÁMICA HIDROLÓGICA RÍO - LAGO Y ECOLOGÍA DEL FITOPLANCTON DEL SISTEMA LAGUNAR DE YAHUARCACA, AMAZONAS, COLOMBIA.

Historical assessment of river - lake hydrological dynamics and phytoplankton ecology of Yahuarcaca lake system, Amazonas, Colombia.

Duque, S.R., M.J. Salcedo-Hernández, L. Palma, A. Torres-Bejarano, D. Montenegro, N. Bahamón, L. Lagos, L.F. Alvarado, M. Gómez, A.P. Alba.

Grupo de Investigación en Limnología Amazónica (GILA) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia, Colombia. srduquee@unal.edu.co

Este trabajo tiene como objetivo presentar una síntesis del conocimiento actual sobre la evolución de la relación río Amazonas - sistema lagunar de Yahuarcaca, a través de las características limnológicas y de la ecología del fitoplancton durante 16 años de estudios. Esta síntesis fue realizada mediante la revisión de la información existente sobre el sistema, correspondiente al período indicado y el análisis mediante estadística descriptiva y correlación lineal de las variables previamente estudiadas. Se encontró que la mineralización de las aguas del sistema lagunar es consecuencia directa de la geología de la cuenca del sector. Su patrón térmico corresponde a un sistema polimíctico cálido continuo. Yahuarcaca se ubica en lo que se llama la várzea del río Amazonas o zona de inundación de este río que presenta aguas blancas según las clasificaciones realizadas para la cuenca amazónica; donde las variables físicas, químicas y biológicas varían de acuerdo con el período hidrológico del año. La conductividad, la transparencia y la riqueza del fitoplancton presentan sus mayores valores en temporada de aguas altas, mientras que la concentración de nutrientes, la densidad, productividad y biomasa (medida por clorofila-a) fitoplanctónicas aumentan en aguas bajas. El nitrato constituye el nutriente limitante en el período de aguas bajas y el fosfato lo es en la época de aguas altas. Los cambios que se han dado en la conectividad del río Amazonas con el sistema lagunar de Yahuarcaca a través de los años, se reflejan en la dinámica de la estructura y composición de la comunidad fitoplanctónica durante el tiempo de estudio.

Palabras clave: sistema lagunar de várzea, Amazonas, fitoplancton, ecología, conectividad.

Agradecimientos: Programa Bicentenario (UN) y Colciencias apoyaron el trabajo.

RESPOSTA DE DIATOMÁCEAS PERIFÍTICAS FRENTE A EFEITOS DE DISTÚRBIOS ACUMULADOS EM PROCESSO DE COLONIZAÇÃO NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ.

Periphytic diatom response to cumulative effects of disturbances in the process of colonization in the Upper Paraná River Foodplain.

Everton Zanon, J., L. Rodrigues.
Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil.
jaques.zanon@gmail.com

A classificação de estratégias ecológicas surgiu como uma ferramenta importante para o entendimento das respostas das espécies a fatores ambientais como o distúrbio do meio. Dois atributos adaptativos aumentam a possibilidade de sobrevivência em ambientes perturbados: a habilidade de resistência ao distúrbio e a de colonização de ambientes perturbados. Quando uma comunidade é afetada por distúrbios frequentes, tais atributos podem contribuir para uma melhor performance desses organismos nestes hábitats. Esse trabalho objetivou analisar a estrutura da comunidade de diatomáceas perifíticas sob o efeito cumulativo de distúrbios no processo de colonização. Para isso foi desenvolvido um experimento in situ em um ambiente lêntico na planície de inundação do alto rio Paraná, no qual foi simulada a exposição da comunidade ao dessecamento. No experimento, que durou vinte e um dias, foram realizados quatro eventos de distúrbio, sendo estes sucedidos pelas coletas, totalizando quatro coletas. Ao todo foram identificados quarenta e seis táxons da classe Bacillariophyceae. O complexo *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki apresentou maior densidade em todos os tratamentos, porém foi abundante somente nos dez primeiros dias de colonização. Ainda, treze espécies apresentaram queda na densidade à medida que os distúrbios foram acumulados. Foram elas: *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Eunotia flexuosa* (Brébisson) Kützing, *E. minor* (Kützing) Grunow, *E. triggiba* Hustedt, *Fragilaria capucina* Desmazières, *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni, *Gomphonema gracile* Ehrenberg, *G. parvulum* (Kützing) Kützing, *Navicula cryptocephala* Kützing, *Nitzschia lorenziana* Grunow, *N. pumila* Hustedt, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère. Cinco espécies apresentaram habilidade de colonização de ambientes impactados: *Eunotia quaternaria* Ehrenberg, *E. exigua* (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst, *E. pseudosudetica* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *G. laticollum* E. Reichardt, e quatro apresentaram resistência aos distúrbios: *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Schaarschmidt, *Gomphonema augur* Ehrenberg, *G. turris* Ehrenberg e *Achnanthidium minutissimum*. Este último, apenas após o primeiro distúrbio apresentou queda e depois se manteve resistente.

Palabras clave: distúrbio, Diatomáceas, perifíton, planície de inundação.
Agradecimientos: PEA, NUPELIA/PELD-CNPq, CAPES.

FLEXIBILIDAD FENOTÍPICA DE *CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII* FRENTE A UN GRADIENTE LUMÍNICO.

Phenotypic flexibility of *Cylindrospermopsis raciborskii* in a light gradient.

Fabre, A., L. Aubriot, S. Bonilla.
Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
ameliafabre@gmail.com

Los organismos con flexibilidad fenotípica pueden aclimatarse a variaciones ambientales expresando caracteres alternativos que aumenten su aptitud a las nuevas condiciones. Algunos organismos tienen además la capacidad de sincronizar los cambios fenotípicos con los ambientales, en este caso, la flexibilidad fenotípica puede conferirles ventajas competitivas en ambientes fluctuantes o en la colonización de nuevos ambientes. La cianobacteria tóxica *Cylindrospermopsis raciborskii* (Orden Nostocales) es considerada invasora por su reciente expansión desde zonas tropicales hacia templadas y subtropicales. En Uruguay ha desarrollado floraciones en sistemas destinados a la potabilización. Dado que esta especie presenta flexibilidad en varios aspectos fenotípicos, ésta podría ser una de las claves para su expansión. Trabajos previos han relacionado la capacidad de invadir con la de crecer a bajas intensidades lumínicas, sin embargo, los resultados son contradictorios. El objetivo de este trabajo es esclarecer el comportamiento ecológico de *C. raciborskii* frente a la luz. Los experimentos de crecimiento se realizaron en siete intensidades lumínicas (10-350 µmol fotón m^{-2} s^{-1}) con un aislamiento de Uruguay (MVCC19). Previamente a la puesta en marcha de estos experimentos se aclimataron los cultivos (tres tasas de crecimiento similares consecutivas) a las condiciones experimentales. La tasa de crecimiento y la morfometría se evaluaron a lo largo del experimento. MVCC19 fue capaz de aumentar su tasa de crecimiento luego de diez días de exposición a altas intensidades lumínicas, obteniéndose el máximo crecimiento (1,4±0,4 d^{-1}) a 135±12 µmol fotón m^{-2} s^{-1}. Sin embargo, también presentó crecimiento a

baja luz (0,40±0,4 d^{-1} a 7,6±0,6 µmol fotón m^{-2} s^{-1}). La morfología del filamento evidenció flexibilidad que se expresó como un aumento significativo en la relación superficie/volumen frente a la limitación y a la inhibición del crecimiento por la luz. Los resultados sugieren que la capacidad de aclimatarse a los distintos ambientes lumínicos sería una de las claves del éxito invasivo de *C. raciborskii*.

Palabras clave: cianobacteria invasora, subtropical, flexibilidad morfológica.

Agradecimientos**:** Agencia Nacional de Investigación e Innovación, ANII.

DINÂMICA ESPACIAL E TEMPORAL DAS ALGAS PERIFÍTICAS EM DOIS VERÕES NA LAGOA MANGUEIRA.

Spatial and temporal dynamics of periphytic algae in two summers in Mangueira Lake.

Faria, D.M.[1], L. de S. Cardoso[1], D.M.L. da Motta Marques[2].

[1]PPG-Botânica, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. [2]Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. denisemfaria@hotmail.com

A Lagoa Mangueira é um corpo d'água extenso, porém raso, que integra o Sistema Hidrológico do Taim, ao Sul do Estado do Rio Grande do Sul, e sofre oscilações periódicas devido à ação dos ventos. O perifíton responde prontamente às alterações do hidroperíodo ocorridas no ambiente, pois são organismos sésseis e com ciclo de vida curto. Este estudo integra o Programa de Pesquisas Ecológicas do Taim - Sítio 7, e investigou padrões da dinâmica espacial e temporal das algas perifíticas em dois verões, na Lagoa Mangueira. Pecíolos da macrófita *Scirpus californicus* foram coletados em diferentes profundidades da zona fótica (amostra composta) ao Norte, Centro e Sul da lagoa em março de 2006 e 2008. O biofilme foi extraído pela raspagem do substrato de área conhecida, e quantificado segundo a metodologia de Utermöhl. Dezessete variáveis físicas e químicas da água foram mensuradas em cada coleta, resultando em Análise de Componentes Principais (ACP) que explicou 93,9% da variância nos dois primeiros eixos, evidenciando variação espacial e temporal. O Sul caracterizou-se pela elevada transparência. As principais variáveis descritoras do verão de 2006 foram turbidez, carbono inorgânico total e fósforo solúvel reativo, e as de 2008 foram sílica, temperatura e carbono orgânico total. Como resultado da análise de amostras foram registrados 158 táxons, destacando-se as diatomáceas tanto em termos de riqueza como em abundância. Estas algas apresentam estruturas especializadas para fixação em substratos e competição por recursos. A diversidade foi elevada, exceto no Sul/06 (1,96 bits/ind), devido à dominância de *Achnanthidium minutissimum* (59% da densidade total). Gradientes de densidade e riqueza foram crescentes do Norte para o Sul em 2008, mas em 2006 registrou-se pico no Centro. Diferença ($p<0,02$) entre densidades e composição das comunidades nos pontos Centro/06 e Norte/06 revelaram distribuição espacial. Desmídias e clorófitas filamentosas estabeleceram-se no Centro/06, e menor densidade ocorreu no Norte/06 predominando *Gomphonema parvulum*, devido à alta turbidez e alta concentração de fósforo. Em 2008 padrão de distribuição temporal mostrou que Norte ($p<0,007$) e Sul ($p<0,04$) foram distintos, devido à aumento das cianofíceas e da diatomácea *Epithemia* sp. O ponto Sul/08 apresentou maior densidade algal compreendendo-se que a maior profundidade da zona fótica contribuiu para o desenvolvimento dos indivíduos fotossintetizantes.

Palabras clave: lêntico, substrato natural, Bacillariophyceae.

Agradecimientos**:** Sítio 7-PELD-CNPQ.

EFECTOS DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN POBLACIONES FITOPLANCTÓNICAS DE LA LAGUNA DON TOMÁS (LA PAMPA, ARGENTINA).

Ultraviolet radiation effects on phytoplankton populations from Don Tomás lagoon (La Pampa, Argentina).

Fiorda Giordanino, M.V.[1,2], S.M. Strauch[1], V.E. Villafañe[1,2], E.W. Helbling[1,2].

[1]Estación de Fotobiología Playa Unión, Rawson, Chubut, Argentina. [2]CONICET. valeria@efpu.org.ar

La laguna Don Tomás es poco profunda, eutrofizada y con gran atenuación de la radiación debida a sus altas concentraciones de clorofila (> 300 ug/l). La comunidad fitoplanctónica se encuentra dominada a lo largo del año por la cianobacteria *Planktothrix agardhii*. En el presente estudio se evaluó la respuesta de estas poblaciones a la radiación ultravioleta (RUV, 280-400 nm) al final de la primavera (Diciembre de 2010). Para ello se realizaron tres experimentos simulados *in situ* - SIS (24.5 ±1.5 ºC, agua clara) y se compararon con un experimento *in*

situ - IS a 0 y 15 cm de profundidad (25.6 ±0.3 ºC, agua oscura). Las muestras se colocaron en tubos de cuarzo (200 ml), cubiertos por distintos filtros para establecer tres tratamientos de radiación: P [PAR-(400-700 nm)], PA [PAR+RUV-A (320-700 nm)] y PAB [PAR+RUV-A+RUV-B (280-700 nm)]. Las muestras fueron expuestas a la radiación natural (ciclos diarios) y se realizaron mediciones de parámetros fotosintéticos (rendimiento fotoquímico Y, disipación de energía, NPQ, etc.) cada 1 hora utilizando un fluorómetro de amplitud modulada de pulsos; además se midieron la concentración inicial y final de pigmentos. Hubo una fuerte inhibición fotosintética en condiciones de altas irradiancias; sin embargo, la dinámica de inhibición fue distinta en los dos tipos de experimentos: Las muestras en experimentos SIS tuvieron una fuerte disminución de Y (43%, 55% y 73% en los tratamientos P, PA, PAB, respectivamente) en los primeros 30 minutos, manteniéndose luego los valores de P y PA constantes, pero con una mayor inhibición debido a la RUV-B (85%). En cambio, las muestras IS mostraron una inhibición progresiva principalmente por PAR, con una menor contribución de RUV. Se observó que gran parte de la inhibición fue dinámica y hubo disipación de energía vía NPQ. El Y se recuperó al final del día hasta 50-80% del valor inicial en ambos experimentos. Nuestros resultados indican que en esta laguna las especies se encuentran bien aclimatadas, pudiendo tolerar altos niveles de RUV.

Palabras clave: inhibición, RUV, fitoplancton, *Planktothrix agardhii.*

RESPUESTAS FOTOSINTÉTICAS DE *GYMNODINIUM CHLOROPHORUM* EXPUESTO A LA RUV Y A DISTINTAS TEMPERATURAS: INFLUENCIA DE LA HISTORIA LUMÍNICA PREVIA.

Photosynthetic responses of *Gymnodinium chlorophorum* exposed to UVR and to different temperatures: Influence of the previous light history.

Fiorda Giordanino, M.V.[1], D.P. Häder[2], P. Richter[3], V.E. Villafañe[1], E.W. Helbling[1].

[1]Estación de Fotobiología Playa Unión & CONICET, Rawson, Chubut, Argentina. [2]Neue Str. 9, Möhrendorf, Alemania. [3]Friedrich Alexander Universität, Erlangen, Alemania. valeria@efpu.org.ar

La temperatura, reguladora de la actividad enzimática, tiene un papel clave en la fotosíntesis de algas expuestas a la RUV (280-400 nm). En este trabajo estudiamos las respuestas fotosintéticas del dinoflagelado *Gymnodinium chlorophorum* pre-aclimatado a baja (LL, PAR (400-700 nm) = 22 W m^{-2}) y alta irradiancia (HL, PAR = 54 W m^{-2}) y expuesto a PAR, UV-A y UV-B usando tres temperaturas: 15, 20 y 25 ºC. Los cultivos en fase exponencial fueron colocados en tubos de cuarzo (50 ml) y expuestos a distancias de 0.8, 0.95 y 1.05 m de un simulador solar (Sol 1200, Hönle system) bajo tres tratamientos de radiación: P [PAR], PA [PAR+UV-A (320-700 nm)] y PAB [PAR+UV-A+UV-B (280-700 nm)]. Las irradiancias recibidas usando esas tres distancias fueron: 268/49/0.89; 184/35/0.64 y 146/27/0.5 W m^{-2} para PAR, UV-A y UV-B, respectivamente. Durante la exposición (20-75 min) y una vez finalizada, se tomaron sub-muestras para medir el rendimiento fotoquímico (yield, Y), curvas P-I (utilizando un fluorómetro de pulsos de amplitud modulada, PAM) y movilidad de las células (por análisis de imágenes). El análisis de los resultados indica que las muestras que se encontraban aclimatadas a LL y HL y se expusieron a altas irradiancias se vieron inhibidas por PAR, y en menor medida por la RUV; la inhibición fotosintética fue menor en las muestras pre-aclimatadas a HL que a LL. Aunque a menor irradiancia la inhibición por PAR disminuyó, la inhibición debida a la RUV aumentó. La recuperación de Y fue mayor a 20 ºC y disminuyó a mayor temperatura. No se observaron efectos de la temperatura o de la RUV sobre la motilidad o velocidad de las células. En conclusión, un aumento de temperatura y radiación, tales como los previstos en un escenario de cambio global, tendrán un impacto negativo en la fotosíntesis de esta especie.

Palabras clave: temperatura, RUV, fotosíntesis, aclimatación.

IMPACTOS DOS EVENTOS DE ENOS (EL NIÑO - OSCILAÇÕES SUL) NA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DE RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

Impacts of ENSO events (El Niño - Southern Oscillation) on freshwater reservoir in Brazilian semi-arid region.

França de Vasconcelos, J., J.E. Lucena Barbosa.

PEA/NUPELIA, Maringá, PR, Brasil. janiele.biologa@gmail.com

Mudanças anuais no nível da água é a principal

fonte de regulamentação dos processos ecológicos em reservatórios do semiárido. Este fator está relacionado as manifestações na variabilidade das condições climáticas regionais e as mudanças climáticas globais, tais como a recorrências de ENOS (EL Niño - Oscilações Sul). O reservatório Taperoá II (07°11'44''S-36°52'03''O) foi monitorado nos períodos de setembro-dezembro de 1998, janeiro-abril de 1999, setembro-dezembro de 2006 e janeiro-abril de 2007 com o objetivo de avaliar a dinâmica de nutrientes e da comunidade fitoplanctônica entre eventos de ENOS (1998; 2006) e não ENOS (1999, 2007). O ENOS ocorrido em 1998 promoveu um período de seca muito intensa na região semiárida brasileira, de modo que o volume do reservatório Taperoá II foi reduzido a 1% de sua capacidade total, o que resultou em uma coluna de água completamente misturada, pH alcalino, alta condutividade elétrica ($\bar{x}$ =6116,67 µS/cm) e elevadas concentrações de ortofosfato ($\bar{x}$ =288,33 µg/L), nitrogênio inorgânico dissolvido ($\bar{x}$ =1167,47µg/L) e clorofila ($\bar{x}$ =402,9 µg/L). Durante este período a comunidade fitoplanctônica foi dominada por cianobactérias S-estrategistas, sendo as espécies *Microcystis aeruginosa* e *Anabaena circinalis* as mais representativas. Após o ENOS as chuvas ocorridas no período de fevereiro e março de 1999 resultaram em um efeito diluidor no reservatório com redução da condutividade elétrica ($\bar{x}$ =1048,8 µS/cm), ortofosfato ($\bar{x}$ =37,9 µg/L) e nitrogênio inorgânico ($\bar{x}$ =622,1 µg/L). A comunidade fitoplanctônica, deste período, foi dominada por organismos oportunistas do nanoplâncton (*Chlorella vulgaris*) C-estrategistas. O ENOS ocorrido em 2006 teve proporções moderadas, o reservatório apresentou 40% de seu volume total, resultando em um conteúdo moderado de ortofosfato ($\bar{x}$ =119,7 µg/L), nitrogênio inorgânico ($\bar{x}$ =19,47 µg/L), condutividade elétrica ($\bar{x}$ =460,53 µS/cm) e clorofila ($\bar{x}$ =8,10 µg/L). O fitoplâncton foi dominado por espécies S-estrategistas, diatomáceas adaptadas a turbulência e cianobactérias fixadoras de nitrogênio, favorecidas pelas baixas concentrações do nitrogênio inorgânico dissolvido. Em 2007, após o ENOS, a chuva promoveu um efeito diluidor semelhante ao ocorrido em 1999, mas a intensidade deste distúrbio foi menor, com médias de 321,71 µS/cm, 52,4 µg/L e 11,65 µg/L, para as variáveis condutividade elétrica, ortofosfato e nitrogênio inorgânico respectivamente, sendo a comunidade fitoplanctônica dominada pela diatomácea *Melosira* sp.

Palabras clave: eventos ENOS; reservatórios; semiárido.
Agradecimientos: PELD-Caatinga.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SOBRE COMUNIDADES MACROALGAIS EM TRECHOS RECIFAIS DO LITORAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Urbanization impacts assessment on seaweed communities on reefs of the coast of Pernambuco State, Brazil.

Freitas, A.S.[1], S.M.B. Pereira[1], F. Scherner[1], S.J. Macêdo[2].

[1]Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil. [2]Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil. andreasilvafreitas@gmail.com

Este trabalho analisa a composição e estrutura das comunidades de macroalgas, sobre as formações recifais, da região entre-marés de duas praias, uma impactada (Pina) e outra não impactada (Ponta de Pedras) do litoral de Pernambuco (7°15'45"-9°28'18"S e 34°48'35"-41°19'54"O). Os dados de balneabilidade, fornecidos pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), foram utilizados para a definição das áreas de coleta. Em cada uma das praias (áreas) foi realizada uma coleta em março/2011, durante a estação seca (verão), na maré baixa no compartimento recifal do platô, na região entre-marés. Cada área foi subdividida em 3 subáreas, onde foram posicionados transectos de 30m e plotados 30 quadrados eqüidistantes 1m, com tamanho de 625cm^2. De um total de setenta e três táxons infragenéricos, sessenta e quatro foram observados em Ponta de Pedras e 25 no Pina. Considerando todos os táxons, observou-se um maior percentual de ocorrência entre as Rhodophyta (59,37% e 48%), seguido por Chlorophyta (25% e 40%) e Phaeophyceae (15,63% e 12%), respectivamente. Alguns descritores ecológicos foram maiores em Ponta de Pedras do que no Pina, como Equitatividade (0,7111 e 0,6258), Índices de diversidade de Shannon (2,641 e 1,651) e Simpson (0,9084 e 0,766), respectivamente. A análise de Similaridade (ANOSIM) indica diferenças significativas para cobertura percentual (Global R=0,903, p<0,005) e para análise qualitativa (Global R=0,936, p<0,005). O empobrecimento

na diversidade ficológica e a presença de gêneros tolerantes a locais poluídos, como: *Ulva*, *Chondracanthus* e *Hypnea*, indicam que o processo de urbanização no Pina exerce um impacto significativo em comunidades macroalgais do mesolitoral. Os nutrientes dissolvidos demonstram que a área apresenta características oligotróficas. A maior riqueza e diversidade ficológica em Ponta de Pedras indicam que a estrutura de comunidades macroalgais em áreas pouco urbanizadas são menos afetadas refletindo na menor redução de táxons. Esta característica vem sendo observada em outras áreas não impactadas da costa pernambucana.

Palabras clave: macroalgas, bioindicadores, poluição, Pernambuco, Brasil.

ESTUDIO DE LAS VARIACIONES DE ABUNDANCIA DE *CHLAMYDOMONAS REINHARDTII* Y *GONIUM PECTORALE* EN RESPUESTA A LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA.

Abundance variation of *Chlamydomonas reinhardtii* and *Gonium pectorale* in response to temperature changes.

Galzenati, V.J., V. Conforti, C.A. Solari.
DBBE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. CONICET. vaninagalzenati@yahoo.com.ar

Según el panel internacional de cambio climático la temperatura (T) aumentará en 2-4,5°C en los próximos 100 años. Cómo responderá la biota a dichos cambios y que sucederá con las poblaciones de microorganismos son preguntas fundamentales. A pesar de que los fisiólogos estudiaron exhaustivamente la relación entre el índice de crecimiento intrínseco (r) y la temperatura, traducir esta teoría a escala poblacional ha sido un gran desafío, ya que las poblaciones en general no experimentan un crecimiento exponencial, sino que llegan a un límite o un equilibrio estocástico (N*). Para ampliar nuestro conocimiento sobre la respuesta de los organismos a los cambios de temperatura se propone analizar en microcosmos la relación entre el índice de crecimiento (r) y el tamaño poblacional en equilibrio (N*) en microalgas verdes Volvocales. A partir de cultivos axénicos de *Chlamydomonas reinhardtii* (unicelular, C) y la especie colonial *Gonium pectorale* (de 1-16 células, G) se realizaron microcosmos monoespecíficos (C y G) y bi-específicos (C+G) que consistieron en cultivos semicontinuos de cuatro semanas a cinco temperaturas diferentes. El valor de r se estimó en la fase exponencial (primera semana) y el valor de N* en la fase de equilibrio (última semana) en función de la concentración de células y pigmentos. Al analizar N* vs. T con datos de concentración de células, los tres tratamientos presentaron un pico a 25°C, pero al emplear datos de concentración de pigmentos el pico correspondió a 20°C para *Gonium* y a 15°C para los otros dos tratamientos. En contraste, al analizar r vs. T con datos de concentración de células y pigmentos se obtuvo un pico a 25°C para todos los tratamientos pero con un patrón de curva de respuesta diferente al de N*. El análisis de N* vs. r reveló una correlación positiva únicamente para *Gonium* en función de la concentración de células, sin mostrar una correlación significativa en *Chlamydomonas* ni en la combinación de ambas especies. *Gonium* además presentó un mayor número de células por colonia a menores temperaturas (15°C y 20°C).

Palabras clave: cambio climático, abundancia, microcosmos, Volvocales.
Agradecimientos: trabajo financiado por CONICET PIP283, UBACIT X046.

ESTUDIO TAXONÓMICO DE LA TRIBU CERAMIEAE FRIES (CERAMIACEAE, RHODOPHYTA) EN LA COSTA DE VENEZUELA, BASADA EN DATOS MORFOLÓGICOS.

Taxonomic study of the Tribe Ceramieae Fries (Ceramiaceae, Rhodophyta) to the Venezuelan coast, based on morphological data.

García, M.[1], S. Gómez[2].
[1]Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [2]Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. mayra.garcia@ucv.ve

La tribu Ceramieae Fries (1835) incluye actualmente 11 géneros, cuyos individuos forman filamentos monosifonales con corticación parcial o total. En Venezuela la tribu está representada por cinco (5) géneros: *Centrocerocolax* A.B. Joly, *Ceramium* Roth, *Centroceras* Kützing, *Corallophila* Weber-van Bosse y *Gayliella* T.O. Cho, L.J. McIvor & S.M. Boo. El objetivo de este trabajo es realizar el estudio taxonómico de la Tribu Ceramieae para la costa de Venezuela, sobre la base de datos morfológicos. El material analizado fue obtenido de

colecciones depositadas en los herbarios nacionales y de colectas realizadas mensualmente durante dos años consecutivos, en localidades representativas de seis Estados la Costa de Venezuela (Falcón, Aragua, Vargas, Miranda, Sucre y Nueva Esparta) y el Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Como resultado del análisis de las muestras obtenidas fueron identificadas veinte (20) especies del género *Ceramium*, una (1) de *Gayliella*, cuatro (4) de *Centroceras*, dos (2) de *Corallophila* y una (1) de *Centrocerocolax*. Trece (13) de las especies determinadas constituyen nuevos registros taxonómicos para la Flora Marina de Venezuela y cuatro (4) para el Mar Caribe. El grado y patrón de corticación, número de células corticales iniciales, forma y disposición de las células basípetas, presencia de células pseudoperiaxiales, disposición de los tetrasporangios, disposición de los carposporofitos y espermatangios fueron los principales caracteres diagnósticos empleados para la separación de géneros y especies, a excepción del género *Centrocerocolax*, cuya especie es parásita. A futuro estos resultados serán comparados con datos moleculares a fin de corroborar la identidad de algunas especies.

Palabras clave: Ceramieae, Ceramiaceae, Rhodophyta, Venezuela.

Agradecimientos: al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) por el financiamiento del proyecto: PI 03-00-6422-2006.

LA IMPORTANCIA DE LAS ALGAS MIXOTRÓFICAS EN LA TRAMA TRÓFICA PELÁGICA DE DOS LAGOS SOMEROS OLIGOTRÓFICOS CON DIFERENTE CALIDAD DE MATERIA ORGÁNICA DISUELTA.

The importance of mixotrophic algae in the pelagic food web in two oligotrophic shallow lakes with different dissolved organic matter quality.

Gerea, M.[1], F. Unrein[2], E.C. Soto Cárdenas[1], P.E. García, C.P. Queimaliños[1].

[1]Laboratorio de Fotobiología, INIBIOMA, Bariloche, Argentina. [2]IIB-INTECH, Chascomús, Argentina. geream@comahue-conicet.gob.ar

Las interacciones dentro de la red trófica microbiana juegan un rol central en el flujo de materia y energía en los ambientes acuáticos. Los microorganismos presentan diferentes estrategias nutricionales: autótrofos, heterótrofos y mixótrofos (que combinan las dos primeras). La mixotrofía es una estrategia importante en ambientes oligotróficos porque favorece la captación de nutrientes a través de la bacterivoría. Los mixótrofos están influenciados por características abióticas (ej. disponibilidad de nutrientes y luz), y bióticas (abundancia de presas y depredación por zooplancton); a su vez la abundancia de presas está relacionada con la cantidad y calidad de la materia orgánica disuelta (MOD). El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica estacional de las algas mixótroficas en la trama trófica pelágica en dos ambientes oligotróficos norpatagónicos: Escondido y Morenito, con diferente cantidad y calidad de MOD. El primero presenta mayor concentración y tamaño molecular de la MOD. El fitoplancton de ambos lagos estuvo dominado por algas mixotróficas durante todo el año, aunque su composición varió entre ambientes y estaciones. En el lago Escondido dominaron las Chrysophyceae (principalmente *Pseudopedinella* sp.) en otoño, invierno y primavera, mientras que en el lago Morenito la abundancia fue mayor, dominando *Plagioselmis* sp. (Cryptophyceae) durante el otoño, y *Pseudopedinella* sp. y *Dinobryon divergens* en invierno y primavera respectivamente. Durante el verano, *Chrysochromulina parva* (Prymnesiophyceae) fue la especie predominante en ambos lagos. Estudios previos demostraron que estas especies presentan tasas significativas de bacterivoría. El menor tamaño molecular de la MOD y la mayor disponibilidad de luz del lago Morenito favorecieron el crecimiento de las bacterias y picocianobacterias, presas de los organismos mixótrofos. Las algas mixotróficas presentes en estos dos ambientes, a excepción de *Dinobryon*, son especies nanoplanctónicas, accesibles para el consumo del zooplancton. La mayor abundancia de presas y mixótrofos en el lago Morenito en comparación con el Escondido, condicionaron positivamente el desarrollo del zooplancton. Estos resultados permitirían inferir que el flujo de materia y energía es más eficiente en el lago Morenito que en el Escondido.

Palabras clave: algas mixotróficas, lagos someros, Patagonia.

ALGAS EPÍFITAS DEL ARROYO LAS FLORES, PARTIDO DE LUJAN (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA).

Epiphytic algae of Las Flores stream, Lujan county (Buenos Aires Province, Argentina).

Giorgi, A.[1,2], G. Campana[1,3], C. Vilches[1,2].

[1]PEP-Departamento de Ciencias Básicas, INEDES-

Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina. [2]CONICET. [3]IAA. adonis@coopenetlujan.com.ar

Con el objetivo de evaluar si las comunidades de algas epífitas que se desarrollan sobre distintas plantas son diferentes se estimó la biomasa y la composición específica de algas epífitas sobre tres especies de plantas vasculares sumergidas *Stuckenia* sp., *Egeria densa* y *Ceratophyllum demersum*. El estudio se desarrolló en un arroyo afluente del río Luján. Seis plantas de cada una de las especies mencionadas fueron extraídas en dos oportunidades y lavadas para extraer las algas epífitas. Parte de la suspensión se filtró a través de prefiltros de fibra de vidrio Whatman GF/F, estos se secaron a 60 ºC y se estimó el peso seco. Otra parte de la suspensión se filtró del mismo modo para medir la clorofila-a, realizando una extracción con acetona 90% y la lectura posterior con espectrofotómetro. Los organismos presentes en el resto de la suspensión fueron fijados con formol al 1%, identificados y contados utilizando un microscopio invertido. Para cada planta estudiada se calculó la riqueza de especies, diversidad y equitatividad. Sesenta y dos especies fueron identificadas, de las cuales 58% fueron Bacillariophyta, 17% Chlorophyta, 16% Cyanophyta y 6% Euglenophyta. Las Bacillariophyta presentaron además mayor abundancia en todas las plantas. Los valores de peso seco orgánico más altos se hallaron en *C. demersum* (129 mg/g planta) y los más bajos en *Stuckenia* sp. (10 mg/g planta). El peso seco orgánico representó generalmente entre el 20 y 30% del peso seco total. La clorofila-a también fue más alta en *C. demersum* alcanzando valores de 3500 µg/g planta y menor en *Stuckenia* sp (250 ug/g planta). La máxima riqueza de especies se encontró en *C. demersum* (veintiuna) y la mínima en *E. densa* (siete). Las especies dominantes fueron comunes en todas las plantas aunque se encontraron variaciones en sus abundancias relativas. Por ello, en general presentaron una similitud mayor al 75% sin importar cuál fuera la planta que actuara como sustrato. Los resultados obtenidos permiten concluir que en el arroyo no existe una comunidad de epífitas específica de cada planta aunque hay algunas que habitualmente presentan más biomasa o riqueza que otras.

Palabras clave: algas epífitas, arroyo, sustratos naturales.

PERFIL NICTEMERAL DO FITOPLÂNCTON EM UM RESERVATÓRIO URBANO TROPICAL.

Nictemeral profile of the phytoplankton in a tropical urban reservoir.

Gomes, P.H., A.L.A.C. Araujo, J.H.C. Bezerra, A.A.C. Coêlho, L.P.A. Lage, J.W.A. Silva, R.T. Moreira, W.R.L. Farias.

Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. ph.gomes29@hotmail.com

Os processos limnológicos, físicos e químicos atuam diretamente na comunidade fitoplanctônica, determinando sua distribuição no espaço e no tempo. Em regiões tropicais, o regime térmico e a luz são variáveis que determinam um padrão sazonal constante, porém o mais comum é a ocorrência de estratificação e desestratificação diária. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a dinâmica nictemeral do fitoplâncton no reservatório Açude Santo Anastácio/CE e sua possível relação com algumas variáveis limnológicas. As amostras de água foram coletadas em intervalos de seis horas, durante 24 horas, para cada profundidade, entre os dias 08/05/2011e 09/05/2011, utilizando uma garrafa de Van Dorn de 5 L, em um ponto pré-estabelecido (03º44,493'S e 38º34,267'O) do referido reservatório, localizado no campus da Universidade Federal do Ceará. As coletas foram realizadas em duas profundidades: P1 (profundidade do disco de Secchi) que variou no decorrer do dia, e P2 (limite da zona eufótica) obtido através da multiplicação da profundidade de Secchi pelo fator 3, durante a noite foram utilizadas as menores profundidades obtidas durante o dia (P1=44 cm e P2=1,32 m). Cerca de 500 mL de cada amostra foram utilizados para as determinações de amônia, nitratos, nitritos, fosfatos, pH, temperatura, turbidez e oxigênio dissolvido. Para análise de fitoplancton foram filtrados aproximadamente 40 L da amostra em uma tela de 20 µm e fixado com lugol para as análises quantitativas e com formol 4% neutralizado com tetraborato de sódio para as análises qualitativas. As algas pertencentes à divisão Chlorophyta foram as que apresentaram uma maior diversidade de espécies seguidas pelas espécies de Cyanophyta, Euglenophyta e Chrysophyta, enquanto as demais divisões não apresentaram uma contribuição relevante. Os táxons observados estiveram presentes tanto na profundidade de Secchi como no limite da zona eufótica, fato este que pode ser explicado pela baixa profundidade

do ecossistema aquático (3m) e também por não existir variações significativas nos parâmetros físico-químicos da água nas duas profundidades no momento das coletas.
Palabras clave: dinâmica, ecologia, microalgas.
Agradecimientos: PROCAD-CAPES/UFC.

ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO *OREOCHROMIS NILOTICUS* SOB DIETAS NATURAIS E ARTIFICIAS. Analysis of growth of Nile tilapia fingerlings *Oreochromis niloticus* under natural and artificial diets.

Gomes, P.H., P.S. Moura, A.G.L. Moreira, M.U.B. Barros, R.F. Soares, W.R.L. Farias.
Centro de Biotecnologia Aplicada a Aquicultura – CEBIAQUA, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Brasil. ph.gomes29@hotmail.com

O objetivo deste trabalho foi analisar o crescimento de *Oreochromis niloticus* sob a influência de dietas alternativas, com o enriquecimento nutricional do alimento natural. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado composto por três tratamentos com quatro repetições cada. As dietas utilizadas foram: (T1) ração comercial em pó + alimento natural; (T2) alimento natural (fitoplâncton + zooplanctôn); e (T3) a microalga liofilizada *Schizochytrium* sp. O peso inicial dos animais foram 0,99 ± 0,44 g, enquanto o comprimento foi 4,06 ± 0,57 cm. O desempenho foi avaliado em termos de crescimento médio em peso e comprimento, ganho de peso, taxa de crescimento específico e sobrevivência. O crescimento em peso e comprimento apresentou diferenças significativas, com maiores médias no tratamento T1. O ganho de peso e a taxa de crescimento específico obtiveram melhor resultado no tratamento que utilizou ração comercial e alimento natural, seguido do tratamento apenas com alimento natural, que por sua vez foi melhor que o tratamento que continha a microalga liofilizada *Schizochytrium* sp. Em relação à sobrevivência, os melhores resultados foram obtidos no tratamento T1 (98%), seguido de T2 (89,7%), os quais foram superiores ao T3 (34,5%). Os resultados ressaltam a importância da utilização de ração balanceada para os incrementos em peso e comprimento bem como a sobrevivência de alevinos de tilápia, em detrimento do uso do alimento natural e da microalga liofilizada.

Palabras clave: alimentação, microalga, ração comercial, tilapicultura.
Financiamiento: PROCAD-CAPES/UFC.

FITOPLANCTON DE NUEVOS EMBALSES DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS (ARGENTINA). Phytoplankton from new dams of San Luis Province' (Argentina).

González, D.[1], H. Silva[2], R. Echenique[3].
[1]Toxicología y Química Legal, UNSL, San Luis, Argentina. [2]Area Microbiología, UNSL, San Luis, Argentina. [3]Departamento Científico de Ficología, UNLP, La Plata, Argentina. dgonza@unsl.edu.ar

A partir del año 2003 se han inaugurado tres nuevos embalses en la mediterránea Provincia de San Luis: Nogolí (año 2003), San Francisco (año 2010) y La Sepultura (año 2010) y en el 2008 se reinauguró el Embalse Roca, con la actividad de cuatro "geiseres" para oxigenar sus aguas. En varios de los embalses más antiguos de la provincia se han desarrollado floraciones de cianobacterias potencialmente toxígenas y con abundante producción de geosmina, episodios que alteraron la calidad del agua de bebida y alarmaron a la población de la capital de la provincia. Con este estudio se pretenden conocer los taxa presentes en el fitoplancton de estos reservorios a fin de disponer de información de base y evaluar la presencia de taxa potencialmente nocivos, ya sea por su toxigenicidad o por alterar las características organolépticas del agua. A partir de esta información y de la procedente de monitoreos que han quedado planteados a futuro se podrá analizar la evolución de los limnotopos bajo estudio, teniendo en consideración que sus aguas serán utilizadas como fuente para el abastecimiento de agua potable, para riego, ganadería e incluso para usos recreativos como la pesca y el turismo. Las muestras cualitativas fueron colectadas por arrastre horizontal, con red de plancton de 30 µm de apertura de malla, en invierno de 2010 y verano de 2011, y fueron analizadas microscópicamente. El número máximo de taxa identificados para cada ambiente fue: cuarenta y tres en La Sepultura, treinta y cuatro en Roca, veinticuatro en Nogolí y veintiuno en San Francisco. De todos los ambientes estudiados, solo en el Embalse Roca fueron observadas Cyanobacteria toxígenas, a saber: *Aphanizomenon* sp. (aff. *flos-aquae*), en forma abundante en verano, *Microcystis aeruginosa*, frecuente tanto en invierno como en verano y *Rhaphidiopsis mediterranea,* frecuente

en verano. Por otro lado, entre los taxa productores de olores desagradables, fueron hallados: *Ceratium hirundinella,* muy abundante en verano en Nogolí y *Ceratium* sp., muy abundante en invierno en Roca y abundante en Nogolí durante el verano.

Palabras clave: fitoplancton, embalses, algas nocivas, estudio de base.

Agradecimientos: al Prof. José Cid y al Dr. Andrés Boltovskoy por su valiosa colaboración.

INFLUENCIA DEL AMBIENTE SOBRE LOS GRUPOS MORFO-FUNCIONALES DEL FITOPLANCTON EN LAS LAGUNAS DE UNA TURBERA DE TIERRA DEL FUEGO. Environmental influence on the phytoplanktonic morpho-functional groups in water hollows of a peat bog from Tierra del Fuego.

González Garraza, G.[1,4], G. Mataloni[1,4], A. Vinocur[2], M.C. Marinone[2], G.C. Küppers[3,4], R. Lombardo[4].

[1]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Argentina. [2]UBA, Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto de Limnología de la Plata-UNLP, Florencia Varela, Argentina. [4]CONICET. gabigg@unsam.edu.ar

Las turberas son humedales generalmente dominados por musgos que se desarrollan en climas fríos y húmedos. El objetivo de este trabajo es estudiar las variaciones espaciales y temporales de los grupos morfo-funcionales del fitoplancton definidos por Kruk y colaboradores y su relación con diversos factores en cinco lagunas de la turbera de Rancho Hambre. Entre octubre 2008 y abril 2010 se realizaron ocho muestreos cuali-cuantitativos de las comunidades planctónicas y se midieron las principales variables limnológicas. El fitoplancton se clasificó en grupos morfo-funcionales y el metazooplancton en gremios alimenticios. Las variaciones temporales en la concentración de clorofila *a* reflejaron cambios en los biovolúmenes de los grupos II (flagelados pequeños) y IV (organismos sin aerotopos, flagelos, heterocistos, mucílago y exoesqueleto silicio), pero no en los de los grupos V (flagelados grandes) y VII (grandes colonias mucilaginosas). Los cuerpos de agua someros (RH3 y RH5) estuvieron dominados al menos en una ocasión por los grupos II y V. En los cuerpos de agua profundos (RH1 y RH2) dominó el grupo VII y en el sitio de mayor superficie y más estable hidrológicamente (RH4) dominó el grupo IV. Mediante un análisis de redundancia se relacionaron los grupos morfológicos del fitoplancton con variables bióticas y abióticas, encontrándose una correlación grupo morfológico-ambiente del 64% en los dos primeros ejes. Los grupos I (algas pequeñas y muy palatables) y II dominaron en ambientes de bajo pH y mayor concentración de fosfatos. El primero se asoció con bajas y el segundo con altas abundancias de ciliados y microfiltradores. Los grupos III (cianobacterias filamentosas con heterocistos), IV y VI (diatomeas) se asociaron a ambientes de mayor área, pH más elevado, bajas concentraciones de fosfatos y abundantes macrofiltradores. Los grandes flagelados se asociaron a ambientes ácidos con mayores concentraciones de fósforo total y abundancias de macrófagos carnívoros. Por último, el grupo VII dominó a altas concentraciones de fósforo total y abundancias de macrofiltradores y copépodos tanto filtradores como macrófagos herbívoros.

Palabras clave: grupos morfo-funcionales, fitoplancton, turberas, ecología.

Agradecimientos: ANPCyT-PICT1697-2006, NGC.

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN EL EMBALSE DE BONETE (URUGUAY): HACIA UN PREDOMINIO DE CIANOBACTERIAS TÓXICAS. Changes in the phytoplankton community composition in the Bonete reservoir (Uruguay): toward toxic cyanobacteria predominance.

González-Piana, M., D. Fabián, L. Delbene, G. Chalar.

Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. magopi2009@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue determinar la evolución trófica del embalse de Rincón del Bonete (generación hidroeléctrica) mediante el estudio de la composición relativa de la comunidad fitoplanctónica. En este trabajo se compararon las abundancias relativas de las principales clases de fitoplancton de los períodos 1994-1999 y 2005-2010, en la zona de la represa del embalse. Desde 1994 a 1999 la abundancia relativa del fitoplancton fue: 50% perteneciente a la clase Cyanobacteria y 50% pertenecientes a otras clases, donde Bacillariophyceae dominó con el 30%. Durante el período 2005-10 la clase Cyanobacteria alcanzó una proporción en el fitoplancton del 89% de la abundancia relativa. La composición específica

del fitoplancton fue en general similar en ambos períodos de estudio, sin embargo en los últimos años se ha incrementado el número de especies de cianobacterias potencialmente tóxicas en comparación con el período 1994-99. En ambos períodos las máximas abundancias de especies toxígenas ocurrieron en los meses cálidos con una notoria disminución durante el resto del año. El embalse presentó características de sistema mesotrófico durante el período 1994-99, dada la codominancia de los principales grupos algales, en cambio para el período 2005-10 el sistema pasó a ser eutrófico, lo que fue evidenciado por un claro dominio de cianobacterias en especial de *Microcystis aeruginosa* en los meses de verano. Este proceso de eutrofización se ha vuelto cada vez más intenso con la manifestación de floraciones masivas de *Microcystis aeruginosa* en los últimos años, principalmente durante el verano de 2010 y de 2011. Las causas que explicarían el cambio en la composición de la comunidad de fitoplancton podrían relacionarse con diferencias en el manejo del embalse que promueven la proliferación de cianobacterias, incrementos en los aportes que traen nutrientes, los fenómenos cada vez más frecuentes del Niño y la Niña.

Palabras clave: embalse, fitoplancton, cianobacterias, floraciones.

MONITORAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* (DOTY) DOTY EX P.C. SILVA (RHODOHYTA) ENCONTRADAS ARRIBADAS NA COSTA DA PARAÍBA, BRASIL.

Monitoring and quantification of *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.C. Silva (Rhodophyta) drift on the coast of Paraíba, Brazil.

Guimarães Araújo, P.[1], G.E. Cavalcanti de Miranda[2], M. Toyota Fujii[3].

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. [2]Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil. [3]Instituto Botânica de São Paulo, São Paulo, Brasil. araujo.pg@hotmail.com

Kappaphycus alvarezii é a principal fonte de matéria prima para produção da carragenana no mundo e foi introduzida com propósitos de maricultura em mais de 20 países, sendo os maiores produtores as Filipinas, Indonésia e Tanzania. A introdução de espécies exóticas tem sido uma das causas de perda de biodiversidade e a aquicultura representa um dos principais vetores de introdução de espécies exóticas marinhas. No Brasil, os cultivos de *K. alvarezii* ocorrem na costa sul, sudeste e nordeste, sendo neste último de forma irregular. Na Paraíba, o cultivo ocorre há pelo menos seis anos no município de Pitimbu (07°28'35,59''S-34°47'57,35''O), sem licenciamento ambiental, procedimentos de quarentena e monitoramento. O objetivo deste estudo é monitorar e quantificar a biomassa de *Kappaphycus alvarezii* arribada da costa paraibana. Sete áreas foram selecionadas, em cada uma foram percorridos três setores de 500m, nos quais toda biomassa de *K. alvarezii* observada foi coletada. Em laboratório as algas foram triadas por variedade de cor e observado se houve a presença de material fértil e o peso fresco foi quantificado. Não foi encontrada nenhuma estrutura reprodutiva. A ocorrência de *K. alvarezii* arribada ficou restrita a uma área com raio de aproximadamente 5 km do cultivo, com biomassa fresca variando entre 1,05 a 334,86 g/km^2 no período seco, e 161,66 a 2.311 g/km^2 no período chuvoso. Com base nos resultados, considera-se que a área de influência do cultivo abrange, pelo menos, um raio de cinco quilômetros da área de cultivo. Das algas encontradas, todas consistiam em fragmentos de talo, sem apressório. É provável, que o aumento de biomassa no período chuvoso tenha ocorrido devido às condições ambientais de maior vento e correntes. O fato de não ter sido encontrada algas com estruturas reprodutivas corrobora a tese de a espécie ter baixa capacidade de reprodução via esporos. Todavia, destaca-se a necessidade de estudos mais detalhados acerca do potencial bioinvasor de *K. alvarezii* para região, assim como procedimentos de monitoramento e biossegurança.

Palabras clave: *Kappaphycus alvarezii*, monitoramento, espécie exótica.

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN LAGUNA LARGA, CAYO COCO, CUBA.

Primary productivity in Laguna Larga, a coastal lagoon in Cayo Coco, Cuba.

Guimarais Bermejo, M., R. González de Zayas.

Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC), Cayo Coco, Ciego de Ávila, Cuba. mayrene@ciec.fica.inf.cu

La productividad primaria en Laguna Larga, ubicada en la costa norte y central de Cayo Coco, fue determinada. La producción primaria del fitoplancton y la biomasa del macrofitobentos fueron medidas en dos de sus sectores: este y oeste, teniendo

en cuenta, el desarrollo del macrofitobentos y del fitoplancton. En el sector este existe representación de ambas comunidades, por su parte, en el oeste de la laguna sólo hay desarrollo fitoplanctónico. Lo antepuesto, unido al intercambio limitado entre ambas partes de la laguna llevó a contemplarlas en el estudio como sistemas acuáticos diferentes: sector este con intercambio abierto con el mar adyacente y sector oeste con intercambio restringido o estacional. El período de estudio abarcó dos épocas climáticamente diferentes en Cuba: poco lluviosa y lluviosa, realizándose dos muestreos por época para cada grupo vegetal. El fitoplancton se muestreo en abril, julio y octubre del 2008 y febrero del 2009, mientras el macrofitobentos en abril, julio, octubre y diciembre del 2008. La producción primaria neta acuática del sector este fue de 4.32 g C m^{-2} $día^{-1}$ y la del sector oeste de 0.71 g C m^{-2} $día^{-1}$. Ambos sectores, atendiendo a la relación producción/ respiración anual, fueron autotróficos para el oxígeno e hipertróficos para el carbono. Entre las especies más productivas del macrofitobentos estuvieron *Cladophoropsis* sp*, Halodule wrightii, Cladophora* sp. y *Ruppia maritima*. La alta producción primaria neta acuática registrada en el sector este se debe a la contribución del macrofitobentos a la productividad total. El fitoplancton en el sector este exhibió baja productividad (0.12 g C m^{-2} $día^{-1}$) con respecto al oeste (0.71 g C m^{-2} $día^{-1}$) lo que puede deberse fundamentalmente a la competencia por los nutrientes que ofrecen los vegetales bentónicos.

Palabras clave: fitoplancton, macrofitobentos, producción primaria neta, estado trófico.

INCREMENTO DE FLORACIONES DE FITOPLANCTON EN VERANO EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA: RELACIÓN CON CAMBIOS HIDROCLIMÁTICOS.

Increase in summer phytoplankton blooms in the Bahía Blanca Estuary, Argentina: link to hydroclimatic changes.

Guinder, V.A.[1], C.A. Popovich[2], J.C. Molinero[3], J. Marcovecchio[1].

[1]Laboratorio de Química Marina, (IADO), Bahía Blanca, Argentina. [2]Laboratorio de Ficología y Micología, UNS, Bahía Blanca, Argentina. [3]FB3, Marine Ökologie, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, IFM-GEOMAR, Kiel, Alemania. vguinder@criba.edu.ar

Las floraciones primaverales de fitoplancton son eventos ubicuos en ambientes templados costeros. En los últimos años, las floraciones de verano han ganado atención como consecuencia del aumento en su magnitud y frecuencia. A pesar de que estos cambios han sido relacionados con modificaciones climáticas y disturbios antropogénicos, las causas son aun tema de debate. En este trabajo, se analiza una extensa serie de datos (1978-2008) de fitoplancton durante el verano (diciembre-marzo), junto con datos de variabilidad hidrológica y meteorológica en el Estuario de Bahía Blanca. A partir de los resultados se puede determinar un aumento significativo de la abundancia fitoplanctónica (53 % de la media de verano) desde 12 x 10^3 céls L^{-1} en 1978 hasta 2239 x 10^3 céls L^{-1} en 2008, mientras que la concentración de clorofila se mantuvo relativamente constante (8,5 ± 2,5 µg L^{-1}, CV = 27 %). La composición específica de la comunidad mostró un cambio desde la dominancia de fitoflagelados y diatomeas de tamaños relativamente grandes hacia la dominancia de una pequeña diatomea, *Thalassiosira minima* (5-15 µm), que alcanzó el 86 % de la abundancia total en verano de 2008. El índice atmosférico regional reveló un cambio en el régimen climático a principios de los 90' coincidentemente con modificaciones en las condiciones hidrográficas del estuario (i.e. turbidez del agua, salinidad, temperatura y disponibilidad de nutrientes). Estos cambios en las propiedades del agua parecen haber afectado los nichos ecológicos de las especies planctónicas favoreciendo el crecimiento de *T. minima* y su eventual dominancia en veranos recientes. Además, el aumento de la turbidez, nitrógeno y fósforo observado en el período indican fuertes procesos de resuspensión de sedimentos del fondo. Bajo estas condiciones, se sugiere que *T. minima* podría haber germinado de esporas de resistencia resuspendidas. Estudios de su autoecología deben ser llevados a cabo para evaluar su potencial uso como bioindicadora del estado del ecosistema.

Palabras clave: fitoplancton, floraciones de verano, *Thalassiosira minima*, cambios hidroclimáticos, Estuario de Bahía Blanca.

MONITORAMENTO DE CIANOBACTÉRIAS EM LAGOA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E RECREAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Cyanobacteria monitoring in a lagoon used for drinking water supply and recreation, at Rio Grande do Sul State, Brazil.

Haas, S.[1,2], N.R. Rodrigues[2], V.R. Werner[3], R.S. Bertoni[2], E.B. Neuhaus[3].
[1]Fundação Estadual de Produção em Pesquisa em Saúde, Laboratório Central de Saúde Pública, Rio Grande Sul, Brasil. [2]Fundação Estadual de Proteção Ambiental, Rio Grande do Sul, Brasil. [3]Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil. simone-haas@fepps.rs.gov.br

A Lagoa do Peixoto é uma lagoa costeira rasa, sem influência marinha, localizada em Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. Esta é utilizada para abastecimento público de água potável, recreação, pesca e irrigação; a ocupação do entorno contempla áreas de cultivo, pecuária e residências. Ainda é receptora de esgotos da cidade, favorecendo a ocorrência de florações de cianobactérias. O trabalho apresenta resultados do monitoramento de cianobactérias nesta lagoa (verão 2009-2010), no Projeto Balneabilidade da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e na vigilância do Laboratório Central de Saúde Pública (IPB-LACEN) do Rio Grande do Sul, atendendo às legislações brasileiras (Resolução CONAMA 357/05 e Portaria MS 518/04). Amostras de balneário da lagoa foram obtidas semanalmente (novembro/2009-fevereiro/2010). No período, como ação de vigilância da qualidade da água para consumo humano, o IPB-LACEN analisou amostra do canal de captação de água, junto à lagoa. Análises quantitativas foram realizadas com câmara de Sedgwick-Rafter. Parte das amostras foi tombada no Herbário Prof. Dr. Alarich R.H. Schultz (HAS) do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Em todas as amostras a densidade de cianobactérias ultrapassou 1.000 cél./mL. *Cuspidothrix issatschenkoi* foi a espécie melhor representada, presente em 71% das amostras, atingindo o máximo de 373.829 cél./ml em 14.II.2010, acompanhada de *Planktothrix agardhii* (40.277 cél./mL). Floração de *Dolichospermum circinalis* ocorreu em 17.I.2010 (174.206 cél./mL). No ponto de captação ocorreu floração mista, destacando-se *P. agardhii* (12.826 cél./mL) e *C. issatschenkoi* (9.865 cél./mL). Por se tratarem de cianobactérias potencialmente tóxicas, com risco à população, a FEPAM alertou à Vigilância em Saúde de Osório, que monitorou possíveis ocorrências nas Unidades de Saúde, que não foram evidenciadas. As análises nas amostras de água tratada encaminhadas pelo IPB-LACEN não detectaram a presença de cianotoxinas. Ações conjuntas de órgãos públicos do Meio Ambiente e da Saúde como esta garantem qualidade no atendimento à população e devem ter continuidade.

Palabras clave: lagoa costeira, meio ambiente, saúde.

EFECTO COMBINADO DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA Y DE LA TEMPERATURA EN COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS DEL CARIBE MEXICANO.

Combined effect of ultraviolet radiation and temperature on phytoplankton communities from the Mexican Caribbean.

Halac, S.R.[1,2], S.D. Guendulain-García[3], V.E. Villafañe[1,4], E.W. Helbling [1,4], A.T. Banaszak[3].
[1]Estación de Fotobiología Playa Unión, Chubut, Argentina. [2]Instituto Nacional del Agua, Córdoba, Argentina. [3]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Quintana Roo, México. [4]CONICET, Argentina. shalac@ina.gov.ar

La radiación ultravioleta (RUV, 280-400 nm) es un factor de estrés para los organismos fotosintéticos, y sus efectos negativos han sido reportados tanto a nivel de especie como de comunidades fitoplanctónicas. Sin embargo, la combinación de la RUV con otras variables tales como la temperatura puede producir un efecto aditivo o, en caso de que las variables interactúen, una respuesta sinérgica o antagónica. Este trabajo tiene como objetivo estudiar los efectos de la RUV y del aumento de la temperatura en la estructura, crecimiento y rendimiento fotoquímico ("yield", Y) de comunidades fitoplanctónicas del Caribe Mexicano (20.5° N, 86.5° O). Para ello fueron colectadas muestras de agua de mar durante el verano (julio de 2010) que fueron colocadas en contenedores de 25L bajo dos tratamientos de radiación natural (PAB, 280-700 nm y P, sin UVR, 400-700 nm) y dos de temperatura: 28 y 31 °C, y se realizó un seguimiento de las variables anteriormente mencionadas durante 14 días. En general, la RUV no afectó el Y ni la concentración de células, pero sí la biomasa total de la comunidad fitoplanctónica. La composición taxonómica cambió debido a la exposición a la RUV: el crecimiento de los dinoflagelados y flagelados disminuyó, mientras que el de las diatomeas aumentó. Sin embargo, los efectos más significativos se debieron al aumento de la temperatura, la cual produjo una disminución de Y y de la biomasa total, siendo el grupo de los dinoflagelados el más afectado. Nuestros

resultados sugieren que aunque las comunidades fitoplanctónicas del Caribe Mexicano están bien adaptadas a condiciones de alta RUV y temperatura, un incremento de esta última podría afectar negativamente a estas comunidades tropicales, produciendo efectos sinérgicos con la radiación.
Palabras clave: radiación ultravioleta, temperatura, fitoplancton, crecimiento, yield.

FITOPLÂNCTON ESTUARINO SUBMETIDO ÀS VARIAÇÕES DE SALINIDADE.

Estuarine phytoplankton subjected to salinity variations.

Haraguchi, L., A.A. Arriada, C. Odebrecht.
Programa de Pós Graduação em Oceanografia Biológica, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, Brasil. lumi_h@yahoo.com.br

O fitoplâncton de ambientes estuarinos tem sua composição e densidade celular influenciada pela salinidade. O presente trabalho tem como objetivo investigar ao longo de sete dias, em laboratório, a influência da salinidade na assembléia fitoplanctônica oriunda do Estuário da Lagoa dos Patos (ELP). Uma amostra de plâncton (salinidade 23, temperatura 22°C) foi obtida no ELP no dia 29/03/2011 e usada como inóculo (alíquotas de 100 mL) incubado em frascos Erlenmeyer (triplicata) em salinidade de 18, 23 e 28, contendo 500 mL de meio f/2, em temperatura de 20°C e fotoperíodo controlado (12 h claro:12 h escuro). Sub amostras foram retiradas diariamente para análise da fluorescência "in vivo" e fixadas com lugol neutro para a identificação e quantificação do número de células por litro. Com base nos valores de fluorescência, foram selecionados os dias 1, 3, 4 e 7 para as contagens (método de sedimentação de Utermöhl) e a estimativa da constante de crescimento exponencial (K) das espécies que apresentaram maior abundância. Em todos os tratamentos foi observada, inicialmente, uma maior densidade de diatomáceas do microplâncton (20-200 µm), especialmente *Coscinodiscus wailesii* (K 0,35-0,44) e *Asterionellopsis glacialis* (K 0,49-0,59), possivelmente devido à grande disponibilidade de nutrientes. A redução dessas espécies a partir do quarto dia coincidiu com um aumento de diatomáceas do nanoplâncton (2-20 µm) e, entre os dias 4 e 7, de organismos ciliados (10-150 µm, abrangendo 2 grupos distintos). O menor tamanho e provavelmente também uma melhor eficiência na assimilação de nutrientes, resultaram em altos valores da taxa de crescimento de *Skeletonema* (K 1,81-2,95), *Chaetoceros* (K 2,14-2,37) e de uma diatomácea Cymatosiraceae (K 1,3-2,18). Não foi observada diferença na abundância, composição e sucessão de espécies da assembléia fitoplanctônica entre os valores de salinidade (18-28) no período testado. A rápida substituição das diatomáceas do microplâncton foi favorecida pela alta taxa de crescimento de espécies de células menores, porém, não foi possível determinar se a redução na abundância de diatomáceas nanoplanctônicas entre os dias 4 e 7 foi causada principalmente pelo efeito "top-down" (predação dos ciliados) ou "bottom-up" (esgotamento dos nutrientes).
Palabras clave: fitoplâncton, salinidade, estuário, sucessão.
Agradecimientos: ao CNPq e ANP pelas bolsas concedidas.

GRUPOS FUNCIONALES BASADOS EN LA MORFOLOGÍA DEL FITOPLANCTON EN LAGOS TROPICALES.

Morphology-based functional groups of phytoplankton in tropical lakes.

Hernández, E.[1], N.J. Aguirre[1], J.J. Ramírez[2], J.A. Palacio[1], S. Duque[3], C. Guisande[4], S. Bonilla[5], C. Kruk[5].
[1]Grupo GAIA, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [2]Grupo Limnobase, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [3]Instituto IMANI, Universidad Nacional de Colombia (Amazonas-Colombia), Leticia, Colombia. [4]Universidad de Vigo, Vigo, España. [5]Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. esheat@udea.edu.co

En este trabajo utilizamos grupos funcionales basados en la morfología para el estudio de las comunidades fitoplanctónicas de seis cuerpos de agua de diferente tipo, origen, morfología y condición limnológica correspondientes a lagos de inundación de tierras bajas y lagos de alta montaña de las regiones Caribe, Andina y Amazónica de Colombia. En estos ambientes, se tomaron muestras para fitoplancton y variables limnológicas en distintos sitios y momentos del año. Los organismos del fitoplancton fueron contados y medidos, su biovolumen fue estimado, y con la información morfológica individual fueron clasificados en GFBM. La biomasa total de cada grupo fue relacionada con las variables ambientales

de cada sistema utilizando análisis canónicos de correspondencia encontrándose una importante explicación de la variancia comunitaria. En los lagos de planicie de inundación (someros y turbios), dominó el grupo V (flagelados unicelulares de medio a gran tamaño), con la ocurrencia menos frecuente del grupo VII (colonias mucilaginosas de gran tamaño y baja relación superficie/volumen). Estos grupos se caracterizaron por tener bajas a moderadas pérdidas por sedimentación pudiendo algunos de ellos controlar su posición en la columna de agua (V y VII). En el lago de montaña con alta transparencia, los grupos sobresalientes correspondieron al IV (organismos de tamaño medio sin rasgos especializados) y VII. Debido a su tamaño medio el grupo IV es el más vulnerable a la herbivoría. Las evidencias de cómo la morfología potencia la adquisición de recursos como en el caso de la luz, fueron representadas mediante relaciones que involucraron la asociación inversa entre la profundidad de la zona fótica con la relación superficie/volumen, la presencia de aerótopos, mucílago y flagelo; estos rasgos favorecen la movilidad y flotabilidad disminuyendo pérdidas por sedimentación o períodos de exposición prolongada a la oscuridad. El análisis de correspondencias que incluyó los seis sistemas evidenció que la zona fótica, la profundidad y la temperatura fueron las variables más importantes en la distribución de los grupos.

Palabras clave: rasgos, morfología, funcional, altitud.

ESTRATEGIAS PIGMENTARIAS DIVERGENTES EN EL FITOPLANCTON TROPICAL DE ALTA Y BAJA ALTITUD.

Divergent pigment strategies in tropical phytoplankton of high and low altitude.

Hernández, E.[1], N.J. Aguirre[1], J.J. Ramírez[2], J.A. Palacio[1], S. Duque[3], C. Guisande[4], C. Kruk[5], S. Bonilla[5].

[1]Grupo GAIA, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [2]Grupo Limnobase, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [3]Instituto IMANI, Universidad Nacional de Colombia-Sede Leticia (Amazonas-Colombia), Leticia, Colombia. [4]Universidad de Vigo, Vigo, España. [5] Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. esheat@udea.edu.co

Los índices pigmentarios reflejan el estado fisiológico del fitoplancton como adecuación biológica de los organismos en respuesta al ambiente. Su análisis es relevante ya que son indicadores de la biomasa, la composición y el estado fisiológico de la comunidad. Las principales diferencias en el ambiente lumínico (intensidad de luz PAR y penetración de luz UV) que afectan directamente al fitoplancton de lagos tropicales de diferente altitud, se encuentran determinadas por la hidroclimatología y el relieve geográfico. El análisis de los pigmentos lipídicos del fitoplancton fue cuantificado por cromatografía líquida de alta definición (HPLC) en seis sistemas leníticos de Colombia ubicados a diferente altitud y correspondientes a lagos de inundación de tierras bajas de las regiones Caribe y Amazónica y lagos de alta montaña de la región Andina. A partir de la estructura pigmentaria se reconstruyó la contribución relativa de cada grupo taxonómico al total de la biomasa. Para analizar las estrategias de las diferentes comunidades se construyeron índices de pigmentos con similar función fisiológica (protección, fotosíntesis) y degradación. Los resultados obtenidos permiten observar diferencias en las estrategias adaptativas del fitoplancton entre los sistemas, las cuales estuvieron principalmente relacionadas con la radiación UV y la transparencia. En el sistema de alta montaña y de aguas más transparentes, con mayor estrés por luz y UV, se observó una importante estimulación de carotenoides protectores y pigmentos de degradación. En contraste, en ambientes someros y turbios se generó menos protección fotosintética y degradación. Nuestros resultados indican que, independientemente de la composición taxonómica, la intensidad y calidad de la luz son factores condicionantes de las respuestas pigmentarias del fitoplancton en sistemas tropicales tal como ocurre en otras latitudes.

Palabras clave: carotenoides, fotooxidación, clorofila, transparencia, altitud.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y ESTACIONAL DE CHROOCOCCALES DEL LAGO CRÁTER LA ALBERCA DE TACÁMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO.

Vertical and seasonal distribution of Chroococcales in the Crater Lake “La Alberca”, Tacámbaro, Michoacán, Mexico.

Hernández-Morales, R.[1], M.R. Ortega-Murillo[1], A. Campos-Mendoza[1], E. Novelo-Maldonado[2], L. Dávalos-Lind[3], I. Israde-Alcantara[4], R. Alvarado-

Villanueva[1].
[1]Laboratorio de Biología Acuática "J. Javier Alvarado Díaz", Facultad de Biología UMSNH, Morelia, México. [2]Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., México. [3]Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. [4]Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH, Morelia, México. quercusbios@hotmail.com

Los Chroococcales son un grupo de organismos procariontes autótrofos que se encuentran en toda la columna de agua en sistemas que van de oligotróficos hasta hipereutróficos. El lago cráter "La Alberca" es un lago profundo, monomíctico cálido, eutrófico, y su comunidad fitoplanctónica está caracterizada por organismos presentes en sistemas betamesosaprobios. El presente trabajo pretende conocer la variación vertical y estacional de la distribución de Chroococcales en la columna de agua en un ciclo anual así como su relación con los parámetros fisicoquímicos. Las muestras se colectaron con una red de 10 micras y con botella de Van Dorn (3L) de la superficie al fondo (0.5, 5, 10, 15, 20 y 26 m), transportadas a 4 °C en obscuridad para su análisis fisicoquímico mientras que las submuestras biológicas se fijaron con formol neutralizado con bórax al 4%. Las muestras de red fueron analizadas y determinadas a nivel específico, mientras que las de botella fueron cuantificadas con un microscopio invertido mediante la técnica de Utermöhl. Ciento veintiséis especies del fitoplancton fueron determinadas, de las cuales nueve son Chroococcales. *Merismopedia marssonii* y *Chroococcus minor* presentan elevadas concentraciones en la columna en invierno, con su máximo a los 18 m. *Chroococcus dispersus* presenta su máximo en la superficie decreciendo a los 10 m durante el período de estratificación temprana en el inicio de primavera. *Merismopedia marssonii* disminuye su concentración hacia el verano, alcanzando densidades máximas a los 15 m, mientras que durante el período de estratificación tardía alcanza densidades máximas a los 10 m. Los resultados reflejan que el grupo presenta un proceso de fotoaclimatación en la columna ya que se ubica con sus máximos debajo del metalimnio la mayor parte del año, excepto durante la primavera en donde se producen florecimientos de cianobacterias cocales de la superficie a los 10 m, relacionándose su permanencia y sucesión con la variación en la disposición de los iones disueltos, principalmente el fósforo inorgánico.

Palabras clave: Chroococcales, Lago Cráter, distribución, estratificación.

OCURRENCIA ESTACIONAL DE *STAURASTRUM* EN EL LAGO CRÁTER "LA ALBERCA" DE LOS ESPINOS, MICHOACÁN, MÉXICO.

Seasonal occurrence of *Staurastrum* in the Cráter Lake "La Alberca" of the Espinos, Michoacán, Mexico.

Hernández-Morales, R.[1], M.R. Ortega-Murillo[1], A. Campos-Mendoza[1], E. Novelo-Maldonado[2], L. Dávalos-Lind[3], I. Israde-Alcantara[4], R. Alvarado-Villanueva[1].
[1]Laboratorio de Biología Acuática "J. Javier Alvarado Díaz", Facultad de Biología, UMSNH. Morelia, México. [2]Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F., México. [3]Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. [4]Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH. Morelia, México. quercusbios@hotmail.com

Las especies del género *Staurastrum* son cosmopolitas, algunas de ellas con distribución restringida a áreas tropicales, comúnmente planctónicas, ocurrentes en aguas ácidas y en sistemas oligotróficos. El presente trabajo pretende conocer su ocurrencia y distribución estacional y vertical en el Lago Cráter de Los Espinos, sistema profundo de aguas alcalinas, moderadamente duras, básicas con elevadas concentraciones nutrimentales, de comportamiento eutrófico. Las muestras fueron colectadas en cuatro épocas del año de superficie a fondo (0.5, 5, 10, 15, 20 y 26 m), efectuando arrastres con una red de 10 micras y tomas directas con una botella de Van Dorn (3L), depositadas en frascos de plástico, fijadas *in situ* con formol neutralizado con bórax a una concentración final del 4%. Las determinaciones a nivel específico fueron realizadas utilizando un microscopio de contraste de fases y los recuentos haciendo uso de un microscopio invertido mediante la técnica de Utermöhl. De los treinta y dos taxa del fitoplancton determinados, dos especies y una variedad pertenecen al género *Staurastrum*. *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense* ocurre a los 13 y 15 m durante la holomixis, con bajas concentraciones celulares, mientras que durante la estratificación temprana *Staurastrum manfeldtii* se presenta a los 5, 7 y 26 m y *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense* a los 10 m, ambas en

bajas concentraciones. Para el período de máxima estratificación ambos taxa ocurren en la superficie y el fondo. *Staurastrum smithii* se presenta en otoño con moderadas concentraciones celulares en toda la columna, mientras que *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense* aporta sus máximas concentraciones celulares a los 7 m. Se concluye que el género ocurre con mayor diversidad específica en el Lago Cráter en octubre, coincidiendo dicha época con sus máximas concentraciones celulares en la columna, mientras que la menor diversidad específica tiene lugar en invierno con bajas concentraciones celulares.

Palabras clave: *Staurastrum*, Lago Cráter, tropical, monomíctico.

EFECTOS FISIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS PRODUCIDOS POR LA DISMINUCIÓN DE LA SALINIDAD EN EL FITOPLANCTON ANTÁRTICO COSTERO.

Physiological and biochemical effects produced by the decrease of salinity on coastal Antarctic phytoplankton.

Hernando, M.[1], G. Malanga[2], M. Hoffmeyer[3], G. Ferreyra[4], A. Giamportone[1], S. Dutto[3], J. Chazarreta[3], I.R. Schloss[4,5].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, extensión áulica Ushuaia, Argentina. [2]Fisicoquímica-PRALIB, FFyB, UBA, Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET), Bahía Blanca, Argentina. [4]Institut de Sciences de la Mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Canadá. [5]Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina. mphernando09@hotmail.com

El incremento del derretimiento glaciario observado al oeste de la Península Antártica como respuesta directa al calentamiento global produce la dilución salina de las aguas costeras. En los organismos del plancton este cambio puede producir respuestas bioquímicas y fisiológicas, entre las cuales se encuentra la formación de especies reactivas del oxígeno (ROS). Para evaluar el efecto de la disminución de la salinidad sobre el fitoplancton en un ambiente costero antártico se realizó el presente estudio en la Base Jubany (62°14'S-58°38'O). En febrero de 2011 se incubó la comunidad fitoplanctónica en microcosmos (100 L) durante 8 días a dos salinidades, 30 y 34 PSU, la primera simulando el deshielo y la otra control, bajo condiciones de temperatura ambiente controlada (1-2ºC). La concentración de clorofila-a y la tasa de crecimiento fueron significativamente mayores a 34 que a 30 PSU ($P<0,01$) durante todo el experimento, alcanzando valores de 35 μgL^{-1} y 1,7 div.·día^{-1} vs 8 μgL^{-1} y 0,6 div.·día^{-1} para 34 y 30 PSU, respectivamente. La producción de oxígeno también fue significativamente mayor en el control (5 mg O_2 L^{-1} h^{-1}) que a baja salinidad (-3 mg O_2 L^{-1} h^{-1}) durante todo el experimento. Por el contrario, la generación de ROS fue significativamente mayor ($P<0,05$) a 30 que a 34 PSU, con promedios de 0,12 y 0,026 UA h^{-1} Clor.$^{-1}$ respectivamente para todo el experimento. La respiración fue significativamente mayor a baja salinidad durante las primeras 48 hs (9 mg O_2 L^{-1} h^{-1} y 4 mg O_2 L^{-1} h^{-1}, en promedio para 30 y 34 PSU, respectivamente), sin embargo, en los días subsiguientes no se observaron diferencias significativas en el consumo de oxígeno entre ambos tratamientos. Estos resultados indican que el sumidero oceánico de carbono podría modificarse en las costas antárticas como resultado del estrés producido por la dilución salina, con consecuencias sobre el ciclo global del carbono.

Palabras clave: fitoplancton, Antártida, estrés oxidativo, fotosíntesis, respiración.

Agradecimientos: subsidio Préstamo BID 1728 - PICTO 35562.

EFECTOS DE LA DENSIDAD ALGAL Y LA SALINIDAD SOBRE EL PASTOREO DEL COPÉPODO *CALANUS PROPINQUUS*.

Effects of algal density and salinity on grazing of the *copepod Calanus* propinquus.

Hernando, M.P.[1], M.S. Hoffmeyer[2,3], M.S. Dutto[2,3], M.D. García[4], I.R. Schloss[4,5].

[1]Universidad de Morón, Morón, Argentina. [2]CONICET, Argentina. [3]Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, Argentina. [4]Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina. [5]Institut des Sciences de la Mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Canadá. mphernando09@hotmail.com

El deshielo estacional de los glaciares en zonas costeras de Antártida, provoca una mayor turbidez y dilución salina, que producen cambios discernibles en la estructura y dinámica del plancton. El objetivo de este estudio fue testear experimentalmente en Caleta Potter (62°14'S, 58°38'O), Antártida, los efectos combinados de dos concentraciones algales y dos salinidades sobre el pastoreo del copépodo *C. propinquus* extraído de la zona. Se utilizó un cultivo

unialgal de una diatomea céntrica aún no identificada (cf. *Porosira* sp.) aislada del mismo ambiente, y dos salinidades: 34 psu (control) y 30 psu, bajo un régimen natural de temperatura y fotoperíodo. Para realizar el experimento se usaron frascos duplicados control y experimentales con copepoditos V de *Calanus propinquus* en agua de mar filtrada (GF/F) y la diatomea en baja: ~$5x10^2$ ml^{-1}(BD) o alta densidad: ~$1x10^3$ ml^{-1}(AD), incubándolos por 24h. Se estimaron tasas de filtración (F) y de ingestión (I) a partir de datos de recuentos celulares y de clorofila *a* obtenidos por fluorometría. En una segunda etapa del experimento, se continuó exponiendo a los ejemplares por 24 h más a la concentración algal AD y a ambas salinidades. En la primera etapa, los valores de F e I fueron más bajos con BD que con AD bajo ambas condiciones de salinidad, sin embargo en 30 psu se produjeron valores más bajos de F e I que a 34 psu, independientemente de la densidad algal. Esto demuestra una disminución inmediata del pastoreo bajo condiciones de menor salinidad. En el segundo experimento, y contrariamente a lo esperado, los valores de F e I resultaron más altos bajo 30 psu que a 34 psu, lo que sugeriría una aclimatación a través de los días de *C. propinquus* a condiciones de menor salinidad, tal como podría ocurrir naturalmente en la zona cercana al glaciar en Caleta Potter.

Palabras clave: pastoreo, deshielo glacial, copépodos, diatomeas, ingestión, filtración.

Agradecimientos: financiación PICTO 2005-35562 (ANPCYT) a I. R. Schloss.

ESTUDIO DE FITOPLANCTON Y BACTERIAS DE UNA LAGUNA SOMERA ENDORREICA DEL SUR DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Study of phytoplankton and bacteria of an endorheic shallow lake in south of the Province of Cordoba.

Huber, M.P., D. Lombardo, M.L. Sosa, M.D. Novoa, A.L. Martínez de Fabricius.

Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. mariapaulahuber@gmail.com

La laguna Suco, cuerpo somero, endorreico, de origen tectónico, se encuentra afectada por impacto antrópico. Debido a que su principal uso es recreacional se planteó un estudio sobre las comunidades bacterianas y fitoplanctónicas así como sobre la caracterización de las variables fisicoquímicas. A través de transectas longitudinales y transversales del espejo de agua se seleccionaron cuatro sitios de muestreo de acuerdo con la batimetría y heterogeneidad espacial. Entre los meses de mayo de 2009 y febrero de 2010 se recolectaron, con frecuencia trimestral, muestras de fitoplancton y de agua para el análisis bacteriológico e hidrogeoquímico. Simultáneamente se midieron: profundidad, turbidez, temperatura, pH y conductividad. En laboratorio se realizó recuento en placa de bacterias aerobias mesófilas viables totales y recuento de coliformes totales, de coliformes fecales y de *Escherichia coli* por el método de número más probable. A partir de los datos físico-químicos se caracterizó a esta laguna como de aguas turbias, salobres y alcalinas. Los valores de recuento de coliformes totales y fecales obtenidos fueron menores a los establecidos en niveles guías de la OMS; no se observó desarrollo de *Escherichia coli.* La comunidad fitoplanctónica registró una densidad máxima de 127.333 org/ml en primavera y mínima de 73.691 org/ml en verano. Durante el ciclo dominaron las Cyanophyceae con el 85% de la densidad total, seguidas por Chlorophyceae y Bacillariophyceae. Se registraron floraciones de dos especies potencialmente toxígenas, *Aphanizomenon flos-aquae* en otoño, y *Planktothrix agardhii* en las demás estaciones. Durante ambas floraciones fueron muy abundantes especies de los géneros *Phormidium* y *Coelosphaerium.* La diversidad y equitatividad registraron valores bajos. Las especies más abundantes conformaron nueve de los grupos funcionales descriptos en la literatura. Los resultados bacteriológicos permitieron clasificar a la laguna como satisfactoria para su uso recreativo. Por la abundancia de Cyanophyceae existe una alta probabilidad de afecciones dérmicas y gastro-intestinales, de acuerdo a los niveles guías propuestos por la OMS.

Palabras clave: lagunas someras, fitoplancton, bacterias, floraciones.

Agradecimientos: a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNRC por la financiación de los Proyectos de Investigación y Becas que permitieron el desarrollo de nuestros trabajos.

FITOPLANCTON DE LA ZONA LIMNÉTICA DEL EMBALSE ESCABA (TUCUMÁN, ARGENTINA).

Phytoplankton of the limnetic zone of Escaba Reservoir (Tucumán, Argentina).

Isasmendi, S.[1], S. Martínez De Marco[1,2], V. Mirande[1,3], M. Taboada[1], B. Tracanna[1,2,4].

[1]ILINOA, FCN e IML (UNT), Tucumán, Argentina.

[2]Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. [3]UADER, Paraná, Argentina. [4]CONICET. saraisasmendi@hotmail.com

El embalse Escaba se localiza al sur de Tucumán (27º39'46''S-65º46'16''O) a 650 msnm y tiene una profundidad máxima de 65 metros, es alimentado por dos ríos, Chavarría y Singuil y por tres arroyos. El clima es templado, con inviernos secos y veranos lluviosos, las precipitaciones y temperaturas medias anuales son de 1200 mm y 17,6 ºC, respectivamente. El objetivo del trabajo fue estudiar cualitativa y cuantitativamente el fitoplancton de la zona limnética, en relación a variables fisicoquímicas. Para ello se realizaron dos muestreos, en agosto/2010 (invierno) y en noviembre/2010 (primavera). Las muestras biológicas fueron tomadas con una trampa Schindler-Patalas a diferentes niveles (10 cm, profundidad del disco de Secchi, 10 m y fondo), empleándose redes de plancton de 20 micrones de abertura de malla para las cualitativas y recipientes plásticos de 250 cc para colectar agua sin filtrar (muestras cuantitativas). El material fue observado bajo microscopios óptico e invertido para obtener la riqueza específica y la abundancia algal. Adicionalmente se consideraron: temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, DBO_5, iones mayoritarios, compuestos nitrogenados y fosfatados y clorofila *a* (biomasa). Las aguas fueron alcalinas, bicarbonatadas-cálcicas-sódicas y oxigenadas. En primavera se detectó una estratificación térmica incipiente. Los máximos registros químicos en invierno alcanzaron: 127 µS/cm de conductividad, <5 mg/l de DBO_5, 7 mg/l de nitrato y 0,05 mg/l de ortofosfato, mientras que en primavera fueron: 215 µS/cm de conductividad, 19 mg/l de DBO_5, 5 mg/l de nitrato y 0,05 mg/l de ortofosfato. La clorofila *a* (µg/l) fluctuó de 6-24 (agosto) y de 400-421 (noviembre). El fitoplancton estuvo representado por treinta y nueve taxones: Bacillariophyceae (29), Chlorophyta (5), Cyanophyta (4), Dinophyta (1). La abundancia absoluta (ind./ml) varió en agosto de 84 (fondo) a 415 (10 m) y en noviembre de 1316 (10 cm) a 4395 (Secchi), dominando en los muestreos y en el perfil vertical *Ceratium hirundinella*. En primavera se presentaron los máximos valores tanto de las variables fisicoquímicas como biológicas (biomasa, riqueza específica y densidad algal), con excepción del nitrato. La elevada densidad de *C. hirundinella* provocó una coloración parduzca y olor desagradable del agua del embalse.

Palabras clave: fitoplancton, fisicoquímica del agua, zona limnética, embalse Escaba.

FICOFLORA COMPARATIVA DE DINOFLAGELADOS NA PRAIA DE TRAMANDAÍ, RIO GRANDE DO SUL: VERÃO E INVERNO 1976 VERSUS 2011.

Comparative ficoflora of dinoflagellates from Tramandaí Beach, Rio Grande do Sul: summer and winter 1976 versus 2011.

Jardim, P.F.[1], L. de S. Cardoso[2].

[1]Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos, Biociências, UFRGS, Imbé, Brasil. [2]Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. paulogjardim@hotmail.com

A convergência de correntes no extremo sul do Brasil possibilita uma marcante variação sazonal na comunidade planctônica, indicando a ocorrência de organismos característicos desta mistura de águas. Por este motivo, buscamos analisar as variações na composição dos dinoflagelados em dois verões e invernos (1976 e 2011), verificando se houve reflexo de mudanças ambientais na estrutura da comunidade. A área de estudo localiza-se entre os paralelos 29°58'30''S e 30°01'06''S e meridianos 50°05'10''O e 50°07'30''O, onde foram estabelecidos dois pontos de coleta: após zona da arrebentação e na monobóia da Petrobras. Amostras coletadas em 1976 nesta mesma região foram cedidas pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul pela Msc. Zulanira Meyer Rosa; no verão de 2011, amostras foram coletadas nesta mesma área, com uso de rede de plâncton (64 µm) e garrafa de Van Dorn. Amostras referentes ao inverno de 2011 serão coletadas em julho, agosto e setembro. Dos sessenta táxons registrados, catorze ocorreram em comum nos dois anos. Mesmo com uma maior amplitude térmica em 2011 (19 a 25ºC) a riqueza de espécies foi menor com onze táxons exclusivos deste período comparados às trinta e cinco espécies exclusivas de 1976, quando a variação foi menor (23 a 25,5ºC). Cabe destacar a ocorrência de quatro espécies indicadoras de águas tropicais: *Ceratium breve* (2011), *Prorocentrum mexicanum* (2011), *Protoperidinium leonis* (1976) e *P. steindigerae* (2011) que subentendem a presença da Corrente do Brasil, que é oligotrófica e possui temperaturas e salinidade altas. Ao longo do estudo, novas ocorrências para o Rio Grande do Sul foram registradas: *Prorocentrum mexicanum*, *Protoperidinium brochii*, *P. capdevillei*, *P. elegans*,

P. granii, *P. leonis* e *P. lipopodium*. Esses dados são preliminares, pois ainda faltam as análises das amostras de inverno para estabelecer se as condições entre 1976 e 2011 mantiveram-se semelhantes ou realmente mudaram.

Palabras clave: Dinophyta, sazonalidade, subtropical.

Agradecimientos: Petrobrás; MCN-FZBRS.

EFEITO DO ENCHIMENTO DE UM RESERVATÓRIO SUBTROPICAL SOBRE A ESTRUTURA E DINÂMICA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA (PARANÁ, BRASIL).

Effects of the filling in a subtropical reservoir on the structure and dynamics of the phytoplankton community (Paraná, Brazil).

Jati, S., T. Sueli.

Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. susi@nupelia.uem.br

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do enchimento de um reservatório sobre a estrutura e dinâmica da comunidade fitoplânctonica, caracterizando-a quanto aos grupos funcionais (GF) segundo os critérios de Reynolds e Padisak e identificando os principais fatores abióticos intervenientes. Para tanto, foram realizadas amostragens semanais durante o período de enchimento (23/04 a 21/06/2005) do reservatório de Santa Clara (Rio Jordão, Paraná, Brasil) na região limnética próxima à barragem. Os baixos valores de densidade e biovolume fitoplanctônicos observados estiveram relacionados à baixa disponibilidade luminosa e a intensa instabilidade física da coluna de água. A razão zona eufótica-zona de mistura foi o principal fator abiótico interveniente na distribuição temporal e vertical do fitoplâncton. Os GFs foram bons descritores da sucessão de eventos físicos e químicos que ocorreram durante a fase de enchimento do reservatório. Os GFs Y, X2 e X1 (organismos nanoplanctônicos flagelados e cocoides) apresentaram maior contribuição à densidade fitoplanctônica durante todo o período. As maiores variações na taxa de modificação da comunidade foram observadas no período em que tiveram início as estratificações térmicas (19º dia do enchimento) e quando houve um novo aumento da instabilidade física da coluna de água com o início da operação dos vertedouros (50º dia do enchimento). A dominância de espécies nanoplanctônicas oportunistas, tolerantes à turbulência e à baixa intensidade luminosa (GF Y, X2 e X1), indicam um profundo estresse adaptativo imposto às algas durante o enchimento do reservatório, o que resultou em intensa competição por recursos e baixa diversidade de espécies. No final do enchimento foi registrada a dominância em biovolume do GF F (clorofíceas coloniais) e do GF Lo (dinofíceas), os quais, embora favorecidas pela maior estabilidade física da coluna de água, sofreram perdas por vazão vertida, à superfície, quando o reservatório atingiu sua cota máxima e o volume de água excedente foi lançado à jusante pelo vertedouro.

Palabras clave: fitoplancton, reservatório, grupo funcional, estrutura da comunidade.

Agradecimientos: Nupélia/UEM, CNPq/Pronex (MCT – Brasil).

DETECCIÓN DE PATRONES TEMPORALES DE CLOROFILA-A MEDIANTE ANÁLISIS DE WAVELET A PARTIR DE IMÁGENES SATELITALES.

Detection of temporal chlorophyll-a patterns through wavelet approach using satellite imagery.

Lara, C.[1], A. Paredes[1], J.L. Iriarte[2].

[1]Departamento de Ecosistema y Medio Ambiente, Pontificia Universidad Católica, Chile. [2]Instituto de Acuicultura, Centro de Ecosistema de la Patagonia (CIEP), Universidad Austral de Chile, Chile. cclara@uc.cl

Para detectar la presencia de patrones temporales (a escala estacional) del fitoplancton en las estaciones de mayor biomasa (primavera-verano) en el Mar Interior de Chiloé (41- 43,5ºS, MIC), se realizó el análisis de wavelet (específicamente wavelet Morlet) en dos microcuencas del MIC, durante dos períodos (2004/2005 y 2010/2011), extrayendo los componentes periódicos dominantes de la variabilidad de la clorofila-a total. Los datos fueron obtenidos a partir de imágenes satelitales diarias MODIS-AQUA con una resolución espacial de 4 km, posteriormente compuestas en imágenes con información promedio de 3 días. Para cada imagen compuesta, se estimó el promedio zonal, hasta obtener ochenta y un registros por microcuenca (Golfo Ancud y Golfo Corcovado) para ambos períodos estudiados, los que posteriormente fueron descompuestos mediante el análisis de wavelet. El Golfo Corcovado presentó diferencias significativas (ANDEVA, $p < 0,05$) entre ambos períodos. Durante 2004/2005, el análisis de wavelet señaló 4 ciclos (48, 26, 12 y 8 días), mientras que para el

período 2010/2011 fueron señalados 3 períodos (48, 27 y 7 días). En el Golfo Corcovado para el período 2004/2005, el análisis señaló 2 ciclos (16 y 8 días), mientras que durante 2010/2011 señaló un gran período cada 48 días y un ciclo más pequeño cada 10 días. El análisis espectral basado en imágenes satelitales, permitió detectar diferencias en magnitud y desfase, de los ciclos de la biomasa autotrófica de un sistema marino costero de la sección norte de la Patagonia. Estos resultados indican que la magnitud de los pulsos/ciclos de la biomasa autotrófica varían a distintas escalas temporales durante los meses de mayor actividad biológica en el Mar Interior de Chiloé. Las diferencias observadas entre ambas microcuencas para ambos períodos contrastantes, sugieren una compleja interacción de procesos de origen terrestre y oceánico modulando los pulsos de alta biomasa fitoplanctónica en el MIC.

Palabras clave: Wavelet Morlet, Mar Interior de Chiloé, clorofila-a, MODIS.

DIATOMÁCEAS COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL: ESPÉCIES ABUNDANTES E DOMINANTES.

Diatoms as environmental monitoring tool: abundant and dominant species.

Laux, M.[1], L.C. Torgan[2].

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. marcelelaux@gmail.com

As diatomáceas são excelentes indicadores de qualidade da água, porém as respostas das populações com plastídios íntegros, no plâncton de sistemas lóticos, são pouco conhecidas. Com base nessa observação, foram analisadas as diatomáceas na foz de quatro rios de planície, com características fisiográficas, químicas e de impacto ambiental distintas. O plâncton foi coletado mensalmente, durante um ciclo anual. As diatomáceas foram quantificadas (células/mL) em câmaras de sedimentação, tendo sido considerados apenas os indivíduos com plastídios íntegros. Para algumas espécies de morfologias semelhantes em vista valvar e/ou conectival definiram-se complexos de espécies. Posteriormente, as amostras foram oxidadas para a identificação taxonômica. Os dados foram analizados com RDA e PCA, usando o software CANOCO 4.5. As espécies e/ou complexos de espécies abundantes e dominantes refletiram as condições distintas de qualidade de água destes rios. *Aulacoseira granulata*, *A. ambigua* e "Complexo *tenella*" (*A. tenella* e *A. pusilla*) foram mais abundantes, quando observaram-se condições oligo-mesosapróbicas no Rio dos Sinos. *A. granulata* foi dominante quando os maiores valores de OD (9,4-9,8 mg $O_2 \cdot L^{-1}$) foram registrado no Rio Jacuí. O "Complexo *Nitzschia* 1" (*N. palea*, *N. palea* var. *debilis*, *N. fruticosa*, *N. agnita e N. capitellata*) foi dominante, em todas as estações do ano, no Rio Gravataí, que apresenta maior contaminação orgânica e concentração de fósforo. Nos meses nos quais este complexo alcançou 90% de abundância relativa, constatou-se os maiores valores de DBO, DQO, condutividade e menores valores de OD. No Rio dos Sinos este complexo também foi mais abundante quando o DBO alcançou os maiores valores (2,4-4,4 mg $O_2 \cdot L^{-1}$). O "Complexo *Navicula*" (*Geissleria aikenensis*, *N. cryptotenella*, *N. cryptocephala*, *N. amphiceropsis* e *N. antonii*) foi abundante nos rios Jacuí, Gravataí e Caí nos meses com maiores valores de DBO, turbidez, condutividade, coliformes termotolerantes e nutrientes. Conclui-se que as diatomáceas abundantes e dominantes, com plastídios íntegros no plâncton, foram ferramentas eficazes na avaliação da qualidade da água em ambientes lóticos de planície.

Palabras clave: diatomáceas, plâncton, qualidade da água.

DIATOMEAS EPILÍTICAS EN OASIS DEL SUR DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Epilithic diatoms from oases in the southern Baja California peninsula, México.

López-Fuerte, F.O.[1], D.A. Siqueiros-Beltrones[2].

[1]Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Economía, Laboratorio de Sistemas Arrecifales, La Paz, México. [2]Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN, Departamento Plancton y Ecología Marina, La Paz, México. folopez@uabcs.mx

La península de Baja California presenta un clima árido y en Baja California Sur (B.C.S.) prevalece el clima muy seco. El promedio de precipitación anual es menor a 200 mm, condicionando que los cuerpos de agua dulce permanentes sean escasos. Estos cuerpos de agua se definen con la expresión "oasis" y a ellos se asocian parches de vegetación

contrastante con la flora circundante. Si bien estos representan menos del 1% de la superficie de B.C.S., concentran una proporción considerable de la diversidad biológica y de especies endémicas. Algunos de estos oasis han sido evaluados y caracterizados sobre la base de distintos grupos taxonómicos, sin embargo, se ha soslayado el estudio de las diatomeas. El objetivo de este trabajo es determinar las diatomeas epilíticas para seis oasis de B.C.S. Los muestreos fueron realizados en: San Ignacio y Sta. Agueda (2007), San Bartolo y Agua Caliente (2008) y San Luis Gonzaga y Todos Santos (2009), buscando tener representatividad de los diferentes grupos de oasis. Los datos ambientales que se obtuvieron *in situ* para cada sitio de muestreo fueron, pH, temperatura del agua y conductividad. Para la recolección de las diatomeas epilíticas se siguió el protocolo de la Comisión Europea de Normalización. A partir del análisis de las muestras se determinaron ciento cincuenta taxones, correspondientes a cincuenta y cinco géneros. Las diatomeas pennadas representaron el 92% de los taxones y dominaron en términos de abundancia y frecuencia. Los géneros con más taxones fueron: *Nitzschia* (25), *Navicula* (18), *Gomphonema* (9), *Amphora* (7), *Rhopalodia* (7), *Diploneis* (6), *Cymbella* (5) y *Pinnularia* (5), mientras que treinta y un géneros (61%) estuvieron representados por una sola especie. Las especies dominantes fueron de afinidad subtropical (57%) y cosmopolitas (36%). En relación con el pH, el 62% de las especies presentaron una afinidad alcalófila-circumneutrófila y el 28% alcalófila. Aunque los oasis son cuerpos de agua pequeños, el número de taxones registrados en este trabajo resulta ser elevado comparado con otros estudios sobre grandes ríos del centro y sur del país.

Palabras clave: diatomeas, oasis, Baja California Sur, México.

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL FITOPLANCTON EN LA CIÉNAGA EL LLANITO, COLOMBIA.

Spatial and temporal variation of phytoplankton in El Llanito swamp, Colombia.

López-Muñoz, M.T.[1], J.J. Ramírez[1], A.L. Estrada-Posada[2].

[1]Grupo LIMNOBASE - Limnología Básica y Experimental, Universidad de Antioquia, Colombia.

[2]Equipo Ambiental Proyectos, ISAGEN, Colombia. monicatatiana@gmail.com

El objetivo de este trabajo es establecer la variación espacio-temporal de la composición y estructura del fitoplancton de la ciénaga El Llanito (Latitud 7°10'53''N, Longitud 73°51'28''O), conectada con el río Sogamoso, y relacionarla con los factores físicos y químicos del agua. Para ello se han realizado muestreos bimensuales en tres sitios ubicados en el eje central de dicha ciénaga, entre octubre de 2010 y octubre de 2011. En el territorio colombiano este período estuvo influenciado hasta mayo de 2011 por el fenómeno de La Niña, por lo que además se pretende evaluar su efecto en la estructura y dinámica del fitoplancton, tomando como referencia los estudios previos realizados en la ciénaga (marzo, mayo, octubre y diciembre de 2009). Se efectuaron perfiles verticales cada 0,5 m hasta el fondo de las variables oxígeno disuelto, temperatura, pH y conductividad eléctrica y se colectaron muestras subsuperficiales para análisis de sólidos, turbidez, DBO_5, DQO, cloruros, sulfatos, series de nitrógeno, fósforo y dureza, hierro total, grasas y aceites, alcalinidad total y coliformes. Las muestras cualitativas de fitoplancton se colectaron utilizando red de arrastre y las cuantitativas con botella Schindler a tres profundidades de la zona fótica y luego se integraron en una submuestra de 600ml. Los resultados preliminares del análisis cualitativo mostraron una alta riqueza de taxones con predominio de Chlorophyta, (*Chlorococcum* y *Monoraphidium*), Cyanophyta (*Anabaena* y *Oscillatoria*), Euglenophyta (*Euglena* aff. *acus, Lepocinclis* y *Trachelomonas*) y Cryptophyta (*Cryptomonas*). A partir del análisis cuantitativo se pudo determinar que entre octubre de 2010 y abril de 2011, cuando el incremento de la pluviosidad ligado al fenómeno de La Niña fue más drástico, se presentó una clara dominancia del género *Cryptomonas*, además de un aumento considerable en la densidad fitoplanctónica y una disminución en la riqueza de taxones con respecto a los resultados del año 2009. El Análisis de Redundancia Restringido realizado con todas las variables medidas, respondió en el segundo eje por el 88,5% de la varianza y mostró una relación directa entre la densidad y la concentración de nitratos, e inversa con la concentración de oxígeno disuelto.

Palabras clave: variación espaciotemporal, fenómeno de La Niña, ciénaga tropical.

REGÍMENES DE SEDIMENTACIÓN Y COMUNIDADES ALGALES SUBMAREALES EN LA BAHÍA DE ZIHUATANEJO, MÉXICO.

Sedimentation regimes and subtidal algal assemblages at three locations at Zihuatanejo Bay, Mexico.

López, N.[1], A. Cruz[2], C. Candelaria[1], D. Rodríguez[2].
[1]Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Zihuatanejo, México. [2]Laboratorio de Ficología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México. norma_lopez@ciencias.unam.mx

La sedimentación costera tiene efectos sobre las comunidades bentónicas provocando cambios en su composición, abundancia y distribución. En este estudio se determinaron las tasas de sedimentación en Puerto Mio Interno (PMI), Puerto Mio Externo (PME) y Playa Las Gatas (PLG), Bahía de Zihuatanejo, México, para explorar su relación con las épocas de lluvias y secas y determinar si hay patrones consistentes en la bahía. Para hacerlo se diseñó un muestreo aleatorio fijando 2 sets de cuatro trampas cada uno, con 4 réplicas en cada localidad durante julio y noviembre de 2007 y junio, octubre y diciembre de 2008, haciendo un total de 120 trampas. Para cuantificar la biomasa algal y el sedimento retenido fueron colectadas alrededor de cada trampa, ocho muestras al azar de 10 x 10 cm. Las tres localidades presentaron sus tasas de sedimentación total más altas en julio de 2007, lo cual puede ser atribuido a la presencia en ese mes de un huracán y de una tormenta tropical produciendo vientos de 120 y 90 km/h respectivamente y precipitación de 250 mm. En diciembre de 2008, cuando no hubo ciclones ni precipitaciones, las tasas de sedimentación total fueron las más altas de ese año, lo que puede deberse a los cambios en el nivel de marea y a los patrones de circulación del agua que determinan la dinámica de los sedimentos. Las tasas de sedimentación fina y gruesa fueron diferentes en cada localidad, esto puede indicar que existe una dinámica de sedimentos local producida por procesos hidrodinámicos y por la actividad humana ya que Zihuatanejo es un importante destino turístico, evidenciando que no existen patrones de sedimentación consistentes para toda la bahía. Se encontró una relación inversamente proporcional entre la cantidad de sedimento retenido y la biomasa de las comunidades en las tres localidades. Por lo tanto el estudio de los regímenes de sedimentación es de primera importancia para conocer la magnitud de sus efectos sobre las comunidades algales.

Palabras clave: sedimentación, comunidades algales, bentos marino, trampas de sedimentos, Zihuatanejo.
Agradecimientos: DGAPA-PAPIIT y Facultad de Ciencias, UNAM.

COMPORTAMIENTO DEL FITOPLANCTON EN TRES LAGOS CONEXOS CON EL RÍO AMAZONAS.

Phytoplankton behavior in three lakes associated with the Amazon River.

Marciales-Caro, L.J.[1], A. Torres-Bejarano[2], S.R. Duque[2], J. Díaz-Olarte[2], C. Guisande[3].
[1]Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Colombia. [2]Laboratorio de limnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia, Colombia. [3] Universidad de Vigo, España. lilimarciales@gmail.com

La macrocuenca del río Amazonas se caracteriza por tener aguas blancas y transportar, desde los Andes, gran cantidad de material en suspensión y nutrientes que permiten elevar la productividad de sus lagos conexos acorde a la fluctuación anual del nivel de sus aguas. El objetivo del presente estudio fue realizar una descripción comparativa de la composición del fitoplancton presente en los lagos Yahuarcaca, El Correo y Tarapoto durante un año hidrológico definido por cuatro épocas: aguas bajas (AB), ascenso (AS), altas (AA) y descenso (AD). Las mediciones de temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto y nutrientes (NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, SiO_4^- y PO_4^-) fueron hechas en 15 estaciones de muestreo y a tres profundidades (SUP, DS y 3DS). En las mismas estaciones se obtuvieron muestras cualitativas y cuantitativas de fitoplancton. La clase Cryptophyceae predominó en El Correo y Tarapoto durante las cuatro épocas de muestreo. En Yahuarcaca esta clase también fue dominante en AA y AS pero en AD dominaron las Cyanophyceae y en AB las Euglenophyceae. Mediante un análisis de correspondencia canónica CCA se encontraron diferencias entre la fase de AD y AB en contraste con las épocas de AA y AS. El primer grupo (AA y AS) fue explicado por la profundidad, oxígeno disuelto y fosfatos. Estas variables se correlacionaron con las Cryptophyceae, Chlorophyceae (Volvocales) y Chrysophyceae. Para AD se observó relación con los nitratos y silicatos. Aquí se separaron el fitoplancton de Yahuarcaca, con predominio de

Cyanophyceae, de El Correo y Tarapoto, con mayor desarrollo de Euglenophyceae y Dinophyceae. Para AB el CCA explicó la relación de amonio, nitritos y pH, donde nuevamente Yahuarcaca se apartó de los otros dos lagos. Durante este período en Yahuarcaca dominaron Bacillariophyceae y Zygophyceae, mientras en El Correo y Tarapoto predominaron Xanthophyceae y Chlorophyceae (Chloroccocales). Estos cambios en las abundancias de los principales grupos fitoplanctónicos en los diferentes lagos, son explicados por el impacto diferencial del Río Amazonas sobre estos sistemas leníticos, afectando el nivel trófico de ellos así como la estructura del fitoplancton.

Palabras clave: fitoplancton, pulso de inundación, Amazonas.

Agradecimientos: UNAL - Sede Amazonia, Universidad de Vigo, España.

CULTIVO EXPERIMENTAL DE *CAULERPA SERTULARIOIDES* (CAULERPACEAE) EN ESTANQUES PARA CULTIVO DE CAMARÓN EN TUMACO (COLOMBIA).

Experimental culture of *Caulerpa sertularioides* (Caulerpaceae) in ponds for shrimp farming in Tumaco (Colombia).

Marín-S., H.A., E.J. Peña.
Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali, Colombia. hernelmarin@gmail.com

Por décadas la explotación de los recursos marinos en la costa pacífica colombiana ha sido el sustento de sus pobladores, lo cual plantea a la acuicultura como una alternativa productiva a considerar para la región. El objetivo de este estudio fue evaluar el crecimiento del alga verde *Caulerpa sertularioides* en estanques para cultivo de camarón en la ensenada de Tumaco. Los especímenes se colectaron a nivel submareal en dos esteros de la ensenada, posteriormente se llevaron a un tanque de aclimatación con agua de mar y luego fueron transferidos al estanque de cultivo. El crecimiento fue monitoreado por seis semanas, luego de las cuales se calculó la tasa de crecimiento relativo (TCR % d^{-1}) para 15 fragmentos, obteniendo valores promedio de 1,69 % dia^{-1} (± 0,97), con un valor mínimo de 0,47% dia^{-1} y máximo de 3,20% dia^{-1}. Se midieron parámetros físico-químicos en el estanque registrándose valores promedio de 23,7 ppm de salinidad, 5,0 mg de O_2 disuelto, 0,34 mg L^{-1} de NO_3^--N, 0,28 mg L^{-1} de NH_3^--N y 1,42 mg L^{-1} de PO_4^{3-}, los cuales son consistentes con los valores registrados en los esteros donde se encuentran poblaciones naturales de esta especie. Con el fin de incrementar la potencialidad del cultivo de esta especie será necesario desarrollar experiencias adicionales que permitan evaluar la incidencia de los factores ambientales sobre la TCR.

Palabras clave: cultivo en estanques, *Caulerpa sertularioides*, macroalgas, Pacífico colombiano.

Agradecimientos: Proyecto financiado por COLCIENCIAS y colaboración logística de AMT.

COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE COCOLITOFÓRIDOS DEL PACÍFICO TROPICAL MEXICANO (ABRIL-MAYO, 2010).

Composition, abundance and distribution of coccolithophorids from the tropical Mexican Pacific (April-May, 2010).

Martínez-Torres, R., D.U. Hernández-Becerril.
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. dhernand@cmarl.unam.mx

Los cocolitofóridos son un grupo de microalgas haptófitas, unicelulares, biflageladas con un haptonema, poseen una envoltura celular formada por pequeñas placas de carbonato de calcio (cocolitos). Los cocolitofóridos son básicamente planctónicos y marinos, tienen un papel como productores primarios dentro de las redes tróficas, son importantes en la interpretación estratigráfica y paleoceanográfica, ya que pueden formar parte del sedimento marino y son esenciales dentro de los ciclos biogeoquímicos del carbono y azufre. En el presente trabajo se investiga la composición, abundancia y distribución de estos organismos en el Pacífico tropical mexicano, zona en la que han sido poco estudiados. Durante la campaña oceanográfica "MareaR II" (abril-mayo 2010), llevada a cabo en costas de los Estados de Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero, se obtuvieron datos de variables ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia *in situ*) y se tomaron 109 muestras de botella, en 23 estaciones, a diferentes profundidades (0-100 m), incluyendo los picos subsuperficiales de clorofila *a*. Las muestras (1-3 L) fueron filtradas con bomba de vacío. Los filtros se observaron en microscopios de luz y electrónico de barrido para conteo e identificación de especies. La diversidad de cocolitofóridos fue baja a lo largo del Pacífico tropical mexicano,

con dieciséis especies identificadas, de las cuales las de mayor abundancia fueron *Gephyrocapsa oceanica* y *Emiliana huxleyi*, con evidencia de una dominancia numérica de la primera especie en la mayoría de las estaciones y profundidades. En la estación 42 (Bahía de Acapulco), a 5 m, se detectó la densidad más alta de cocolitofóridos, con 121.576 céls L^{-1}, donde la especie *Reticulosphaera sessilis* (encontrada invariablemente en asociación con la diatomea *Thalassiosira* sp.) representó el 60% de dicha abundancia. La distribución vertical muestra una tendencia general de mayores densidades de cocolitofóridos entre 30 y 50 m, aunque se observaron excepciones (abundancias mayores en superficie y a mayores profundidades). Es también observable que las diferencias en abundancia y distribución se dan como respuesta a una heterogeneidad de recursos y condiciones ambientales que se presentan a lo largo de las costas del Pacífico tropical mexicano y a las distintas profundidades de la columna de agua.

Palabras clave: cocolitofóridos, Pacífico-Tropical-Mexicano.

AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE QUÍMICA DE POPULAÇÕES DE *SARGASSUM CYMOSUM* C. AGARDH EXPOSTAS A DIFERENTES NÍVEIS DE IMPACTO ANTRÓPICO.

Evaluation of chemical diversity of *Sargassum cymosum* C. Agardh populations under different levels of anthropic impact.

Martins, C.D.L., F. Ramlov, F. Soares, M.B. Batista, C. Faveri, N. Arantes, P.A. Horta.

Laboratório de Ficologia, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. cintia_ufpr@yahoo.com.br

Os ecossistemas costeiros têm sido cada vez mais submetidos a múltiplos estressores, especialmente àqueles de origem antrópica, o que pode provocar alterações ecológicas significativas, especialmente sobre as comunidades bênticas, as quais são muitas vezes estruturadas por organismos sésseis ou semi-sésseis. Considerando que diferentes populações possam apresentar particularidades químicas e que a síntese de substâncias é função direta do estado de conservação do metabolismo, é plausível supor que a variabilidade de metabólitos primários ou secundários também represente uma fonte informativa de possíveis variabilidades ambientais. Espécies do gênero *Sargassum* (Phaeophyceae) costumam formar grandes bancos que oferecem abrigo para uma extensa diversidade de microorganismos, peixes e invertebrados, tendo relevante importância ecológica e representando, em algumas localidades da costa do Brasil, o gênero mais importante em termos de abundância macroalgal. Este trabalho avaliou a diversidade química de diferentes populações de *Sargassum cymosum*, coletadas em costões rochosos entremarés localizados em duas praias do litoral brasileiro, sujeitas a diferentes graus de impacto antrópico. As coletas foram realizadas em fevereiro de 2011 na praia Central (ambiente urbanizado) e em Taquaras (ambiente pristino), ambas localizadas no município de Balneário Camboriú, no Estado de Santa Catarina, Brasil. Os espécimes de *S. cymosum* foram separados de epífitas e fauna associada, secos, triturados e submetidos à extração exaustiva com álcool metílico e hexano (1:1). Os extratos foram avaliados quanto ao conteúdo fenólico total, carotenóides totais e flavonóides totais. Os resultados preliminares indicaram maior concentração de fenólicos ($F=16,33$; $p=0,001$), carotenóides ($F=13,53$; $p=0,002$), e flavonóides ($F=22,34$; $p=0,0002$) nos extratos de *S. cymosum* correspondentes ao ambiente pristino (Taquaras). Estes resultados podem indicar possíveis alterações metabólicas em populações desta espécie, decorrentes de alterações na qualidade ambiental. Propõe-se portanto o uso de ferramentas quimioecológicas para mitigar os possíveis efeitos dos impactos antrópicos sobre o metabolismo e o potencial biotecnológico de populações de macroalgas marinhas.

Palabras clave: macroalgas, urbanização, diversidade química.

Agradecimientos: CAPES, CNPq.

IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SOBRE A COMUNIDADE MACROFITOBÊNTICA DA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL: UMA AVALIAÇÃO TEMPORAL.

Urbanization impacts on macrophytobenthic communities on Santa Catarina Island, Brazil: a temporal evaluation.

Martins, C.D.L., M.B. Batista, R.A. Caetano, D.V. Candido, G. Pescador, C. Faveri, N.P. Arantes, F. Soares, V.P. Borges, T. Vieira-Pinto, P.A. Horta.

Laboratório de Ficologia, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

manuelabiologa@gmail.com

As crescentes pressões antrópicas exercidas sobre as zonas costeiras representam importantes fatores que podem mudar padrões locais, regionais ou globais de distribuição e abundância de macroalgas. Este trabalho teve como objetivo descrever as possíveis variações temporais sobre a estrutura das comunidades fitobênticas de costões rochosos entremarés da Ilha de Santa Catarina, Brasil. As amostragens ocorreram em costões rochosos de duas praias da região sul da ilha (Ribeirão da Ilha e Caieira), duas da região central (Ponta do Coral e Saco dos Limões) e duas da região norte (Ponta das Canas e Sambaqui). Duas campanhas amostrais foram realizadas: uma durante o inverno de 2004 e outra durante o inverno de 2010. A comunidade fitobêntica de cada costão foi amostrada aleatoriamente por meio da raspagem total do substrato, através de nove quadrados (25 x 25 cm) distribuídos nos três extratos do substrato (supra, meso e infralitoral), para cálculo da biomassa (peso seco). Os dados analisados através do programa Primer evidenciaram diferença significativa (p=0,001) entre a estrutura das comunidades amostradas em 2004 e 2010. A análise Simper indicou 93% de dissimilaridade entre as comunidades amostradas em 2004 e 2010. Espécies do gênero *Ulva*, reconhecidamente tolerantes aos impactos ambientais, representaram 32% da biomassa total amostrada em 2004 e 46% daquela amostrada em 2010. A espécie *U. flexuosa*, por exemplo, não foi amostrada em 2004 e obteve biomassa de 22,9g em 2010, considerando todas as praias amostradas. O aumento na biomassa de gêneros oportunistas (e.g. *Ulva*), observado após um período de seis anos, indica a degradação ambiental causada provavelmente pelo aumento populacional na Ilha de Santa Catarina e suas conseqüentes alterações nas comunidades macrofitobênticas. Por outro lado, as espécies *Padina gymnospora, Petalonia* sp*., Sphacelaria rigidula* e *S. tribuloides*, presentes nas amostragens realizadas em 2004 não ocorreram em 2010. O desaparecimento dessas espécies de Phaeophyceae, reconhecidamente sensíveis a alterações ambientais, também pode indicar uma possível degradação ambiental nos locais amostrados.

Palabras clave: macrofitobentos, urbanização, Santa Catarina.

Agradecimientos: CAPES, CNPq.

REGISTRO DEL DINOFLAGELADO TÓXICO *PYRODINIUM BAHAMENSE* VAR. *COMPRESSUM* EN LA BAHÍA DE ACAPULCO.

Record of toxic dinoflagellate *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* at Acapulco Bay.

Meave del Castillo, M.E., M.E. Zamudio-Resendiz, C. Bustamante-Gil.

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México D.F., México. mem@xanum.uam.mx

Pyrodinium bahamense var. *compressum*, un dinoflagelado tóxico que se presenta de manera esporádica en la porción sur del Pacífico Mexicano, es productor de saxitoxinas y causante del síndrome paralítico por consumo de mariscos. A partir de julio de 2010, este taxón se presentó en la Bahía de Acapulco, Guerrero, y continuó hasta principios de 2011. Con el fin de monitorear el comportamiento de dicha especie, se colectaron muestras de botella en nueve estaciones dentro y fuera de la bahía a diferentes profundidades, de mayo de 2010 a enero de 2011. La densidad fitoplanctónica se evaluó mediante el método de Utermöhl. Durante el mes de julio se produjo un florecimiento algal nocivo (FAN, $>50\times10^3$ céls/L), sin causar discoloración del agua, con concentraciones máximas subsuperficiales (3-5m) que alcanzaron desde 40×10^3 hasta $773{,}5\times10^3$ céls/L. Antes del FAN hubo intensas lluvias. Las concentraciones de saxitoxinas estimadas en el ostión violeta (*Chama mexicana*) mediante bioensayo en ratón, alcanzaron valores máximos (8 de julio) de 2092 µg STXeq/100g en la parte oriental de la bahía, por lo que fue declarada una veda hasta el mes de noviembre, cuando todavía se encontraron valores por arriba de los recomendados por la norma (>395 µg STXeq/100g). Las dimensiones de *P. bahamense* var. *compressum*, fueron muy variables y abarcaron todo el intervalo de medidas, incluyendo el de las dos variedades de la especie; encontrándose células de talla distinta incluso dentro de la misma cadena: L=32,5-69,5 µm, LC=24,78-49,6 µm, y Tr=24,8-54,2 µm. En Acapulco *P. bahamense* se encontró formando cadenas de hasta 16 células, aunque comúnmente de 8, ó células solitarias comprimidas y raramente células solitarias más grandes y menos comprimidas. Durante el FAN hubo quistes junto con células vegetativas, y antes del evento (mayo) únicamente quistes. La biomasa fitoplanctónica se incrementó notablemente durante el FAN (29,9-46,2 mg-cl-*a*/m^3). Especies de *Pseudo-nitzschia* fueron acompañantes importantes durante

el evento, con densidades de hasta 140×10^3 céls/L. Entre los dinoflagelados *Pyrodinium* fue dominante (88%) y *Prorocentrum* spp., así como algunos taxa desnudos (*Karenia* sp., *Gymnodinium catenatum* y *Gyrodinium fusus*) presentaron escaso número de células.

Palabras clave: FAN, Acapulco, *Pyrodinium bahamense* var. *compressum,* saxitoxinas.

DIVERSIDAD FITOPLANCTÓNICA DE LA BAHÍA DE ACAPULCO.

Phytoplankton diversity in Acapulco Bay.

Meave del Castillo, M.E., C. Bustamante-Gil, M.E. Zamudio-Resendiz.
Universidad Autónoma, Metropolitana-Iztapalapa, México DF, México. mem@xanum.uam.mx

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la composición fitoplanctónica de la Bahía de Acapulco (Pacífico Mexicano). Las muestras fueron colectadas con red y botella en diferentes sitios y profundidades (1, 3, 5, 10, 20, 30, 50 m) dentro de la bahía y zona marina aledaña, en diferentes fechas desde mayo 2000 y de manera más intensiva (muestreos mensuales) a partir de octubre 2009. Muestras vivas fueron observadas para el registro de dinoflagelados desnudos y fitoflagelados. A partir del análisis de las muestras se han identificado cuatrocientos cincuenta y tres taxa de fitoplancton y dos ciliados con microalgas simbiontes; de estos doscientos cincuenta y ocho son Dinophyta, ciento ochenta Bacillariophyta, tres Dictyochophyceae, dos Haptophyta, cuatro Cyanophyta, dos Chlorophyta y cuatro Euglenophyta. Varios de los dinoflagelados desnudos corresponden a nuevos registros para el Pacífico Mexicano. Los taxa con mayor frecuencia (>50%), que por ello pueden ser considerados la flora típica de la bahía, fueron ocho diatomeas: *Chaetoceros coarctatus*, *Climacodium frauenfeldianum*, *Coscinodiscus granii*, *C. radiatus*, *Ditylum brightwellii*, *Proboscia alata*, *Pseudosolenia calcar-avis, Thalassionema nitzschioides*, y dieciséis dinoflagelados: *Ceratocorys horrida*, *Dinophysis caudata*, *Gonyaulax polygramma*, *Neoceratium breve*, *N. breve* var. *schmidtii*, *N. furca*, *N. furca* var. *eugrammum*, *N. fusus*, *N. massiliense*, *N. trichoceros*, *Ornithocercus thumii*, *Podolampas bipes*, *Protoperidinium conicum*, *P. grande*, *P. divergens* y *Pyrophacus steinii*. Los taxa más abundantes (>30%) en cierto momento fueron trece diatomeas: *Chaetoceros curvisetus*, *C. laciniosus*, *C. socialis*, *C. tortissimus*, *Climacodium frauenfeldianum*, *Cylindrotheca closterium*, *Helicotheca thamensis*, *Leptocylindrus danicus*, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia pungens*, *P.* cf. *pseudodelicatissima*, *P.* cf. *subfraudulenta*, *Skeletonema* spp., y once dinoflagelados: *Akashiwo sanguinea*, *Cochlodinium polykrikoides*, *Gymnodinium catenatum*, *Neoceratium balechii*, *N. furca*, *Prorocentrum gracile*, *Prorocentrum micans*, *Protoperidinium divergens*, *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* y *Scrippsiella* spp. El intervalo de las abundancias promedio de diatomeas ($1{,}23\times10^3$-$984{,}7\times10^3$ céls/L) fue mayor que de dinoflagelados (180-$798{,}7\cdot\times10^3$ céls/L), salvo cuando se presentaron FAN de dinoflagelados (*Gymnodinium catenatum*, *Pyrodinium bahamense* var. *compressum*, *Cochlodinium. polykrikoides*, *Neoceratium balechii* y *Scrippsiella trochoidea*). A pesar del impacto humano sobre la Bahía de Acapulco, la riqueza y diversidad fitoplanctónica es alta, hecho que probablemente pueda explicarse por la dinámica hidrológica del sistema.

Palabras clave: fitoplancton, Bahía de Acapulco, diversidad, abundancia, dinoflagelados, diatomeas.
Agradecimientos: a CONABIO y LESP-Guerrero.

ESTUDIO AUTECOLÓGICO DE *SCHROEDERIA SETIGERA* EN UN EMBALSE ECUATORIAL.

Autecological study of *Schroederia setigera* in an equatorial reservoir.

Meneses, V., A. Vergara, J.J. Ramírez, H. Palacio.
Grupo de Limnología Básica y Experimental (LimnoBasE), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Colombia. johnra77@gmail.com

En el presente trabajo se estipulan las características poblacionales y ecológicas de *Schroederia setigera*, su dinámica espacio-temporal y los factores que la determinan. El embalse Ríogrande II -con un tiempo medio de retención de 72,8 días, y temperaturas entre 14ºC y 18ºC- se sitúa entre los 6º35’ 7’’-6º28’79’’N y entre los 75º32’17’’-75º25’85’’O y almacena 253 millones de m^3. En él, se midieron *in situ* tres variables climáticas, seis físicas y 14 químicas en 36 muestreos entre julio de 2002-julio de 2003. Con una botella Schindler de 5 L se extrajeron muestras de agua de cinco profundidades para obtener datos acerca de las variables físicas y químicas; y muestras integradas de la zona fótica para obtener información de las

variables biológicas. Para la especie se calcularon abundancia (células.ml^{-1}), tiempo de generación (Tg = Ln 2/r), tasas de crecimiento (r), renovación (T_R = Tg^{-1}), pérdidas generales y cambio; disposición espacial y temporal (ley de la Potencia de Taylor), y amplitud de nicho. La relación variables biológicas-variables ambientales se estableció con un Análisis de Redundancia Canónica (RDA). *S. setigera* aumentó su densidad en los períodos de menor pluviosidad cuando los nutrientes se concentraron y la penetración lumínica disminuyó. La especie presentó patrón temporal agregado, amplitud de nicho relativamente alta (media = 0,27), disposición espacial aleatoria (b = 1,89, □ = 0,0000), tasas medias de crecimiento y renovación de 9,8 y 14,1 células·d^{-1} respectivamente, y tiempo medio de generación de 0,07 días. Dada la alta disponibilidad de recursos en el embalse, *S. setigera* no se vio limitada por nutrientes; por ello su curva de crecimiento fue del tipo exponencial y su dinámica fue de no-equilibrio. Se propone incluir a *S. setigera* en la asociación J (clorococales, generalmente sin mucílago, en hábitats ricos en nutrientes y poco profundos) o en la X1 (clorofitas asociadas a condiciones eutróficas) de Reynolds, y en el Grupo Morfo-Funcional IV de Kruk (organismos unicelulares grandes o coloniales y filamentosos sin rasgos morfológicos especializados).
Palabras clave: autecología, *Schroederia setigera*, embalse tropical, Colombia.

COMPARACIÓN ENTRE ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA BASADOS EN DIATOMEAS Y PREFERENCIAS ECOLÓGICAS DE LAS PRINCIPALES ALGAS EPIFÍTICAS DE UN SISTEMA DE PLANOS INUNDABLES TROPICAL.

Comparison of water quality indices based on diatoms and ecological preferences of epiphytic algae in a tropical flood plain.

Montoya-Moreno, Y., N. Aguirre.
Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. yimmymontoya3@gmail.com

En el sistema de lagos de llanura de inundación de Ayapel se evaluó el perifiton asociado a raíces de macrófitas sobre la base del material recogido en catorce sitios de muestreo, durante nueve campañas de colecta. A partir del análisis de las trescientas treinta muestras se registraron quinientas cincuenta y cinco morfoespecies de algas, de las cuales el 56% fueron diatomeas, y se valuaron las abundancias relativas de los taxa así como el promedio de las variables fisicoquímicas para identificar los valores óptimos y los rangos de tolerancia de las especies. En el caso de los nitratos el valor óptimo estuvo por debajo de los 2 mg/l para todas las algas, excepto para *Actinella* sp. y *Euastrum sinuosum* cuyos valores óptimos estuvieron cercanos a cero con baja variabilidad. Respecto a la concentración de nitritos todas las algas presentaron valores óptimos inferiores a 2 mg/l excepto *Encyonema minutum* y *Euastrum sinuosum* cuyos óptimos fueron 0,4 y 0,5 mg/l respectivamente. En el caso del nitrógeno en forma amoniacal, se repitió la situación anterior, es decir, valores óptimos por debajo de 2 mg/l excepto para *Encyonema minutum* y *Euastrum sinuosum*. En el caso del fósforo las especies que presentaron óptimos superiores a 0,6 mg/l son las diatomeas, en contraste, los menores valores óptimos fueron para *Actinella* sp. y *Euastrum sinuosum.* Como las diatomeas fueron dominantes en la asociación ficoperifítica, se aplicaron índices de calidad biológica del agua, a partir de estos organismos y se encontró que: 1) El índice diatómico genérico (IDSE/5) no evidenció variaciones significativas entre los sistemas evaluados, 2) El índice de Watanabe (WAT) subestimó las condiciones ambientales del cuerpo de agua, 3) El índice Descy presentó una tendencia opuesta al WAT, es decir, una condición de sobre estimación de las características de calidad del agua que oscila entre buena y muy buena en casi todos los registros, 4) Los índices pampeano (IDP) y el índice de poluosensibilidad (IPS) parecen representar mejor las condiciones de calidad biológica del agua del sistema de planicie de inundación estudiado.
Palabras clave: diatomeas, llanura de inundación tropical, Colombia.

COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN LOS SISTEMAS FLUVIO-LAGUNARES POM-ATASTA Y PALIZADA DEL ESTE, ADYACENTES A LA LAGUNA DE TÉRMINOS CAMPECHE, MÉXICO.

Phytoplankton composition in the fluvial-lagoon systems Pom-Atasta and Palizada del Este adjacent to the Términos Lagoon, Campeche, Mexico.

Muciño-Márquez, R.E.[1], A. Aguirre-León[2], M.G. Figueroa-Torres[1].
[1]Laboratorio de Ficología, UAM-Xochimilco, México. [2]Laboratorio Ecología Costera y Pesquerías, Área de Investigación Sistemas y Procesos Ecológicos de los Recursos Acuáticos Tropicales, UAM-

Xochimilco, México. mucinoelizabeth@gmail.com
Los sistemas fluvio-lagunares asociados a la Laguna de Términos, Campeche, México, son áreas de almacenamiento y transporte de sedimentos, nutrientes, detritos y organismos que funcionan como hábitat de diversas comunidades bióticas acuáticas y terrestres. En ellos se realizan además algunas actividades humanas, entre las cuales sobresalen la pesca, la agricultura y la explotación petrolera. En los sistemas fluvio-lagunares Pom-Atasta (PA) y Palizada del Este (PE) son escasas las investigaciones enfocadas a estudiar la taxocenosis fitoplanctónica, por lo que se evaluó su composición, abundancia y su relación con los factores físicos y químicos. Las muestras fueron obtenidas en 10 sitios para cada sistema, en febrero del 2011, tanto en superficie como en fondo (promedio en PA 70 cm; PE 64 cm) utilizando una botella van Dorn. Paralelamente se registraron la temperatura, la salinidad y el oxígeno disuelto. En laboratorio se analizaron los nutrientes inorgánicos y clorofila a. La temperatura en la columna de agua para ambos sistemas osciló de 23,8 a 21,6 °C. Así mismo en los dos sistemas, la concentración de oxígeno disuelto osciló de 6,3 a 5,5 mg/l^{-1}. En PA se reportó el máximo de salinidad (25,2 ups), que en PE fue menor (6,3 ups). El nitrógeno total fue alto en superficie (PA 0,54 mg/l, PE 1,13 mg/l) y bajo en fondo para ambos sistemas (PA 0,004 mg/l, PE 0,025 mg/l). Para la Cl a en PA se estimó en superficie el máximo (2,29 mg/m^3), en cambio en PE el máximo (2,29 mg/m^3) se reportó en fondo. Las diatomeas fueron predominantes seguidas por las cianofitas en los dos sistemas, identificándose especies productoras de florecimientos algales como: *Asterionella japonica*, *Prorocentrum gracile*. Estos resultados muestran que es necesario realizar un monitoreo sistemático de las especies que forman florecimientos algales, y caracterizar de manera más amplia la taxocenosis del fitoplancton de estos sistemas fluvio-lagunares de Campeche.

Palabras clave: fitoplancton, sistemas fluvio-lagunares Pom-Atasta y Palizada del Este, Campeche, México.

CINCO REGISTROS NUEVOS PARA LA FICOFLORA ARRECIFAL DEL PARQUE NACIONAL ARCHIPIÉLAGO DE LOS ROQUES, VENEZUELA.

Five new reefs phycoflora records for Archipiélago de Los Roques National Park, Venezuela.

Narváez, M., E. Villamizar, A. Yranzo.
Laboratorio de Ecosistemas Marino Costeros, Universidad Central de Venezuela, Venezuela. macanato@hotmail.com

Las macroalgas son consideradas un componente esencial en el equilibrio y mantenimiento de los arrecifes coralinos. La naturaleza polifilética de este grupo determina una amplia diversidad que se manifiesta en su gran riqueza y abundancia, desde el Atlántico norte hasta el sur de Brasil se han determinado un total de 1300 especies de algas marinas bentónicas. El sistema arrecifal del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques (PNALR) es el más importante de Venezuela, sin embargo, los estudios ficoflorísticos en la región son muy escasos. Actualmente se cuenta con un pequeño listado de especies producto de tres estudios realizados hace más de una década. En vista de la necesidad de ampliar los listados de la ficoflora del PNALR y conocer la salud de sus arrecifes, se está realizando un proyecto multidisciplinario que estudia la flora y fauna de algunos de sus arrecifes. Para la finalización del proyecto esperamos tener una lista actualizada de las macroalgas presentes en la región, identificar aquellas especies de coral que presenten signos aparentes de deterioro e inferir sobre los posibles factores que pudieran estar afectándolas con el fin de contribuir al conocimiento y la conservación de los ecosistemas marinos del parque. Las muestras estudiadas fueron colectadas en tres de sus cayos (Sal, Dos Mosquises sur y La Pelona), en Agosto del 2010, estimando la cobertura algal a lo largo de una transecta de 20 m de largo colocada a 18 m de profundidad en cada una de estas localidades, utilizando como estimador una cuadrata de 15X15 m. A partir del análisis de las muestras se identificaron cinco especies de algas de las que se registraron datos como morfología, estado reproductivo y distribución. De estas especies cuatro son Rhodophyta: *Seirospora occidentalis* Børgesen, *Balliella pseudocorticata* (Dawson) Young, *Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) Collins & Hervey, *Cryptonemia crenulata* (J. Agardh) J. Agardh y una es Chlorophyta: *Udotea cyathifomis* f. *infundibulum* (J. Agardh) D.S. Littler & M.M. Littler. Todas ellas son nuevos registros para el área y en el caso específico de *Udotea cyathifomis* f. *infundibulum* es el primer registro para las costas venezolanas.

Palabras clave: arrecife, Los Roques, nuevos registros.
Agradecimientos: a la Dra Diane Littler, por su guía y apoyo.

UTILIZAÇÃO DE "DNA BARCODES" NA IDENTIFICAÇÃO DE ALGAS INGERIDAS PELA ESPÉCIE DE OURIÇO-DO-MAR *ECHINOMETRA LUCUNTER* LINNAEUS.

Applying DNA barcoding to identify seaweeds ingested by the sea urchin *Echinometra lucunter* Linnaeus.

Nauer, F., M.M. Rossi, M.C. Oliveira.
Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil. fabionauer@gmail.com

Sequências de marcadores moleculares para a identificação de espécies são denominadas "DNA barcodes". Esta técnica é baseada na amplificação por PCR e posterior sequenciamento de um seguimento de DNA relativamente curto, entre 400 a 700 pb, que funciona como uma etiqueta molecular. O presente trabalho visa validar a técnica de DNA barcoding para a identificação de algas marinhas incluídas na dieta do ouriço-do-mar *Echinometra lucunter*. Para a realização deste trabalho, oito indivíduos de *E. lucunter* foram coletados no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Paralelamente, foram coletadas algas no entorno dos ouriços para identificação morfológica e molecular. O conteúdo estomacal foi retirado e triado sob microscópio esteroscópico. Fragmentos de algas foram selecionados e envoltos em papel filtro e armazenados em sílica gel. O DNA foi extraído para cada uma das amostras segundo protocolo do fornecedor do "kit" de extração. A amplificação por PCR foi feita com base em dois marcadores moleculares, a região codificante para a subunidade 23S do ribossomo - p23SrV (Universal Plastid Amplicon, UPA), de 410 pb, e um fragmento do gene plastidial que codifica para a subunidade maior da enzima ribulose-1,5-bisfosfato carboxilase-oxigenase (rbcL), de 730 pb, ambos do genoma do cloroplasto e, portanto, específicos para organismos fotossintetizantes. A partir de cinco das oito amostras foi possível amplificar fragmentos do tamanho esperado para ambos marcadores. Para duas amostras (amostras E5 e E4) os fragmentos foram clonados, seqüenciados e analisados através de comparação com o banco de dados do GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/). Para a amostra E5, sete dos clones de UPA revelaram ser de *Chondracanthus saundersii* (Rhodophyta), três foram identificados como *Ulva* sp. (Chlorophyta), e um mostrou pertencer a uma Cianobacteria. As cinco sequências dos clones do marcador rbcL são idênticas e foram identificadas como *C. saundersii*, alga vermelha coletada no entorno dos ouriços. Para a amostra E4, três clones foram identificados como pertencentes a Ordem Corallinales e um foi identificado como *Padina* sp. Os resultados preliminares obtidos indicam que a técnica de DNA barcoding é apropriada para estudos de interações ecológicas em ambientes marinhos.

Palabras clave: DNA barcode, rbcL, UPA, *Echinometra lucunter*.
Agradecimientos: Fapesp, CNPq.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DEL FITOPLANCTON EN LA ESTACIÓN COSTERA EPEA DURANTE EL PERÍODO 2000 - 2010 (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA).

Phytoplankton community structure at the EPEA coastal station during 2000 - 2010 (Buenos Aires Province, Argentina).

Negri, R.M.[1,2], R.I. Silva[1].
[1]Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP, Mar del Plata, Argentina. negri@inidep.edu.ar

Las series de tiempo referidas a la dinámica del plancton en los medios acuáticos, son consideradas una información muy sensible para interpretar las tendencias vinculadas a los cambios ambientales. En este trabajo se analizan las variaciones de la estructura de la comunidad del fitoplancton y las condiciones hidrográficas en la estación costera EPEA (38º28'S - 57º41'O) entre los años 2000 y 2010 (noventa campañas). Las muestras biológicas se colectaron utilizando botellas "Niskin", y los registros de temperatura y salinidad se obtuvieron con un perfilador CTD. Para analizar las distintas fracciones del fitoplancton - micro, nano y ultrafitoplancton - se utilizaron los métodos de sedimentación y epifluorescencia, en ambos casos con un microscopio invertido. Las condiciones térmicas presentaron el patrón típico de aguas templadas con la alternancia entre formación y ruptura de la termoclina. La salinidad en cambio, fue mucho más variable, indicando la influencia de diferentes masas de agua. En las fracciones de micro y nanoplancton, las diatomeas constituyeron el grupo más importante en diversidad y abundancia durante todo el año. Entre éstas, se destacaron las especies en cadenas de los géneros *Chaetoceros*, *Leptocylindrus* y *Guinardia*, mientras que otros

géneros tuvieron una distribución temporal más restringida. En esta misma fracción, los dinoflagelados se registraron también durante casi todo el año, con menor diversidad durante el invierno. Los géneros más importantes fueron *Ceratium* y *Prorocentrum*. Los componentes del ultrafitoplancton presentaron una clara sucesión estacional caracterizada por *Synechococcus* durante el verano, las picofitoeucariotas (formas cocales y diatomeas) en el otoño, las criptofitas en el invierno y primnesiofíceas en primavera-comienzos del verano. La distribución de clorofila no presentó una tendencia estacional muy definida, con valores que raramente superaron los 2,0 mg/m^3. Sobre este patrón general, se detectaron floraciones atípicas en los períodos de mayor variabilidad de este sistema vinculados con la estratificación de la columna de agua. Finalmente se discuten estos resultados en relación a la variabilidad ambiental en este sistema.

Palabras clave: microfitoplancton, nanofitoplancton, ultrafitoplancton, Estación EPEA, hidrografía.

GRUPOS MORFO-FUNCIONALES DE FITOPLANCTON EN EL RÍO DE LA PLATA. Morphology-based functional groups of phytoplankton in the de la Plata river.

Nogueira, L. [1] , C. Kruk [1] , D. Calliari[2].
[1] Sección Limnología, IECA, Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [2]Oceanografia y Ecología Marina, IECA, Facultad de Ciencias, UdelR, Montevideo, Uruguay. lapostina@gmail.com

La conformación de grupos morfo-funcionales que den cuenta de las estrategias de vida individuales es un problema clásico en ecología del fitoplancton. Estas clasificaciones buscan relacionar las características de los organismos con los procesos ecológicos en los que están implicados. Las clasificaciones propuestas hasta el momento implican avances importantes, pero presentan problemas derivados de la utilización de rasgos difíciles de cuantificar, y requieren información sobre condiciones ambientales de ocurrencia de las especies, o del conocimiento de un taxónomo experto. Adicionalmente, algunas clasificaciones no son independientes de la filiación taxonómica de los individuos y usan bases de datos geográficamente restringidas. El objetivo de este trabajo es proponer una nueva clasificación de los organismos fitoplanctónicos del Río de la Plata en base a rasgos morfológicos simples medibles bajo microscopio óptico. La clasificación se realizó a partir de muestras obtenidas durante cinco cruceros en la zona exterior del Río de la Plata entre mayo y noviembre de 2009, en un total de trece estaciones de muestreo. En cada caso se registraron variables abióticas y se tomaron muestras de fitoplancton. Se evaluaron los rasgos morfológicos de los organismos (flagelo/s, aerótopos, mucílago, teca, sílice, S/V, V, S y MLD) y se estimó su biovolumen. Los grupos fueron definidos en base a la técnica estadística Árboles de Clasificación y Regresión. El análisis seleccionó cuatro rasgos morfológicos relevantes para separar y caracterizar a los organismos (presencia de teca, aerótopos y flagelos, y relación S/V) en base a los cuales se definieron cinco grupos morfológicos. Los grupos D (tecados, unicelulares y con flagelos) y F (atecados, unicelulares, con flagelo/s, alta relación S/V) representaron la mayor biomasa en el sistema. La morfología de estos grupos los favorecería en ambientes costeros, mezclados y enriquecidos en nutrientes, concordando con estudios anteriores en esta zona del estuario. Estos resultados podrían servir para predecir el efecto de los cambios ambientales sobre la estructura comunitaria.

Palabras clave: fitoplancton, clasificación, grupos morfo-funcionales.
Agradecimientos**:** Sección Limnología. Facultad de Ciencias UdelaR Uruguay, Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII). Comisión Europea-Marie Curie FP-6.

LEVANTAMIENTO COSTERO PRODUCTO DEL MEGA-TERREMOTO 27/FEB2010 EN CHILE: ¿QUÉ SUCEDE CON LAS MACROALGAS? Coastal uplift produced by the Chilean mega-earthquake 27/Feb2010: What happened with macroalgae?

Ortega, K.J., L. San Martin, C.L. Werlinger, E.C. Macaya.
Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. emacaya@oceanografia.udec.cl

El 27 de febrero de 2010, a las 03:34:08 un mega-terremoto de 8.8° Richter afectó severamente la costa centro-sur de Chile, entre Constitución (35°S) y Concepción (36°47'S). Producto de este movimiento, algunos sectores costeros fueron levantados hasta 2,5 m, lo cual provocó la mortalidad de macroalgas e invertebrados sésiles que ocupaban grandes

extensiones costeras. En este trabajo se muestran datos preliminares e imágenes de las principales especies de algas afectadas por este levantamiento costero en la región del Bío Bío y se describe la distribución de las macroalgas post-terremoto en el sector de la Desembocadura del río Bío Bío (36°49'S). Muestreos realizados en el sector medio y bajo del intermareal, revelaron la presencia de algas pardas tales como *Lessonia nigrescens* y *Durvillaea antarctica* en distintos estados de descomposición, aún varios meses después del terremoto. Durante diciembre 2010 y marzo-junio 2011 fue observada una alta cantidad de juveniles de *D. antarctica* y *L. nigrescens* en la "nueva" zona intermareal baja. Para el mismo período las algas rojas *Sarcothalia crispata*, *Mazzaella membranacea*, *Polysiphonia* sp., *Gelidium lingulatum*, entre otras, comenzaron a cubrir amplios sectores de la zona media-baja del intermareal. A partir de las observaciones realizadas podemos señalar que ha habido una pronta recuperación de las comunidades algales en la zona estudiada. Este tipo de perturbaciones naturales, ofrecen una oportunidad única para el estudio de las comunidades marinas. Los resultados de tales modificaciones en la distribución de organismos, son datos valiosos que ayudan a comprender la capacidad de adaptación y resiliencia de las especies marinas y además, permiten generar hipótesis predictivas de la respuesta de las comunidades frente a escenarios climáticos futuros.

Palabras clave: levantamiento costero, terremoto, algas, Concepción.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PERIFITON ALGAL DE ARROYOS DE CLIMAS CONTRASTANTES. Comparative study of the algal periphyton in streams of contrasting climates.

Pacheco, J.P.[1], F. Teixeira de Mello[1], M. Meerhoff[1,2], I. González-Bergonzoni[1], A. Baattrup-Pedersen[2], R. Rasmussen[2], E. Jeppesen[2].

[1]Centro Universitario Regional Este, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Maldonado, Uruguay. [2]Biosciences Institute, Aarhus University, Silkeborg, Dinamarca. juanppacheco@yahoo.com

Estudios recientes sugieren que la estructura trófica de lagos someros y arroyos difieren en climas subtropicales y templados, generando diferencias en su funcionamiento y resiliencia. Uno de los posibles mecanismos reguladores sería un mayor consumo de los peces sobre el perifiton en sistemas subtropicales. El objetivo del presente estudio fue analizar la composición taxonómica y morfológica del perifiton algal mediante la introducción de bancos de plantas artificiales (n=6, símil *Myriophyllum*) en arroyos comparables físicamente y en concentración de fósforo total de Uruguay (subtropical) y Dinamarca (templado) (n=4 ambos países). El perifiton se extrajo por agitado de fracciones de plantas en agua destilada a los 25 días de montado el experimento. A partir de estas muestras se analizó la composición taxonómica y morfológica del perifiton algal y se calculó la biomasa por área de planta a través de la Clorofila a y el biovolumen. No se encontraron diferencias significativas en el biovolumen total ni en la concentración de Clorofila a entre climas. Para ambos climas, más de la mitad del biovolumen total correspondió a diatomeas. Sin embargo, la composición morfológica fue marcadamente diferente: en los arroyos subtropicales dominaron las diatomeas pennadas >150µm de longitud, que representaron en promedio 44% del total llegando al 70% mientras que en los arroyos templados, esta fracción fue en promedio el 7% del total. Por otra parte, el biovolumen de diatomeas céntricas fue mayor en arroyos templados (29,7%) que en subtropicales (0,3%), correspondiendo en ambos casos en más del 90% al género *Melosira*. Otros grupos, como *Euglenophyta* de los géneros *Trachelomonas*, *Strombomonas*, y *Chlorophyceae* de los géneros *Monoraphidium*, *Closterium* y *Cosmarium* estuvieron representados, en menor medida, en ambos climas sin diferencias significativas entre ellos. Estas diferencias entre climas podrían sugerir una mayor presión de consumo en sistemas subtropicales, favoreciendo el predominio de formas grandes, mientras que en arroyos templados, el menor consumo de perifiton podría permitir formas menos intensamente sujetas al sustrato, como filamentos fácilmente consumibles. Se discuten los resultados en base a la posible presión de consumo por parte de peces y macroinvertebrados, así como otras variables ambientales.

Palabras clave: microalgas, estructura trófica, herbivoría.

EFECTO DE LA CONECTIVIDAD DEL RÍO AMAZONAS SOBRE EL FITOPLANCTON DE LAGOS Y RÍOS ASOCIADOS EN COLOMBIA. Effect of the connectivity of the Amazon River on phytoplankton in lakes, rivers and streams in Colombia.

Palma, L.[1,2], M. Núñez-Avellaneda[2], S.R. Duque[1].
[1]Universidad Nacional de Colombia – Sede Amazonia, Leticia, Colombia. [2]Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Colombia. lileback@gmail.com

El estudio analiza la acción del pulso de inundación como estructurador de los componentes bióticos y abióticos de la planicie de inundación del río Amazonas. Se estudió la estructura y dinámica del fitoplancton a través de las escalas temporal y espacial y los cambios que se generaron de acuerdo con la conexión existente entre el río Amazonas y los diversos tributarios y lagos. Veinte lagos y cinco sistemas lóticos (ríos pequeños y arroyos) fueron estudiados en aguas bajas y en ascenso. Las muestras cualitativas se tomaron con arrastres horizontales y verticales con una red de 24 µm. Para el análisis cuantitativo, se tomaron muestras integradas de profundidades subsuperficial, DS y 3DS con una botella Van Dorn. A partir del análisis de las muestras se determinaron composición, abundancia relativa, biovolumen, diversidad y morfología de los grupos funcionales del fitoplancton. En aguas bajas se reconocieron ciento noventa y cinco morfoespecies, abundancia de 404.347 Ind. l^{-1} y biovolumen de 116.829 mm^3 l^{-1} siendo *Peridiniopsis* sp. la morfoespecie que presentó la mayor contribución (5.859 en aguas bajas) en los lagos de un área protegida. En aguas en ascenso, se registraron ciento noventa y dos morfoespecies, abundancia de 1.184.325 Ind. l^{-1} y biovolumen de 516.227 mm^3 l^{-1}, siendo *Pinnularia* sp. 1 (30%) y *Peridiniopsis* (25,4%) los principales contribuyentes al biovolumen total en aguas en ascenso. Los menores valores se registraron en los sistemas lóticos. También en los dos períodos las clases predominantes fueron Euglenophyceae y Bacillariophyceae en ambientes más cercanos al río Amazonas. Al clasificar los organismos encontrados de acuerdo al MBFG (Morphology Based Funtional Group), se observa el predominio del grupo V (organismos unicelulares flagelados de mediano a gran tamaño) seguido del grupo VI (organismos no flagelados con exoesqueleto silíceo). En cuanto a la conectividad hidrológica, los ambientes leníticos cercanos a la llanura aluvial del río Amazonas presentaron altos valores de diversidad en aguas bajas debido a la heterogeneidad espacial y temporal que se presenta en ese período a diferencia del de aguas en ascenso.

Palabras clave: fitoplancton, ecología funcional, conectividad, diversidad, biovolumen.
Agradecimientos: Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi).

ALGAS MARINAS BÉNTICAS DE LA BAHÍA DE TUMACO.

Benthic seaweeds of Tumaco's bay.

Peña, E.J., H. Marín-S.
Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Cali, Colombia. enrique.pena@correounivalle.edu.co

La bahía de Tumaco se comporta como un sistema costero presentando un mayor influjo de aguas oceánicas que se mezcla con los aportes continentales provenientes de la cuenca de la vertiente suroccidental de la cordillera occidental en el departamento de Nariño. El presente trabajo pretende evaluar el recurso algal de la Bahía de Tumaco, mediante la caracterización físico-química y actualización de los registros e inventario de especies en esta región costera en el Pacífico colombiano. El muestreo fue realizado en áreas rocosas a lo largo de la ensenada y zonas estuarinas, las muestras fueron colectadas en la franja intermareal y submareal hasta 10 m de profundidad mediante buceo autónomo. Los registros de salinidad oscilaron entre 23,7 y 30 ppm, y los valores promedio de O_2 disuelto fueron de 5,0 mg L^{-1}, los de NO_3^--N de 0,34 mg L^{-1}, los de NH_3^--N de 0,28 mg L^{-1} y los de PO_4^{3-} de 1,42 mg L^{-1}. La evaluación de estos parámetros indica una mayor influencia de aguas oceánicas en la ensenada comparativamente con el resto de los ambientes costeros del Pacífico colombiano, lo que podría sugerir una mayor diversidad de especies de macroalgas en la zona de estudio. A partir del análisis de las muestras se presenta el listado de veintiséis especies de macroalgas bénticas de la bahía de Tumaco, registrándose siete especies de Chlorophyta, dos de Heterokontophyta y diecisiete de Rhodophyta, distribuidas en nueve órdenes, trece familias y dieciséis géneros. De ellas *Boodleopsis verticillata*, *Caulerpa sertularioides*, *Cladophoropsis adhaerens*, *C. membranacea*, *Rhizoclonium riparium*, *Ulva flexuosa*, *Dictyota divaricata*, *Padina crispata*, *Bostrychia calliptera*, *B. radicans*, *B. tenella*, *Callithamnion rupinicola*, *Caloglossa leprieurii*, *C. ogasawaraensis*, *Catenella impudica*, *C. caespitosa*, *Ceramium procumbens*, *Gelidium isabelae* y *G. pusillum* fueron nuevas

especies para la bahía de Tumaco, y *Gayralia oxisperma* un nuevo registro para Colombia. Se compararon características ecológicas y distribución de algas en varias localidades en la ensenada. Cada especie se presenta con datos relativos a su morfología, hábitat y distribución geográfica.
Palabras clave: estuarios, macroalgas, Pacífico colombiano, Tumaco.
Agradecimientos: proyecto financiado por COLCIENCIAS y colaboración logística de AMT.

PREFERENCIAS ECOLÓGICAS DE LOS GÉNEROS *LEPOCINCLIS, STROMBOMONAS* Y *TRACHELOMONAS* EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO MAGDALENA-COLOMBIA.

Ecological preferences of L*epocinclis, Strombomonas* and *Trachelomonas* in the middle and lower basin of the Magdalena River-Colombia.

Plata-Díaz, Y., C. Rodríguez, D.M. Jiménez, A. Pimienta.
Laboratorio de Biotecnología - Ecopetrol - Instituto Colombiano del Petróleo ICP, Colombia. yasplad@yahoo.com.mx

Los euglenoideos han sido ampliamente citados como componentes principales de lagos, reservorios, estanques y ríos ricos en materia orgánica disuelta, tienen amplia distribución en el mundo y preferencia tanto por zonas limnéticas como por la superficie de sedimentos. En el presente estudio se recopilaron datos fisicoquímicos y biológicos de diferentes sistemas cenagosos pertenecientes a la cuenca media y baja de una de las principales arterias fluviales de Colombia con el propósito de caracterizar las preferencias ecológicas de los euglenoideos en coincidencia con lo expuesto en estudios anteriores realizados en lagos de inundación en Sur América. La Clase Euglenophyceae, particularmente especies de los géneros *Trachelomonas*, *Strombomonas* y *Lepocinclis*, constituye uno de los grupos más comúnmente registrados en los sistemas cenagosos de la cuenca media y baja del Río Magdalena, a lo largo de las diferentes épocas climáticas. Los datos fueron tomados de las campañas de monitoreo realizadas semestralmente, con el fin de abarcar dos momentos climáticos: aguas altas y aguas bajas. Entre el periodo 2005 al 2008, en treinta y ocho ciénagas de la cuenca baja y treinta y cuatro sistemas de la cuenca media se tomaron datos *in situ* (T°, conductividad, pH, OD), así como muestras para cuantificación de nutrientes, alcalinidad, cloruros, dureza, sólidos suspendidos, DBO_5 y DQO. Las muestras de fitoplancton fueron tomadas con botella Van Dorn y filtradas (20L) con una red de plancton de 20 µm de ojo de malla y fijadas con solución Transeau en proporción 1:1. Según el análisis hasta el momento realizado, en ambientes hipereutróficos aislados, sin caños de conexión con el río principal, no se registraron especies del género *Strombomonas*. El género *Trachelomonas* está presente en una amplia variedad de condiciones ambientales con una débil correlación con los cloruros, mientras que el género *Lepocinclis* tolera ampliamente ambientes con alta conductividad, dureza y salinidad. En la actualidad se incorporan los datos correspondientes de los monitoreos de 2009-2011.
Palabras clave: Euglenoideos, lagos de inundación, Colombia.

FITOPLANCTON EN LAGUNAS SALADAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (ARGENTINA).

Phytoplankton in brackish lakes of southern Santa Fe province (Argentina).

Polla, W.M.[1], M. Devercelli[1,2].
[1]Facultad de Humanidades y Ciencias (UNL), Santa Fe, Argentina. [2]Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina. wandapolla@fhuc.unl.edu.ar

En el sur de la provincia de Santa Fe se localizan una serie de lagunas saladas que constituyen hábitat cruciales para la migración de especies de flamencos *Phoenicopterus chilensis* y *Phoenicoparrus andinus*. Estos pasan los meses de verano en humedales puneños en donde nidifican y arriban en la estación invernal a lagunas santafecinas en donde se alimentan. Dado que el fitoplancton constituye una fracción importante de su dieta, el objetivo de este trabajo fue analizar su composición y abundancia en trece lagunas del sur de Santa Fe durante dos períodos invernales (2009-2010). Para ello se tomaron muestras de fitoplancton cualitativas y cuantitativas, estas últimas fijadas con solución ácida de lugol, y se realizaron mediciones de variables físicas y química. La cuantificación algal se realizó con microscopio invertido según técnica Utermöhl. Las lagunas presentaron un gradiente de conductividades que osciló entre 3000 y 142000 µS/cm, con elevadas concentraciones de sodio y potasio. Los valores de nitrógeno (1,5 a 22 mg/l) y fósforo total (3 a 8,7 mg/l) indicaron un

estado hipereutrófico de los ambientes estudiados. A partir del análisis de las muestras de fitoplancton se registró un total de noventa y tres especies fitoplanctónicas pertenecientes a Chlorophyceae (32), Bacillariophyceae (26), Cyanobacteria (24), Cryptophyceae (6), Euglenophyceae (4) y Dinophyceae (1). Las abundancias fueron mayores en el invierno 2009 (rango: 3886-230593 cel.·L^{-1}) que fue un período seco en el que las lagunas se encontraron reducidas en su volumen. Cyanobacteria y Chlorophyceae fueron los grupos más abundantes y se observaron floraciones de *Dunaliella salina* (54.917 cel.·L^{-1}) en la laguna Las Tunas y *Arthrospira/Spirulina* (203.465 cel.·L^{-1}) en Las Encadenadas. En el invierno de 2010, en cambio, las densidades fueron menores y se observaron dominancias alternativas de Bacillariophyceae (143-153944 cel.·L^{-1}), Cyanobacteria (3956-67143 cel.·L^{-1}) y Chlorophyceae (179-53393 cel.·L^{-1}). La diversidad comprendió valores de 0,72 a 2,4 y la equitatividad de 0,27 a 0,97. La baja riqueza y alta abundancia de pocos grupos taxonómicos es una característica de estos ambientes sometidos a las condiciones restrictivas dadas por la elevada conductividad.

Palabras clave: lagunas saladas, fitoplancton, diversidad.

Agradecimientos: este trabajo se realiza en el Proyecto Red Humedales para la conservación de Flamencos altoandinos.

FITOPLANCTON MARINO POTENCIALMENTE NOCIVO, EN LA BAHÍA DE CAMPECHE, MÉXICO. Potentially harmful marine phytoplankton in Campeche bay, Mexico.

Poot-Delgado, C.A.[1,2], P.I. Rosado-García[2], Y.A. Guzmán-Noz[1].

[1]Departamento de Recursos Acuáticos, Centro de Estudios del Mar en Campeche 02, Campeche, Campeche, México. [2]Departamento de Ingeniería Ambiental, Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Champotón, Campeche, México. cpoot@ipn.mx

La bahía de Campeche, una región de productividad biológica relativamente alta en comparación con el resto del Golfo de México y del Mar Caribe, es uno de esos sitios donde la información básica sobre su condición ecológica es escasa. Por lo antedicho consideramos que se requieren estudios sobre la comunidad fitoplanctónica, particularmente sobre los factores que favorecen la presencia de las especies nocivas. Para tal fin, fue iniciado un monitoreo en el que los muestreos fueron realizados con frecuencia mensual, en dos estaciones (E1 y E2), durante un ciclo anual. Los parámetros ambientales considerados fueron: temperatura del agua, salinidad, potencial de hidrógeno y sólidos suspendidos totales y los biológicos, composición y densidad de células de fitoplancton. Tomando en cuenta que la zona se caracteriza por tener tres épocas climáticas; secas (marzo-mayo), lluvias (junio-octubre) y nortes (noviembre-febrero). En ese contexto, la bahía se caracterizó por presentar una columna de agua homogénea, con marcadas diferencias estacionales de temperatura y salinidad. La variación anual de los valores promedio de pH (8.17 upH) muestra que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambas estaciones, sugiriendo una mayor dominancia de la actividad fotosintética. La comunidad del fitoplancton presentó un componente importante de especies potencialmente nocivas, las más relevantes por su abundancia ocurrieron en la temporada de lluvias y vientos dominantes del norte. Los taxa de dinoflagelados identificados y reportados como potencialmente nocivos fueron, *Pyrodinium bahamense* var. *bahamense*, *Prorocentrum mexicanum, P. minimum*, *P. hoffmannianum*, *Gymnodinium* cf. *catenatum* y *Gambierdiscus* cf. *toxicus*. De las diatomeas, el género *Pseudo-nitzschia* sp., presentó varias especies (no identificadas), en ambas estaciones de muestreo, siendo la estación 2 donde se registraron altas abundancias, durante la época de secas. El género *Pseudo-nitzschia* está sujeto a revisión profunda a raíz de que se ha reconocido su potencialidad en la producción de toxinas.

Palabras clave: fitoplancton, nocivo, dinoflagelados.

Agradecimientos: CoSDAC 015.09-P04.

AVALIAÇÃO FOTOSSINTÉTICA DO IMPACTO DE SISTEMAS FRONTAIS EM *ULVA LACTUCA* (CHLOROPHYTA) E *SARGASSUM CYMOSUM* (PHAEOPHYTA) EM UMA ILHA SUBTROPICAL, NO SUL DO BRASIL. Photosynthetic valuation effects of cold fronts in U*lva lactuca* (Chlorophyta) and *Sargassum cymosum* (Phaeophyta) in a subtropical island, Brazil.

Privato Arantes, N., E. Bastos, M. Batista, C. Martins, M. Torres, P. Horta.

Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis, Brasil. noelearantes@yahoo.com.br

Eventos extremos estocásticos, como tempestades, podem resultar em alterações representativas nas populações da região entre-marés. O objetivo deste estudo foi verificar as respostas de duas espécies de macroalgas, *Ulva lactuca* e *Sargassum cymosum* frente a eventos extremos de precipitação. As coletas foram realizadas em janeiro de 2011 em dois momentos, sendo um deles estável, com ausência de precipitação por duas semanas, e outro após a passagem de uma frente fria com precipitação de 93 mm. As algas foram coletadas em três praias da Ilha de Santa Catarina, com triplicatas em cada praia. Para a avaliação do rendimento fotossintético, foi utilizado um fluorímetro de pulso modulado Diving-Pam. Diferenças entre os episódios secos e pós frente fria foram testados pela análise de similaridade (ANOSIM), onde os resultados apresentaram diferenças significativas ($p<0,05$) para eficiência fotossintética (□) e irradiância de saturação (Ik), respectivamente, apenas para *S. cymosum* demonstrando uma maior susceptibilidade do aparato fotossintético ao impacto das alterações na salinidade causada pela excessiva precipitação. Em vez, la espécie *U. lactuca*, demonstrou pouca influência da frente fria em seu aparato fotossintético ($p>0,05$). Conclui-se, então, que a ecofisiologia é uma ferramenta importante para avaliar os possíveis impactos que esses eventos cada vez mais intensos e freqüentes estão causando, bem como entender que cada espécie possui mecanismos específicos, ou não, capazes de suportar essas variações.

Palabras clave: Diving-Pam, fisiologia, macroalgas, salinidade, precipitação.
Agradecimientos: PNADB.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DO "BOSTRYCHIETUM" DE TRÊS MANGUEZAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL: PROGRAMAS DE RESTAURAÇÃO DE MANGUEZAIS.

Composition of "Bostrychietum" community in three mangroves of Santa Catarina's Island, Brazil: Mangrove Restoration Program.

Privato Arantes, N.[1,2], P. Muñoz[1,2], P.F. Sanches[2,3], C. Stramosk[1], M.A. Torres[2], A. Fonseca[4], P.R. Pagliosa[4], P.A. Horta[2].

[1]Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. [2]Laboratório de Ficologia, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. [3]Programa de Pós-Graduação em Ecologia. [4]Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. noelearantes@yahoo.com.br

Manguezais possuem condições especiais de ambiente que são extremamente vulneráveis, e alterações em qualquer de seus parâmetros podem acarretar em destruições irreversíveis, comprometendo suas funções de produção, proteção, estabilização das formações costeiras ou mesmo perda de populações inteiras de fauna e flora. Anteriormente, a maioria dos processos de restauração de manguezais não era baseada em um bom entendimento ecológico e tampouco possuíam um objetivo principal definido, enquanto que recentemente, processos ecológicos tem se tornado presente nos princípios de discussão com manguezais tanto naturais quanto restaurados. Este trabalho teve como objetivo principal caracterizar a composição do "Bostrychietum" da área de estudo que é composta por três manguezais localizados na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, sendo eles: Itacorubi, Saco Grande e Ratones. Nestas áreas foram identificados três diferentes tratamentos, os ambientes preservados (PRE), recuperados (REC) e regenerados (REG). A riqueza não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos PRE, REC e REG para os manguezais do Saco Grande e de Ratones, diferente do Itacorubi que possuiu diferenças entre os tratamentos, podendo ser explicada já que existi uma drenagem de canais artificiais, águas pluviais e efluentes domésticos desaguando na região, enriquecendo a água. Com relação à biomassa, o manguezal do Itacorubi não obteve diferenças significativas entre PRE e REC, para o Saco Grande não houve diferenças entre os tratamentos, e para Ratones todos os tratamentos tiveram diferenças significativas. Essas diferenças de biomassa podem ser explicadas pela influência de mares que rege no entorno do manguezal. Com isso, fica evidente que ou os tratamentos em questão não estão sendo recuperados de forma adequada, necessitando de maiores entendimentos ecológicos da área, ou a comunidade do "Bostrychietum" não representa um bom indicador para análise de restauração, uma vez que os ciclos de vida dessas algas são rápidos, e toda a regeneração do manguezal possa levar anos para se estabelecer.

Palabras clave: manguezal, regeneração, diversidade, Bostrychietum.

LISTA ACTUALIZADA DE LAS MACROALGAS MARINAS INTRODUCIDAS EN LA COSTA ARGENTINA.

Update list of the marine introduced macroalgae in Argentinean coast.

Raffo, M.P., E. Schwindt.

Grupo de Ecología en Ambientes Costeros, Centro Nacional Patagónico - CONICET, Puerto Madryn, Chubut, Argentina. raffo@cenpat.edu.ar

La introducción de organismos marinos, como las macroalgas, ha aumentado en las últimas décadas, ocasionando efectos en la biodiversidad, productividad y estructura de hábitats. Actualmente, el conocimiento biológico y ecológico de las especies de macroalgas invasoras más conspicuas se ha incrementado debido al impacto ecológico de ellas, mientras que, en el caso de las especies menos conspicuas, la información es limitada y su detección en nuevos hábitats es subestimada a causa de identificaciones taxonómicas erróneas. En Argentina, es escasa la información actualizada acerca de la distribución y diversidad de las macroalgas en general y de las especies introducidas en particular. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre la presencia y la distribución de las macroalgas introducidas y criptogénicas (especie posiblemente exótica pero sin evidencia suficiente para demostrarlo) registradas hasta el momento y confeccionar una lista que incluya a éstas y a los nuevos registros. En la costa Argentina hasta el momento el número de especies de macroalgas exóticas reportadas es bajo con respecto a otras regiones del mundo. A partir del análisis bibliográfico se encontraron un total de seis especies de macroalgas introducidas de las cuales dos han sido reportadas como criptogénicas (*Anotrichium furcellatum*, *Sporochnus pedunculatus*) y cuatro como exóticas (*Neosiphonia harveyi*, *Undaria pinnatifida*, *Schizymenia pacifica* y *Ahnfeltiopsis devoniensis*). *Lomentaria clavellosa* se agrega a la lista, como especie criptogénica, siguiendo algunos criterios establecidos como por ejemplo distribución geográfica disyunta, su antecedente como especie introducida en otros lugares y la fecha del primer registro en Argentina. De las especies reportadas, solo se ha estudiado el efecto ecológico de *Undaria pinnatifida*. Dada la falta de estudios taxonómicos actualizados en Argentina, se esperaría encontrar más especies introducidas que las reportadas en este trabajo, ya que la mayoría de las especies halladas son poco conspicuas. Este hecho es particularmente importante debido a que, cuando la especie introducida posee características morfológicas similares a las de una especie nativa, la invasión y los efectos ecológicos de la misma permanecen sin ser identificados.

Palabras clave: especies invasoras, macroalgas, Argentina.

EFECTOS DEL ALGA EXÓTICA *UNDARIA PINNATIFIDA* SOBRE LA COMUNIDAD DE MACROALGAS BENTÓNICAS EN GOLFO NUEVO (PATAGONIA, ARGENTINA). Effects of the alien seaweed *Undaria pinnatifida* on the benthic macroalgae community in Golfo Nuevo (Patagonia Argentina).

Raffo, M.P., A.J. Irigoyen.

Centro Nacional Patagónico (CONICET), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. raffo@cenpat.edu.ar

Las macroalgas marinas introducidas pueden alterar la estructura y el funcionamiento de las comunidades mediante el desplazamiento de las especies nativas y modificar las cadenas tróficas. En los últimos años, el conocimiento biológico y ecológico de las especies de macroalgas invasoras más conspicuas se ha incrementado. *Undaria pinnatifida* (en adelante *Undaria)* es la segunda especie de alga exótica mas estudiada debido a su impacto sobre los ecosistemas invadidos. En Argentina, esta especie fue detectada por primera vez en 1992 en Golfo Nuevo dispersándose rápidamente dentro y fuera del Golfo. En el presente estudio se evaluó el efecto de *Undaria* sobre la abundancia, riqueza y diversidad de las macroalgas bentónicas en el Golfo Nuevo. En abril de 2008 se realizó un experimento submareal manipulativo, colocando 10 transectas contiguas (2,25 × 5 m) intercalando los tratamientos con remoción de talos de *Undaria* (N=5) con tratamientos sin remoción (N=5). En diciembre de 2008, al finalizar el período de crecimiento de *Undaria*, se obtuvo al azar una muestra por transecta (0,5 m^2, N=10, evitando el efecto de borde con un margen de 0,5 m) y se comparó mediante un test de t la abundancia (biomasa seca total excluyendo la biomasa de *Undaria*), la riqueza y la diversidad de las especies de macroalgas en ambos tratamientos así como el aporte de biomasa generado por la presencia de *Undaria* (biomasa seca total incluyendo a *Undaria*). Mientras que la biomasa y la riqueza de especies mostraron una disminución significativa

en presencia de *Undaria*, esta disminución no se vio reflejada en la diversidad. El aporte generado por la biomasa de *Undaria*, resultó en un incremento significativo de la biomasa total, que se triplicó respecto al tratamiento en ausencia de *Undaria*. La presencia de *Undaria* impacta negativamente sobre la abundancia y riqueza de macroalgas, posiblemente a través de procesos de competencia por recursos como el sustrato. Por otra parte, su aporte en biomasa al sistema podría implicar una modificación de la cadena trófica desde su base.
Palabras clave: invasiones biológicas, macroalgas, *Undaria pinnatifida*, Patagonia.

CLASIFICACIÓN TRÓFICA Y CINÉTICA TEMPORAL DE LAS RAZONES P/B, P/R, R/B Y PPN/PPB EN LA CAPA FÓTICA DE UN EMBALSE ECUATORIAL.

Trophic classification and temporal kinetics of P/B, P/R, R/B and PPN/PPB ratios in the photic layer of a dam in an equatorial reservoir.

Ramírez, J.J., H.J. Johnson, S.R. Vahos.
Grupo de Limnología Básica y Experimental (LimnoBasE), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia. Colombia. johnra77@gmail.com

Considerando que en los embalses tropicales no se espera una alta producción primaria (PP), la posible influencia de la pluviosidad, la desmejora en la escala temporal del clima óptico, el patrón atelomíctico del embalse, y la poca profundidad de mezcla se pretende determinar el estado trófico y el comportamiento metabólico del embalse Riogrande II estimando los valores de los coeficientes fotosintético y metabólico, y de las razones P/R y PPN/PPB. Para ello, entre julio de 2002 y junio de 2003 (n = 12), en cinco profundidades de la zona fótica cercana a la presa, se midieron las Producciones Primaria Bruta (PPB) y Neta (PPN) y la Respiración (R) mediante el método de evolución del oxígeno de Gaarder y Grant, y la biomasa fitoplanctónica (B) usando la concentración de clorofila a. A partir de los valores máximos de los perfiles de PPB y R se establecieron el Coeficiente Fotosintético (razón $PPB_{máx}/B$), la razón $PPB_{máx}/R_{máx}$ y el Coeficiente Metabólico ($R_{máx}/B$). El primero [media = 8,5±9,2 mg C (mg Cl. a h)$^{-1}$] presentó una pronunciada variación anual. El Coeficiente Metabólico, con un valor medio de 8,6±11,7 mg C (mg Cl. a h)$^{-1}$, mostró un comportamiento temporal similar al del Coeficiente Fotosintético. Por la mayor R, la PPB fue 5,2 veces mayor que la PPN. Los resultados de estos coeficientes y razones implican: 1) que la estructura de biomasa presente se mantiene en un estado cercano al estable dada la neguentropía relativamente elevada, según lo corroboran los altos valores de los coeficientes evaluados; y 2) que el sitio de muestreo en el embalse es más autotrófico que heterotrófico, más anabólico que catabólico comportándose, consecuentemente, como un sumidero de Carbono y como un disipador de los nutrientes provenientes de la cuenca. Considerando la B fitoplanctónica (m = 17,1±11,7 mg Cl. a m^{-3}), los valores medios de $PPB_{máx}/B$, los de Producción Primaria diaria (m = 1256,5±831,4 mg C m^{-3} d^{-1}), y los de la Producción anual (437,3 g C m^{-2} a^{-1}), el embalse es eutrófico.
Palabras clave: producción primaria, estado trófico, metabolismo, embalse ecuatorial.

ESTUDIO DE MICROALGAS DEL EPILITON A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN UNA CABECERA DEL RIO AMAZONAS.

Epilithic microalgae study along an altitudinal gradient in a headwater of Amazonas river.

Rimarachín, C.V.[1], V.I. Samanez[1], N. Lujan[2].
[1]Departamento de Limnología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. [2]Department of Wildlife and Fisheries Sciences, A&M University Universidad de Texas, Texas, USA. vaniarch5@gmail.com

El presente estudio fue parte de un protocolo de evaluación rápida (RAP) llevado a cabo en Julio del 2010, en la cuenca del Río Madre Dios, llamado Madidi en Bolivia y Río Negro en Brasil, que desemboca en el Amazonas. Durante el RAP se establecieron 41 estaciones, desde la puna en la cordillera Vilcanota (4300 msnm) hasta el llano amazónico cerca a Puerto Maldonado (200 msnm), en las que se colectaron algas epilíticas, peces, macroinvertebrados bentónicos y se tomaron datos ambientales. La colecta de microalgas epilíticas se realizó en 23 de las estaciones. A partir del análisis de las muestras se determinaron doscientos treinta y nueve taxa, siendo el grupo predominante las Bacillariophyceae con el 85%, seguido por Cyanophyceae (9%) y Chlorophyceae (4%). Entre las Bacillariophyceae hubo dominancia de algunos grupos de acuerdo a la altitud. Los grupos más frecuentes pertenecen

a las Familias Achnanthaceae, Achnanthidiaceae, Gomphonemataceae, Naviculaceae y Fragilariaceae. La mayor diversidad de especies se encontró en las estaciones ubicadas por debajo de los 3500 msnm. El 25 % de los taxa de diatomeas encontrados en este trabajo no se pudieron determinar. El género *Geissleria* y las especies *Surirella kattrayi* Schmidt y *S. splendidioides* Hustedt constituyen nuevos registros para el Perú.

Palabras clave: epiliton, microalgas, Amazonía, Puna, Perú.

Agradecimientos: Coypu Fundation.

FITOPLÂNCTON DO RIO PINDARÉ, MARANHÃO, BRASIL.

Phytoplankton of the River Pindaré, Maranhão, Brazil.

Rodrigues, E.H.C., L. Barreto, M.M.S. Assunção, M.M. Ferreira-Correia.

Universidade Federal Do Maranhão, UFMA, Brasil. edu_ufma@hotmail.com

Este trabalho teve com objetivo central o levantamento floristico das espécies da comunidade fitoplanctonica do Rio Pindaré. As amostragens no Rio Pindaré ocorreram em cinco diferentes pontos amostrais sendo dois na cidade de Tufilândia, dois pontos em Bom Jardim e um ponto em Alto Alegre, as amostras foram coletadas com rede para fitoplâncton com malha de 40 µm e fixadas com formalina a 4% e guardadas em frascos de plástico. Para identificação das espécies utilizou-se bibliografia especializada. A partir da análise das amostras foi possível determinar a ocorrência de noventa e um táxons distribuídos em seis classes taxonômicas, Bacillariophyceae (32), Chlorophyceae (23), Zignemaphyceae (15), Euglenophyceae (14), Cyanophyceae (4) e Chlamydophyceae (3). Dos taxa estudados dez foram variedades e vinte foram identificadas somente em nível de gênero. As espécies que compõem as classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Zygnemaphyceae ocorreram em todos os pontos amostrais, contudo as espécies que estão incluídas nas classes Cyanophyceae e Chlamydophyceae tiveram sua distribuição restrita a alguns pontos do rio. O ponto que apresentou maior quantidade de espécies (riqueza) foi o P2 (Porto das Lanchas) situado no município de Tufilândia, apresentando trinta e três táxons, o ponto em que ocorreram menos espécies foi P5 (Santa Luz) no município de Alto Alegre. Baseando-se no estudo da comunidade fitoplanctônica do Rio Pindaré os resultados preliminares indicam que, os pontos de coleta se mostram com uma boa qualidade, mesmo que ainda não seja o ideal, pois a presença de algumas espécies de cianobactérias *Anabaena* sp., *Microcystis* sp., *Merismopedia* sp. y *Oscillatoria* sp. inviabilizaria o consumo da água *in natura* do rio.

Palabras clave: Rio Pindaré, fitoplâncton, biondicadores.

Agradecimientos: CAPES - Programa Wageningen.

FITOPLANCTON DE ZEMPOALA Y TONATIAHUA, LAGOS POLIMÍCTICOS DEL CORREDOR ECOLÓGICO AJUSCO-CHICHINAUTZIN, MÉXICO.

Phytoplankton from Zempoala and Tonatiahua, polymictic lakes from ecological district Ajusco-Chichinautzin, Mexico.

Rodríguez-Palacio, M.C., S. Alvarez-Hernández, E.M. Barrera-Cruz, D.Y. Montero-Delgadillo, P. Montiel-Mejía, M. Olivares-Eslava, P. Uriostegui-García, C. Lozano-Ramírez.

Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. mony@docencia.izt.uam.mx

El estudio de la biodiversidad presente en los lagos es un tema de análisis permanente, las microalgas son uno de los componentes más importantes en ambientes dulceacuícolas dado que sostienen las cadenas tróficas dentro de estos sistemas. El presente estudio reporta la diversidad y distribución del elenco microalgal de dos lagos tropicales polimícticos dedicados a recreación e importantes para el desarrollo turístico del estado de Morelos. Los lagos fueron muestreados con botella Van Dorn a dos diferentes profundidades y las muestras se preservaron con lugol, en alícuotas de 250 ml por estación. Las especies presentes en el fitoplancton se identificaron y se contaron bajo microscopio invertido mediante método Utermöhl. A partir del análisis preliminar de las muestras se determinaron para los dos lagos veintiuna especies, las especies mejor representadas en ambos cuerpos de agua correspondieron a las Divisiones Chlorophyta y Bacillariophyta representando el 70 % de la densidad algal total. Las demás especies correspondieron a las Divisiones Dinophyta y Cyanobacteria. En el lago Zempoala la máxima densidad la presentaron

Asterionella formosa Hassall y *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault, mientras que en Tonatiahua fueron *Sphaerodinium* sp. y *Asterionella formosa*. En cuanto a la distribución espacial de los organismos se encontró la mayor densidad preferentemente alrededor del centro de Zempoala, no así en Tonatiahua que por su forma irregular y su menor profundidad presentó una distribución más uniforme en todo el lago. En cuanto a la distribución vertical, la densidad descendió drásticamente después de los 4 metros, a pesar de que la penetración de la luz llega a más de 5 metros. No fueron halladas especies potencialmente tóxicas o nocivas.

Palabras clave: microalgas, lago polimíctico, México, *Asterionella formosa*, *Nostoc commune*, Zempoala.

FITOPLANCTON DE TREINTA LAGUNAS DE LA COSTA PACIFICA TROPICAL SECA (COSTA RICA Y NICARAGUA).

Phytoplankton from thirty lagoons sited in tropical dry coastal pacific region (Costa Rica and Nicaragua).

Rojo, C.[1], M. Segura[1], J. Monrós[1], R. Piculo[1], F. Mesquita-Joanes[2], R.M, Rueda[3], M. Sasa[4].

[1]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Paterna, España. [2]Departamento de Microbiología y Ecología, Universidad de Valencia, Burjassot, España. [3]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de León, Nicaragua. [4]Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. carmen.rojo@uv.es

Treinta lagunas de diferentes tamaños y conectividades de la llanura costera centroamericana desde el Estero Real en Nicaragua (12º53'22,6''N) hasta la laguna Nicaragua en Costa Rica (10º19'42,9''N) fueron muestreadas en junio de 2010 al comienzo de la inundación, en septiembre del mismo año cuando la inundación fue máxima y en enero de 2011 época seca. La riqueza total observada del fitoplancton fue de 295 especies, de ellas 114 fueron clorofíceas, 77 diatomeas, 44 cianobacterias, 34 euglenofíceas, 8 criptofíceas, 8 dinofíceas, 6 crisofíceas y 4 xantofíceas. El porcentaje que supone cada grupo de la riqueza alcanzada en cada periodo prácticamente no varía con la hidrología: así en promedio (±error típico) las clorofíceas suponen 36 ±1%, 25±1% las diatomeas, 14±1% las cianobacterias, 15±1% las euglenofíceas, 4±0% las criptofíceas, 3±0% las dinofíceas, 2±1% las crisofíceas y 1±0% las xantofíceas. Sin embargo, las microalgas que fueron exclusivas en cada período hidrológico fueron bien distintas, así del total de especies registradas solo el 4% fueron exclusivas de la época de máxima inundación y hasta el 16% en los otros dos casos. De los grupos algales con mayor diversidad, más del 20% de las clorofíceas y las cianobacterias fueron exclusivas del comienzo de la inundación; y el 23% de las diatomeas ocurrieron sólo en el período seco. La densidad promedio (± desviación estándar) del fitoplancton de las lagunas fue 630±946, 404±1380 y 4906 ±16180 individuos/mL en los tres períodos consecutivos; un ANOVA demuestra que la densidad del período seco fue significativamente superior a la alcanzada durante la inundación. El fitoplancton de las lagunas de esta región, es sensible a los cambios hídricos tanto en abundancia como en su composición, que resulta exclusiva de los diferentes períodos, pero no en cuanto a la riqueza aportada por los diferentes grupos.

Palabras clave: Fitoplancton, llanura costera centroamericana, Costa Rica, Nicaragua

BIODIVERSIDAD DEL FITOPLANCTON SEGÚN EL PERÍODO DE INUNDACIÓN EN LAGUNAS DE LA REGIÓN TROPICAL SECA (COSTA RICA Y NICARAGUA).

Phytoplankton biodiversity through different innundation periods in lakes of the tropical dry region (Costa Rica and Nicaragua).

Rojo, C.[1], M. Segura[1], J. Monrós[1], R. Piculo[1], F. Mesquita-Joanes[2], R.M. Rueda[3], M. Sasa[4].

[1]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Paterna, España. [2]Departamento de Microbiología y Ecología, Universidad de Valencia, Burjassot, España. [3]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de León, Nicaragua. [4]Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiologia, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. carmen.rojo@uv.es

Treinta lagunas de diferentes tamaños y conectividad ubicadas en la llanura costera del Pacífico centroamericano desde el Estero Real en Nicaragua (12º53'22,6''N) hasta la laguna Nicaragua en Costa Rica (10º19'42,9''N) fueron muestreadas en junio de 2010 al comienzo de la inundación, en septiembre del mismo año cuando las extensiones inundadas fueron máximas y en enero de 2011, al

inicio de la época seca. La riqueza promedio del fitoplancton entre lagos fue de 39 ± 3, 23 ± 2 y 34 ± 3 en los tres momentos respectivamente. Un análisis de la varianza demuestra que la riqueza alcanzada durante la máxima inundación fue significativamente menor que en los extremos de la época de lluvias (junio y enero). Sin embargo, cuando se analiza la composición especifica, el promedio de la similitud (índice de Jaccard) entre lagos en junio (0.21 ± 0.003) fue estadísticamente diferente y superior al que se presentó en las otras dos circunstancias hidrológicas (0.18 ± 0.003). De modo que se observan dos comportamientos diferentes en variables que describen la beta-diversidad, por un lado el aislamiento está favoreciendo la riqueza del fitoplancton y por otro la similitud entre las floras de las treinta lagunas resulta ser mayor al comienzo de la temporada de lluvias, es decir en las comunidades respuesta a la perturbación tras el aislamiento y la estabilidad del período seco, a partir de aquí las comunidades parece que divergen.

Palabras clave: biodiversidad, fitoplancton, lagunas tropicales

DENSIDADE E BIOMASSA FITOPLÂNCTONICA DURANTE UM CICLO DIÁRIO NA PRAIA DO CASSINO (BRASIL-RS).

Phytoplankton density and biomass during a daily cycle at Cassino Beach (RS-Brazil).

Rydz, M., F.R. Piedras, C. Odebrecht.
Universidade Federal do Rio Grande-FURG, Rio Grande, Brasil. marirydz@hotmail.com

O tamanho do fitoplâncton varia aproximadamente três ordens de grandeza, determinando uma grande diferença entre o número de células e a sua contribuição na biomassa. Na zona de rebentação da Praia do Cassino, a diatomácea *Asterionellopsis glacialis* geralmente domina o fitoplâncton, mas dependendo da intensidade, direção dos ventos e das ondas, outras espécies estão presentes com padrões complexos de distribuição espacial e temporal, ainda pouco compreendidos. No presente estudo, comparamos a variação da densidade celular e biomassa (volume, carbono e clorofila *a*) do fitoplâncton ao longo de um ciclo diário na Praia do Cassino. As amostras foram obtidas a cada quatro horas durante 24h, nos dias 11-12 de maio de 2010 e fixadas com lugol e formaldeído. Foram estimados a densidade, tamanho das espécies (microscópio ótico, método de Utermöhl) e o teor de clorofila-*a* total (método fluorimétrico). O volume celular das espécies mais abundantes foi calculado de acordo com suas formas geométricas, convertido para o teor de carbono e de cl-*a* por célula, com base em fatores obtidos na literatura. Ao longo de 24h foi observada uma substituição de espécies de dinoflagelados por diatomáceas e uma redução no teor de cl-*a* total. Às 16h do dia 11 de maio, o dinoflagelado *Prorocentrum scutellum* (221949 μm^3) foi mais abundante ($1{,}76\times10^5$ cel/L), cujo teor estimado de cl-*a* (9,7 µg/L) representou uma contribuição de aprox. 86% da cl-*a* total (11,3 µg/L) neste horário. No entanto, às 12h do dia 12 de maio predominaram as diatomáceas *Asterionellopsis glacialis* (1487 μm^3; $6{,}0\times10^5$ cel/L; 1,3 µg cl-*a*/L) e *Skeletonema costatum* (833μm^3; $8{,}3\times10^5$ cel/L; 1,1µg cl-*a*/L), contribuindo com 60% (33% + 27%) da cl-*a* total (4,0 µg/L). Concluimos que existe uma variação expressiva na densidade, biomassa e composição de espécies do fitoplâncton em curta escala na zona de rebentação. Mostramos um exemplo no qual a densidade aproximadamente dez vezes superior de diatomáceas (menor tamanho) resultou em um valor de cl-*a* aproximadamente um terço menor comparado aos dinoflagelados, de maior tamanho. Ressaltamos a importância de analisar a biomassa individual, em conjunto com a cl-*a* total, para compreender as variações que se observam no ambiente.

Palabras clave: fitoplâncton, biovolume, clorofila.
Agradecimientos: Bolsas CNPq (MR, Iniciação Científica) e CAPES (FRP, Doutorado em Oceanografia Biológica).

APROXIMACIÓN EXPERIMENTAL A LA SUCESIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES FITOPLANCTÓNICOS BASADOS EN MORFOLOGÍA Y AL EFECTO DE UNA CIANOBACTERIA INVASORA.

Experimental approach to the succession of phytoplanktonic morphology-based functional groups and the effect of an invasive cyanobacteria.

Sarthou, F.[1], G. Beamud[2], C. Kruk[1].
[1]Sección Limnología, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [2]INIBIOMA-Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina. fvss21@hotmail.com

Estudiar las respuestas del fitoplancton a los

cambios ambientales, ayuda a entender el desarrollo de floraciones potencialmente tóxicas y de especies invasoras. Los grupos funcionales basados en morfología (GFBM, de Kruk y colaboradores) clasifican a los organismos en base a rasgos morfológicos (ej. dimensión máxima lineal; DML, flagelo) que reflejan su desempeño en el ambiente. Su valor predictivo ha sido demostrado con datos de campo y modelos matemáticos, siendo necesario desarrollar experimentos para completar su validación. La utilización de esta aproximación para analizar otras preguntas debe ser evaluada. Nuestro objetivo fue evaluar experimentalmente la sucesión de GFBM y simular una invasión de *Cylindrospermopsis raciborskii* (cianobacteria potencialmente tóxica e invasora, con recientes registros en Uruguay). Para ello se realizaron experimentos de microcosmos en laboratorio utilizando comunidades fitoplanctónicas de lagos de diverso estado trófico de Uruguay, obteniéndose así representantes de todos los GFBM. Los experimentos fueron hechos en cámara de cultivo con luz, temperatura y nutrientes similares a un lago eutrófico en verano. Los experimentos duraron 20 días y constaron de tratamientos solo con inóculo inicial y tratamientos donde fue inoculada *Cylindrospermopsis raciborskii.* Se siguieron la biomasa, los rasgos y los GFBM a lo largo de la sucesión y se evaluó el efecto de la inoculación de *C. raciborskii*. Al final de la sucesión dominaron distintas especies del GFBM III (filamentos, gran DML y superficie/volumen), favorecido por autosombreamiento. *C. raciborskii* pudo desarrollarse pero no dominó, pasando a ser un integrante más del GFBM III. Los resultados obtenidos señalan que el remplazo temporal de GFBM coincide con la naturaleza y los modelos para lagos eutróficos someros. Estos resultados apoyan el modelo de GFBM para sistemas eutróficos en verano y cuentan con valor práctico tanto para el desarrollo de programas de monitoreo como para la predicción de la aparición de especies nocivas.

Palabras clave: fitoplancton, morfología, experimentos comunitarios.

MONITOREO DE *DIDYMOSPHENIA GEMINATA* EN UN ÁREA ANDINO PATAGÓNICA, ARGENTINA.

Didymosphenia geminata monitoring in a patagonian andean area, Argentina.

Sastre, A.V., N.H. Santinelli, G.A. Bauer, M.G. Ayestarán.

Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB, Trelew – Esquel, Argentina. vivianasastre@speedy.com.ar

La diatomea *Didymosphenia geminata* es una especie invasiva capaz de producir masivas floraciones nocivas. Se caracteriza por formar densas matas blanquecinas que cubren el lecho de los ríos, dando mal aspecto y causando graves problemas en el lugar que colonizan merced a la producción de pedicelos de un mucílago extracelular copioso, que le permiten adherirse a rocas (epilítica) o plantas (epifítica). Su impacto dañino se manifiesta en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, por alteración de la estructura de las cadenas alimentarias y de las características hidráulicas de ríos y arroyos, lo que repercute en las economías locales, regionales y nacionales, afectando el turismo, las pesquerías y la industria hidroeléctrica. En América del Sur el primer registro de la especie se produjo en Chile en 1964. En 2010 fue hallada en ese país formando masivas proliferaciones en la Región de los Lagos. La presencia de la especie en una cuenca compartida entre Argentina y Chile generó alarma a nivel gubernamental en la provincia de Chubut y en el mes de julio de 2010 comenzó a realizarse su monitoreo. A fines del invierno se la detectó por primera vez en aguas del Río Futaleufú, formando floraciones mixtas con otra especie del género *Gomphoneis*, sobre sustratos vegetales vivos (macrófitas) o muertos (troncos hundidos). Para fines de la primavera y durante el verano se detectó un aumento de varios kilómetros en su área de cobertura, hallándosela en pozones con profundidades variables de hasta más de 2 m, invadiendo diversos sustratos. En el otoño, las floraciones disminuyeron hasta observarse sólo parches esporádicos sobre rocas o plantas acuáticas. En abril de 2011 la especie se registró en un nuevo ambiente, el Río Pampa, ampliándose de esta manera su distribución hacia el sur de la provincia. En esta ocasión no se la observó macroscópicamente sino en su estadio planctónico sin pedicelos mucilaginosos. Sobre la base de estos resultados se considera necesario implementar acciones conjuntas a nivel de cuencas a fin de dar una respuesta rápida a los gestores de los recursos acuáticos para evitar la dispersión de *D. geminata* hacia otros cuerpos de agua.

Palabras clave: *Didymosphenia*, floraciones nocivas, Patagonia.

Agradecimientos: Plan de Prevención y Monitoreo de *Didymosphenia geminata*, Chubut.

PRINCIPALES RASGOS ESTRUCTURALES DEL FITOPLANCTON DE UNA CUENCA DE LA LLANURA PAMPEANA SOMETIDA A UNA INTENSA ACTIVIDAD ANTRÓPICA.

Main structural features of the phytoplankton in a pampean plain basin subject to intense human activity.

Sathicq, M.B.[1], R. Uterga[2], D.E. Bauer[1], N. Gómez[1]. [1]Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet (CONICET-UNLP), La Plata, Argentina. [2]Universidad de Girona, España. mbelen@ilpla.edu.ar

Las medidas estructurales del fitoplancton son reconocidas en la bibliografía como importantes indicadores del impacto antropogénico. El objetivo del presente estudio fue explorar la relación entre descriptores fitoplanctónicos (relacionados con la composición, densidad, biomasa, diversidad, fisonomía y tolerancia a la contaminación) y la calidad del agua en una cuenca con alta intervención humana, como lo es la Cuenca Matanza-Riachuelo, con una población de casi 5.000.000 de habitantes. Esta cuenca de drenaje abarca 2.300 km^2, dónde más del 70% de la superficie en la cuenca alta está dedicado a la actividad agroindustrial, en tanto que hacia la cuenca baja hay un aumento de la población humana y de la actividad industrial. Para concretar los objetivos de este trabajo se realizaron muestreos durante el invierno y la primavera de 2010, extrayéndose muestras de agua subsuperficial en 21 sitios distribuidos en toda la cuenca. Los recuentos de fitoplancton se realizaron con el método de Utermöhl. La clorofila y feofitina se determinaron espectrofotométricamente, luego de su extracción en acetona 90%. La información obtenida fue relacionada con datos medidos en el campo (oxígeno disuelto, pH, turbidez y conductividad) y otros analizados en el laboratorio (nutrientes, DQO, DBO). Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizaron correlaciones de Spearman, análisis exploratorios multivariados y ANOVA. El análisis estadístico permitió diferenciar, en base a la calidad del agua, entre cuenca alta, media y baja. De un total de 18 descriptores estructurales fitoplanctónicos analizados sólo tres, la densidad de euglenofitas y cianobacterias, y la riqueza de especies fueron los que reflejaron significativamente los cambios en la calidad del agua ($p < 0,05$). En la cuenca alta fueron más abundantes las euglenofitas en tanto que en la cuenca baja predominaron las cianobacterias y disminuyó la riqueza de especies. Los resultados demuestran que estos descriptores pueden ser considerados indicadores de cambios en la calidad del agua a mediana escala en la cuenca Matanza-Riachuelo, donde el fitoplancton alcanza un considerable desarrollo.

Palabras clave: fitoplancton, calidad del agua, descriptores estructurales, Matanza-Riachuelo.

VARIACIÓN TEMPORAL DEL FITOPLACTON EN LA LAGUNA SABANAS DEL PÁRAMO DE BELMIRA, ANTIOQUIA, COLOMBIA.

Phytoplankton temporal variations in the Sabanas lagoon of Belmira Páramo, Antioquia, Colombia.

Sierra Arango, O.R.[1,2], G.A. Andrés Barbosa[1,3]. [1]Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo de Palinología y Paleoecología, Colombia. [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sur, Programa de Pos-Graduação em Geociências/ Departamento de Palinologia e Estratigrafia, Porto Alegre, RS, Brasil. [3]Estudiante de Biología, Universidad Industrial de Santander, Colombia. arangosierra@yahoo.com

El objetivo del presente trabajo es analizar la variación temporal del fitoplancton y su relación con las variables físicas y químicas en la laguna Sabanas del páramo de Belmira, Antioquia. En la laguna se fijó una estación en la cual se realizaron muestreos semanales entre el 25 de febrero y el 6 de mayo de 2008. En cada campaña se colectó una muestra integrada de las profundidades superficie, cincuenta centímetros y un metro, de 1200 mL de agua (600 para el conteo y 600 para evaluar la biomasa a través de la clorofila). Igualmente, se tomaron muestras de agua para evaluar la concentración de nutrientes, los sólidos totales y la materia orgánica e inorgánica total. En cada muestreo se midieron la transparencia, conductividad y pH del agua. La temperatura y el oxígeno se midieron en las profundidades antedichas. Valores diarios de la pluviosidad fueron suministrados por Corantioquia. Temperatura y oxígeno no variaron con la profundidad, la concentración de nutrientes y la conductividad fueron bajas, la precipitación y la transparencia variaron durante el muestreo. En los momentos de alta precipitación, la laguna se desbordó. Se registró variación temporal en la biomasa, la estructura de la comunidad y los nutrientes, estos se correlacionaron negativamente con la pluviosidad y la transparencia. Se concluye que durante el estudio la laguna fue óxica, desmineralizada y con alta transparencia. La

pluviosidad ejerce un lavado hidráulico y disolución de los nutrientes, por lo que esta variable durante el muestreo fue la principal responsable de la dinámica de la comunidad fitoplanctónica. Además, la biomasa también podría estar controlada por la luz que puede estar inhibiendo la fotosíntesis y la productividad del fitoplancton en la laguna.

Agradecimientos: a los profesores de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y a Corantioquia por el apoyo recibido.

ALGAS PERIFÍTICAS EM TANQUES DE CULTIVO DE PEIXES EM RESERVATÓRIO.

Periphytic algae in fish net cages in reservoir.

Siqueira, N.S., L. Rodrigues.
Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil. natissiqueira@gmail.com

Em tanques-rede de cultivo de peixes, o perifíton é tradicionalmente considerado um problema, reduzindo a circulação de água e oxigênio. Apesar do incentivo e crescimento desta atividade, são escassos os trabalhos com enfoque na comunidade perifítica. Assim, este trabalho analisou o desenvolvimento das algas perifíticas em tanques-rede de cultivo de tilápias do Nilo, correlacionando a densidade destas com as variáveis abióticas. Este estudo foi realizado no rio do Corvo, reservatório de Rosana, rio Paranapanema/Brasil, onde substratos fixos em tanques-rede foram coletados, juntamente com variáveis abióticas, ao longo de 118 dias. A Análise de Componentes Principais explicaram 32% da variabilidade dos dados abióticos no seu primeiro eixo, separando o início (5º, 13º, 26º dias) do final do estudo (54º, 83º, 118º dias). A densidade da comunidade variou de 13 a 369×10^3 ind.$\cdot$cm^{-2}, apresentando aumento constante até o 54º dia (857×10^3 ind.$\cdot$cm^{-2}), seguido de queda. Este padrão foi determinado pela classe Bacillariophyceae, com destaque para o complexo *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarneck. A Análise de Variância Unifatorial mostrou diferença significativa entre o 5º dia com os 26º ($p=0,033$) e 54º dias ($p=0,031$), possivelmente devido a menor densidade das algas perifíticas registrada no 5º. No 26º dia a densidade aumentou, principalmente devido as classes Chlorophyceae e Zygnemaphyceae. Estas foram reduzidas no 54º dia, quando filamentos de Cyanophyceae e Oedogoniophyceae aumentaram e contribuíram para o pico de densidade. A dispersão dos escores da Análise de Correspondência também evidenciou a separação do início e do final do experimento, principalmente pelo primeiro eixo (44%). Este eixo foi influenciado positivamente por táxons unicelulares de Zygnemaphyceae e Euglenophyceae, esta última registrada apenas no 13º dia, e negativamente por filamentos de Zygnemaphyceae, Cyanophyceae e Chlorophyceae, registrados em maior representatividade no final do experimento. Os escores dos primeiros eixos das duas análises utilizadas apresentaram correlação positiva e significativa ($p<0,05$; $r=0,86$) e separaram os dias de estudo, mostrando que a densidade da comunidade de algas perifíticas respondeu as alterações ambientais em um gradiente temporal, diante do cultivo de tilápias em tanques-rede.

Palabras clave: tanques rede, algas perifíticas.

BIOCONSTRUCCIÓN DE TERRENO COSTERO POR EVOLUCIÓN DE TAPETES DE CIANOFITAS.

Bioconstruction of coastal terrain by evolution of cyanophyte mats.

Siqueiros Beltrones, D.A., O.U. Hernández Almeida, B. Díaz Maestre.
Departamento de Plancton y Ecología Marina, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, México. dsiquei@ipn.mx

Este trabajo describe el proceso mediante el cual cianofitas filamentosas, principalmente *Microcoleus chthonoplastes* y *Oscillatoria limosa*, originan estructuras microbialíticas en ambientes lagunares, cuyas etapas precursoras hemos denominado protrombolitos. El objetivo de este estudio fue generar evidencias que ayuden a sustentar las hipótesis explicativas del papel de protrombolitos en la generación de terreno costero (hipótesis-1) y la consecuente transformación de ensenadas en lagunas costeras mediante la formación de puntas que sirven de basamento para barras arenosas (hipótesis-2). Una hipótesis-3 de que la asociación observada entre protrombolitos y mangles parece ser debida al uso oportunista de los reclutas de mangle de las plataformas protrombolíticas fue asimismo asumida. Para llevar a cabo este estudio se hicieron observaciones en lagunas costeras del sur de la Península de Baja California, Sonora y Sinaloa (México) que fueron documentadas mediante imágenes fotográficas. Dichas imágenes

muestran las secuencias que sigue la evolución de tapetes de cianofitas: tapetes incipientes, tapetes gruesos, tapetes conglomerados, plataformas protrombolíticas (con/sin cubierta cianofital), placas o plataformas trombolíticas. Diferentes etapas de estas formaciones fueron analizadas mineralógicamente y mediante microscopía para identificar las cianofitas filamentosas que las forman. Sobresale la presencia de micrita (carbonato de calcio microcristalino en las muestras examinadas de trombolitos, al cual se le atribuye origen biótico (cianofitas). Se observaron estratos protrombolíticos tierra adentro más o menos cercanos a la superficie, particularmente en pequeñas penínsulas con asentamientos humanos o colonizados por manglar y en la barra que define la laguna costera de La Paz, BCS. Las evidencias fotográficas refuerzan la hipótesis de que formaciones protrombolíticas ganan terreno al mar y sirven de sustrato a reclutas de mangle que se fijan tanto en tapetes blandos de cianofitas, como en trombolitos (fase litificada). Se contrastó la hipótesis de que habrían de existir estructuras transicionales entre los tapetes blandos de cianofitas y las estructuras protrombolíticas, ya sean tapetes conglomerados o plataformas sedimentarias con o sin cubierta de cianofitas, éstas se hallaron en la costa oeste de la península.

Palabras clave**:** tapetes microbianos, cianofitas, protrombolitos, mangles, lagunas costeras.

Agradecimientos**:** se recibieron apoyos COFAA y EDI para el primer autor.

UTILIZAÇÃO DO EPIFITISMO EM MACROALGAS MARINHAS NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE RECIFES TROPICAIS.

Use of epiphytism in marine macroalgae in the environmental quality evaluation of tropical reefs.

Soares, L.P., M.T. Fujii.

Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. luanda87@gmail.com

Os distúrbios, naturais ou antrópicos, se manifestam sobre a ficoflora na forma de mudanças nas relações de dominância e de composição específica. A eutrofização, por exemplo, pode acarretar a proliferação de macroalgas epífitas de rápido crescimento. Este trabalho teve como objetivo utilizar as macroalgas epífitas como indicadoras da qualidade ambiental na Praia de Boa Viagem, Recife, Brasil. Amostragens do tipo destrutiva utilizando quadrados de 25 x 25 cm foram realizadas em duas áreas recifais (uma ao norte e outra ao sul) divididas em estrato exposto e protegido, nos períodos seco (dezembro/2009) e chuvoso (abril/2010). Foram analisados os tipos morfofuncionais das epífitas, frequência relativa de ocorrência, biomassa seca, curvas de abundância, diversidade de Shannon, equitatividade de Pielou e as análises multivariadas de agrupamento e escalonamento multidimensional não-métrico foram realizadas. Em 40 amostras analisadas foram identificados quarenta e nove táxons pertencentes aos filos Rhodophyta (57%), Chlorophyta (41%) e Heterokontophyta (2%). Os parâmetros número de táxons, diversidade e equitatividade apresentaram valores mais altos na área de coleta localizada ao sul, no período chuvoso e em trechos expostos ao forte hidrodinamismo. As epífitas *Ulva rigida*, *Hypnea musciformis* e *Centroceras* sp. foram as mais frequentes e abundantes. Os tipos morfofuncionais filamentoso e foliáceo foram os mais representativos com 72% e 14% dos táxons, respectivamente. Dados bibliográficos indicam que algas de esses tipos apresentam altas taxas de crescimento e produtividade, sendo as pioneiras em habitats submetidos a distúrbios. Apenas dez epífitas representaram mais de 80% da biomassa total absoluta registrada durante todo o estudo. A diferença entre as áreas de coleta, independente da época do ano ou do estrato onde foram realizadas as amostragens, foi claramente evidenciada pelas análises multivariadas. A presença de espécies bioindicadoras de poluição orgânica e a grande representatividade de algas filamentosas e foliáceas mostra que a Praia de Boa Viagem está sendo submetida a distúrbios de origem física e antrópica. As macroalgas epífitas se mostraram boas indicadoras das condições ambientais, porém seu uso como ferramenta para diagnóstico ambiental necessita de um grande esforço taxonômico e o porte delicado de grande parte das espécies dificulta sua quantificação e identificação.

Palabras clave: bioindicadores, Brasil, distúrbios, macroalgas.

Agradecimientos: Universidade Federal de Pernambuco, Instituto de Botânica, FACEPE, Capes.

EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA DISUELTA SOBRE LA BIOACUMULACIÓN DE MERCURIO (Hg^{2+}) EN ALGAS FITOPLANCTÓNICAS.

Effect of dissolved organic matter on the

bioaccumulation of mercury (Hg^{2+}) by phytoplanktonic algae.

Soto Cárdenas, E.C.[1], M. Diéguez[1], S. Ribeiro-Guevara[2], M. Gerea[1], C. Queimaliños[1].
[1]Laboratorio de Fotobiología-INIBIOMA, Bariloche, Argentina. [2]LAAN-CONEA, Bariloche, Argentina. sotocardenascaro@gmail.com

En los ecosistemas acuáticos, la materia orgánica disuelta (MOD) tiene diversos efectos sobre la comunidad fitoplanctónica, dado que determina propiedades ópticas y químicas ambientales. La calidad de la MOD, su composición y tamaño molecular, puede variar dependiendo de su origen, ya sea generada por productores primarios acuáticos (autóctona), o de origen terrestre (alóctona). Por otra parte, la MOD forma complejos con metales como el mercurio, afectando su especiación y su biodisponibilidad en el medio acuático. En este estudio se evaluó el efecto de la MOD sobre la biodisponibilidad del Hg^{2+} a través de experimentos de bioacumulación utilizando algas fitoplanctónicas. Estas fueron incubadas en agua filtrada de dos lagos oligotróficos someros norpatagónicos que presentan diferentes concentraciones y calidades de MOD (Morenito y Escondido). La bioacumulación se midió sobre *Cryptomonas erosa* de cultivo y sobre fitoplancton natural de cada lago, inoculados con Hg marcado ($^{197}Hg^{2+}$) en concentraciones similares a las del agua de lluvia (10 ng L^{-1}) incubadas por 24 hs. Al finalizar la incubación se filtró cada muestra y se midió la actividad del Hg^{2+} en las algas retenidas en los filtros mediante un detector HPGe. La MOD caracterizada en base a espectrofotometría y espectrofluorometría, reveló diferencias entre los lagos. El Lago Morenito presentó una proporción equilibrada de sustancias proteicas de bajo peso molecular asociada a la producción autóctona, y sustancias fúlvicas de mayor peso molecular asociadas al ingreso alóctono; mientras que en el lago Escondido la MOD estuvo constituida exclusivamente por ácidos fúlvicos de mayor tamaño molecular. La mayor bioacumulación del Hg^{2+} se observó en las algas que fueron incubadas en agua del Morenito, con valores 2 a 3 veces mayores que los obtenidos en el caso del Escondido. Estos resultados permiten sugerir que el Hg^{2+} adsorbido a las algas estuvo asociado a sustancias de bajo peso molecular, mientras que aquel complejizado con las moléculas de mayor tamaño quedó en solución, no siendo adsorbido por las algas. Así, inferimos que la calidad de la MOD influye sobre la bioacumulación del Hg^{2+}, condicionando su ingreso a la trama trófica pelágica a través del fitoplancton.

Palabras clave: MOD, fitoplancton, mercurio.

FITOPLANCTON EN LAS DESEMBOCADURAS DE LOS TRIBUTARIOS DEL EMBALSE ESCABA (TUCUMÁN, ARGENTINA).

Phytoplankton in the mouths of the tributaries of Escaba Reservoir (Tucumán, Argentina).

Taboada, M. de los Á.[1], S.N. Martínez De Marco[1,2], V. Mirande[1,3], B.C. Tracanna[1,2,4], S.C. Isasmendi[1].
[1]ILINOA, FCN e IML (UNT). San Miguel de Tucumán, Argentina. [2]Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán, Argentina. [3]UADER. San Miguel de Tucumán, Argentina. [4]CONICET. mariataboada@live.com

En este estudio se consideran las desembocaduras de cuatro tributarios del embalse Escaba, el cual se localiza al sudoeste de la provincia y pertenece a la Cuenca Salí-Dulce. Las precipitaciones escasas en invierno y abundantes en verano ocasionan diferencias del nivel hidrométrico en el embalse, pudiendo descender la cota hasta 30 m promedio por debajo de la máxima. Los sitios de muestreo se ubicaron en las desembocaduras de dos ríos con regímenes permanentes, Chavarría y Singuil, y de dos arroyos, Las Moras y El Chorro. Se realizaron dos muestreos estacionales (invierno y primavera del 2010) para evaluar el fitoplancton y la calidad del agua. Las variables consideradas fueron: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, DBO_5, iones mayoritarios, compuestos nitrogenados y fosfatados, riqueza específica, abundancia, biomasa (clorofila *a*) y diversidad algal. Las muestras cualitativas se obtuvieron con red de fitoplancton (20 micrones de poro) y las cuantitativas en recipientes plásticos de 250 cc., estas últimas fueron observadas bajo microscopio invertido. El agua fue caracterizada como bicarbonatada-cálcica-sódica, con temperaturas entre 13-27 ºC, pH alcalino, conductividad de 129-202 µS/cm, OD de 8-14,5 mg/l. El nitrato y el ortofosfato fluctuaron entre 2-4 mg/l y 0,03-0,14 mg/l, respectivamente y la biomasa entre 7-948 µg/l cl.*a*. En los ríos Chavarría y Singuil se observaron valores elevados de DBO_5 (56-183 mg/l, primavera), que coincidieron con un bajo nivel hidrométrico. Se identificaron un total de 58 taxones con cuarenta y cuatro especies pertenecientes a Bacillariophyceae, nueve a Chlorophyta, dos a Cyanophyta, una a Dinophyta

y dos a Euglenophyta. La riqueza específica mostró una fluctuación inversa a la densidad algal y fue similar en agosto para todas las desembocaduras (26-28 especies), disminuyendo en primavera a 8 (El Chorro) y 19 (Chavarría). En el Singuil se registraron los valores extremos de abundancia (ind/ml) de 179 (invierno) y 10.244 (primavera), este último coincidió con valores altos de DBO_5, nitrógeno y fósforo totales. La diversidad específica fue <1 debido a la dominancia de *Ceratium hirundinella.* Esta especie alóctona fue cuantificada por primera vez y presentó gran densidad en todo el reservorio.

Palabras clave: fitoplancton, calidad del agua, desembocadura de tributarios, embalse Escaba, *Ceratium hirundinella*.

EFECTO DE LA LUZ SOBRE LA DENSIDAD DE ACINETAS EN SEDIMENTOS: IMPLICANCIAS PARA EL RECLUTAMIENTO Y FORMACIÓN DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO.

The effect of light on the density of akinetes in the sediments: implications for recruitment and blooming events in nitrogen fixing Cyanobacteria.

Tezanos Pinto, P., I. O'Farrell.
Laboratorio de Limnología, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina. paulatezanos@ege.fcen.uba.ar

La evaluación de la concentración de acinetas (A) en los sedimentos permite estudiar el reclutamiento y la formación de floraciones de cianobacterias fijadoras de nitrógeno (CB-fijadoras-N). Los objetivos de este trabajo fueron: a) explorar el efecto de la luz sobre la densidad de A en los sedimentos de una laguna donde ocurren floraciones de CB-fijadoras-N y b) explorar la relación entre las A en los sedimentos y el éxito de las CB-fijadoras-N. El ecosistema estudiado presenta gradientes de luz debido a la variación de cobertura de plantas flotantes libres (PFL) que generan situaciones de oscuridad en la columna de agua. Los muestreos se realizaron mensualmente en primavera-verano (cinco). En cada muestreo se analizaron tres sitios caracterizados por distinta cobertura de PFL y se tomaron muestras integradas de la columna de agua, muestras estratificadas de sedimentos y el porcentaje de cobertura de PFL. Se cuantificaron A en los sedimentos a distintas profundidades y se observaron A con pared completa y contenido (viables) hasta 4 cm de profundidad. La concentración de A fue mayor en sitios sin PFL; en estos sitios las A se encontraron sin contenido o con la pared interrumpida. Las CB-fijadoras-N solamente formaron floraciones al final del período cálido en sitios sin PFL. También, se realizó un experimento piloto de germinación en el laboratorio en noviembre para cada sitio, colocando sedimentos naturales en agua filtrada (GF/F) de la laguna. Solamente se registró germinación para los sitios sin PFL, lo que no coincidió con una floración en la laguna. Esto sugiere que la germinación en sí misma no implica un exitoso reclutamiento, ni la formación de una floración de CB-fijadoras-N. Varios estudios muestran una gran variabilidad en el éxito del reclutamiento de A germinadas. Nuestra aproximación es la de analizar el éxito de reclutamiento como un caso de invasión, donde el éxito de invasión depende de: a) la combinación de la diferencia en aptitud entre el organismo invasor y la comunidad a invadir y b) de diferencias del nicho en el sitio a invadir.

Palabras clave: acinetas, floraciones, Cianobaterias, plantas flotantes.
Agradecimientos: PIP 11220080100167.

EVALUANDO EL SUPUESTO "COMO COSECHAR ES MÁS IMPORTANTE QUE CUANTO COSECHAR", EN LA PRODUCTIVIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE *LESSONIA NIGRESCENS* (PHAEOPHYCEAE, LAMINARIALES) EN EL NORTE DE CHILE.

Evaluation of the supposed "how to harvest is more important than how much to harvest" and its effect on the productivity and population dynamics of *Lessonia nigrescens* (Phaeophyceae, Laminariales) in northern Chile.

Vega, J.M.A.[1,2], B. Broitman[1], J.A. Vásquez[1].
[1]Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. [2]Programa Doctorado en Biología y Ecología Aplicada. avega@ucn.cl

En Chile, la cosecha del alga parda intermareal *Lessonia nigrescens* se realiza bajo el supuesto "Cómo cosechar es más importante que cuánto cosechar". En el ámbito geográfico de esta pesquería artesanal (18-32ºS; norte de Chile) son aplicadas dos simples recomendaciones de manejo: extraer plantas enteras y cosechar una de cada tres plantas, con el objetivo de disminuir el impacto de la explotación en la dinámica poblacional de este recurso. Para

evaluar este supuesto de manejo, en el período 2006-2007, se monitorearon la abundancia, productividad y estructura poblacional de seis praderas de *L. nigrescens* sujetas a distintos escenarios de explotación: praderas cosechadas considerando recomendaciones de manejo, en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) de acceso restringido; praderas cosechadas sin manejo en áreas de libre acceso (ALA); y praderas control, sin cosecha, en áreas marinas costeras protegidas (AMCP) destinadas a conservación biológica. Los resultados indican que las praderas explotadas en AMERB tienen una productividad y estructura poblacional similares a las ubicadas en AMCP, producto de la correcta aplicación de las recomendaciones de manejo durante las actividades de cosecha. En cambio en ALA, la productividad disminuye significativamente, mientras que la estructura poblacional se caracteriza por una mayor frecuencia de reclutas y plantas juveniles. La efectividad de las recomendaciones de manejo disminuye significativamente en ALA debido a una mayor frecuencia de cosecha, la cual impide la renovación adecuada de las praderas, que demora entre 6 a 8 meses en AMCP. En este contexto, una tercera recomendación debería ser considerada, "no regresar a los lugares de cosecha antes de 6 a 8 meses". A pesar del desembarque creciente (300.000 toneladas anuales), la aplicación de estas tres simples medidas de manejo contribuyen significativamente a la persistencia de praderas naturales explotadas de *Lessonia nigrescens* en el norte de Chile.

Palabras clave: algas pardas, manejo de recursos.
Agradecimientos: FIP 2005-22, Beca CONICYT.

DINÁMICA DE POBLACIONES DE *LESSONIA TRABECULATA* (LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE) EN EL NORTE DE CHILE.

Population dynamics of *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) in the northern Chile.

Vega, J.M.A.[1,2].
[1]Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. [2]Programa Doctorado en Biología y Ecología Aplicada. avega@ucn.cl

El alga parda *Lessonia trabeculata*, endémica del Pacífico Sudamericano, forma praderas en la zona sublitoral desde Perú (10°S) hasta Chile (35°S). Esta especie, ingeniera de ecosistemas, domina en cobertura y biomasa los ambientes rocosos submareales expuestos al oleaje del norte de Chile (18-32°S). Se ha postulado que la reproducción y crecimiento de *L. trabeculata* en el norte de Chile varía estacionalmente dependiendo de las condiciones locales que regulan la persistencia de las praderas y del clima oceanográfico regional que oscila entre períodos fríos (evento La Niña) y cálidos (evento El Niño). El objetivo del presente estudio es monitorear la biología poblacional y fenología reproductiva de tres praderas de *L. trabeculata* en el norte de Chile (Antofagasta, 23ºS; Caldera, 27ºS; y Coquimbo, 30°S) a través del seguimiento estacional de los esporofitos. Durante el período de estudio (2007-2011), el esfuerzo y potencial reproductivo, aunque variable entre praderas, mostró un marcado patrón estacional con mínimos en primavera-verano y máximos en otoño-invierno. El reclutamiento fue sincrónico entre praderas, aumentando durante la transición entre eventos La Niña y El Niño. La abundancia de plantas adultas y el porcentaje de plantas reproductivas en las praderas aumentaron durante años fríos (2008-2009) y disminuyeron durante años cálidos (2010-2011). La renovación de las praderas se aceleró durante períodos fríos y se ralentizó durante períodos cálidos. El reclutamiento masivo y el posterior crecimiento de juveniles durante períodos de transición favoreció la persistencia de *L. trabeculata* en las localidades de estudio. Una mejor comprensión de los procesos que regulan los patrones de distribución y abundancia de *L. trabeculata* a escala local (por ejemplo: cosecha) y regional (por ejemplo: El Niño) puede lograrse a través del monitoreo a largo plazo, seleccionando praderas en el rango de distribución geográfica de la especie. Así, conocer la dinámica interanual de las praderas naturales de *L. trabeculata* es fundamental para aplicar recomendaciones sencillas de manejo y explotación de este recurso, bajo el supuesto de "cómo cosechar es más importante que cuánto cosechar".

Palabras clave: algas pardas, El Niño, manejo de recursos.
Agradecimientos: FONDECYT 1070417. Beca CONICYT.

ALGAS EPIFITAS Y CONTAMINACIÓN DIFUSA EN LA CUENCA SUPERIOR DEL RÍO RECONQUISTA.

Epiphytic algae and diffuse pollution in the upper

basin of the Reconquista river.
Vilches, C.[1,2], A. Giorgi[1,2], M.A. Casco[2,3], L. Ferrari[4,5].
[1]PEP-UNLu., Luján, Argentina [2]CONICET. [3]FCNyM-UNLP, La Plata, Argentina. [4]PRODEA-UNLu, Luján, Argentina. [5]CIC. carolina_vilches@hotmail.com

Las comunidades de algas epífitas han sido utilizadas como indicadores de la contaminación puntual en distintos ambientes. Estos estudios han permitido registrar cambios en la estructura del perifiton afectado. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si la contaminación difusa producto de actividades agropecuarias producía modificaciones sobre el perifiton en ocho tramos de arroyos afluentes del río Reconquista cuyos campos aledaños tenían usos agrícola y ganadero. Para ello, en seis muestreos realizados entre diciembre de 2006 y marzo de 2008 se tomaron muestras de algas epífitas sobre *Ludwigia peploides*, analizándose los siguientes componentes estructurales: biomasa (peso seco y clorofila-a) y abundancia relativa, tanto de las divisiones de algas representadas como de las especies presentes. La concentración de clorofila-a fluctuó entre 0,03 y 1,0 mg/g planta durante todo el período de muestreo, salvo en agosto, donde una floración de metafiton y un incremento en la densidad de Bacillariophyta elevaron la concentración (9 mg/g planta) en algunos sitios. Ciento cincuenta y nueve especies fueron identificadas para los ocho sitios de muestreo. De las especies registradas, setenta y cinco pertenecen a Bacillariophyta (47,2%), cuarenta y seis a Chlorophyta (28,9%), veinticuatro a Cyanophyta (15,1%) y catorce a Euglenophyta (8,8%). La riqueza específica promedio de algas epífitas fue mayor en los sitios agrícolas (113) que en los ganaderos (101). Un sitio agrícola fue el de mayor riqueza con 116 especies y dos ganaderos los de menor, ambos con 91 especies. La composición porcentual de los grupos algales del perifiton presentó los mayores valores en Bacillariophyta para sitios agrícolas. Los sitios ganaderos en cambio, estuvieron representados de forma diferente unos de otros. La riqueza específica fue variable, registrándose los menores valores para todos los sitios durante el mes de agosto. Las Bacillariophyta tienen un gran predominio durante el otoño y el invierno. En los meses cálidos las Euglenophyta tienen una mayor proporción en los sitios ganaderos y las Cyanophyta en los sitios agrícolas. Se concluye que la contaminación difusa produce efectos que son reflejados tanto en la riqueza específica como en la distribución porcentual de los grupos integrantes de la comunidad y que permite diferenciar en cada estación los efectos de actividades ganaderas y agrícolas.

Palabras clave: Río Reconquista, perifiton, contaminación difusa.

DIATOMÁCEAS INDICADORAS DA QUALIDADE ECOLÓGICA DE REPRESA URBANA DE USOS MÚLTIPLOS (COMPLEXO BILLINGS, BRASIL): SEDIMENTO SUPERFICIAL VERSUS PLÂNCTON.

Diatom indicators of ecological quality in a multiple-use urban reservoir (Billings Complex, Brazil): surface sediment versus plankton.

Wengrat, S., D.C. Bicudo.
Núcleo de Ecologia, Instituto de Botânica/SMA, São Paulo, Brasil. siwbio@gmail.com

Este trabalho visou avaliar a distribuição e as associações das diatomáceas planctônicas e presentes em sedimentos superficiais na bioindicação da qualidade ecológica de represa urbana sob grande interferência antropogênica (Complexo Billings, São Paulo). Doze estações de amostragem foram definidas distribuídas em quatro compartimentos espaciais do Complexo. Amostras de água e fitoplâncton foram coletadas ao longo do perfil vertical nos períodos de inverno e verão e amostras de sedimento superficial (2 cm) no período de inverno. As análises incluíram variáveis físicas e químicas da água, geoquímicas dos sedimentos e análises qualitativas e quantitativas das diatomáceas. O índice de estado trófico variou de mesotrófico a supereutrófico, sendo influenciado pelo uso e ocupação do solo, uso e manejo do reservatório (principalmente bombeamento do rio Pinheiros e aplicação de algicidas) e pelo período climático. Cento e vinte e quatro táxons específicos e infraespecíficos foram identificados no plâncton e noventa e quatro no sedimento. Com base na Análise de Correspondência Canônica (CCA) e na Análise de Espécies Indicadoras (IndVal), três grupos com associações de espécies biondicadoras foram caracterizados: mesotrófico, com 6 espécies (destaque para *Encyonopsis subcapitata* e *Brachysira brebissonii*, comum a ambos os compartimentos); mesotrófico induzido pela aplicação de algicidas, com 4 espécies (destaque para *Achnanthidium catenatum*), um grupo supereutrófico formado por espécies planctônicas no verão (duas espécies

de *Fragilaria*) e outro grupo de eutrófico a supereutrófico, formado por duas espécies dos sedimentos (*Cyclotella meneghiniana* e *Aulacoseira granulata*). Cinco espécies foram tolerantes a metais (especialmente ao cobre) e não necessariamente indicadoras do estado trófico. *Aulacoseira granulata* var. *granulata* não foi indicadora do estado trófico, mas sim do período de circulação no inverno. Por fim, enquanto as diatomáceas do sedimento estiveram associadas ao estado trófico e ao manejo (algicidas), as diatomáceas planctônicas foram parcialmente sensíveis à qualidade da água, associando-se também ao período climático. Desta forma, as diatomáceas de ambos os compartimentos (água e sedimentos) foram boas bioindicadoras, destacando o papel relevante do compartimento dos sedimentos no diagnóstico da qualidade ecológica do Complexo Billings e, assim, como ferramenta complementar ao monitoramento de ecossistemas aquáticos continentais.

Palabras clave: Diatomáceas, eutrofização, sedimentos.

Agradecimientos: FAPESP.

CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII (CYANOBACTERIA) EM LAGO ARTIFICIAL DA UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, CANOAS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Cylindrospermopsis raciborskii (Cyanobacteria) in an artificial lake of the Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brazil.

Werner, V.R.[1], L.M. Silva[1], A. Tucci[2], W.A. Colvara[3], J.S. Yunes[3].

[1]Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. [2]Instituto de Botânica, São Paulo, SP, Brasil. [3]Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil. vera-werner@fzb.rs.gov.br

O trabalho resultou de estudos de cianobactérias de um lago localizado na Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, o principal corpo d'água deste campus. Com aproximadamente 10.150 m^2 e profundidade máxima de 3,5 m foi construído em área de baixio, suprido pela chuva e por escoamento de caneletas e telhados. Devido à ocorrência de florações de *Cylindrospermopsis raciborskii*, os objetivos do trabalho foram: verificar a variação temporal e espacial de sua densidade e realizar análises morfológicas e de toxicidade. Coletas mensais (novembro/2009-novembro/2010) foram realizadas na entrada e saída do sistema. As amostras obtidas com rede de plâncton foram preservadas com formol 4% e as de frascos com lugol, depositadas no herbário HAS do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. A análise quantitativa foi realizada de acordo o método de Utermöhl e a ordenação dos dados abióticos pela Análise de Componentes Principais-ACP (matriz de covariância). Neurotoxinas foram detectadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detecção por fluorescência, pelo método de pós-derivatização. Presente em todas as amostras, *C. raciborskii* foi dominante em 81%, atingindo as maiores densidades em março (199.550 ind. mL^{-1} - 95 % total da comunidade) e maio/2010 (169.191 ind. mL^{-1} - 99 %) e as menores ocorreram em dezembro/2009, quando foi superada pelas diatomáceas. Em agosto/2010 foi apenas abundante, substituída por *Monoraphidium irregulare*. Em 94 % das populações os tricomas apresentaram apenas células vegetativas. Houve variação temporal (associada à matéria orgânica, condutividade elétrica e pH) mas não entre os locais amostrados. Saxitoxinas e goniautoxinas foram detectadas na floração. As densidades da espécie conferiram à água coloração amarelada, presença de talos minúsculos migrando na coluna d'água e densas manchas na superfície, demonstrando condições ambientais favoráveis para sua proliferação durante o estudo, constituindo risco à biota aquática, a animais que utilizam a água do lago para alimento e à comunidade associada.

Palabras clave: florações, neurotoxinas, lago subtropical, sul do Brasil.

VARIAÇÃO SAZONAL DO FITOPLÂNCTON EM UM RESERVATÓRIO SUBTROPICAL BRASILEIRO.

Seasonal variation of phytoplankton in a subtropical Brazilian reservoir.

Wojciechowski, J.[1], L.F. Fernandes[1], K.C. Gutseit[2].

[1]Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, PR, Brasil. [2]Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, Curitiba, PR, Brasil. julianaw@ufpr.br

Os reservatórios de abastecimento público brasileiros têm sofrido uma série de impactos que comprometem a qualidade da água e aumentam os custos de tratamento. O reservatório Rio Verde, localizado em Araucária, Paraná, ainda encontra-se com boa qualidade de água, refletida em concentrações relativamente baixas de nutrientes,

turbidez e clorofila-a. O objetivo deste trabalho foi estudar a variação sazonal do fitoplâncton no reservatório Rio Verde, caracterizar a comunidade e discutir as causas dessas variações observadas em um ciclo anual. Coletas mensais foram realizadas entre julho de 2008 e julho de 2009, em cinco estações, com amostragens em diferentes profundidades. Análises de parâmetros físico-químicos e clorofila-a foram realizadas. Composição e densidade do fitoplâncton foram estimados a partir de contagem de células sob microscópio óptico invertido. O reservatório foi caracterizado como monomítico quente. De modo geral, as concentrações de nutrientes foram baixas, com reflexo sobre as densidades do fitoplâncton e sua composição específica. Os valores de densidade celular não ultrapassaram 10.000 céls/mL, característica de um ambiente mesotrófico. Durante a primavera e o verão o fitoplâncton foi dominado por clorofíceas coloniais com mucilagem (grupos funcionais X1 e J) adaptadas aos períodos de estratificação e a maiores intensidades luminosas. Nos períodos de circulação da coluna de água, no outono e inverno, as diatomáceas dos grupos funcionais C e P, mais tolerantes a baixas temperaturas e reduzida intensidade luminosa, aumentaram sua contribuição relativa para a comunidade fitoplanctônica. As concentrações de silicato aumentaram nesses períodos (> 0,8 mg/L), suportando o crescimento do grupo. As cianobactérias ocorreram em abundância reduzida. Entre as espécies tóxicas detectadas estão *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Dolichospermun planctonicum*, *Microcystis wesenbergii* e *Microcystis aeruginosa*.

Palabras clave: monomítico quente, grupos funcionais, mesotrófico.

Agradecimientos: Petrobras.

REGISTROS DE *NEOCERATIUM DENS* (DINOPHYTA) EN COSTAS MEXICANAS. ¿UNA ESPECIE INVASORA?

Records of *Neoceratium dens* (Dinophyta) at Mexican coasts. An invasive species?

Zamudio-Resendiz, M.E.[1], S. Licea[2], R. Luna[2], C. Bustamante-Gil[1], M.E. Meave del Castillo[1].

[1]Universidad Autónoma, Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F., México. [2]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México, D.F., México. maruzare@yahoo.com.mx

Recientemente las especies marinas del género *Ceratium* han sido transferidas al género *Neoceratium*. Desde el año 2000 se han realizado colectas de fitoplancton de red y botella en la bahía de Acapulco (Pacífico Mexicano) con un ciclo anual continuado desde el 2010, reconociéndose más de cuatrocientos cincuenta taxa fitoplanctónicos, de los cuales sesenta y siete corresponden al género *Neoceratium*. Del mismo modo desde 1979 se han realizado colectas en el sur del Golfo de México a través de campañas oceanográficas con red y botella, reconociéndose un total de cuatrocientos treinta y tres taxa, de los cuales setenta corresponden a *Neoceratium*. A partir de mayo de 2010 se detectó la presencia de *N. dens* en la Bahía de Acapulco, con una frecuencia relativa menor al 10%, y abundancias de 120-200 céls/L a 5 m de profundidad, mientras que en la porción sur del Golfo de México, dicho taxon se detectó continuamente desde mayo de 2007 con abundancias de 10-200 céls/L. *N. dens* fue fácilmente reconocido debido a su morfología y en ambas costas mexicanas los especímenes se encontraron frecuentemente solitarios, aunque también hubo cadenas de hasta ocho individuos. Las dimensiones de los organismos observados coincidieron con lo reportado por Ostenfeld y Schmidt para la var. *dens*: LT=110-385 µm y Tr=45-98 µm, cuerno apical=60-205 µm, antapical derecho=85-196 µm, izquierdo=25-80 µm. Los organismos encontrados en Acapulco fueron menores que los reportados para el Indo-Pacífico, y por ello *N. dens* podría ser confundido con *N. balechii* (anteriormente identificado como *N. dens*) en el Pacífico Tropical Mexicano, especie con la que coexiste. Aunque *N. dens* var. *reflexa* Schmidt es considerada sinónimo de *N. dens*, nunca se observó tal morfotipo en muestras procedentes de México. Existen registros de *N. dens* en costas de Florida desde 2007 y en el Golfo de California desde 2009, por lo que los nuevos registros muestran su capacidad de dispersión. Se discuten las posibles vías de dispersión de la especie desde la región del Indo-Pacífico.

Palabras clave: *Neoceratium*, *N. dens*, costas mexicanas, especies invasoras.

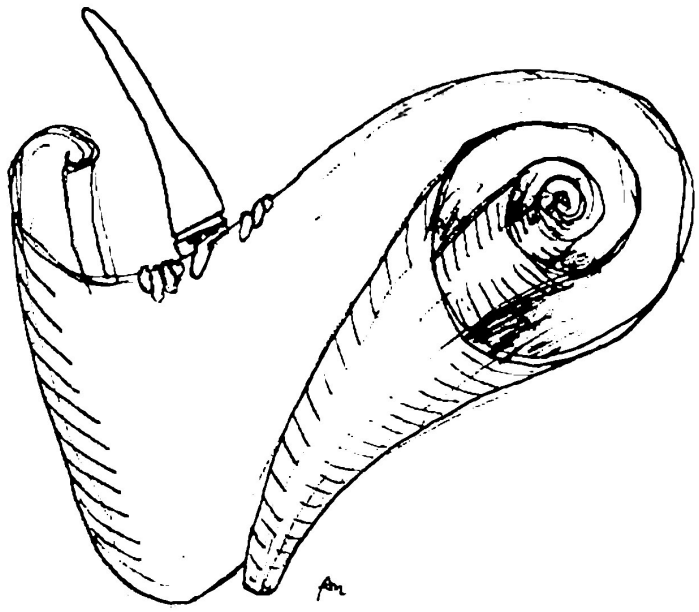
RELACIONES ENTRE HÁBITAT, QUÍMICA DEL AGUA Y DIATOMEAS BENTÓNICAS EN PEQUEÑOS RÍOS ANDINOS (COLOMBIA).

Relationship between habitat, water chemistry, and benthic diatom in small Andean streams (Colombia).

Zapata, A.[1], C. Rivera Rondon[1,2], E. Pedraza[1].
[1]Unidad de Ecología y Sistemática, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. [2]Centro de Estudios Avanzados de Blanes CEAB-CSIC, Blanes, España. zapata-a@javeriana.edu.co

Los ríos Andinos de Colombia están sometidos a una gran presión antrópica debido a que cerca del 70% de la población habita o desarrolla sus actividades en esta zona. La Eco-región Cafetera de la cordillera central de Colombia, ha sufrido especialmente una intensa transformación, que altera la calidad del agua de los ecosistemas acuáticos. Con el objeto de analizar el efecto del tipo de hábitat y los nutrientes sobre la composición y abundancia de diatomeas de las comunidades bentónicas, se realizaron dos muestreos durante el 2006 en 18 pequeños tributarios de la cuenca de los ríos Otún y La Vieja. En cada río se colectaron muestras para analizar las características físicas y químicas del agua (temperatura, oxígeno, pH, conductividad, formas solubles y totales de nitrógeno y fósforo, sólidos totales, entre otros). Así mismo, se colectaron noventa y una muestras para estudiar las diatomeas en diferentes hábitats (de deposición y erosivos), bajo diferentes grados de cobertura vegetal y en diferentes sustratos: sedimento (limoso, arenoso), roca y vegetación sumergida. La diversidad de diatomeas presentó diferencias entre el tipo de sustrato, mientras que no se observaron diferencias de diversidad entre los hábitats de deposición y erosión. Una mayor riqueza de especies fue observada en el sedimento (promedio=33) con respecto al sustrato rocoso (promedio=20). Las relaciones entre las especies y los parámetros químicos se establecieron con Análisis de Correspondencia Canónica (ACC) realizados para cada tipo de hábitat. Las variables que explicaron significativamente la distribución de las especies en los hábitats de deposición fueron los sólidos totales y el fósforo total, en los hábitats erosivos fueron nitratos, turbidez, alcalinidad y fósforo total. Al analizar conjuntamente los diferentes tipos de sustrato, los factores explicativos en el ACC fueron los nutrientes (nitrógeno, fósforo) y la turbidez. Estos resultados sugieren que las diatomeas podrían indicar procesos de eutrofización (relación estadística con los nutrientes) y erosión (relación estadística con turbidez y sólidos totales) en estos ecosistemas, independientemente de las diferencias existentes entre los tipos de sustratos.

Palabras clave: diatomeas, ríos tropicales andinos, hábitat, sustrato, nutrientes.
Agradecimientos: Vicerrectoría Académica Pontificia Universidad Javeriana (ID proyecto 244).



Ficología aplicada

DETERMINACIÓN DE LA BIOMASA MICROALGAL POTENCIALMENTE ACUMULADORA DE LÍPIDOS CON FINES ENERGÉTICOS.

Determination of the microalgal biomass potentially accumulator of lipids for energy.

Aguilar, C., I. Chang, C. Tenorio, G. Ynga, A. Oscanoa, L. Flores.
Área de Biotecnología Acuática, IMARPE, Callao, Perú. caguilar@imarpe.pe

Las microalgas son organismos microscópicos capaces de acumular compuestos de gran interés tecnológico, desde pigmentos, antioxidantes, proteínas, alcoholes, carbohidratos, lípidos, por solo nombrar algunos. Estos últimos tienen una serie de aplicaciones, entre ellas la obtención de combustible. La presente investigación se realizó con fondos del programa FINCyT, Nº025-FINCYT-PIBAP-2007, dentro del área de Ciencia y Tecnología Precompetitiva. El objetivo del presente trabajo fue obtener el perfil lipídico de biomasa microalgal con la finalidad de evaluar un tipo de aceite adecuado para la obtención de combustible. Seis cepas de microalgas autóctonas y procedentes de ceparios del exterior fueron evaluadas. La metodología para realizar los cultivos microalgales fue tipo batch, semicontinuo, con agua de mar, adición de CO_2, nutrientes inorgánicos y orgánicos, sometidos a condiciones lumino-térmicas extremas. La biomasa se obtuvo mediante centrifugación y liofilización, los análisis lipídicos se realizaron mediante lavado por solventes y cromatografía de gases. Los resultados obtenidos a nivel experimental fueron discretos, ya que por cada 2000 L de cultivo microalgal se obtuvieron 200 g de biomasa seca y a partir de ésta 20 ml de aceite. Dos cepas del género *Nannochloropsis*, IMP-LBA-009 y Np, arrojaron los mejores resultados, con un contenido de lípidos totales entre 20 y 50% respectivamente y ácidos grasos de cadena C16:0. La presente investigación ha permitido estandarizar la técnica de flujo de cultivo desde nivel inicial a masivo en biorreactores, así como, obtener la biomasa algal y evaluación del perfil lipídico con fines energéticos. A fin de optimizar la producción y aumentar los volúmenes del producto final, el aceite refinado para combustible, prosigue actualmente el trabajo experimental.

Palabras clave: combustible, lípidos, biomasa, cultivo, *Nannochloropsis*.
Agradecimientos**:** al Programa FINCyT y al Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

IDENTIFICACIÓN DE AGLUTININAS (LECTINAS) DE MACROALGAS SELECTAS DE LA COSTA DE VERACRUZ, MÉXICO.

Detection of aglutinins (lectins) from selected seaweeds from Veracruz coast, Mexico.

Álvarez-Hernández, S.H., M.C. Rodríguez Palacio, V.G. López-Mejía, C. Lozano-Ramírez.
Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D. F. México. mony@xanum.uam.mx

La lectinas son proteínas de origen no inmune y a pesar de que las macroalgas las producen existe poca investigación desarrollada para identificarlas, aislarlas y caracterizarlas. El presente trabajo está dedicado al análisis de nuevas aglutininas (lectinas) de especies de macroalgas presentes en la costa de Veracruz. Las algas se recolectaron manualmente y se transportaron congeladas con CO_2 sólido. En el laboratorio se limpiaron manualmente de epífitos y se prepararon extractos en solución reguladora de fosfatos PB 100-mM, pH 7,2, macerando 10-20 g del alga con 10-20 ml del regulador (w/v). Los extractos se centrifugaron a 1000 g durante 10 min y el sobrenadante de éstos se filtró por Millipore® de 0,22-mμ y se guardó a –20°C. Las pruebas de aglutinación se realizaron en placas de microtitulación de fondo "U" por medio de doble dilución de 20μl del extracto algal en 20 μl de PB 100-mM, pH 7,2 y 20 μl de solución de eritrocitos humanos. Las placas se dejaron reposar por dos horas, se observó la aglutinación en el microscopio y se registró la misma en forma de título (el recíproco de la más alta aglutinación doble que se presentó). Siete de diez (70 %) especies de algas de la División Rhodophyta y seis de ocho (75%) especies de la División Chlorophyta mostraron actividad aglutinante. El mayor porcentaje de actividad aglutinante lo presentaron las algas verdes además de poseer mayor potencia que las algas rojas. Destacan como aglutinantes potentes tres algas verdes, *Caulerpa sertularioides*, *Penicillus capitatus* y *Codium taylori*. Excelentes resultados fueron obtenidos con la macroalga *Codium taylori* dado que su actividad fue permanente y no presentó variación debida a la estación o zona de recolecta.

Especies que no habían sido reportadas anteriormente con potencia aglutinante en las que ésta se constató fueron: *Gracilariopsis lemaneiformis*, *Haliptilon subulatum, Hydropuntia caudata*. Queda de manifiesto que las macroalgas son productoras de lectinas y existe potencialidad de uso de éstas en otros campos de la química médica y bioquímica.
Palabras clave: lectinas, México, Veracruz, aglutinación, macroalgas.

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO: PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ARTÍCULO 878 SOBRE ALGAS.

Alimentary Argentine Code: proposal for the updating of article 878 about algae.

Arenas, P.M.
Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. parenas@fcnym.unlp.edu.ar

El Código Alimentario Argentino se refiere a algas en su artículo 878. El mismo se encuentra desactualizado y errado en lo que se refiere a los rangos taxonómicos (ej. variedad por Clase y por Género) y adicionalmente, sólo hace mención a las algas macroscópicas como comestibles. Por tal razón, la Comisión Nacional de Alimentos (INAL) a través de la Dirección de Calidad Agroalimentaria perteneciente al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) ha invitado al Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada a integrar el Grupo de Trabajo que tiene a su cargo la actualización del mencionado artículo. Para llevar a cabo esta tarea fueron relevados los productos de circulación comercial en diferentes centros de expendio y se obtuvo material para su identificación. Por otra parte, fueron contactados los ficólogos argentinos especialistas en macroalgas marinas quienes contribuyeron con un listado de las especies de valor alimenticio. Con esta información de base se elaboró un documento que incluye veinte especies de macro y de microalgas pertenecientes a cuatro Divisiones y a quince Familias. Este fue organizado de la siguiente manera: a) Definición del término algas, b) Nombre científico y ubicación taxonómica de cada una de las algas incluidas, c) Nombre vulgar, d) Descripción de las especies, e) Distribución geográfica, f) Forma de presentación en el mercado, g) Observaciones. Un trabajo de esta naturaleza resulta de importancia ya que aportará a los organismos oficiales los elementos para la evaluación y control de los productos elaborados con algas y a la población en general elementos de juicio para la selección de los mismos.
Palabras clave: Código Alimentario Argentino, algas alimenticias, control de calidad.

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y CONTENIDO DE LÍPIDOS NEUTROS EN *NAVICULA CINCTA* (BACILLARIOPHYCEAE) BAJO DEFICIENCIA DE SÍLICE.

Growth and neutral lipid content evaluation in *Navicula cincta* (Bacillariophyceae) under silice deficiency.

Barnech Bielsa, G.[1], C. Popovich[1,3], A. Martinez[2], H. Freije[2], P. Leonardi[1,3].
[1]Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [2]Departamento de Química, INQUISUR, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. [3]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. barnechbielsa@criba.edu.ar

Pocas especies de diatomeas han sido utilizadas en biotecnología. Sin embargo, la síntesis de lípidos neutros en algunas especies ha cobrado especial interés en relación a la producción de biocombustibles. De aquí la importancia de la búsqueda y selección de especies autóctonas que respondan rápidamente a condiciones de cultivo y produzcan altos contenidos de lípidos potencialmente útiles. El objetivo de este trabajo fue aislar una diatomea del Estuario de Bahía Blanca, caracterizar su crecimiento bajo determinadas condiciones de laboratorio y evaluar la acumulación de lípidos neutros y pigmentos. Cultivos monoclonales crecieron con sílice (control) y sin sílice (estrés), en medio f/2, a 16ºC, con una intensidad lumínica de 40 µE m^{-2} seg^{-1} y un fotoperíodo de 12:12h L/O. La velocidad de crecimiento se estimó a partir de recuentos celulares y la concentración de pigmentos se determinó mediante espectrofotometría. Los análisis cuali y cuantitativos del contenido de lípidos neutros fueron realizados empleando Rojo Nilo, con microscopía de fluorescencia y espectrofluorometría, respectivamente. La especie *Navicula cincta* fue determinada en base a estudios llevados a cabo con microscopios óptico y electrónico de barrido. La velocidad de crecimiento fue de 1,29 divisiones

día^{-1}. La relación clorofila "a"/carotenos disminuyó desde 4,20 (control) a 3,91 (estrés). La intensidad de fluorescencia relativa (IF) y el contenido relativo de lípidos neutros en equivalentes de trioleína (TO) bajo estrés aumentaron un 82% con respecto al control. Los valores máximos variaron desde 94,9 ± 7,7 IF y 6,55 ± 0,5 TO (control) hasta 557,8 ± 82,2 IF y 39,6 ± 5,8 TO (estrés), respectivamente. Además, el análisis de fluorescencia mostró la presencia de dos glóbulos de lípidos neutros ocupando gran parte del citoplasma. Los resultados indican que la deficiencia de sílice incrementa el contenido de lípidos en *Navicula cincta*. Dicha especie presenta un gran potencial biotecnológico debido a su contenido natural de lípidos neutros y a la capacidad de incrementarlos bajo condiciones de estrés.

Palabras clave: diatomeas, *Navicula cincta*, lípidos neutros.

EL EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL CRECIMIENTO DE *CAULERPA TAXIFOLIA* INVASIVA DE BOOKER BAY, NEW SOUTH WALES, AUSTRALIA.

The effect of environmental factors on the growth of invasive *Caulerpa taxifolia* from Booker Bay, New South Wales, Australia.

Bohorquez, C., M. Schreider.
School of Environmental and Life Sciences, University of Newcastle, Australia.
carlosbohorquez46@yahoo.com

Caulerpa taxifolia es una alga marina nativa del trópico e invasiva en el Mar Mediterráneo, donde es más grande y vigorosa que en los trópicos. En Australia, fue encontrada fuera de su hábitat natural en New South Wales y South Australia en el 2000 y es considerada como una especie nociva debido a su rápido crecimiento, su potencial para desplazar pastos marinos y su toxicidad para la mayoría de herbívoros. En estas regiones exhibe un amplio rango de morfologías, pero aún no está claro si dicho rango de variabilidad es debido a diferencias genéticas o a la plasticidad morfológica del alga como respuesta a diferencias en las condiciones ambientales. Varios experimentos fueron realizados con el fin de analizar la respuesta en su crecimiento causada por diferentes niveles de algunas variables ambientales. Dos experimentos de una sola variable, analizaron el efecto de tres niveles de intensidad de luz y de la salinidad, respectivamente. Los niveles de la intensidad de luz fueron: 5, 25 y 41 µmol/m^{2}s, los cuales son muchos más bajos que los que ocurren naturalmente, pero no son infrecuentes en períodos de días nublados a lo largo de todo el año. Los niveles de la salinidad usados fueron: 33, 21 y 16 partes por mil, estos rangos se presentan en los diferentes estuarios en NSW, Australia. Por último, se hizo un experimento piloto con un diseño "fraccional factorial multi-variado" para analizar simultáneamente los efectos de salinidad, luz, nutrientes, substrato y presencia de pastos marinos (simulados con cintas verdes de polipropileno trenzadas), usando dos niveles para cada variable. El aumento en la longitud total de las frondas y del estolón resultaron ser significativamente mayores en baja iluminación, en el primer experimento y en alta salinidad, en el segundo experimento. Los resultados del último experimento, fueron altamente variables y se consideraron no significativos. Se sugiere que experimentos adicionales usando especímenes de otra procedencia geográfica podrían confirmar si las respuestas encontradas aquí son determinadas significativamente por las condiciones ambientales y que otros rasgos biológicos como las características genéticas podrían ser irrelevantes.

Palabras clave: *Caulerpa taxifolia*, crecimiento, condiciones ambientales, Australia.

CULTIVO DE *NANNOCHLOROPSIS OCULATA* BAJO DEFICIENCIA DE NITRÓGENO: CRECIMIENTO, CONTENIDO DE LÍPIDOS NEUTROS Y DE PIGMENTOS.

Culture of *Nannochloropsis oculata* under nitrogen deficiency: growth, neutral lipid and pigment contents.

Bongiovani, N.[1], C. Popovich[1,3], A.M. Martínez[2], H. Freije[2], P. Leonardi[1,3].
[1]Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [2]Departamento de Química, INQUISUR, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina. [3]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. nbongiovani@cerzos-conicet.gob.ar

Las microalgas se presentan como un recurso alternativo para la producción de biocombustibles dada su capacidad de producir biomasa rápidamente y, bajo condiciones de estrés, cantidades importantes de lípidos neutros, materia prima ideal para la

producción de biodiesel. En este contexto los objetivos planteados en el presente trabajo fueron: determinar la velocidad de crecimiento, evaluar la presencia y el contenido relativo de lípidos neutros y estimar la concentración de pigmentos en una cepa autóctona de *Nannochloropsis oculata* bajo condiciones de control y de estrés. El cultivo fue realizado en dos etapas: la primera (control) en medio de cultivo f/2 completo a 15°C, 60 µE m^{-2} seg^{-1} y un fotoperíodo de 12:12 h de luz:oscuridad y la segunda (estrés) en f/2 sin nitrógeno, bajo las mismas condiciones del control. La velocidad de crecimiento se determinó a partir de recuentos celulares. La localización de lípidos fue realizada mediante microscopía electrónica de transmisión y la presencia de lípidos neutros (LN) se confirmó con microscopía de fluorescencia. El contenido relativo de LN fue evaluado en un espectrofluorómetro, por adición de Rojo Nilo, cuantificándose mediante calibración con trioleína (TO). La concentración de pigmentos se determinó a través del método espectrofotométrico. La velocidad de crecimiento bajo condiciones control fue de 0,34 divisiones $día^{-1}$ y bajo condiciones de estrés de 0,029 divisiones $día^{-1}$. El análisis espectrofluorométrico mostró: bajo condiciones control una intensidad máxima de 3,3 unidades relativas de fluorescencia (URF) y un contenido relativo de lípidos neutros en equivalentes de trioleína máximo de 0,237 µg eq TO mL^{-1}; mientras que en condiciones de estrés estos valores fueron de 97,7 (URF) y 6,552 µg eq TO mL^{-1}, respectivamente. Cuerpos lipídicos ocupando gran parte del citoplasma fueron observados bajo condiciones de estrés. La relación clorofila/ carotenoides disminuyó desde 9,567(control) a 2,733(estrés). Los resultados obtenidos indican que bajo deficiencia de nitrógeno *Nannochloropsis oculata* presenta una importante acumulación de lípidos neutros, junto con un aumento en la producción de carotenoides.

Palabras clave: *Nannochloropsis oculata*, lípidos neutros, pigmentos.

CONTEÚDO LIPÍDICO DE *NANNOCHLOROPSIS OCULATA* CULTIVADA SOB DIFERENTES CONDIÇÕES ABIÓTICAS.

Lipids content of *Nannochloropsis oculata* cultured under different abiotic conditions.

Borges, L.[1], M. D´Oca[2], P.C. Abreu[1].

[1]Instituto de Oceanografia, Laboratório de Fitoplâncton e Microorganismos Marinhos, Universidade Federal do Rio Grande, Río Grande do Sul, Brasil. [2]Escola de Química e Alimentos, Laboratório Kolbe de Síntese Orgânica, Universidade Federal do Rio Grande, Río Grande do Sul, Brasil. lu.fito@gmail.com

Devido às altas taxas de crescimento, produção de biomassa, fixação de carbono e alto conteúdo de lipídios, a microalga *Nannochloropsis oculata* é alvo de vários estudos, porém ainda falta informação sobre o efeito simultâneo de diferentes fatores abióticos sobre seu metabolismo. O objetivo deste estudo foi determinar a produção de lipídios de *N. oculata*, em diferentes condições de temperatura, luminosidade, fonte de Nitrogênio (amônio e nitrato) e fase de crescimento. Os tratamentos, com duas repetições, foram compostos com diferentes condições de luz (40 e 400 micromol fótons m^{-2} s^{-1}), temperatura (15 e 30ºC), fonte de nitrogênio (nitrato e amônio) e fase de cultivo (logarítmica e estacionária). O volume de cultura (meio f/2) foi aumentado e a biomassa das microalgas acompanhado pela variação na concentração da clorofila (*in vivo*). As microalgas foram concentradas por floculação com NaOH, sendo posteriormente secas em estufa e pesadas. Os lipídios foram extraídos com solvente pelo método liquido : liquido. A biomassa de *N. oculata* variou de 2.60 +/- 1.2 g L^{-1} a 5.37 +/- 0.04 g L^{-1} sendo os cultivos na fase estacionária com 15°C e luz 400 micromol os que produziram maiores crescimentos. As percentagens de lipídio variaram de 1.66 +/- 0.5% a 12.47 +/- 2.6%, sendo as culturas na fase estacionária, 15°C e luz 400 micromol fótons m^{-2} s^{-1} de luz, as que alcançaram as maiores percentagens. O uso de amônio apresentou um leve aumento na concentração de lipídios. Geralmente, condições de cultivo que aumentam a biomassa das microalgas levam à diminuição na produção de lipídios. Entretanto, em condições de estresse o acúmulo de lipídios com baixa produção de biomassa leva a uma baixa produtividade de lipídeos. Porém, no nosso estudo, as condições onde ocorreram as maiores produções de biomassas também foram aquelas que induziram as maiores acumulações de lipídeos. Assim, para *N. oculata*, a combinação de amônio, luz 400 micromol fótons m^{-2} s^{-1} e temperatura de 15°C levou a maior produtividade de lipídeos na fase estacionária.

Palabras clave: microalgas, lipídios, cultivo.

Agradecimientos**:** CAPES/ Brasil - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

PERFIL DE ACIDOS GRAXOS DE *NANNOCHLOROPSIS OCULATA* CULTIVADA SOB DIFERENTES CONDIÇÕES ABIÓTICAS.

Fatty acids profile of *Nannochloropsis oculata* cultured under different abiotic conditions.

Borges, L.[1], S. Caldas[2], M. D´Oca[3], P.C. Abreu[1].
[1]Instituto de Oceanografia, Laboratório de Fitoplâncton e Microorganismos Marinhos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Escola de Química e Alimentos, Laboratório de Análises de Compostos Orgânicos e Metais, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. [3]Escola de Química e Alimentos, Laboratório Kolbe de Síntese Orgânica, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. lu.fito@gmail.com

Microalgas são uma fonte valiosa de ácidos graxos (AGs) com diferentes aplicações biotecnológicas. Entre os AGs de interesse industrial está o eicosapentaenóico(EPA-C20:5-3).*Nannochloropsis oculata* é uma microalga rica em EPA e, por causa disso, têm sido investigada, porém ainda falta informaçãos sobre o efeito simultâneo de diferentes fatores abióticos sobre a produção dos diferentes ácidos graxos. Neste estudo verificamos a ação conjunta de diferentes fatores como temperatura, luminosidade, fonte de Nitrogênio (amônio e nitrato) e fase de cultivo sobre o perfil de ácidos graxos de *N. oculata*. Tratamentos, com duas repetições, foram compostos pela interação entre luz (40 e 400 micromol fótons m^{-2} s^{-1}), temperatura (15 e 30ºC), fonte de nitrogênio (nitrato e amônio) e fase de cultivo (logarítmica e estacionária). O volume do cultivo (meio f/2) foi aumentado com a biomassa das microalgas acompanhado pela variação na concentração de clorofila (*in vivo*). As microalgas foram concentradas por floculação com NaOH e secas em estufa. Os lipídios foram extraídos com solventes e esterificados. O perfil de ácidos graxos foi determinado por cromatografia gasosa com detecção por espectrometria de massas. Os AGs foram identificados por comparação com padrões conhecidos e quantificados pela normalização de áreas. Os AGs C16:1-9 (17-25%), C16:0 (17-30%), C18:1c (8-24%) e C20:5 (6-32%) alcançaram as maiores concentrações. Os AGs saturados C17:0 e C20:0 só apareceram em luz alta, enquanto que C12:0, C14:0, C15:0, C16:0 e C18:0 aumentam com a temperatura. Os AGs insaturados apresentaram maiores concentrações em baixas temperaturas ou baixa luz. A concentração de EPA foi mais alta na fase log com nitrato, luz 40 micromol fótons m^{-2} s^{-1} e temperatura de 15 °C.

Palabras clave**:** microalgas, ácidos graxos, EPA, cultivo.

Agradecimientos**:** CAPES/ Brasil - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

LA REPOBLACIÓN COMO METODOLOGÍA PARA RECUPERAR O INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MACROALGAS DE INTERÉS COMERCIAL: EXPERIENCIAS EN *GIGARTINA SKOTTSBERGII* Y *SARCOTHALIA CRISPATA* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES), DESARROLLADAS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS, PUERTO MONTT, CHILE.

Restocking as methodology for recovering or increasing the production of macroalgae of commercial interest: Experiences in *Gigartina skottsbergii* and *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta, Gigartiales) developed in Los Lagos Region, Puerto Montt, Chile.

Candia, A., H. Pavez, M. Nuñez, F. Galleguillos, G. Aroca, C. Oyarzo, S. Saavedra, Y. Cortés.
División de Investigación en Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile. acandia@ifop.cl

La repoblación en Chile es entendida como una acción de manejo, cuyo objetivo es introducir invertebrados y/o algas en áreas marinas delimitadas y conocidas como Áreas de Manejo y que corresponden a fondos marinos, que se asignan a organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidos, como derechos de uso territorial con el fin de regular la explotación de recursos pesqueros bentónicos de manera sustentable. La repoblación ha sido priorizada por la agencia gubernamental chilena CONICYT, mediante el subprograma HUAM-FONDEF, para diversificar la actividad productiva en las Áreas de Manejo. El objetivo del presente estudio es reportar experiencias de repoblación de *Gigartina skottsbergii* y *Sarcothalia crispata*, que se están desarrollando en Áreas de Manejo ubicadas en localidades costeras aledañas a la ciudad de Puerto Montt, Chile. Ambas especies son utilizadas por la industria nacional como materia prima para la producción de carrageninas. Las actividades se inician con la recolección de frondas maduras de cada una de las especies, de las cuales se seleccionan trozos con estructuras reproductivas maduras, éstos se instalan en cuerdas que están dispuestas a

lo ancho de redes de 11 m de longitud por 3 m de ancho, constituyendo una unidad de repoblación. Finalmente, estas unidades son transportadas al Área de Manejo e instaladas en un número de 35 por hectárea, en el sitio de repoblación previamente seleccionado y caracterizado. Los resultados han demostrado un efectivo reclutamiento de las esporas de ambas especies, en los sitios de repoblación, así como también buena producción de biomasa. Para llevar a cabo este tipo de proyecto es fundamental contar con información de la fenología reproductiva de las especies de macroalgas para optimizar la actividad de repoblación y generar praderas con una determinada fase reproductiva, seleccionando así la materia prima para la producción de carrageninas en función de la demanda de la industria procesadora.
Palabras clave: repoblación, *Gigartina skottsbergii*, *Sarcothalia crispata*, esporas, áreas de manejo.
Agradecimientos: Financiamiento Proyecto HUAM AQ08I1031.

FENOLOGIA REPRODUCTIVA DE *GIGARTINA SKOTTSBERGII* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES), Y SU CONTRIBUCIÓN A ESTABLECER MEDIDAS DE EXPLOTACION PARA PRADERAS DISTRIBUIDAS EN EL SUR DE CHILE.

Reproductive phenology of *Gigartina skottsbergii* (Rhodophyta, Gigartinales) and its contribution to establish exploitation measures for natural beds distributed in south of Chile.

Candia, A., M. Nuñez, H. Pavez, F. Galleguillos.
División de Investigación en Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile. acandia@ifop.cl

El conocimiento de la fenología reproductiva de macroalgas de importancia económica constituye una información básica que debe ser considerada en la explotación de estos recursos naturales. Estudios de la fenología reproductiva del alga carragenofita *Gigartina skottsbergii* fueron realizados en diferentes praderas de esta especie distribuidas entre Puerto Montt (41º28'00''S-72º55'59,21''O) y Punta Arenas (53º10'00,49''S-70º55'59,44''O). Frondas reproductivas de *Gigartina* fueron obtenidas mediante muestreos sistemáticos durante un ciclo anual en diferentes años. Los resultados demuestran que frondas gametofíticas y tetrasporofíticas se presentan durante todo el ciclo anual con fluctuaciones en su biomasa y densidad. Las frondas gametofíticas con cistocarpos maduros fueron abundantes a fines de otoño e invierno, frondas tetrasporofíticas con soros tetrasporangiales maduros se observaron durante todo un ciclo anual, siendo más abundante en invierno. Experiencias de reclutamiento de esporas de *Gigartina* realizadas en diferentes praderas, demostraron que la liberación y reclutamiento de ambos tipos de esporas (carposporas y tetrasporas) en el sustrato ocurren frecuentemente en invierno. Sobre la base de los resultados obtenidos, se discute la contribución que la aplicación de esta información podría tener en el diseño de planes de manejo y explotación de las praderas de *Gigartina* distribuidas en las zonas estudiadas.
Palabras clave: fenología, *Gigartina skottsbergii*, cistocarpos, soros tetrasporangiales, reclutamiento.
Agradecimientos: Financiamiento Proyectos FIP 99-22; FIP 2002-27 y FIP 2008-53.

PERTURBACIONES ULTRAVIOLETAS INTENSAS SOBRE LOS PRODUCTORES PRIMARIOS ACUÁTICOS.

Intense ultraviolet perturbations on aquatic primary producers.

Cárdenas, R.[1], M. Guimarais[2], J. Horvath[3].
[1]Dpto. Física, Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. [2]Grupo de Ecología, Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros, Cayo Coco, Ciego de Ávila, Cuba. [3]Dpto. Astronomía, Universidad de Sao Paulo (USP), Sao Paulo, Brasil. rcardenas@uclv.edu.cu

En la última década, notables avances tecnológicos en geología, biología y astrofísica han permitido considerar la hipótesis de que las radiaciones provenientes de explosiones en estrellas grandes pueden haber dejado una huella en la evolución biológica. Se ha comenzado a examinar la hipótesis de que algunos de los descensos de biodiversidad ocurridos en el eon Fanerozoico puedan haber sido causados por explosiones estelares de uno de dos tipos: supernova o brote de rayos gamma (BRG). Estas explosiones, son mucho más energéticas que las que ocurren en estrellas medianas como nuestro Sol. El primer efecto sería una intensa aurora que depositaría notables dosis de radiación ultravioleta en la superficie del planeta: el llamado flash UV de sólo unos 10 segundos de duración, pero de enorme intensidad. El objetivo de este trabajo es determinar la letalidad a corto plazo que un BRG

produciría en los productores primarios acuáticos de nuestro planeta. Para lograrlo, seleccionamos tres especies de bacterias con un rango muy variable de radiosensibilidad, pero similar a los más importantes grupos de fitoplancton. La metodología seguida fue considerar una potencia radioactiva en el tope de la atmósfera de 100000 W/m^2 (la solar típica es de unos 1370 W/m^2) y calcular la intensidad del flash UV que se registraría en la superficie del planeta. Posteriormente se aplica un modelo de dosimetría de radiaciones a través de la columna de agua en los tres tipos ópticos de agua. Como era de esperar, ocurre mayor letalidad en el tipo I (oligotrófico) debido a la mayor penetración del UV, mientras que en los tipos II (mesotrófico) y III (eutrófico) la letalidad es mucho menor. En general concluimos que un evento de este tipo podría provocar una mortalidad de fitoplancton en el Océano Mundial de un 10%, pero podría ser de hasta 25% para las especies más radiosensibles de fitoplancton o en condiciones en que los mecanismos de reparación del ADN estén parcialmente inhibidos (aguas muy frías, ausencia de luz para la fotoreactivación, etc).
Palabras claves: radiosensibilidad, fitoplancton, explosiones estelares, ADN.

PROTOCOLOS PARA LA DETECCIÓN Y MONITOREO DE *DIDYMOSPHENIA GEMINATA* (LYNGBYE) SCHMIDT EN EL ÁREA ANDINA PATAGÓNICA.

Protocols for the detection and monitoring of *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt in the Andean Patagonia.

Casco, M.A.[1,2], S.E. Sala[1], H. Labollita[3].
[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. [2]CONICET. [3]Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro, Cipolletti, Argentina. casco@fcnym.unlp.edu.ar

La presencia de *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la Patagonia genera una preocupación especial ya que se trata de un alga altamente invasora que rápidamente coloniza nuevos ríos si encuentra las condiciones para migrar (principalmente transporte por actividad humana o por agentes naturales). A pedido de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas y en el marco de los trabajos que se desarrollan en la Unidad de Gestión de Calidad del Agua, se elaboraron una serie de protocolos que incluyen una introducción general al conocimiento de la especie *Didymosphenia geminata,* la interpretación de su potencial colonización según las condiciones particulares de la zona andino-patagónica, y los protocolos de campo y de laboratorio que describen los procedimientos para su monitoreo y diagnosis, cubriendo todos los pasos desde la descripción del hábitat y obtención de las muestras hasta su observación y guardado en un herbario de referencia. Los presentes protocolos son documentos originales destinados a nuestro país que han sido elaborados tomando en consideración los lineamientos generales existentes a nivel internacional para el estudio de cuencas (Agencia de Protección ambiental de Estados Unidos, USEPA, y Directiva Marco del agua de la Unión Europea) y para la identificación y cuidados respecto a esta alga invasora (Ministerio de Agricultura y Bosques de Nueva Zelanda y USEPA). Estos establecen la metodología de trabajo para el hallazgo de *Didymosphenia geminata* en su estado de vida libre y en su etapa como epífita. La detección de la especie en el plancton se considera de alta prioridad ya que permitiría cumplimentar el objetivo de dar una alerta temprana de su presencia en las cuencas monitoreadas. La propuesta consiste en la obtención de muestras de epífitos sobre todos los sustratos disponibles (muestras multihábitat) junto con muestras de fitoplancton, acompañadas por planillas de caracterización del hábitat destinadas a la identificación de zonas de preferencia y riesgo de colonización en la Patagonia Andina.
Palabras clave: diatomea, alga invasora, protocolos, ríos, lagos.

FOTOACLIMATACIÓN Y VALORACIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN *CYSTOSEIRA TAMARISCIFOLIA* (PHAEOPHYCEAE, FUCALES) RECOLECTADA EN EL MEDITERRÁNEO (MÁLAGA, ESPAÑA).

Photoacclimation and assessment of oxidative stress in *Cystoseira tamariscifolia* (Phaeophyceae, Fucales) collected in the Mediterranean (Malaga, Spain).

Celis Plá, P.[1], F.L. Figueroa[1], N. Korbee[1], A. Gómez Garreta[2].
[1]Departamento de Ecología, Universidad de Málaga, Málaga, España. [2]Laboratorio de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. paulacelispla@uma.es

Las macroalgas son sensibles al aumento de la

radiación solar, altas dosis de radiación PAR (□=400-700 nm) y UV (□=280-400 nm) provocan fotoinhibición de la fotosíntesis y daño en ADN o proteínas. En este trabajo se valoró el estrés fisiológico en el alga *Cystoseira tamarisifolia* mediante indicadores funcionales (actividad fotosintética) e indicadores bioquímicos (acumulación de fenoles y actividad antioxidante) en algas muy expuestas (zona superior del eulitoral) y algas sumergidas (pozas en plataformas rocosas). Las respuestas fisiológicas frente al estrés se analizaron a corto plazo (3 días) y a largo plazo (7 días) en condiciones "out-door" bajo distinta concentración de nitrato: 50 µM (alta) y 5 µM (baja). Como estimadores de la actividad fotosintética y del estado fisiológico de *C. tamariscifolia* se emplearon la fluorescencia *in vivo* de la clorofila asociada al Fotosistema II, el rendimiento máximo (Fv/Fm) y la tasa de transporte de electrones (ETR). Los valores de Fv/Fm y ETR al inicio del experimento fueron más altos en algas de zonas expuestas que en las de pozas. Las algas que crecieron en alta disponibilidad de nitrato presentaron una mayor actividad fotosintética a lo largo del día, en comparación con las que crecieron en bajas concentraciones de nitrato. A los 7 días, se produjo fotoinhibición en las horas centrales del día, con valores superiores en algas incubadas a bajas concentraciones de nitrato. Así, la fotoaclimatación al incremento de radiación solar fue mayor con alta disponibilidad de nitrato. En los ciclos diarios, se registró una recuperación de la actividad fotosintética en las horas de la tarde tanto en invierno como en verano, lo que indicaría que el alga *C. tamariscifolia* presenta una alta capacidad de aclimatación al estrés lumínico. Esta resistencia se relaciona con la acumulación de compuestos fenólicos que presentan tanto capacidad de filtración de la radiación UV como actividad antioxidante. El contenido en fenoles en *C. tamariscifolia* alcanzó valores medios de 35 mg g^{-1} PS de fenoles en invierno y 30 mg g^{-1} PS en verano.

Palabras clave: *Cystoseira*, fotoinhibición, fotosíntesis, radiación.

CONTENIDO PIGMENTARIO Y COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS MACROALGAS *MACROCYSTIS PYRIFERA* (L.) C. AGARDH Y *CHONDRACANTHUS CHAMISSOI* (C. AGARDH) KÜTZING PROCEDENTES DE LA ISLA SAN LORENZO, PROVINCIA DEL CALLAO, PERÚ.

Pigment content and nutritional composition of macroalgae *Macrocystis pyrifera (*L.) C. Agardh and *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing from San Lorenzo Island, Province of Callao, Peru.

Chang, I.
Biotecnología Acuática (IMARPE), Perú. ichang@imarpe.pe

El objetivo del presente estudio fue evaluar la composición pigmentaria y la composición nutricional de las algas marinas, *Macrocystis pyrifera* y *Chondracanthus chamissoi,* procedentes de la zona denominada "El Faro" en la Isla San Lorenzo (77º14´19´´O-12º03´44´´S), provincia del Callao-Perú. Las especies fueron colectadas mensualmente durante un ciclo anual. En total se analizaron veinticuatro muestras. Se determinó la concentración de clorofila a y carotenoides totales (extracción con Acetona 90%), a fin de observar su variación estacional y se determinaron los porcentajes de Proteína (Método semi micro Kjeldahl), Grasa (Método de extracción Soxhlet), Fibra (Método de filtración), Humedad (Método de la Evaporación), Ceniza (Método de calcinación) y la composición mineral (Método AOC). Los resultados mostraron una tendencia a la variación estacional de los valores de clorofila a y carotenos evidenciándose un aumento durante los meses de invierno (junio-agosto) en ambas especies. Los valores más altos se observaron durante el mes de agosto para *C. chamissoi* 28,5 mg/L (chl a) y 14,9 mg/L (carotenos) y para *M. pyrifera* 70,6 mg/L (chl a) también en agosto y 5,61 mg/L (carotenos) para el mes de marzo. La disminución de los valores de clorofila a se evidenció durante la estación otoñal (marzo-mayo), mientras que los valores de carotenos fueron oscilantes: 0,3 a 5,6 mg/L en *M. pyrifera* y 4,6 a 16,8 mg/L en *C. chamissoi*. La composición proximal promedio fue la siguiente: para *M. pyrifera*: proteína (17,5%), grasa (1,55%), fibra (6,95%), humedad (11,07%), ceniza (20,72%) y para *C. chamissoi*: proteína (17,43%), grasa (0,59%), fibra (4,59%), humedad (10,07%) y ceniza (23,5%). La concentración de minerales promedio fue la siguiente: para *M. pyrifera*, calcio (425,5ppm), hierro (13ppm), fósforo (82,85ppm) y cloruro de sodio (600ppm) y para *C. chamissoi*, calcio (332ppm), hierro (11ppm), fósforo (62,37ppm) y cloruro de sodio (685ppm). Dada la importancia de la aplicación en la industria alimentaria y la abundancia de ambas algas en las costas peruanas sería importante evaluar la posibilidad de hacer un aprovechamiento comercial de éstas.

Palabras clave: macroalgas, pigmentos, análisis proximal, biomasa, Callao.
Agradecimientos: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN LIPÍDICA EN *HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS* (CHLOROPHYTA).

Evaluation of two lipid extraction methods from *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyta).

Damiani, M.C.[1], C.A. Popovich[1,3], D. Constenla[2], S. Pereda[2], P.I. Leonardi[1,3].
[1]Dpto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. [2]PLAPIQUI-CONICET. [3]CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. cdamiani@criba.edu.ar

El biodiesel producido a partir de aceites microalgas ha sido considerado, en los últimos años, una fuente de energía alternativa. La extracción de lípidos es uno de los pasos claves en la producción de biodiesel por transesterificación. En este estudio se evaluaron dos métodos de extracción lipídica en *Haematococcus pluvialis*: a) un sistema de solventes compuesto por metanol, éter dietílico, hexano y agua y b) hexano como único solvente. En ambos casos, la ruptura celular se realizó con dimetilsulfóxido y calor. Las células flageladas crecieron en medio Basal de Bold, bajo condiciones controladas de luz y temperatura (cultivo control) y expuestas a alta intensidad lumínica (cultivo estresado) con el fin de aumentar la producción de lípidos. Los aceites se fraccionaron de acuerdo a su polaridad y se transmetilaron para el análisis del perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa. El contenido de lípidos totales extraído con el sistema de solventes, en cultivos control y estresados, fue significativamente mayor (15,61% y 34,85% respectivamente) comparado con el método hexano (8,31% y 13,55% respectivamente). Los lípidos neutros en cultivos control y estresados, fueron la fracción mayoritaria con ambos métodos, sin embargo, en la extracción con hexano se observó un mayor porcentaje (81,31% y 83,00% respectivamente), comparado con el extraído con el sistema de solventes (59,25% y 56,55% respectivamente). En la fracción neutra, en cultivos estresados: i) el porcentaje de ácidos grasos saturados extraídos con el sistema de solventes fue del 30,36% y con el método hexano del 25,79%, ii) el porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados fue del 23,63% (extracción con hexano) y del 19,91% (sistema de solventes) y iii) la proporción de ácidos grasos poliinsaturados no varió significativamente con ambos métodos, sin embargo, el contenido relativo del ácido linolénico fue menor en la extracción con hexano (8%). Sobre la base de este análisis podemos concluir que el sistema de solventes es más eficiente en la recuperación de lípidos totales, mientras que el método hexano es más sencillo, más selectivo por los lípidos neutros y con escasa recuperación de la fracción polar (glicolípidos y fosfolípidos).
Palabras clave: *Haematococcus pluvialis*, extracción lipídica, biodiesel.

PRUEBAS BIOLÓGICAS PARA DETECTAR ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA EN EXTRACTOS ALGALES.

Biological tests for detecting antibacterial activity in algal extracts.

De Lara-Isassi, G., M.A. Rosas-Ramírez, I. Morales Alonso.
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Hidrobiología, Laboratorio de Ficología Aplicada, México D.F., México. grace@xanum.uam.mx

Las industrias farmacéutica, cosmética y alimentaria necesitan investigar diferentes tipos de actividad biológica en organismos novedosos como son las macroalgas marinas. Actualmente las macroalgas son consideradas como una fuente potencial de medicamentos y en algunas de ellas han sido encontrados compuestos con propiedades antibióticas, antifúngicas o anticancerígenas, entre otros. En este trabajo, se determinó la actividad antibacteriana de: *Cymopolia barbata*, *Chaetomorpha anteninna* y *Ulva fasciata* (Chlorophyta); *Padina gymnospora* y *Sargassum fluitans* (Phaeophyta); *Acanthophora spicifera, Centroceras clavulatum, Gelidiella acerosa*, *Hypnea musciformis* e *H. spinella* (Rhodophyta), colectadas manualmente en la zona rocosa de cuatro localidades de la costa de Veracruz. Cada especie se limpió, pesó y molió para la obtención de extractos con tres solventes de diferente polaridad: etanol, acetona y agua. La actividad antibacteriana de todos los extractos fue probada en cuatro cepas puras de bacterias, dos Gram positivas y dos Gram negativas, sembradas en cajas de Petri con agar, soya- tripticaseina, donde

se colocaron los discos con el extracto a probar y se incubaron por 72 horas, para luego medir las zonas de inhibición del crecimiento bacteriano que se forman alrededor del disco. Solo los extractos acetónico y acuoso de *Cymopolia barbata* y el extracto acetónico de *Gelidiella acerosa* mostraron actividad con *Staphylococcus aureus* (Gram+). Los extractos acetónicos de *Chaetomorpha anteninna*, *Ulva fasciata, Sargassum fluitans* y *Centroceras clavulatum* así como el extracto acuoso de *Acanthophora spicifera* mostraron actividad con *Pseudomonas aeruginosa* (Gram-). Siete de las diez especies analizadas inhibieron el crecimiento de al menos una cepa bacteriana con alguno de sus extractos, por lo que estos resultados y los obtenidos en estudios previos nos animan a profundizar en este tipo de investigación para poder determinar, si estos compuestos pueden tener una factibilidad de uso en la industria farmacéutica.

Palabras clave: macroalgas marinas, antibacteriana, antibiosis.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES COMPUESTOS DE ORIGEN ALGAL.

Extraction and identification techniques of different algal compounds.

De Lara-Isassi, G.[1], I. Morales Alonso[1], M.A. Rosas-Ramírez[1], T. Banderas-Dorantes[2].

[1]Departamento de Hidrobiología, Laboratorio de Ficología Aplicada, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México D.F., México. [2]Departamento de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Farmacología, Colonia Vicentina, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México D.F., México. grace@xanum.uam.mx

Numerosas especies de algas contienen compuestos con diferente actividad biológica, lo que significa un campo abierto para su uso en diferentes industrias. El objetivo de este estudio fue probar una técnica más eficiente que las usadas rutinariamente en la obtención de extractos crudos, con la finalidad de obtener los diferentes tipos de compuestos que los componen, para su posterior identificación. Las especies usadas en este análisis fueron *Cymopolia barbata, Ulva fasciata, U. intestinalis* (Chlorophyta) y *Acantophora spicifera* y *Gracilariopsis lemaneiformis* (Rhodophyta), que fueron colectadas en la zona intermareal de la Mancha, Veracruz, y una muestra de *G. lemaneiformis,* colectada en Playa Santa Anita, Tabasco (México). Las algas se limpiaron, se secaron, se pesaron y se trituraron para proceder a la elaboración de extractos. La técnica de extracción seleccionada fue usando disolventes con un tren de polaridad ascendente (n-hexano, diclorometano, metanol y agua) que permitieron la separación de los compuestos polifenólicos presentes. La cuantificación de polifenoles totales en los extractos se realizó empleando el método Folin-Ciocalteu. El análisis en HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) se está realizando mediante un módulo de separación Waters 2695 y un detector de arreglo de diodos Waters 2698 (Waters; Milford, MA, USA). El compuesto identificado en los extractos de *U. fasciata* y de *G. lemaneiformis* es un flavonoide llamado quercetina, que es un antioxidante encontrado comúnmente en plantas terrestres.

Palabras clave: macroalgas marinas, extracción, compuestos polares, compuestos no polares.

CRECIMIENTO DE CIANOBACTERIAS FILAMENTOSAS EN PRESENCIA DE ALTAS CONCENTRACIONES DE ARSÉNICO.

Growth of filamentous cyanobacteria in the presence of high arsenic concentrations.

Ferrari, S.[1], D. González[2], P. Silva[1], A. Ray[1], H. Silva[1].

[1]Área de Microbiología. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. [2]Toxicología y Química Legal. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. dgonza@unsl.edu.ar

Tres cepas de cianobacterias filamentosas: *Nostoc minutum, Nostoc muscorum* y *Tolypothrix tenuis*, fueron cultivadas en presencia de altas concentraciones de arsénico (III) y (V). El As (V) fue agregado al medio de cultivo como $Na_2HAsO_4.7H_2O$ en concentraciones finales de 625, 1.250, 2.500, 5.000 y 10.000 ppm, mientras que para los ensayos con As (III) este fue agregado como $NaAsO_2$ en concentraciones finales de 0 a 2.700 ppm. Se trabajó por duplicado utilizando medio de cultivo Watanabe modificado. El crecimiento fue valorado mediante determinaciones de densidades ópticas y la cinética de crecimiento de cada una de las especies se evaluó durante 15 días mediante la determinación de peso seco obtenido centrifugando alícuotas de 20 ml de cultivo a 6.000 r.p.m. y llevándolas a seco en estufa, a 80ºC, hasta peso constante. *Nostoc minutum* desarrolló en presencia

de As (V) en todas las concentraciones ensayadas mostrando incluso una estimulación del crecimiento de 22,6 % respecto del control a partir de 1000 ppm de As. *Nostoc muscorum* mostró un mayor desarrollo que el control en concentraciones de 625 y 1.250 ppm y a mayores concentraciones formó agregados celulares en forma de aglomeraciones circulares, en lugar del típico cultivo homogéneo. *Tolypothrix tenuis* presentó muerte celular en todas las concentraciones ensayadas. Para As (III) las tres cepas cianobacterianas mostraron tolerancia solo a bajas concentraciones de As (0 a 2,5 ppm). Con el objeto de evaluar el efecto de fosfato como inhibidor competitivo de arseniato *Nostoc minutum* fue además cultivado en concentraciones de fosfato de 0,01, 13,25, 25,5 y 53 ppm y 250 ppm de As (V) como arseniato. Un estímulo del crecimiento de *Nostoc minutum* en presencia de As (V) fue observado, y éste no fue inhibido por el agregado de fosfato. Los resultados hallados con *Nostoc minutun* son alentadores para emprender ensayos de remoción de arsénico de agua considerando que San Luis posee una zona HACRE-Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en el sur provincial.

Palabras clave: crecimiento, cianobacterias, arsénico.

MACRO Y MICROALGAS PRESENTES EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE LA PLATA, ARGENTINA.

Macro and micro algae present in food products marketed in the city of La Plata, Argentina.

Gabrielli, F., B. Doumecq, P.M. Arenas.
Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. parenas@fcnym.unlp.edu.ar

En los últimos 20 años los productos naturales han adquirido gran importancia para un amplio sector de la población urbana, siendo cada vez más frecuente encontrar en dietéticas, herboristerías y farmacias productos elaborados con algas, tales como suplementos dietéticos, tés y diferentes tipos de alimentos. Los objetivos de este trabajo son: a) Relevar los productos naturales con algas en su composición comercializados en la ciudad de La Plata, b) Identificar taxonómicamente las algas y vegetales en ellos presentes, c) Evaluar la información declarada en los rótulos en relación a la composición y elaboración del producto, d) Confrontar la información señalada en el ítem anterior con las normativas actualmente vigentes. Para alcanzarlos, se analizaron diez productos en forma de cápsulas, comprimidos y saquitos para infusión, todos ellos obtenidos en dietéticas y farmacias de la ciudad de La Plata. Se empleó metodología etnobotánica con la aplicación de técnicas cualitativas tales como observación participante y entrevistas abiertas y semiestructuradas efectuadas a informantes "calificados" (en el sentido de aquellas personas que efectúan recomendaciones y brindan información), consumidores y público en general. La identificación taxonómica fue realizada mediante las técnicas de microscopía analítica cuali y cuantitativa y documentada mediante dibujos realizados con cámara clara y microfotografías tomadas con cámara digital. La información detallada en los rótulos se analizó a la luz de las normativas vigentes emitidas por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Sobre la base de este análisis fue posible constatar la presencia de *Fucus* sp. y *Spirulina* spp. y de diez especies de plantas vasculares. Dos productos analizados mostraron sustitución parcial de sus componentes. La información detallada en los rótulos fue escasa y no tuvo total correspondencia con los resultados de los análisis microscópicos efectuados. La calidad de los productos y su adecuación a las normativas alimentarias vigentes fue discutida.

Palabras clave: algas alimenticias, control de calidad, suplementos dietéticos.
Agradecimientos: las autoras agradecen a la/s editora/s las sugerencias brindadas.

CULTIVO DE *SARCOTHALIA CRISPATA* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN SISTEMAS SUSPENDIDOS EN EL MAR.

Cultivation of *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta, Gigartinales) on suspended systems at the sea.

Galleguillos, F., A. Candia, H. Pavez, M. Nuñez.
División de Investigación en Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile. fgalleguillos@ifop.cl

Sarcothalia crispata, denominada "luga negra" es una macroalga de importancia comercial utilizada por la industria nacional en Chile para la obtención del ficocoloide carragenina. Esta especie de amplia distribución en las costas del centro y sur de Chile presenta, en un ciclo anual, activo crecimiento

que coincide con condiciones del medio de alta irradiación y alta temperatura. La intensa actividad de cosecha de recolectores de luga genera incertidumbre en el abastecimiento de este recurso, lo que ha incentivado a desarrollar experiencias de cultivo de *Sarcothalia* utilizando como medio de propagación trozos vegetativos de frondas o esporas. Este trabajo reporta información relacionada con actividades experimentales de cultivo de *Sarcothalia* utilizando como medio de propagación a las esporas. Estas actividades se iniciaron con la recolección de frondas con estructuras reproductivas maduras desde la población natural, traslado al invernadero en donde se seleccionan trozos de frondas, en este caso con cistocarpos maduros, para posteriormente limpiarlos con agua de mar filtrada e inducir a la liberación masiva de carposporas, mediante deshidratación e hidratación de la fronda. Una vez obtenido una suspensión de carposporas, éstas se "siembran" en cuerdas dispuestas en marcos de plástico denominados bastidores que se instalan en el fondo de estanques con agua de mar filtrada. Una vez "sembradas" las carposporas y luego de 4 a 5 meses de cultivo en invernadero, las cuerdas con desarrollo y crecimiento de talos son trasladadas al mar instalándose en sistema de cultivo suspendido ("long line"). Luego de tres meses de cultivo en el mar, las frondas alcanzan 20 a 40 cm y pueden ser cosechadas. En la etapa del ciclo anual de activo crecimiento es posible realizar de 3 a 4 cosechas. De acuerdo con estos resultados, es posible cultivar este recurso utilizando esporas adheridas a sustratos artificiales. La implementación del cultivo de algas carragenófitas mediante esporas genera interesantes expectativas, ya que al seleccionar la fase reproductiva, gametofito o tetrasporofito, que producen diferentes proporciones de tipos de carrageninas, se puede masificar su producción de manera de obtener biomasa seleccionada para la industria procesadora.

Palabras clave: *Sarcothalia*, carposporas, cuerdas, invernadero, cultivo suspendido.

Agradecimientos: Proyecto HUAM AQ08I1031.

EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO DE CARPOSPORAS DE *GRACILARIA GRACILIS* (RHODOPHYTA) SOBRE SUSTRATOS NATURALES.

Evaluation of the settlement of *Gracilaria gracilis* (Rhodophyta) carpospores on natural substrates.

Hughes, M.[1], K.M. Michetti[1,2], L.A. Martín[1,2], P.I. Leonardi[1,2].

[1]Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. [2]CERZOS – CONICET, Bahía Blanca, Argentina. melaniehhughes@yahoo.com.ar

Diversas especies de algas rojas del género *Gracilaria* son importantes productoras de agar, un ficocoloide que forma parte de las paredes celulares, de innumerables aplicaciones en la industria alimenticia y farmacéutica. La disminución de las poblaciones naturales y el envejecimiento en cultivos mantenidos por propagación vegetativa han motivado a nivel mundial el desarrollo de experiencias de propagación mediante esporas (esporocultivos). En Argentina la especie *G. gracilis* (Stackhouse) Steentoft, Irvine & Farnham crece en la Provincia de Chubut y es utilizada para la extracción de agar. Dado que este recurso ha sufrido una considerable reducción en la biomasa en los últimos años, se han iniciado estudios sobre la biología reproductiva para evaluar la factibilidad de implementar esporocultivos. Los sustratos generalmente empleados a nivel comercial son artificiales, tales como cuerdas de nylon, en tanto que existen escasas referencias sobre el empleo de sustratos naturales aptos para la fijación y germinación de esporas. Por tal motivo se estudió el establecimiento de carpósporas sobre canto rodado fino y fragmentos de conchillas. Fragmentos de talos cistocárpicos provenientes de Bahía Bustamante se sometieron a condiciones estándar de cultivo en agua de mar enriquecida, a 15 ± 1ºC, 30 µmol m^{-2} s^{-1} y fotoperíodo 12/12 (L/O) durante cuatro semanas, período en el que liberaron esporas. Bajo las mismas condiciones y sustratos se evaluaron, con lupa binocular, el asentamiento de esporas (proporción de sustratos colonizados) y la densidad de discos basales resultantes de su germinación. El análisis estadístico (ANOVA simple) mostró diferencias altamente significativas en el asentamiento de las esporas y en la densidad entre los dos sustratos. El sustrato más propicio para el asentamiento de las esporas fue el constituido por fragmentos de conchillas que presentan una superficie más rugosa que el canto rodado, favoreciendo la fijación de las esporas de *G. gracilis*. Una ventaja de inocular este tipo de sustrato es que debido al movimiento al que estará sujeto en el fondo marino, las plántulas serán menos susceptibles a la colonización por epífitos, uno de los principales problemas en los cultivos a gran escala que emplean cuerdas.

Palabras clave: carpósporas, esporocultivo,

Gracilaria gracilis.

PRODUÇÃO DE ALGAL TURF NO RIO GREAT WICOMICO (VIRGINIA-EUA): DIVERSIDADE E BIOQUÍMICA DE UM ALGAL TURF SCRUBBER (ATS).

Algal turf production on the Great Wicomico River, Virginia, USA: Diversity and Biochemistry of an Algal Turf Scrubber (ATS).

Laughinghouse IV, H.D.[1,2], W.H. Adey[1], J. Miller[3], P.C. Kangas[2].

[1]Botany Department, National Museum of Natural History, Smithsonian Inst., Washington, DC, USA. [2]CMNS, University of Maryland, College Park, USA. [3]Department of Chemistry, Western Michigan University, Kalamazoo, USA. hdliv@hotmail.com

Algal Turf Scrubbers™ (ATS) são mini-ecossistemas dominados por algas bentônicas e perifíticas ('algal turfs'). Sistemas de ATS, variando de 0,1 a 3 hectares, operam há décadas proporcionando benefícios múltiplos aos ambientes aquáticos, como a remoção de nutrientes, injeção de oxigênio e produção de biomassa para biocombustíveis e co-produtos. Dois sistemas experimentais foram implementados no Rio Great Wicomico da Bahía Chesapeake (Virginia-EUA) ao longo de 1,5 anos. Em um dos sistemas foram avaliados diversidade perifítica, efeito do tipo de substrato (bidimensional vs. tridimensional) na produção algácea e absorção/remoção de nutrientes. No outro sistema, foi avaliado a injeção de CO_2 (*stack gas* artificial) e oxamato (para aprimoramento de ácidos graxos poliinsaturados-PUFAs) verificando seus efeitos sobre a estrutura da comunidade e rendimentos bioquímicos. A biomassa algácea em um ciclo anual produziu médias mensais entre 10-90g [37g média] peso seco/m^2/dia, onde o substrato tridimenisional produziu 2,5 vezes mais que o substrato bidimensional. As diatomáceas (Bacillariophyta) dominaram os sistemas: *Berkeleya rutilans*, *Melosira nummuloides* e *M. moniliformis* foram comuns durante os meses mais quentes e espécies de *Grammatophora* e *Thalassionema* durante meses mais frios. As clorofíceas *Ulva intestinalis* e espécies de *Ulothrix* foram abundantes na primavera e início do verão. Cyanobacteria, Rhodophyceae e Dinophyceae estavam presentes em baixa abundância durante todo ano. Ambos sistemas experimentais removeram 2,5-16,8% do fósforo total e 5,8-16,3% do nitrogênio total da água que entrava pelo rio. Quando a injeção de CO_2 é controlado junto níveis baixos de nutrientes, aumenta-se a produção algácea por 61%. Não há um aumento significante em produção total de ácidos graxos resultante da adição de oxamato. Porém, há um aumento significante de PUFA em relação aos ácidos graxos totais, além de uma maior porcentagem de ácido eicosapentenóico-EPA. Os resultados segurem que '*stack gas*' pode aumentar a produção de biomassa, junto um aumento concomitante de remoção de nutrientes e produção de co-produtos.

Palabras clave: Bahía Chesapeake, Algal Turf Scrubbers, eutrofização, perifíton, produtos bioquímicos.

Agradecimientos: Statoil, NMNH-SI, VIMS.

DETECCIÓN DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN CULTIVOS DE *SCENEDESMUS QUADRICAUDA, CHLORELLA* SP. Y *SPIRULINA SUBSALS*A EN DOS FASES DE CRECIMIENTO.

Detection of biological activity in *Scenedesmus quadricauda, Chlorella* sp. and *Spirulina subsalsa* cultures in two growth phases.

Lozano Ramírez, C.[1], M.C. Rodríguez-Palacio[1], R. Vázquez Perales[2], C. Alcocer Morales[1].

[1]Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. [2]Universidad Iberoamericana Puebla, Programa Interdisciplinario del Medio Ambiente, Puebla, México. lozano@xanum.uam.mx

Las microalgas presentan una gran biodiversidad y representan un recurso casi sin explotar. Las estimaciones sobre el número de especies existentes oscilan entre 200.000 y varios millones, muy superior a la de especies de plantas superiores. Las microalgas producen una amplia gama de compuestos con actividad biológica, estos incluyen antibióticos, alguicidas, toxinas, compuestos farmacéuticamente activos y reguladores del crecimiento vegetal, entre otras. La presencia y concentración de compuestos bioactivos en las microalgas varían con las fluctuaciones ambientales y con la edad del organismo, por lo que es posible optimizar las condiciones para la producción de un determinado producto. La capacidad de controlar fácilmente las condiciones de crecimiento en un biorreactor, junto con la diversidad bioquímica de las microalgas, sugieren que estos microorganismos se convertirán en el mayor foco de atención para

direccionar los esfuerzos de detección y selección de compuestos biológicamente activos. El objetivo de este trabajo fue establecer cultivos de *Scenedesmus quadricauda*, *Chlorella* sp. y *Spirulina subsalsa* para la realización de bioensayos de detección de actividad antibiótica durante las fases de crecimiento exponencial y estacionaria. Las cepas fueron obtenidas del cepario del laboratorio de Ficología Aplicada de la UAM-I. Los cultivos se establecieron utilizando como medio el agroquímico Bayfoland 1ml/L, a 22ºC±1ºC, con un ciclo de luz:obscuridad de 12:12 horas, 166,8 µmol m^{-2} s^{-1} de irradiancia. Estos cultivos se realizaron en biorreactores de 16 y 80 litros. Las tasas de crecimiento fueron medidas por conteo celular y peso seco. A partir de la biomasa obtenida se hicieron diferentes extracciones usando diversos solventes con el propósito de efectuar ensayos de antibiograma contra las bacterias Gram+ *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus* y las Gram- *Enterobacter aerogenes* y *Pseudomonas aeruginosa*. Las cepas estudiadas de *Scenedesmus quadricauda* y *Spirulina subsalsa* no presentaron actividad antibiótica. Este estudio nos permitirá conocer metabolitos con potencial farmacológico, situación importante en virtud de la evolución bacteriana que cada vez las hace más resistentes a los antibióticos convencionales.

Palabras clave: antibiosis, cultivos de microalgas, ficología aplicada.

ALTERAÇÕES ECOFISIOLÓGICAS E DE BIOATIVIDADE DA ESPÉCIE *OCHTODES SECUNDIRAMEA* (MONTAGNE) HOWE (RHODOPHYTA) EM RESPOSTA A ACLIMATAÇÃO A CULTIVO IN VITRO.

Changes in ecophysiology and bioactivity of *Ochtodes secundiramea* (Montagne) Howe (Rhodophyta) in response to acclimation to culture in vitro.

Machado, L.M.[1], S.T. Matsumoto[2], G.R.F. Cuzzuol[2], R.B. Santos[3], L.F.G. Oliveira JR[4].

[1]Núcleo Ficologia, Instituto de Botânica, San Pablo, Brasil. [2]Departamento de Biologia, UFES, Brasil. [3]Departamento de Química, UFES, Brasil. [4]Departamento de Agronomia, UFS, Brasil. levipmachado@yahoo.com.br

O desenvolvimento dos sistemas de cultivo, que engloba os processos de aclimatação e a obtenção de culturas unialgáceas, é um fator limitante na obtenção de biomassa e metabólitos em macroalgas. Neste contexto o presente estudo buscou caracterizar as respostas da espécie *Ochtodes secundiramea* ao período de aclimatação ao cultivo em laboratório. Para tanto foram realizados analises do teor de pigmentos (clorofila *a*, carotenóides totais e ficobiliproteínas totais: aloficocianina, ficocianina e ficoeritrina e as razões clorofila *a*/ carotenóides; clorofila *a*/ficobiliproteínas), da concentração de carboidratos não estruturais: glicose, sacarose e amido e da relação sacarose/ amido. As mudanças ecofisiológicas foram posteriormente correlacionando-os com a atividade antifúngica do extrato diclorometano:metanol, 2:1, da alga, no controle do crescimento micelial do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., causador da antracnose do mamoeiro. As analises foram realizadas em algas coletadas diretamente da natureza e após 28 dias de aclimatação ao cultivo *in vitro* em água do mar estéril enriquecida com solução de von Stosch nas condições de 24±1°C, fotoperíodo de 14/10 h claro-escuro, salinidade 32 ups, pH 8, densidade de fluxo fotônico de 30±5 µmol de fótons m^{-2} s^{-1}, e aeração com ar úmido (30 L h^{-1}). A analise de variância (ANOVA) unifatorial foi realizado e a significância avaliada pelo teste de Tukey, índice de correlação de Spearmam ($p \leq 0,05$) determinou a influência das alterações ecofisiológicas na bioatividade da alga. A alga *O. secundiramea* cultivada *in vitro* quintuplicou a concentração de glicose e dobrou a de amido em comparação a condição da natureza enquanto a relação sacarose/amido reduziu 45%. Não houve alterações significativas no teor de pigmentos, no entanto a relação clorofila *a*/carotenóides apresentou redução de 25% e aumento de 13% na relação clorofila *a*/ficobiliproteínas após cultivo em laboratório. O extrato da alga coletada diretamente da natureza inibiu 84,52% do crescimento micelial do fungo e após a aclimatação ocorreu aumento significativamente para 89,19%, essa alteração de bioatividade se correlacionou positivamente com o aumento nas concentrações de glicose com a relação clorofila *a*/ficobiliproteínas.

Palabras clave: aclimatação, cultivo *in vitro*, potencial antifúngico.

Agradecimientos: PROAP–IBT.

DINAMICA ESPACIO-TEMPORAL DE *CAULERPA SERTULARIOIDES* (CAULERPACEAE) EN ZONA ESTUARINA DE TUMACO, PACIFICO COLOMBIANO.

Space and temporal dynamics of *Caulerpa sertularioides* (Caulerpaceae) in estuarine zone of Tumaco (Colombian Pacific).

Marín-S., H.A., E.J. Peña.
Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali, Colombia. hernelmarin@gmail.com

Con el fin de evaluar la dinámica espacio-temporal del alga verde *Caulerpa sertularioides* y su correlación con factores ambientales, se realizó una caracterización físico-química en dos esteros de la ensenada de Tumaco (Colombia) de marzo a diciembre de 2010. El material se colectó quincenalmente a nivel submareal en seis sitios con cuadrante de 625 cm^2 y se midieron niveles de salinidad, temperatura, NO_3^-, NH_3, PO_4^{3-}, entre otros. Los especímenes colectados fueron llevados al laboratorio para retirar residuos y pesar las frondas. A nivel espacial no se registraron diferencias significativas (p = 0,315) en cuanto a biomasa de *C. sertularioides*, presentándose promedios entre 4,09±3,04 y 4,67±2,81 g/cm^2. A nivel temporal, se encontró una diferencia marcada entre meses de muestreo (p = 0,000039), con los mayores valores de biomasa registrados en los meses de julio a septiembre. Los registros de salinidad para el estero Natal presentan una discreta relación directa con la variación temporal de la biomasa (p = 0,019) determinándose los mayores valores de biomasa en los meses en que se presentan salinidades altas en el área de estudio (julio-septiembre) mientras que en el estero Pajal no existe tal relación (p = 0,97). En cuanto a factores como NO_3^-, NH_3 y PO_4^{3-} no son influyentes en la variación de biomasa de *C. sertularioides* (p = 0,05; p = 0,06; p = 0,27; respectivamente). Otros factores ambientales deberán ser evaluados para conocer su incidencia sobre esta especie.

Palabras clave: biomasa, *Caulerpa sertularioides*, factores ambientales, Pacífico colombiano.
Agradecimientos: Proyecto financiado por COLCIENCIAS y colaboración logística de AMT.

CRECIMIENTO DE LA CIANOBACTERIA *WESTIELLOPSIS PROLIFICA* EN MEDIO LÍQUIDO Y EN DOS TIPOS DE SUELO CON BG11.

Growth of the cyanobacterium *Westiellopsis prolifica* in liquid medium and two soil types with BG11.

Molina, L., B. Briceño, R. Mora, E. Morales.
Laboratorio de Microorganismos Fotosintéticos, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. molinal_1999@yahoo.com

La biofertilización de suelos constituye una tecnología agrícola que conlleva entre sus fases de estudio al aislamiento y cultivo de cianobacterias fijadoras de nitrógeno procedentes de suelos o tapetes microbianos. *Westiellopsis prolifica* aislada de un suelo arcilloso costero del Lago de Maracaibo – Venezuela fue cultivada con medio BG11 en sistemas discontinuos, en suelo arenoso francoso y en suelo francosoarenoso, todos iniciados con un inóculo de 0,08 de DO_{750nm}. Cultivos discontinuos de *Westiellopsis prolifica* con 0, 25, 50 y 100% de nitrato se iniciaron con un volumen de 200 ml en frascos de vidrio y con aireación constante. Para los cultivos en suelo se colocaron 100 g de cada suelo en placas de Petri de 95 cm^3 y se les añadió 10 ml de inóculo. Un grupo de placas fue saturado con BG11 con 0% de nitrato y otro con 100%; el grupo control fue saturado con agua potable. Todos los cultivos fueron incubados durante 22 días a una temperatura de 30±2ºC y expuestos a un fotoperíodo 12:12h. En los cultivos discontinuos el crecimiento y la concentración de pigmentos estuvieron en función del contenido de nitrógeno. Con BG11 al 100% de nitrato se obtuvieron los valores más altos: 0,30 de turbidez (DO_{750nm}), 0,76 mg/mL de peso seco, 2,63, 0,92 y 17,05 µg/mL de clorofila *a*, carotenoides y ficocianina, respectivamente. *W. prolifica* creció en ambos tipos de suelos. Sin embargo, el desarrollo de filamentos ramificados y la producción de pseudohormocistos y de gonidios fue superior en el suelo arenoso francoso para todos los tratamientos. La presencia de heterocistos intercalares fue inducida por la ausencia de nitrógeno, adicionalmente, éstos aparecieron en mayor número en los cultivos discontinuos que en el suelo, quizás debido a la presencia de nutrientes adicionales en dichos suelos. Aunque el desarrollo de *W. prolifica* fue menor en BG11 al 0% de nitrato, esta cepa demostró capacidad de adaptación en cultivos discontinuos y suelo en condiciones diazotróficas y con suficiencia en nitrógeno, lo cual sugiere su potencial para ser utilizada en pruebas de biofertilización de suelos.

Palabras clave: *Westiellopsis*, cultivo discontinuo, suelo, BG11.
Agradecimientos: al Programa CONDES-LUZ-0424-10.

EFECTO DEL TIPO DE EXTRACCIÓN DE *GIGARTINA SKOTTSBERGII* EN LA EXPLOTACIÓN DE PRADERAS NATURALES.

Effect of type of extraction of *Gigartina skottsbergii* in the wild stocks exploitation.

Nuñez, M., G. Aroca.
Instituto de Fomento Pesquero, Chile. mnunez@ifop.cl

Gigartina skottsbergii es una carragenofita de importancia económica en Chile, endémica de la zona sur de Sudamérica e Islas subantárticas. Esta especie es submareal y crece entre 5 y 30 m de profundidad, adherida a sustrato rocoso. El objetivo de este estudio fue examinar la respuesta de *Gigartina skottsbergii* a diferentes formas de extracción, considerando la regeneración por poda y la cosecha selectiva. En la regeneración por poda se realizó el tratamiento de poda a nivel de hapterios y la poda dejando 5 a 6 cm de la fronda cosechada, siguiendo la densidad y crecimiento del tejido regenerado (área) a partir del corte manual de la fronda. En cuanto a la cosecha selectiva, se extrajeron todas las frondas mayores a 20 cm, siguiendo la densidad y crecimiento (área) de las frondas más pequeñas que quedaron en el sustrato y la colonización de nuevos individuos en el tiempo. La experiencia se realizó en una pradera natural al norte de la Isla de Chiloé (Chauman) y tuvo una duración de 11 meses. Cada uno de los 4 tratamientos experimentales más el control, tuvieron un número de 27 réplicas. Con el objeto de hacer un seguimiento descriptivo del efecto del tratamiento de poda a nivel de hapterios, se realizó una experiencia en condiciones estándares de laboratorio, con una duración de 6 meses y un número de 3 réplicas. Los resultados en laboratorio mostraron que el proceso de regeneración de hapterios comenzó al mes de cultivo, con la formación de yemas que al cabo de dos meses se convirtieron en frondas visibles a ojo desnudo y a los 6 meses alcanzaron un área de alrededor de 0,01 cm^2, con una fronda por hapterio podado. En terreno, los mejores resultados de crecimiento se encontraron en la poda a nivel de hapterios, los que fueron significativamente mayores a los obtenidos por la poda dejando 5 a 6 cm de la fronda cosechada y los obtenidos por la cosecha selectiva de frondas mayores a 20 cm, alcanzándose en 11 meses, frondas de 2 cm^2 de área y con una densidad de 5 individuos por sustrato.

Palabras clave: poda, hapterios, luga roja.

SITUACION ACTUAL DE LA PESQUERIA DE ALGAS PARDAS EN ATACAMA, CHILE.

Current status of the kelp fishery in Atacama, Chile.

Oróstica, M.H., I. Faúndez, A.C. Galáz.
CRIDESAT-UDA, Copiapó, Chile. mauricio.orostica@cridesat.cl

En la macro-zona norte de Chile (18°-32°S) fuertes presiones socio-económicas han generado durante los últimos años una intensa recolección y cosecha de las especies de *Lessonia* y *Macrocystis*. Desde el año 2005, estas especies se encuentran bajo el marco de una veda extractiva, sin embargo, la extracción y comercialización se encuentra autorizada bajo la figura de una Pesca de Investigación (PI). En este contexto, a nivel nacional la región de Atacama registra los mayores desembarques, llegando en promedio a las 80.000 toneladas totales anuales (Estadística 2005-2009, Servicio Nacional de Pesca, SERNAPESCA). Dada la condición de "especies ingenieras", esta intensa pesquería no solo podría generar una fuerte implicancia sobre el recurso, sino también sobre una gran diversidad de especies y sobre importantes pesquerías de otros recursos bentónicos. En Atacama, la investigación pesquera y científica que se genera es escasa, y por ello, es necesario encarar un análisis crítico de estas temáticas para orientar un adecuado manejo de estos recursos. En materia pesquera, este trabajo analizó los estudios basados en PI (2004; 2005-2007; 2008-2009; 2010) y en términos científicos, se analizaron las principales áreas asociadas a publicaciones (ISI Web of Knowledge) relacionadas con algas pardas en Chile, dando énfasis a la región Atacama. En el estudio de PI 2004 fue recopilada información sobre la distribución y abundancia (biomasa total) de las algas pardas. Al comparar esta estimación con los desembarques registrados por el SERNAPESCA, solo *L. nigrescens* registra sobre-explotación. Los restantes estudios de PI no contienen información sobre la distribución y abundancia de este recurso, por lo que actualmente no existe información que sustente la toma de decisiones en esta pesquería. Del total de publicaciones asociadas a temas de biodiversidad y conservación, solo el 6% considera a la región de Atacama, dejando de manifiesto la escasísima producción científica en la región. Es necesario contar con mayor información básica y aplicada a escala local, en la cual se examinen las interacciones de los efectos tróficos asociados a esta pesquería y los atributos del ecosistema que confiere resilencia a la explotación. Lo anterior, es

necesario para lograr un avance en el ordenamiento y regulación de esta importante pesquería.
Palabras clave: *Lessonia*, *Macrocystis*, Conservación, Biodiversidad.
Agradecimientos: beca de magíster CONICYT.

EVALUACIÓN BIOQUÍMICA DE *NOSTOC* SP. PROCEDENTE DE TRES ZONAS DE LA REGIÓN ALTOANDINA DEL PERÚ.

Biochemical evaluation of *Nostoc* sp. from three areas of the Andean region of Peru.

Oscanoa, A.[2], C. Tenorio[1], L. Flores[3], C. Aguilar[1], H. Montoya[2].
[1]Área de Biotecnología Acuática, Dirección de Investigaciones en Acuicultura, Gestión Costeras y Aguas Continentales, Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Perú. [2]Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. [3]Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. aoscanoah@hotmail.com

La Llullucha o Cushuro, nombre con el que se conoce a *Nostoc*, es una Cyanophyta presente en lagos altoandinos del Perú, donde las comunidades locales las vienen usando en la alimentación humana desde tiempos precolombinos. El objetivo del presente trabajo es hacer una evaluación bioquímica de *Nostoc* sp., como etapa previa al estudio biotecnológico de estos microorganismos, aislamiento y cultivo de cepas autóctonas, búsqueda de biomoléculas y obtención de biomasa. Las muestras de *Nostoc* sp. se colectaron en tres lagos altoandinos en las ciudades de Cuzco, Junín y Huánuco, los especímenes colectados fueron mantenidos en laboratorio a 14°C, 700 lux, iluminación constante y en medio de cultivo BG11. A partir de biomasa húmeda y seca fueron realizados los análisis de humedad total, pigmentos y lípidos totales, en el Laboratorio de Análisis Instrumental (Área de Biotecnología Acuática), mediante las técnicas de secado en estufa a peso constante, cromatografía por HPLC y lavado por solventes respectivamente. El porcentaje promedio de humedad total de *Nostoc* sp. fue de 99,0 ± 0,10, 98,9 ± 0,12 y 98,8 ± 0,02% para cada grupo de muestras, colectadas en las zonas de Cuzco, Junín y Huánuco respectivamente. El análisis de pigmentos fue realizado para todas las muestras, pero solo en la muestra de *Nostoc* sp. de Junín se detectó y determinó un contenido de 0,2 % de □-caroteno. El análisis de lípidos totales no fue significativo (< 0,1%) en ninguna de las muestras analizadas. Los resultados obtenidos corresponden a uno de los primeros análisis bioquímicos de *Nostoc* sp. A partir de estos resultados, se plantea el interés de profundizar los estudios bioquímicos y analizar la calidad de biomasa obtenida bajo condiciones controladas en cultivos masivos de estas microalgas de los lagos altoandinos del Perú.
Palabras clave: *Nostoc* sp., cianobacterias, lagos altoandinos, Perú.
Agradecimientos: Área de Biotecnología Acuática (IMARPE).

ESTUDIO DE LA DIATOMOFLORA DE RÍOS DE COLOMBIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA.

Diatom flora of colombian rivers for assessment of water quality.

Plata-Díaz, Y.[1], E. Pedraza[1], A. Pimienta[1], S. Sala[2].
[1]Laboratorio de Biotecnología, Instituto Colombiano del Petróleo, Ecopetrol S.A., Colombia. [2]Departamento Científico de Ficología, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. yasplad@yahoo.com.mx

El uso de diatomeas como indicadores de calidad del agua está estandarizado y es ampliamente empleado en las regiones templado-frías. A pesar de las bondades de esta herramienta, en las regiones tropicales de América del Sur no es posible aplicar los índices existentes (IBD, IPS, TDI) ya que las floras de dichas regiones son bien diferentes y hasta el presente no se cuenta con índices propios para Colombia. El presente trabajo tiene por objetivo el análisis de las diatomeas del perifiton con el propósito de elaborar un índice de calidad biológica de las aguas para ríos del país. El área de estudio está compuesta por las estaciones de monitoreo donde Ecopetrol S.A. realiza monitoreos físico-químicos e hidrobiológicos de acuerdo a las disposiciones de las autoridades ambientales de cada región del país. En total fueron escogidos ciento ochenta puntos de muestreo considerando la heterogeneidad hidrogeomorfológica de cada región. En cada estación de muestreo fueron tomadas muestras para análisis fisicoquímico (conductividad, alcalinidad total, pH, nitratos, FRS, OD, fenoles, DBO5, grasas y aceites, coliformes totales y cobre). Las muestras del perifiton fueron tomadas raspando un número variable de sustratos rocosos, a lo largo de un tramo del río en cada estación. Todos los raspados fueron almacenados en un solo frasco plástico, de boca ancha y sello hermético. El material

biológico fue analizado con microscopio óptico con contraste de fases y DIC, así como con microscopio electrónico de barrido. Hasta el momento se han delimitado ochocientos treinta y cinco morfotipos, de los cuales se ha podido determinar a nivel específico sólo el 22,4%, lo que confirma que el conocimiento de la diatomoflora del país es incipiente. Las familias mejor representadas fueron Eunotiaceae (161 morfotipos), Gomphonemataceae (84), Pinnulariaceae (84), Bacillariaceae (68) y Naviculaceae (57). Los taxa neotropicales determinados hasta el momento constituyen el 10% del total de los taxa determinados. Dentro de la gran diversidad encontrada, un porcentaje de los taxa determinados son cosmopolitas, entre ellos: *Achnanthidium macrocephalum* y *Planothidium salvadorianum*. El género *Chamaepinnularia*, nuevo registro para el país, está representado por dos especies.

Palabras clave: diatomeas, distribución, ríos tropicales.

BIOACUMULACIÓN DE ARSÉNICO (V) POR *OEDOGONIUM* SP.

Arsenic (V) bioaccumulation by *Oedogonium* sp.

Rodríguez Castro, M.C.[1,2], A. Giorgi[1,3], S. Boeykens[2].

[1]PEP-UNLu, Luján, Argentina. [2]FIUBA, Buenos Aires, Argentina. [3]CONICET, Argentina. carolina.rodriguez.castro@gmail.com

El consumo de aguas sin tratar implica un riesgo importante debido a la presencia de arsénico, tanto en napas freáticas como en aguas superficiales de una gran región argentina. La ingesta crónica de arsénico a través del agua provoca enfermedades como el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), encontrándose en situación de riesgo más de un millón de personas. Existen tecnologías de remediación de aguas, pero pocas han sido comercializadas debido a su alto costo, dificultad de instalación y/o manejo. La biorremediación es una tecnología emergente que utiliza organismos (o sus derivados) para eliminar contaminantes del ambiente. Es además una opción económica y de simple aplicación, que necesita ser evaluada. En este trabajo se estudió la capacidad de captación de arsénico (V) del alga filamentosa *Oedogonium* sp. en relación a diferentes concentraciones de arseniato en el medio. Para hacerlo se realizaron experimentos de captación de arsénico por *Oedogonium* sp. El alga fue colectada en un ambiente con baja concentración de fósforo y carencia de arsénico y lavada cuidadosamente para eliminar epífitas y detritos. Tres gramos de peso húmedo del alga fueron colocados en frascos con 150ml con distintas concentraciones de arseniato de sodio en solución durante un período de 6 horas. Los controles presentaron idénticas condiciones pero en ausencia del alga. Muestras de cada solución fueron tomadas a las 2, 4 y 6 horas. Las muestras de agua se filtraron y se midió arseniato utilizando la técnica del azul de molibdeno modificada. De cada pote se colectó el alga utilizada y se secó en estufa a 60°C hasta peso constante para obtener el peso seco. A las 2 horas se observó una disminución del 10% del arsénico, a las 4 horas del 15% y a las 6 horas del 34% en la solución más concentrada (55 µM de As V). La biomasa de *Oedogonium* sp. no varió por la exposición al arsénico en ningún caso a lo largo del experimento. Estos resultados, comparados con otros obtenidos en *Spirodella* sp., indican una captación mayor en un lapso corto. Sin embargo sería necesario realizar nuevos experimentos a lapsos mayores y con distintas concentraciones de arsénico para evaluar con mayor certeza la eficiencia del alga.

Palabras clave: bioacumulación, biorremediación, arsénico, *Oedogonium* sp.

COMPOSICIÓN QUÍMICO-NUTRICIONAL Y NIVELES DE METALES PESADOS E HIDROCARBUROS EN EL ALGA EXÓTICA *UNDARIA PINNATIFIDA* (PHAEOPHYTA) DE LA PATAGONIA ARGENTINA.

Chemical-nutritional composition and heavy metals and hydrocarbons levels in the alien alga *Undaria pinnatifida* (Phaeophyta) from Patagonia Argentina.

Torres, A.I.[1], G.N. Casas[2], M.N. Gil[1], M.G. Commendatore[1], C. Marinho[3].

[1]Laboratorio de Oceanografía Química y Contaminación de Aguas (CENPAT-CONICET) Puerto Madryn, Argentina. [2]Grupo de Ecología en Ambientes Costeros (CENPAT-CONICET), Puerto Madryn, Argentina. [3]Universidad Nacional de la Patagonia, Puerto Madryn, Argentina. americo@cenpat.edu.ar

En 1992 se hallaron los primeros ejemplares de la macroalga exótica *Undaria pinnatifida* en el golfo Nuevo (Argentina) y a partir de entonces se produjo un rápido incremento de su distribución. El objetivo

de este trabajo es realizar la primera evaluación del posible uso de *U. pinnatifida* en la dieta humana y/o animal, considerando su composición nutricional y el contenido de metales pesados e hidrocarburos. Los muestreos de plantas adultas se realizaron por única vez entre septiembre-noviembre del 2009 en los golfos Nuevo (GN, con influencia antrópica) y San José (GSJ, sitio control) mediante buceo autónomo (10 m de profundidad). En el laboratorio cada planta fue separada en nervadura, lámina y esporofilo y se determinaron proteínas (nitrógeno total Kjeldahl y factor 6,25), fibra dietaria (método de Van Söest), lípidos (extracción con cloroformo:metanol), aminoácidos (HPLC), vitaminas (R-Biopharm), carotenos (AOAC), minerales y metales pesados (espectrofotometría de absorción atómica) e hidrocarburos (cromatografía gaseosa y espectrometría de masas). Las concentraciones de proteínas, fibra dietaria y minerales fueron similares en ambos golfos y del mismo orden que en países orientales. El mayor contenido de proteína bruta, fibra no digerible, calcio y magnesio se midió en las láminas, el de lípidos en los esporofilos y el de sodio y potasio en las nervaduras. Once de los diecisiete aminoácidos analizados en láminas y esporofilos de talos procedentes del GSJ presentaron mayores concentraciones que las informadas para Japón. Cistina, metionina y ornitina no fueron detectables. La vitamina B_2 y carotenos fueron más abundantes en las láminas y las restantes vitaminas del complejo B en los esporofilos. Comparando con la bibliografía, las concentraciones de B_1, B_2 y B_{12} fueron más elevadas, las de carotenos del mismo orden y las de B_3 similares o menores. Cadmio, arsénico, mercurio e hidrocarburos derivados del petróleo fueron detectados. Sólo el cadmio presentó concentraciones (0,4-7,6 mg/kgps) que superan el límite establecido por la Comunidad Europea para consumo humano (3 mg/kgps).

Palabras clave: *Undaria pinnatifida*, componentes nutricionales, metales pesados, hidrocarburos, Patagonia.

CULTIVO MASIVO DE LA MICROALGA *NANNOCHLOROPSIS* SP. EN BIORREACTORES VERTICALES.

Microalgae mass cultivation of *Nannochloropsis* sp. in vertical bioreactors.

Ynga, G.

Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Perú. ghaby5@hotmail.com

El cultivo masivo de microalgas en biorreactores presenta una alta tasa de productividad frente a los cultivos abiertos, esta ventaja, sumada a la posibilidad de manejar determinados factores ambientales, se relaciona directamente con la cantidad y calidad de biomasa algal obtenida como producto final en el proceso de cultivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación que existe entre los parámetros físicos del invernadero (temperatura e intensidad lumínica) y físico-químicos propios del cultivo (temperatura, pH y CO_2) frente a la capacidad de carga de los mismos. La investigación se desarrolló en el invernadero del Área de Biotecnología Acuática, del Instituto del Mar del Perú, dentro del marco del Proyecto IMARPE-EEP-FINCyT, denominado "Determinación de la Biomasa Microalgal potencialmente acumuladora de lípidos para la obtención de combustibles". Los cultivos se realizaron en biorrectores con capacidad volumétrica de 600 L, empleando la cepa IMP-LBA-009 de *Nannochloropsis* sp., con un flujo de producción semicontinuo cada 48 horas, en un período de 6 meses, entre julio a diciembre del 2009; bajo condiciones de iluminación (22003,93 $Lux.\cdot m^{-2}\cdot seg^{-2}$ ±10640,94), temperatura ambiental (31,7°C±2,8), temperatura de cultivo (25,7°C±1,2), CO_2 ($0,2g\cdot L^{-1}$) y pH (8,36±0,18). Cada 48 horas se procedió a la evaluación de la capacidad de carga del cultivo mediante el conteo celular y su posterior centrifugado para la obtención de biomasa húmeda, obteniéndose en promedio 0,35±0,11 $g\cdot L^{-1}$ que equivale a 0,1±0,03 $g\cdot L^{-1}$ de biomasa seca, alcanzando la mayor productividad durante el mes de noviembre de 1,06 $g\cdot L^{-1}$ de biomasa húmeda y 0,22 $g\cdot L^{-1}$ de biomasa seca, con una razón de conversión BS/BH del 28%. El impacto lumino-térmico, al interior del invernadero, favoreció el incremento progresivo de la concentración celular del cultivo en biorreactores, por ende, a la producción de biomasa húmeda y seca, mientras que el pH mostró una relación inversa con la concentración celular. Estos resultados son un primer alcance de las ventajas que representa el cultivo en este tipo de biorreactores.

Palabras clave: biorreactor, biomasa, productividad, microalga, *Nannochloropsis* sp.

Agradecimientos: al Instituto del Mar del Perú y al Programa FINCyT.

Filogenia y filogeografía

ANÁLISIS FILOGENÉTICOS DEL COMPLEJO *LAURENCIA* (CERAMIALES, RHODOPHYTA) EN LAS COSTAS MEXICANAS DEL ATLÁNTICO.

Phylogenetic analysis of *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta) from mexican Atlantic coasts.

Sentíes, A.[1], J. Díaz-Larrea[1], M.T. Fujii[2], V. Cassano[3], M.C. Gil-Rodríguez[4], M. Machín-Sánchez[4].

[1]Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México. [2]Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. [3]Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo, Brasil. [4]Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, Islas Canarias, España. asg@xanun.uam.mx

El objetivo de este estudio es la formulación de hipótesis filogenéticas acerca de las especies del complejo *Laurencia* (que actualmente está integrado por los siguientes cinco géneros: *Laurencia sensu stricto*, *Palisada*, *Chondrophycus*, *Osmundea* y *Yuzurua*) que permitan analizar las relaciones de parentesco y a su vez actualicen los registros de las especies presentes en esta región mexicana del Atlántico. El presente trabajo es parte del proyecto trinacional: México, Brasil y España, aprobado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICIIN) del gobierno español. Particularmente en el Atlántico de México se tienen nuevos registros y circunscripciones de las especies. Las colectas se llevaron a cabo principalmente en el Caribe mexicano de 2008 a 2010, los materiales se procesaron, siguiendo los protocolos estandarizados de extracción, amplificación y secuenciación de ADN, usando el gen *rbc*L, el cual se ha seleccionado por ofrecer buena resolución en la delimitación e inferencia filogenética de los taxa en este complejo, en particular y en las algas rojas, en general. Del total de 40 secuencias nucleotídicas incluidas en el análisis, 16 corresponden a material mexicano y el resto fueron obtenidas del Genbank, provenientes de diversas localidades del mundo. Los análisis de Máxima Parsimonia y Máxima Verosimilitud se realizaron con los programas PAUP y MrBayes, respectivamente, incluyendo treinta y seis taxa del complejo y dos en el grupo externo, pertenecientes a las Familias Ceramiaceae y Rhodomelaceae. Los análisis confirmaron la existencia de los cinco géneros monofiléticos y la presencia de quince especies de todo el complejo en las costas mexicanas del Atlántico, entre ellas una nueva especie para la ciencia de *Chondrophycus*. A su vez, *Palisada iridescens* se agrupó con el clado de *Yuzurua* en todos los análisis y por tanto deberá ser propuesta su transferencia al género *Yuzurua*.

Palabras clave: filogenia, *rbc*L, Rhodomelaceae, *Laurencia*, México.

Fisiología y biología reproductiva

ESTRATEGIAS FOTOBIOLÓGICAS DE ALGAS PARDAS DEL SUR DE CHILE FRENTE A LA ACCIÓN DE LA RADIACIÓN UV-B.

Photobiological strategies of brown algae from Southern Chile against the action of UVB radiation.

Cruces, E.[1,2], I. Goméz[2].
[1]Universidad de La Frontera, Chile. [2]Instituto de Biología Marina, UACh, Chile. ecruces@ufro.cl

El incremento de la radiación UVB, producto de la disminución de la capa de ozono, es un importante factor que afecta al rendimiento fisiológico de las algas. Sin embargo, las macroalgas han desarrollado estrategias fisiológicas para resistir este estrés ambiental (Ej. fotoinhibición dinámica, síntesis de compuestos fotoprotectores, aumento de la actividad antioxidante). En este estudio se examinó la capacidad fisiológica de tres especies de algas pardas intermareales (*Lessonia nigrescens*, *Durvillaea antarctica* y *Macrocystis pyrifera*) para tolerar altos niveles de radiación UV, con el fin de entender y predecir sus posibles mecanismos de respuesta a los escenarios de cambio global. Los experimentos se realizaron en la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile, en condiciones controladas de exposición (72 horas) a la radiación UVB. Se midió la fluorescencia de clorofila in vivo del fotosistema II mediante un fluorómetro PAM-2000, la síntesis de florotaninos (fenoles totales) se midió por el método modificado de Folin-Ciocalteu y la peroxidación lipídica a través de la acumulación de malondialdehído. La actividad antioxidante fue evaluada por el método de 2,2-diphenyl-1-picrylhydrasyl (DPPH). La eficiencia cuántica de las tres algas mostró su mayor disminución después de 12 horas de exposición y la concentración de florotaninos solubles presentó diferencias significativas entre los controles y tratamientos en las tres especies. Al parecer, la acumulación de florotaninos solubles en estas algas representa un mecanismo fotoprotector que actúa en un plazo de unas pocas horas, aumentando su síntesis en relación al incremento del estrés. Asimismo, los florotaninos insolubles mostraron cambios en los tratamientos de radiación UV, con un aumento en comparación con el control (excepto *M. pyrifera*). En general, la radiación UV estimuló la capacidad antioxidante, mostrando *L. nigrescens* los valores más altos de actividad. En conclusión, la radiación UV causa una disminución en las reacciones fotoquímicas primarias, induciendo la acumulación de florotaninos y aumentando la actividad antioxidante en las algas pardas, presentándose un grado de tolerancia al estrés UV especie-específico, el cual estaría modulado por las diferencias morfo-funcionales de las especies en estudio.

Palabras clave: radiación UV, mecanismos fotoprotectores.
Agradecimientos**:** Proyecto FONDECYT N°1090494.

REQUERIMIENTOS FOTOSINTÉTICOS DE LUZ Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE *HIMANTOTHALLUS GRANDIFOLIUS* Y *PALMARIA DECIPIENS* EN NUEVAS ÁREAS LIBRES DE HIELO (CALETA POTTER, ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTÁRTIDA).

Photosynthetic light requirements and vertical distribution of *Himantothallus grandifolius* and *Palmaria decipiens* in new ice-free areas (Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica).

Deregibus, D.[1], K. Zacher[2], G.L. Campana[1,4], C. Wiencke[2], M.L. Quartino[1,3].
[1]Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina. [2]Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Alemania. [3]Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", Buenos Aires, Argentina. [4]PIEA, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina. dderegibus@dna.gov.ar

El objetivo de este estudio es analizar el límite de distribución vertical desde un punto de vista fisiológico de dos macroalgas en tres nuevas áreas libres de hielo de Caleta Potter. Estas áreas presentan distinto grado de perturbaciones asociadas al retroceso glaciario como incremento en la descarga de sedimento, y en consecuencia presentan diferente grado de penetración de la luz (bajo: área 3, intermedio: área 2 y alto: área 1). Las macroalgas *Himantothallus grandifolius* (Phaeophyceae) y *Palmaria decipiens* (Rhodophyta) se recolectaron a 5, 10, 20 y 30 m de profundidad. Subsecuentemente, se determinaron curvas de fotosíntesis *vs* irradiancia obteniéndose la tasa neta de fotosíntesis máxima (TFN_{max}), la respiración en oscuridad (R_d) y la eficiencia fotosintética (□). Se realizaron mediciones de Radiación Fotosintéticamente Activa

(400-700nm) (PAR) durante 24 horas continuas a 0, 5, 10, 20 y 30 m. El balance diario metabólico de carbono se determinó a partir de TFN_{max}, R_d, □ y los datos de PAR. Las condiciones de luz no resultaron limitantes en el área 1, mientras que en las áreas 2 y 3 resultaron limitantes por debajo de los 20 y 10 m de profundidad respectivamente. El límite de distribución vertical alcanzó los 30 m de profundidad en el área 1, los 20 m en el área 2 y los 10 m en el área 3. El balance diario metabólico de carbono disminuyó significativamente con el aumento de la profundidad. Los resultados permiten establecer que existe una asociación positiva entre el límite de distribución vertical y la penetración de la luz, y éste disminuye a medida que aumentan las perturbaciones debidas al retroceso glaciario. En un contexto de cambio climático, es esperable que se produzca un cambio significativo en la productividad primaria en el ambiente en estudio.
Palabras clave: distribución vertical, balance diario metabólico de carbono, calentamiento climático, macroalgas.

IMPACTO DA URBANIZAÇÃO E TEMPERATURAS EXTREMAS SOBRE A PRODUÇÃO DE PRÍMARIA EM *HYPNEA MUSCIFORMIS* (WULFEN) J.V. LAMOUR.

Urbanization and extreme temperature impacts on the primary production of *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamour.

Faveri, C., C.D. Martins, E.C. Schmidt, M. Baptista, P.A. Horta, Z.L. Bouzon.
Laboratório de Ficologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. carolinefaveri@hotmail.com

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de pigmentos fotossintetizantes (carotenóides totais, clorofila a e as ficobiliproteínas) e os possíveis impactos da urbanização e temperatura extremas sobre a taxa de produção primária da carragenófita *Hypnea musciformis* (Wulfen) J. V. Lamour. As macroalgas foram coletadas em Ponta das Canas, Florianópolis, Brasil e permaneceram aclimatadas em laboratório, durante 15 dias, em água do mar enriquecida com solução von Stosch 4,0 %, salinidade 34 ups, temperatura de 24ºC (± 2ºC) e fotoperíodo de 12h, com irradiância de 80 µmols fótons. m^{-2}. s^{-1}. Após esse período, 1,0 (±0,5) grama de *H. musciformis* foi incubado durante cinco dias, em 250 ml de água do mar de três diferentes locais (Saco dos Limões e Ponte Hercílio Luz, ambos impactados, e Ponta das Canas, não impactado, representando o controle), em três câmaras com diferentes temperaturas (15, 25 e 35ºC). Todas as câmaras foram configuradas com irradiância de 40±4 µmol fótons m^{-2} s^{-1} e fotoperíodo de 12h. Medições de Oxigênio Dissolvido (OD) foram realizadas para avaliar a taxa de produção da fotossíntese líquida de *H. musciformis*. Diferenças significativas foram observadas nas taxas de produção de OD entre as amostras submetidas às temperaturas extremas de 15 e 35ºC. Isso ocorreu tanto para as amostras incubadas com água de Saco dos Limões, quanto para as amostras com água da Ponte Hercílio Luz. As maiores taxas de OD foram verificadas em todas as amostras incubadas a 15ºC, enquanto as menores taxas foram observadas em todas as amostras sob temperatura de 35ºC. Os pigmentos fotossintetizantes, como a clorofila a e as ficobiliproteínas apresentaram redução após exposição à água dos locais impactados. Síntese de carotenóides foi constatada nas amostras tratadas com água dos locais impactados, uma vez que esse pigmento possui alto poder fotoprotetor, o que remete a uma forte capacidade da espécie para adaptação fotossintética a extremos ambientais.
Palabras clave: *Hypnea musciformis*, urbanização, mudanças climáticas.

INTERAÇÃO ENTRE AS CIANOBACTÉRIAS *MICROCYSTIS AERUGINOSA* E *RAPHIDIOPSIS BROOKII*: EFEITOS NO CRESCIMENTO E NA PRODUÇÃO DE CIANOTOXINAS.

Interaction between the cyanobacteria *Microcystis aeruginosa* and *Raphidiopsis brookii*: effects on cell development and cyanotoxins production.

Jacinavicius, F.R., L.R. Carvalho, C.L. Sant'Anna.
Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, São Paulo, Brasil. rios_bio@yahoo.com.br

As cianobactérias tóxicas e não tóxicas respondem de forma diferenciada à interação interespecífica, indicando que as cianotoxinas e/ou processos bioquímicos vinculados à sua síntese possam atuar na competição por interferência e produção de alelopáticos. Assim, nosso objetivo foi estudar os efeitos da competição entre as cepas CCIBt

3172 *Microcystis aeruginosa* (capaz de produzir saxitoxinas e microcistinas) e CCIBt 3071 *Raphidiopsis brookii* (produtora de saxitoxinas), sobre o crescimento, morfometria e produção de cianotoxinas. As cepas são mantidas na Coleção de Cultura do Instituto de Botânica (CCIBt), em condições controladas: irradiância de 40-50 µmol fótons·m^{-2}·s^{-1}, temperatura 23+2 ºC, meio ASM-1 (pH 7,4) e fotoperíodo de 14h luz. As curvas de crescimento em biovolume (n=3) para as espécies em monocultura e cultura mista foram estabelecidas. Com base nas curvas de crescimento, coletas foram feitas na fase exponencial de crescimento para os estudos químicos e de morfometria. O estudo de competição mostrou que a cepa *R. brookii* teve grande influência sobre o desenvolvimento da cepa *M. aeruginosa*, diminuindo o seu rendimento celular em 40%. Em relação à cepa *R. brookii*, a interação aumentou sua taxa de crescimento e o rendimento celular aumentou 90%. *M. aeruginosa* não apresentou diferenças morfométricas significativas entre a monocultura e a cultura mista. No entanto, a cepa *R. brookii*, apresentou tricomas bem mais curtos em competição. Quanto à produção de toxinas, *R. brookii*, produziu saxitoxina e goniautoxina, sendo a produção da primeira maior que a da segunda nas monoculturas. Porém, na interação não houve produção de saxitoxina e a produção de goniautoxina foi menor do que a encontrada na cepa isolada. Já a linhagem CCIBt 3172 não apresentou toxicidade. Nossos resultados mostraram que nas condições experimentais adotadas, a linhagem CCIBt 3071 foi melhor competidora do que a linhagem CCIBt 3172, sustentando a hipótese de que as cianotoxinas e/ou processos bioquímicos vinculados à sua síntese possam inibir a biossíntese de metabólitos e o crescimento de outros organismos.

Palabras clave: interação, morfometria, cianotoxinas, *Microcystis aeruginosa*, *Raphidiopsis brookii*.

Agradecimientos: CAPES, Programa de Pós-Graduação do Instituto de Botânica.

EFECTO DE LA IRRADIANCIA SOBRE EL CRECIMIENTO DE *CAULERPA SERTULARIOIDES* (CHLOROPHYTA, CAULERPACEAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Effects of irradiance on the growth of *Caulerpa sertularioides* (Chlorophyta, Caulerpaceae) in laboratory conditions.

López Varela, L.D., E.J. Peña Salamanca.

Universidad del Valle, Cali, Colombia. loreydanissa@hotmail.com

Caulerpa sertularioides es una especie que se distribuye en el Pacífico colombiano, en zonas estuarinas de fondos areno-fangosos. En el presente trabajo se evaluó el efecto de cuatro intensidades de luz, 0, 3,24, 10,32 y 23,29 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} sobre el crecimiento de esta especie. Se tomaron 12 fragmentos de *C. sertularioides* de 0,3 a 0,5 g aproximadamente, de poblaciones naturales en esteros de la finca San Luis, Ensenada de Tumaco durante marea baja (1º45'N; 78º46'O). Los ejemplares fueron distribuidos en erlenmeyer con agua marina a 26,5‰, enriquecida con medio Provasoli modificado por West y MacBride. Luego se llevaron a una cámara ambiental programada para mantener la temperatura a 25ºC, humedad relativa entre 95 y 97% y fotoperíodo de 12:12. En el caso de los tratamientos de 10,32 y 3,24 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} se ajustó la intensidad de luz usando malla polisombra, mientras que para el tratamiento de 0 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} se cubrieron los recipientes con papel aluminio. Este montaje fue mantenido durante cuarenta días y repetido con nuevo material por el mismo período. Se tomaron medidas semanales de la tasa de crecimiento neto (TCN) para el conjunto de estolones, frondas y rizomas y la tasa de crecimiento relativa (TCR) para biomasa húmeda. De acuerdo a los resultados, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos según la TCN del conjunto estolones, frondas y rizomas (p=0,143), mientras que para el incremento en biomasa se notaron diferencias significativas entre el tratamiento de 10,32 con respecto a los tratamientos de 0 y 23,29 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} (p=0,000 y 0,009 respectivamente). Para la intensidad de 3,24 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} se observaron diferencias significativas con respecto al tratamiento de 0 µmoles de fotones m^{-2} s^{-1} (p=0,000). Los datos revelan la capacidad de *Caulerpa sertularioides* para adaptarse a regímenes de baja intensidad lumínica, especialmente en ambientes de sombra generados por el bosque de manglar y la alta turbiedad de la zona estuarina en el Pacífico colombiano.

Palabras clave: *Caulerpa*, irradiancia, crecimiento, frondas, estolones.

PLASTICIDAD NUTRICIONAL DE LA CIANOBACTERIA INVASORA *CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII*: EFECTOS EN EL CRECIMIENTO Y LA TOXICIDAD.

Nutritional plasticity of the invasive cyanobacterium *Cylindrospermopsis raciborskii:* growth and toxicity effects.

Martigani, F.[1,2], S. Bonilla[1,2], C. Piccini[2,3], B. Brena[2,4], M. Pirez[2,4], A. Fabre[1,2], L. Aubriot[1,2].

[1]Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [2]Grupo de Ecología y Fisiología de Fitoplancton, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [3]Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Montevideo, Uruguay. [4]Instituto de Higiene, Facultad de Química, Montevideo, Uruguay. fatimamartigani@gmail.com

En las últimas décadas los ecosistemas límnicos se han visto afectados por la aceleración de la eutrofización, favoreciendo el desarrollo de floraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas. Particularmente, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Orden Nostocales) se caracteriza por su comportamiento invasor y elevada toxicidad. Se postula que su éxito radicaría en una gran tolerancia fisiológica al estrés y en su variabilidad intraespecífica (ecotipos). El objetivo de este estudio es evaluar la plasticidad fisiológica de la especie frente a la disponibilidad de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y el efecto de las concentraciones de estos nutrientes en su toxicidad. Para esto se realizaron experimentos con cuatro aislamientos: MVCC14 (Uruguay), MVCC19 (Uruguay), CCMP1973 (Estados Unidos) y CYP011K (Australia), cultivados en régimen semicontinuo. Las tres primeras cepas son productoras de saxitoxinas, mientras que la última produce cylindrospermopsina. Cada cepa fue cultivada en condiciones de suficiencia y deficiencia de fósforo, de nitrógeno o de ambos. Se determinó la tasa de crecimiento en función de la densidad óptica, la cuota celular de nitrógeno (QN) y fósforo (QP), y la concentración de saxitoxinas y cylindrospermopsina a través del test de ELISA. La tasa de crecimiento exhibió mayores valores en estado de deficiencia de nitrógeno para todas las cepas. La QN aumentó hasta seis veces en CYP011K, mientras que QP aumentó más en las cepas americanas (siete veces en MVCC14). La estequiometría celular de N:P varió de 30 a 12 en deficiencia y suficiencia de P, respectivamente. Asimismo, se determinó que la concentración de saxitoxinas y cylindrospermopsina fue mayor en deficiencia de N y suficiencia de P. En este trabajo se discute el rol de la plasticidad nutricional en el crecimiento y dominancia de esta especie, y se muestra cómo su toxicidad podría ser máxima en sistemas eutróficos a hipereutróficos, típicamente limitados por N.

Palabras clave: plasticidad nutricional, cuota celular, saxitoxina, cylindrospermopsina, tasa de crecimiento.

EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CRECIMIENTO DEL ALGA VERDE *CAULERPA SERTULARIOIDES* (CAULERPALES, CHLOROPHYTA) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

Effect of salinity on the growth of the green alga *Caulerpa sertularioides* (Caulerpales, Chlorophyta) under laboratory conditions.

Mosquera-Murillo, Z., E.J. Peña-Salamanca.
Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali, Colombia. zummur@gmail.com

En el presente estudio, fue investigado el efecto de la salinidad sobre el crecimiento del alga verde *Caulerpa sertularioides* (Caulerpales, Chlorophyta) bajo condiciones de laboratorio. El experimento se desarrolló en un cuarto con temperatura e iluminación, manteniendo un fotoperiodo de 12:12. La duración del experimento fue de tres semanas y los rangos de salinidad utilizados variaron entre 15 y 35 UPS (con intervalos de 5 UPS), con 6 réplicas por cada uno. El medio de cultivo utilizado fue Provasoli y el recambio de medio fue hecho con frecuencia semanal. Los monitoreos se realizaron a intervalos de ocho días, obteniéndose mediciones del crecimiento en términos de biomasa húmeda y longitud de estolones, con las cuales se calculó la tasa de crecimiento (TCR % día^{-1}). De acuerdo con los resultados de los experimentos realizados, el crecimiento de *C. sertularioides* es afectado significativamente por los cambios en salinidad. Las diferencias entre el tratamiento de 15 UPS y los restantes tratamientos (20, 25, 30 y 35 UPS) fueron significativas ($p < 0{,}001$) después de 24 días de cultivo. Las tasas de crecimiento más altas se registraron en la salinidad de 25 UPS (4,82 % d^{-1}), mientras que en la salinidad de 15 UPS, se observó blanqueamiento y deterioro progresivo de los fragmentos de *C. sertularioides.* Los fragmentos

de *C. sertularioides* sometidos a concentraciones más altas de salinidad (35 UPS) presentaron las más bajas tasas de crecimiento, pero mantuvieron una coloración normal.
Palabras clave: *Caulerpa sertularioides*, salinidad, experimento.

EFECTO DEL NITRÓGENO SOBRE EL CRECIMIENTO DEL ALGA VERDE *CAULERPA SERTULARIOIDES* (CAULERPALES, CHLOROPHYTA) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

Effect of nitrogen on the growth of the green alga *Caulerpa sertularioides* (Caulerpales, Chlorophyta) under laboratory conditions.

Mosquera-Murillo, Z., E.J. Peña-Salamanca.
Universidad del Valle, Departamento de Biología - Cali, Colombia. zummur@gmail.com

En el presente estudio, se evaluó el efecto de dos formas de nitrógeno (NO_3^- y NH_4^+) sobre el crecimiento del alga verde *Caulerpa sertularioides* (Caulerpales, Chlorophyta) bajo condiciones de laboratorio. El experimento se desarrolló en un cuarto con temperatura e iluminación, manteniendo un fotoperiodo de 12:12. La duración del experimento fue de tres semanas y se evaluaron 5 concentraciones de nitrato y 5 de amonio, una de las cuales fue un control, con 6 réplicas por cada una. Los monitoreos se realizaron a intervalos de ocho días, obteniéndose mediciones del crecimiento en términos de biomasa húmeda y longitud de estolones, con las cuales se calculó la tasa de crecimiento (TCR % día^{-1}). Los resultados muestran que para el caso del nitrato, las tasas de crecimiento más altas de *C. sertularioides* se registraron en la concentración de 1,0 mg/L (4,18 % d^{-1}), mientras que para el caso del amonio se observaron en la concentración de 0,4 mg/L (4,22 % d^{-1}); existiendo diferencias significativas entre concentraciones (p< 0,000). La forma de nitrógeno utilizada no tuvo efecto significativo sobre la tasa de crecimiento del alga (p= 0,685), no obstante las tasas de crecimiento más altas fueron observadas cuando se utilizó amonio como fuente de nitrógeno. En términos generales, la adición de nitrógeno ya sea bajo la forma de nitrato o de amonio, tuvo un efecto significativo sobre la tasa de crecimiento del alga verde *C. sertularioides.*
Palabras clave: *Caulerpa sertularioides*, nitrato, amonio, experimento.

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA Y TASA DE CRECIMIENTO IN SITU DE *DURVILLAEA ANTARCTICA* EN LA LOCALIDAD DE QUINTAY, CHILE CENTRAL.

Reproductive phenology and growth rate in situ of *Durvillaea antarctica* in Quintay locality, Central Chile.

Núñez, A., A.M. Mora.
Universidad Andrés Bello, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Departamento de Ecología y Biodiversidad, Chile. alejandranung@gmail.com

Cochayuyo, es el nombre vernáculo en Chile para la macroalga *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Harriot, la que representa un elemento económico y sociocultural importante en la costa de las Regiones Centro y Sur de Chile Continental. El objetivo de este trabajo es caracterizar los patrones fenológicos de las poblaciones de *D. antarctica* en la localidad de Quintay y correlacionarlos con las tasas de crecimiento in situ en función de la estacionalidad. Para esto, las praderas de la localidad fueron caracterizadas de acuerdo a su grado de exposición al oleaje como protegida y expuesta. Durante un año se muestrearon trescientos dos ejemplares. En ellos se cuantificó la longitud de frondas in situ y se muestrearon sectores de las frondas para examen en laboratorio de cortes microscópicos y determinación de estados de madurez y distribución de sexos. La evaluación de los parámetros morfométricos y la tasa de crecimiento in situ fue realizada mediante el Análisis de Varianza (GLM) y prueba a posteriori de Tukey (post hoc). La tasa de crecimiento *in situ* alcanzó su máximo en el período de invierno, para los sectores semi-protegido y expuesto (3,2 y 5,1% día^{-1} respectivamente). A partir del análisis de los estados reproductivos se determinó que *D. antarctica* intensifica su fertilidad en el período otoño-primavera, y aumenta el número de juveniles en otoño-invierno. Respecto a la distribución de sexos de los ejemplares de *D. antarctica* en las dos praderas, se observó que en el sector protegido sólo se presentan frondas femeninas y en el sector expuesto sólo frondas masculinas durante todo el año.
Palabras clave: macroalga, *Durvillaea antarctica*, exposición al oleaje, fenología, tasa de crecimiento.
Agradecimientos: al Dr. Carlos Neves, profesor de Oceanografía de la Universidad Andrés Bello, Chile.

DIATOMÁCEAS E NUTRIENTES INORGÂNICOS NA PRAIA DO CASSINO (BRASIL-RS).
Diatoms and inorganic nutrients at Cassino Beach (Brazil-RS).

Piedras, F.R., M. Rydz, C. Odebrecht.
PG Oceanografia Biológica, Universidade Federal do Rio Grande-FURG, Rio Grande, Brasil. fepiedras@hotmail.com

Mudanças foram observadas na Praia do Cassino (Rio Grande-Brasil) a partir de 1999, como a diminuição da freqüência de acumulações da diatomácea *Asterionellopsis glacialis*. Com o objetivo de avaliar a importância dos nutrientes inorgânicos dissolvidos na comunidade fitoplanctônica, foram realizados dois experimentos de curta duração. A água do mar foi coletada em dois períodos de 2010 (verão, inverno) e incubada (três réplicas) sob condições controladas de temperatura e luminosidade com adição dos nutrientes, e Controle (água do mar sem adição). No experimento de verão (V; duração 5 dias) foram adicionados N:P:Si, P:Si, N:P, N:Si e no de inverno (I; 4 dias) os nutrientes N:P, P e N. Análises diárias de contagem celular e do teor de clorofila a foram realizadas. Os valores de clorofila aumentaram significativamente nos tratamentos com adição de Nitrogênio (N:P:Si, N:P, N:Si, N) em ambos os experimentos, ao contrário do que foi observado nos tratamentos onde somente se adicionou Fósforo (P:Si, P) e Controle. No experimento de verão, o maior aumento de clorofila a (31,5 para 89,5 µg L^{-1}) foi obtido no tratamento N:P, seguido dos tratamentos N:P:Si (máx. 48,5 µg L^{-1}) e N:Si (máx. 37,3 µg L^{-1}). As microalgas que mais cresceram foram diatomáceas, *Skeletonema tropicum* (3×10^7 cel·L^{-1}), *Pseudo-nitzschia* complexo *delicatissima* (2×10^6 cel L^{-1}) e *Asterionellopsis glacialis* (10^6 cel L^{-1}), *Thalassiosira* sp. (2×10^6 cel L^{-1})**.** No inverno, os maiores valores de clorofila *a* ocorreram nos tratamentos N (38,8 µg L^{-1}) e N:P (31,5 µg L^{-1}), nos quais a diatomácea *A. glacialis* apresentou máximos de densidade celular (9×10^5-$2{,}5\times10^6$ cel L^{-1}) e de taxa de crescimento (µ=1,74-1,85), e *Cylindrotheca closterium* ($2{,}7\times10^4$-2×10^5 cel L^{-1}; µ=1,91-1,96). Em conclusão, espécies distintas se destacaram nos dois períodos, mas a relevância do teor de Nitrogênio foi evidenciada em ambos, para o crescimento na zona de rebentação da Praia do Cassino.

Palabras clave: fitoplâncton, *Asterionellopsis glacialis*, nutrientes inorgânicos dissolvidos.
Agradecimentos: CAPES.

EFEITO DO CÁDMIO NAS TAXAS DE CRESCIMENTO, PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES E NA EFICIÊNCIA FOTOSSINTÉTICA DE *GRACILARIA DOMINGENSIS* (KÜTZING) SONDER EX DICKIE (GRACILARIALES, RHODOPHYTA).
Effects of cadmium in growth rates, photosynthetic pigments and photosynthetic efficiency of *Gracilaria domingensis* (Kützing) Sonder ex Dickie (Gracilariales, Rhodophyta).

Santos, R.W., E.C. Schmidt., Z.L. Bouzon.
Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. rodrigowillamil@hotmail.com

Gracilaria domingensis apresenta ampla distribuição no litoral brasileiro e possui o potencial econômico para extração de polissacarídeos de parede celular sulfatados, tais como o ágar. Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos do cádmio nas taxas de crescimento, pigmentos fotossintetizantes e eficiência fotossintética dos segmentos apicais de *G. domingensis* cultivados com concentrações diferentes de Cd (0, 100, 200 e 300 µM) durante 16 dias, sendo quatro réplicas por tratamento. As algas foram cultivadas a 24ºC, fotoperíodo de 12h, irradiância fotossinteticamente ativa de 80 µmols fótons·m^{-2}·s^{-1}, água do mar com meio von Stosch a 4% e salinidade de 34 ups. A taxa de crescimento foi medida a cada quatro dias através do peso fresco dos segmentos apicais. Após, 16 dias de cultivo com cádmio, foi verificada uma drástica redução nas taxas de crescimento diários, em aproximadamente 70% no tratamento de 300 µM, quando comparado com a taxa de crescimento do controle que foi de 8% ao dia. *G. domingensis* também apresentou reduções nas concentrações dos pigmentos fotossintetizantes (clorofila *a*, ficoeretrina, ficocianina e aloficocianina), medidas com espectrofotômetro, ao final de 16 dias de tratamento. A diminuição das ficobiliproteínas está relacionada com a despigmentação e diminuição das taxas de crescimento. A análise comparativa da fotossíntese máxima, medida com Fluorímetro de Amplitude Modulada (PAM), entre o controle e as plantas tratadas com 100 µM não apresentaram diferenças significativas, enquanto as plantas submetidas a 200 e 300 µM demonstraram redução na eficiência fotossintética. Outros parâmetros fotossintéticos (taxa de transporte de elétrons e eficiência fotossintética) que também foram avaliados apresentaram uma grande diminuição

nas três concentrações de cádmio. Os resultados do presente estudo indicam que o cádmio promove a degradação dos pigmentos fotossintetizantes, diminuição das taxas de crescimento e alterações na fisiologia dos cloroplastos.

Palabras clave: cádmio, taxa de crescimento, clorofila *a*, ficobiliproteínas, eficiência fotossintética.

Agradecimientos: este trabalho foi financiado pelo programa CAPES/REUNI.

COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DA NITRATO REDUTASE EM *GRACILARIA BIRDIAE*, *G. DOMINGENSIS* E *G. TENUISTIPITATA*.

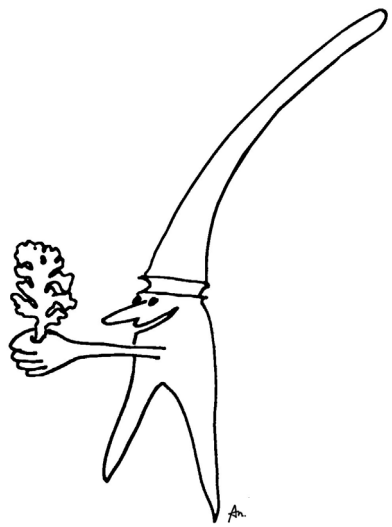
Comparison of the enzymatic activity of nitrate reductase in *Gracilaria birdiae*, *G. domingensis* and *G. tenuistipitata*.

Alves Lima, C., A.P. Martins, D.C. Pereira, L.Z. Villela, L.F. Mendes, N.S. Yokoya, E. Marinho-Soriano, P. Colepicolo.

Universidade de São Paulo - USP - São Paulo, Brasil. caljr86@gmail.com

A nitrato redutase (NR) é uma enzima que participa da assimilação do nitrato e está presente em diversos organismos. Sua atividade pode ser utilizada como um item essencial na seleção de espécies com melhor eficiência metabólica. *Gracilaria birdiae* (Gb) e *G. domingensis* (Gd) são macroalgas presentes no litoral brasileiro e *G. tenuistipitata* (Gt) na China. O objetivo deste estudo foi verificar qual macroalga possui a maior velocidade de assimilação do nitrato. O cultivo foi estabelecido nas seguintes condições: 10 mg alga mL^{-1}, água do mar autoclavada enriquecida com von Stosch a 12,5% com 250 µM de NO_3^- e fotoperíodo 12:12 a 65 µmols de fótons m^{-2} s^{-1}. O meio foi trocado semanalmente e 24 horas antes dos ensaios adicionou-se mais nitrato ao meio. Utilizou-se 3 linhagens de *G. domingensis*: Vermelha (Vm), Verde (Vd), Marrom (M) e uma vermelha cultivada em meio artificial (A). Utilizou-se para todas as algas a otimização do ensaio in vitro feita para *G. birdiae*. A extração da enzima foi feita por maceração em nitrogênio liquido, suspensão em tampão fosfato 0,2 mol L^{-1} pH 8 com 1mmol L^{-1} de ditiotreitol e de inibidor de protease. A atividade enzimática específica foi medida em triplicata a partir da formação de nitrito formado em µmols/min por miligrama de proteínas totais por grama de peso fresco (1 U). Os ensaios enzimáticos foram descontínuos com parada da reação a partir da precipitação das proteínas em $ZnSO_4$ a 2 mmol L^{-1} e etanol 45%. A detecção de nitrito foi feita baseada na metodologia de Griess. As condições para o ensaio foram: 15 mg/mL de extrato bruto, 25°C, pré-incubação de 2 horas, incubação de 15 min, pH 8, 0,5 mmol L^{-1} de NO_3 e 0,4 mmol L^{-1} NADH. A atividade específica obtida foi de 0,26 µU para Gb, 0,15 µU para GdVm, 0,04 µU para GdVd, 0,57 µU para GdM, 0,38 µU para GdA e 0,17 µU para Gt. A maior velocidade da NR foi encontrada em GdM, que mostrou ser alta para o horário da coleta. Taxa de crescimento e eficiência fotossintética confirmarão a seleção da melhor espécie.

Palabras clave: nitrato redutase, atividade enzimática, *Gracilaria*.



Fitoquímica

BIOACTIVIDAD Y EVALUACIÓN QUÍMICA DE *GELIDIUM SERRULATUM* (GELIDIALES, RHODOPHYTA).

Bioactivity and chemical evaluation of *Gelidium serrulatum* (Gelidiales, Rhodophyta).

Brito L., L.[1], O. Crescente[2].

[1]Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. [2]Dpto. de Química, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. leonorbritolara@gmail.com

Las algas marinas tropicales han sido señaladas como una rica fuente de compuestos bioactivos con potencial biomedicinal por sus propiedades anticoagulantes, antibacterianas, citotóxicas, antioxidantes, antivirales, etc. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antibacteriana, antifúngica y citotóxica de los extractos metanólico (EM), hexánico (EH), clorofórmico (EC) y en acetato de etilo (EAE) obtenidos de *Gelidium serrulatum*, realizar las pruebas fitoquímicas e identificar los compuestos químicos mayoritarios en esta especie. Las muestras de *G. serrulatum* fueron recolectadas en Punta Guarapo, Estado Sucre, Venezuela, secadas a temperatura ambiente y a la sombra, molidas y maceradas con metanol. Luego, se obtuvo el extracto metanólico por filtración y a presión reducida usando un rotaevaporador, este extracto fue particionado con hexano, cloroformo y acetato de etilo, obteniéndose los respectivos extractos EH, EC y EAE. La actividad antibacteriana y antifúngica se determinó utilizando el método de difusión en agar y la citotóxica frente a nauplios de *Artemia salina* y huevos del erizo de mar *Lytechinus variegatus*. Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los extractos produjeron actividad antibacteriana moderada frente a las cepas bacterianas utilizadas, a excepción del EAE, el cual no inhibió el crecimiento de ninguna de éstas, ninguno de los extractos mostró actividad antifúngica frente a las cepas de hongos probadas y todos ellos mostraron actividad letal frente a los nauplios de *A. salina* (CL_{50} < 1000 µg/ml). No existen evidencias suficientes para considerar el EH de *G. serrulatum* como citotóxico, ya que se logró el proceso de fecundación y desarrollo embrionario normal de *L. variegatus* hasta 16 blastómeras. El estudio fitoquímico reveló la presencia de esteroles insaturados y polifenoles y la cromatografía de gases/espectrometría de masas permitió identificar los compuestos mayoritarios: hidrocarburos saturados e insaturados, fenoles, ácidos grasos, alcoholes, cetonas y esteroles. Los ácidos grasos identificados fueron los ácidos mirístico, palmítico, laúrico y caproico y los esteroles colesterol, colest-4-en-3-ona, 4,6-colestadien-3-ona y colestan-3,6-diona. Probablemente, alguno de estos compuestos sea el responsable de la bioactividad hallada en *G. serrulatum*.

Palabras clave: algas, *Gelidium serrulatum*, extractos, actividad biológica, Venezuela.

POLISACÁRIDOS DE LA PARED CELULAR DE *PENICILLUS CAPITATUS* (UDOTEACEAE, CHLOROPHYTA) PROCEDENTES DE LA COSTA VENEZOLANA.

Cell wall polysaccharides of *Penicillus capitatus* (Udoteaceae, Chlorophyta) from the coast of Venezuela.

Ciancia, M.[1,2], D.J. Canelón[3], A.I. Suárez[4], R.S. Compagnone[5], P.X. Arata[1], M.C. Matulewicz[2].

[1]Cátedra de Química de Biomoléculas, Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. [2]CIHIDECAR-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. [3]Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [4]Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [5]Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. ciancia@agro.uba.ar

Hay evidencias de que las algas verdes del orden Bryopsidales biosintetizan xilorabinogalactanos sulfatados que componen la matriz de la pared celular. *P. capitatus* pertenece al suborden Halimedineae que comprende algas que se encuentran en hábitats tropicales y subtropicales y presentan un cierto grado de calcificación. La matriz fibrilar de la pared de la especie está formada principalmente por □-(1□3)-xilanos. Hasta el momento, no se han estudiado los polisacáridos sulfatados de especies de este género, más aún, se han caracterizado de este suborden solo aquellos del alga *Caulerpa racemosa*. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los polisacáridos sulfatados de especímenes de *P. capitatus* colectados

en Ocumare de la Costa (Aragua, Venezuela) en marzo de 2007. El material se extrajo con metanol y el residuo de la extracción metanólica, con agua a temperatura ambiente, obteniéndose los extractos PA1 y PA2, y a 90ºC, del que se aisló Pc, constituido principalmente por □-(1□4)-glucanos, polisacáridos de reserva. El extracto PA1, compuesto por hidratos de carbono (34,2%), principalmente galactosa (77%), sulfato (10%) y proteínas (20,7%), se fraccionó por cromatografía de intercambio aniónico, obteniéndose 7 fracciones que fueron analizadas. Dos de ellas contenían un alto porcentaje de proteínas (F3 y F4). Tanto en la fracción principal (F1, 6,6 % de sulfato) como en la de mayor contenido de sulfato (F6, 18 % de sulfato) predominó la galactosa como monosacárido constituyente y en ambas el contenido de proteínas fue mínimo. El estudio estructural de esta última por metilación y espectroscopía de resonancia magnética nuclear, indicó una estructura lineal formada por unidades de □-(1□3)-galactopiranosa sulfatada parcialmente en C-4, con un alto grado de piruvilación. Este esquema estructural presenta puntos en común con los de otras Bryopsidales del suborden Bryopsidineae, así como con los de *C. racemosa.*

Palabras clave: *Penicillus capitatus*, Bryopsidales, polisacárido sulfatado, galactano.

DOS POLISACÁRIDOS SULFATADOS DE *CODIUM VERMILARA* (BRYOPSIDALES, CHLOROPHYTA): ESTUDIO DE SU ESTRUCTURA Y ALGUNAS IDEAS SOBRE SU ROL EN LA PARED CELULAR.

Two sulfated polysaccharides from *Codium vermilara* (Bryopsidales, Chlorophyta): study about structure and some ideas about their role in cell wall.

Fernández, P.V.[1], J.M. Estévez[2], M. Ciancia[1].
[1]Cátedra de Química de Biomoléculas, Depto. de Biología Aplicada y Alimentos (CIHIDECAR-CONICET), FAUBA, Buenos Aires, Argentina. [2]IFIByNE (CONICET)-Depto. de Fisiología, Biología Molecular y Celular, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina. vfernand@agro.uba.ar

Las paredes celulares de algas verdes marinas están compuestas por una porción fibrilar y una matriz constituida por diversos polisacáridos sulfatados, cuya presencia se relaciona con la regulación iónica y el nivel de hidratación de la pared. *Codium vermilara* sintetiza cuatro componentes principales de pared: manano fibrilar, galactano sulfatado, arabinano sulfatado, y manano sulfatado. La localización *in situ* de cada uno de estos componentes fue estudiada, encontrándose dos capas fibrilares de polisacáridos neutros y una zona central amorfa que concentra los polisacáridos sulfatados. Dado que la estructura del galactano sulfatado de *C. vermilara* coincide con la descripta para galactanos de otras especies del género, se encaró el estudio detallado de los otros polisacáridos sulfatados. Adicionalmente, se analizó la variabilidad en la composición de la pared comparando tres poblaciones de *C. vermilara* de diferentes regiones geográficas (La Farola, Buenos Aires; San Antonio Oeste, Río Negro y Bahía Arredondo, Chubut) y la variabilidad temporal de dicha composición durante dos años en La Farola. El arabinano es un polímero lineal de unidades □-L-(1->3)-arabinopiranosa, su peso molecular promedio numérico es 180 kDa, y la relación molar sulfato:arabinosa 1,8:1,0, predominando unidades disulfatadas en C-2 y C-4. Este es el primer reporte de un polisacárido con sus unidades en esta configuración. El □-D-(1->4)-manano sulfatado (10kDa) tiene una estructura similar al fibrilar pero con una relación molar sulfato:manosa de 0,37:1,0; con predominio de grupos sulfato en C-2. Este polisacárido podría tener un rol de interfase entre la zona fibrilar de la pared y la zona central altamente sulfatada. El análisis de la composición de la pared de las tres poblaciones de *C. vermilara* permitió establecer que el contenido de arabinano muestra un incremento en sentido norte-sur, y el de manano lo muestra en sentido opuesto. El análisis temporal permitió observar cambios en el contenido de los polisacáridos y en el grado de sulfatación de cada uno de ellos, manteniéndose el nivel de sulfatación total. Dada la importancia de la sulfatación de la pared en ambientes marinos, estos resultados sugieren la existencia de mecanismos de regulación mediante el control tanto de la síntesis/degradación de polisacáridos como de su sulfatación/desulfatación.

Palabras clave: *Codium vermilara*, pared celular, polisacáridos sulfatados, variación espacial, variación temporal.

POLISACÁRIDOS DE ALGAS ROJAS DE LA COSTA VENEZOLANA.

Red seaweed polysaccharides from the coast of Venezuela.

Matulewicz, M.C.[1], D.J. Canelón[2], A.I. Suárez[3], R.S. Compagnone[4], A.S. Cerezo[1], M. Ciancia[1,5].

[1]CIHIDECAR-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina. [2]Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [3]Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [4]Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [5]Cátedra de Química de Biomoléculas, Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. cristina@qo.fcen.uba.ar

La mayoría de las algas rojas biosintetizan galactanos sulfatados formados por cadenas lineales de unidades alternantes de beta-D-galactosa enlazada por C-3 y alfa-galactosa (o su 3,6-anhidro derivado) enlazada por C-4 como polisacáridos de matriz. Cuando la unidad enlazada por C-4 pertenece a la serie D, los galactanos sulfatados son conocidos como carragenanos, mientras que cuando está en la configuración L, son conocidos como agaranos. Evidencias experimentales sugieren la existencia de un tercer grupo (DL-híbridos) en el que estas unidades pueden estar en ambas configuraciones en la misma cadena. Sin embargo, no se ha podido probar hasta el momento su existencia, ya que podría tratarse de agregados moleculares. Los galactanos de dos especies de *Laurencia*, *L. filiformis* y *L. obtusa* (Ceramiales) son agaranos, como se ha informado para otras especies de este género, siendo el patrón de sustitución muy diferente para ambas especies. Mientras que la primera presenta agaranos parcialmente metilados y parcialmente sulfatados en C-6, la segunda está parcialmente metilada en C-2 de las unidades de 3,6-anhidrogalactosa y posee un alto grado de sustitución con ácido pirúvico. Además, en ambos casos se detectaron cantidades importantes de ramificaciones simples de xilosa y sulfatación en C-2 de las unidades de beta-D-galactosa. El extracto obtenido a temperatura ambiente de *Gymnogongrus tenuis* (Phylophoraceae) es un DL-híbrido (<1%) con alta proporción de agaranos, mientras que el obtenido con agua caliente (48%) está constituido sólo por carragenanos. Por otra parte, en todos los extractos acuosos de *Gracilariopsis homersandii* (Gracilariales) predominan los agaranos, aunque se detectaron cantidades menores de posibles DL-híbridos. En conclusión, en todas las algas estudiadas, los galactanos caracterizados siguen los parámetros de las relaciones quimiotaxonómicas obtenidas a partir de la información previa, pero hay muchos detalles de su estructura fina que son propios de cada especie.

Palabras clave: *Laurencia filiformis*, *Laurencia obtusa*, *Gymnogongrus tenuis*, *Gracilariopsis homersandii*, galactanos sulfatados.

FRACCIONAMIENTO DE LOS POLISACÁRIDOS DEL ALGA PARDA *DICTYOTA DICHOTOMA*. Fractionation of the polysaccharides from the brown seaweed *Dictyota dichotoma*.

Rabanal, M., N.M.A. Ponce, C.A. Stortz.
Departamento de Química Orgánica-CIHIDECAR, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires Argentina. mrabanal@qo.fcen.uba.ar

Las algas pardas (Phaeophyceae) biosintetizan distintos polisacáridos como los laminaranos que son productos de reserva, y los alginatos y fucoidanos que forman parte de la pared celular. Los fucoidanos son polisacáridos sulfatados que contienen principalmente fucosa y sulfato y menores proporciones de xilosa, galactosa, manosa, y ácidos urónicos. Estos polisacáridos han recibido gran interés debido a sus diversas actividades biológicas como agentes anticoagulantes, antitumorales, antivirales, antitrombóticos, etc. El alga *Dictyota dichotoma*, proveniente de Bahía Bustamante (Provincia de Chubut), fue molida y extraída con etanol acuoso al 80% primero a temperatura ambiente y luego a 70 ºC. El residuo obtenido se extrajo con HCl (pH=2) a temperatura ambiente, y luego consecutivamente 10 veces con el mismo solvente a 70 ºC. A los productos obtenidos provenientes tanto de la extracción ácida a temperatura ambiente como de cada una de las extracciones a 70 ºC se los sometió a una precipitación con bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CETRIMIDE). El precipitado fue fraccionado por redisolución en soluciones crecientes de NaCl (0,5 M, 1 M, 1,5 M, 2 M, 4 M, y en algunos casos con NaCl 5 M). En este trabajo nos abocamos al estudio de dichas fracciones, el análisis reveló que en la fracción soluble se observan concentraciones altas de glucosa y fucosa y, en algunos casos, manosa y pequeñas proporciones de xilosa y ramnosa. Además, en todas las fracciones la cantidad de arabinosa fue despreciable. En las fracciones redisueltas con NaCl se observaron un descenso de la fucosa, xilosa y manosa a medida que aumentaba la fuerza iónica del NaCl, y concentraciones muy bajas de ramnosa,

arabinosa y glucosa. En la fracción redisuelta con NaCl 2 M se encontró un fucogalactano, es decir, cantidades importantes de galactosa y sulfato, en menores proporciones a la fucosa y ácidos urónicos y en proporciones muy pequeñas a la xilosa. A partir de los análisis colorimétricos se determinó que en todas las fracciones hay proporciones altas de hidratos de carbono, y a medida que incrementa la fuerza iónica del NaCl, los ácidos urónicos disminuyen, mientras que la cantidad de grupos sulfatos incrementan.

Palabras clave: fucoidano, fraccionamiento, *Dictyota dichotoma*.

Agradecimientos: Dr. Diego Navarro.

ALGAS MARINAS DE INTERÉS ECONÓMICO Y NUTRICIONAL EN LA CAYERÍA NORTE DE CIEGO DE ÁVILA, CUBA.

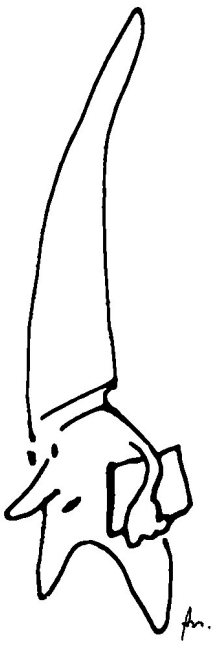
Marine algae of economic and nutritional importance in the keys north of Ciego de Avila, Cuba.

Zúñiga, R.D.

Instituto de Oceanología de Cuba, La Habana, Cuba. dzrios@oceano.inf.cu

Las especies de macroalgas marinas presentes en la cayería Norte de Ciego de Ávila fueron estudiadas con el objetivo de determinar cuáles de ellas se destacan por sus contenidos de grasas, proteínas, carbohidratos, fibras y/o ficocoloides. El muestreo se realizó mediante buceo autónomo y fueron recolectadas veinte especies de algas marinas y una fanerógama. Las muestras tomadas se lavaron y secaron en estufa a 60ºC hasta obtener un peso de valor constante. El análisis bromatológico mostró que algunas especies de algas presentan contenidos nutricionales comparables a alimentos de origen vegetal y animal (carnes, huevos, frijoles, tomates, etc.) empleados en la alimentación humana. Las especies *Chondria tenuissima, Avrainvillea nigricans* y *Dasya baillouviana* se destacaron por su contenido proteico, con 15,7, 15,5 y 14,2 % respectivamente. La fanerógama *Thalassia testudinum* sobresalió por su contenido de grasas, con 18,10 %; mientras que el contenido de carbohidratos fue alto en la mayoría de las especies. Trece de las especies investigadas mostraron presencia de ficocoloides (carragenina, agar o alginato), cuyas propiedades físico-químicas fundamentales fueron caracterizadas, encontrándose que *Eucheuma isiforme* posee un 63% de carragenina, *Turbinaria turbinata* un 49,17% de alginato, seguida por las especies *Sargassum fluitans* y *Cystoseira myrica* con 35,25 y 32,19 % respectivamente. El rendimiento de agar en las dos especies evaluadas con este fin (*Laurencia intricata y Liagora* sp.) fue muy bajo y de mala calidad.

Palabras clave: algas, nutrientes, proteínas, ficocoloides.



Paleoficología

DIATOMÁCEAS DE SEDIMENTOS PLEISTOCÊNICOS DO PALEOLAGO CEMITÉRIO, GOIÁS, BRASIL.

Diatoms from Pleistocene Sediments of the Paleolake Cemitério, Goiás, Brazil.

Bes, D.[1], L.C. Torgan[2], R. Iannuzzi[3].
[1]Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Doutorado, Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. [3]Instituto de Geociências, Departamento de Paleontologia, Universidade do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. danielabes@gmail.com

O Paleolago Cemitério constitui-se de um espesso depósito lacustre desenvolvido em relevo cárstico sobre um domo carbonatítico no município de Catalão, Goiás, região central do Brasil, cuja base foi datada do Quaternário (final do Pleistoceno). Este depósito revelou a presença de espongilitos e diatomitos, formados pelo acúmulo de espículas de poríferos, frústulas de diatomáceas e restos de megafósseis vegetais, caracterizando uma paleoflora local que existiu em uma região hoje ocupada pelo Cerrado. Com o objetivo de analisar a composição taxonômica de diatomáceas do diatomito basal, as amostras foram oxidadas com peróxido de hidrogênio para remoção da matéria orgânica das frústulas e, em seguida, lavadas com água destilada para montagem de lâminas permanentes, utilizando-se Naphrax como meio de montagem. A análise preliminar das amostras revelou a presença de 43 espécies distribuídas em 19 gêneros. Os gêneros mais representativos em número de espécies foram *Eunotia* Ehrenberg, *Gomphonema* Ehrenberg, *Pinnularia* Ehrenberg e *Navicula* Bory. Constatou-se a predominância de táxons de pequeno tamanho, planctônico, pertencente ao gênero *Discostella* (Cleve & Grunow) Houk & Klee, bentônicos como *Fragilaria* Lyngbye, *Staurosirella* Williams & Round e *Achnanthidium* Kützing e também meroplanctônico, como *Aulacoseira* Thwaites.

Palabras clave: diatomito, paleolago, Quaternário, Brasil.
Agradecimientos**:** Capes, MCN-FZBRS, Grupo Anglo American/Copebrás, Vale Fertilizantes.

DIATOMEAS, HERRAMIENTAS PARA INFERIR CONDICIONES AMBIENTALES PASADAS (CIÉNAGA DEL NAME, CHILE CENTRAL).

Diatoms, tools to infer past environmental conditions (Ciénaga del Name, central Chile).

Carrevedo, M.L.[1,2], C. Latorre[1,2,3], B. Valero-Garcés[3,4], A. Moreno[3,4].
[1]CASEB/Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. [2]Instituto de Ecología y Biodiversidad, Santiago, Chile. [3]Laboratorio Internacional de Cambio Global (LINCGLOBAL), PUC-CSIC, Santiago, Chile. [4]Instituto Pirenaico de Ecología –CSIC, Zaragoza, España. mcarrevedo@bio.puc.cl

Los estudios de la diversidad de la biota acuática continental de Chile central son escasos pese a que entre los 33º y 35ºS se encuentra un gran número de cuerpos de agua lénticos situados desde la costa a la Cordillera Andina. Estos poseen gran relevancia debido a los gradientes paisajísticos en que ocurren asociados a perturbaciones del sistema acoplado océano-atmósfera del Pacífico tropical. Como parte del proyecto interdisciplinario LINCGLOBAL, en el año 2008 se obtuvieron ocho testigos de sedimento en estos cuerpos de agua. El objetivo de este trabajo es utilizar las diatomeas como bioproxy para realizar inferencias paleoambientales de la Ciénaga del Name (35°45,024'S-72°13,029'O). Tres testigos obtenidos con un shortcorer UWITEC: NAME 1, 2 y 3 (profundidades: 2,6, 1 y 1 m y longitud de los testigos 48, 47 y 27 cm, respectivamente) fueron abiertos, fotografiados y descriptos sedimentológicamente. El testigo NAME 2 fue submuestreado volumétricamente a intervalos continuos de 5 cm y se tomaron alícuotas para el análisis de diatomeas. Los primeros 5 cm del testigo fueron estudiados, entendiendo que los sedimentos superficiales representan una muestra integrada de las diatomeas de la ciénaga, tanto espacial como temporal. Las muestras fueron procesadas según métodos estándar para el análisis de diatomeas, montadas en preparados permanentes y observadas con un microscopio óptico. Se identificaron 31 especies pertenecientes a Bacillariophyceae y se calculó la abundancia relativa de los géneros: *Aulacoseira* (1; 4,2%), *Caloneis* (1; 2,3%), *Cymbella* (3; 3,1%), *Diploneis* (2; 12,8%), *Encyonema* (2; 5%), *Eolimna* (1; 6,1%), *Eunotia* (4; 15,3%), *Fragilaria* (3; 3,6%), *Gomphonema* (3; 8,1%), *Navicula* (5; 23,1%), *Neidium* (1; 2,8%), *Nitzschia* (1; 3,6%), *Pinnularia* (1; 3,1%), *Pseudostaurosira*

(1; 1,7%), *Sellaphora* (1; 2,1%) y *Stauroneis* (1; 3,3%). Estos resultados preliminares, basados en presencia-ausencia de las especies y en variaciones de abundancias relativas genéricas, indicarían condiciones oscilantes del pH entre circumneutral y ácido en tiempos recientes.
Palabras clave: diatomeas, bioproxy, Ciénaga del Name, Chile.

DIATOMEAS HOLOCENAS DEL RÍO CHUBUT.
Holocene diatoms from Chubut river.
Escandell, A., M.A. Espinosa, F.I. Isla.
Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. CONICET. escandel@mdp.edu.ar

Las asociaciones de diatomeas de dos testigos en el Río Chubut, uno en la desembocadura (43° 19' 54.1''S; 65° 04' 04.5''O) en el sitio denominado marisma Magagna y el segundo a 36 km aguas arriba (43°17'17.6''S; 65°28'12.4''O) en la zona de Gaiman, fueron estudiadas con el fin de inferir la evolución paleoambiental del estuario. Los testigos fueron obtenidos con un equipo vibracoring, con tubos de 7 cm de diámetro. Las muestras fueron tratadas químicamente y los preparados definitivos montados para su análisis microscópico. Las dataciones radiocarbónicas abarcan un lapso comprendido entre 4376±69 ^{14}C años AP y la actualidad en la marisma Magagna y 8020±110 ^{14}C años AP hasta el presente para el Testigo Gaiman. Los resultados obtenidos fueron interpretados teniendo en cuenta las características ecológicas de las especies halladas en cada muestra. La secuencia Magagna está dominada desde los 4376±69 ^{14}C años AP en la base hasta los 672±39 ^{14}C años AP por el taxón ticoplanctónico marino *Paralia sulcata*, acompañado en menores proporciones por las especies de agua dulce, *Epithemia adnata* y *Ulnaria ulna* (epífitas), *Aulacoseira granulata* (planctónica) y *Luticola mutica* (aerófila/salobre). El alto porcentaje de *Paralia sulcata*, acompañada por especies salobres/dulceacuícolas sugiere un ambiente costero/marino (estuario) que evoluciona hacia el tope (entre 672±39 ^{14}C años AP y la actualidad) en una marisma indicada por la presencia de taxones aerófilos de aguas salobres como *Pinnularia borealis* y *Hantzschia amphioxys*. Las asociaciones correspondientes al testigo Gayman contienen diatomeas de agua dulce desde la base al tope (entre 8020±110 ^{14}C años AP y el presente). Dominan *Aulacoseira granulata* (planctónica) y *Cocconeis placentula* y *Ulnaria ulna* (epífitas). Los sedimentos del tope (0-57 cm) datados como "post bomb" presentan además taxones epífitos de aguas salobres/dulces tales como *Rhopalodia brebisonii, Rhopalodia musculus, Cocconeis pediculus* y *Gomphoneis olivacea.* Esta secuencia se interpreta como el relleno de un cuerpo de agua dulce/salobre con vegetación asociada desde los 8020±110 ^{14}C años AP hasta el presente.
Palabras clave: diatomeas, Holoceno, Río Chubut, estuario, Argentina.

QUISTES DE DINOFLAGELADOS DE LA FORMACIÓN RÍO TURBIO (EOCENO MEDIO), SUROESTE DE SANTA CRUZ, ARGENTINA.
Middle Eocene Dinoflagellate cysts from Río Turbio Formation (Middle Eocene), SW of Santa Cruz, Argentina.
González Estebenet, M.S., G.R. Guerstein, M.E. Rodríguez Raising.
Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur, INGEOSUR, CONICET, Bahía Blanca, Argentina. solge3@hotmail.com

Algunos dinoflagelados suelen formar quistes de resistencia de pared orgánica (dinoquistes) dentro de sus ciclos de vida, quistes que se preservan con frecuencia en el registro fósil. En este trabajo se muestran los resultados del análisis de dinoquistes provenientes del Miembro Superior de la Formación Río Turbio que aflora en el sector occidental de la cuenca Austral (51° 31' 13''S, 72° 15' 11''O). Hasta el momento se estudiaron taxonómicamente tres muestras en las que se reconocieron 15 especies de dinoflagelados marinos, acompañadas por esporas y polen provenientes de las áreas continentales circundantes. Entre las especies registradas se encuentran: *Enneadocysta dictyostila* (Menéndez) Fensome *et al*., *Deflandrea antarctica* Wilson, *Vozzhennikovia* cf. *stickleyae* Sliujs *et al*., miembros de la asociación endémica de altas latitudes del Hemisferio Sur, denominada "Flora Trasantártica". Otras especies halladas son *Spiniferites scalenus* Guerstein *et al*., *Thalasshiphora pelagica* (Eisenack) Benedek y Gocht, *Operculodinium* spp. y protoperidiniáceas como *Selenopemphix* cf. *selenoides* (Benedek) Bujak *et al*. y *Lejeunecysta* sp., estas últimas consideradas cosmopolitas. En la base de la sección el análisis de facies indica un ambiente estuárico, concordando con la

presencia de dinoquistes típicos de condiciones marinas restringidas. Entre los representantes de la asociación endémica domina un complejo de especies de *Enneadocysta*, aunque también se encontraron especies cosmopolitas con predominio de *Spiniferites* spp. Hacia la parte media de la sección la sedimentología y los dinoquistes sugieren condiciones marinas cercanas a las normales. En esta asociación dominan las especies endémicas *Enneadocysta* spp., *Hystrichosphaeridium* spp., acompañados por especies de los géneros peridiniáceos *Vozzhennikovia*, *Spinidinium* y *Deflandrea*. Entre los taxa cosmopolitas abundan especies del género *Spiniferites*. En la parte superior de la sección el análisis de facies sugiere un ambiente de alta energía (asignados a canales de marea) en donde se registra una asociación con muy bajo número de especies ampliamente dominada por *Vozzhennikovia* spp. y *Spinidinium* spp., ambos representantes de la asociación endémica.

Palabras clave: quistes de dinoflagelados de pared orgánica, endemismo, paleoambientes, Eoceno medio, Santa Cruz.

ABUNDANCIA Y BIOVOLUMEN DEL FITOPLANCTON EN LAGOS ANDINOS Y CIÉNAGAS DEL RÍO MAGDALENA (COLOMBIA).

Phytoplankton abundance and biovolume in Andean lakes and swamps of Magdalena river (Colombia).

López, W.[1,2], A. Alba[1], A. Cardozo[1], N. Aranguren[1], A. Manjarrés[2].

[1]Unidad de Ecología en Sistemas Acuáticos UDESA, Colombia. [2]Grupo de Investigación en Cuencas y Humedales Tropicales GICHT, Colombia. wlopez@ingetec.com.co

Cuatro lagos andinos (Fúquene, Guatavita, Iguaque y Tota) ubicados entre 2.543 y 3.200 msnm fueron estudiados. Son ecosistemas naturales, cuya morfometría, cuenca tributaria e intervención antrópica definen diferentes estados tróficos, desde oligotrófico (Iguaque) hasta eutrófico (Fúquene). Tres ciénagas del plano de inundación del río Magdalena (menos de 50 msnm) fueron estudiadas para la región Caribe, teniendo en cuenta el gradiente de salinidad desde Vía Isla Parque de Salamanca que corresponde a ecosistemas estuarinos (4,4–1146 $mS \cdot cm^{-1}$), el complejo Pajarales con entrada de la cuña marina (4,4 –24,1 $mS \cdot cm^{-1}$) y la ciénaga Cerro de San Antonio como ecosistema dulceacuícola (0,173–0,191 $mS \cdot cm^{-1}$). Las muestras cualitativas de fitoplancton fueron obtenidas mediante arrastres horizontales con red de 17 µm de diámetro de poro y las cuantitativas fueron colectadas a diferentes profundidades mediante botella tipo Schindler. Paralelamente, se tomaron registros in situ de transparencia, oxígeno, conductividad eléctrica y temperatura. Para los nutrientes (nitrato, nitrito, amonio, fosfato y silicato) se obtuvieron muestras duplicadas de agua en viales Eppendorf de 1,5 ml, preservadas mediante congelación para su análisis en el Laboratorio de Ecología en la Universidad de Vigo (España). La composición, abundancia y diversidad de la comunidad fitoplanctónica, y el volumen celular para aquellas especies que sumaron el 95% de abundancia fueron establecidos. Para los lagos andinos la riqueza estuvo entre 10 y 65 especies, diversidad entre 1,6 y 2,4 nat, abundancias entre 91 y 318 $cél. \cdot ml^{-1}$ y volúmenes totales entre 306.000 y 6.500.000 $\mu m^3 \cdot ml^{-1}$. En las ciénagas del Caribe se registraron entre 47 y 63 especies de algas, diversidades entre 2,6 y 3,2 nat, abundancias entre 62 y 335 $cél \cdot ml^{-1}$ y volúmenes totales entre 1.120.000 y 3.840.000 $\mu m^3 \cdot ml^{-1}$. En Guatavita las dinofíceas fueron las más abundantes, en Fúquene las zigofíceas, en Tota las diatomeas y en Iguaque hubo codominancia de clorofíceas, cianofíceas y diatomeas. Por otra parte, las dinofíceas aportaron el mayor biovolumen en Guatavita, en Iguaque las clorofíceas, en Tota las cianofíceas y en Fúquene en partes semejantes las euglenofíceas, clorofíceas, zigofíceas y dinofíceas. En las ciénagas las cianofíceas representaron más del 50% de la comunidad tanto en abundancia como en biovolumen.

Palabras clave: fitoplancton, biovolumen, lagos andinos, ciénagas, Río Magdalena.

TAFONOMÍA DE LAS DIATOMEAS HOLOCÉNICAS DEL PÁRAMO DE FRONTINO (ANTIOQUIA, COLOMBIA): INTERPRETACIÓN E IMPLICACIONES PALEOECOLÓGICAS.

Taphonomy of Holocene diatoms from Frontino Paramo (Antioquia, Colombia): paleoecological interpretation and implications.

Sierra Arango, O.R.[1,2], P.A. Alves de Souza[1]. [1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pos-Graduação em Geociências/ Departamento de Palinologia e Estratigrafia, Porto Alegre, RS, Brasil. [2]Grupo Paleoecologia y Palinologia Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Colombia. arangosierra@yahoo.com

Este trabajo tiene como objetivo el estudio de la tafonomía de las diatomeas holocénicas del Páramo de Frontino, localizado a 3.600 msnm, al norte de la Cordillera Occidental (6º29´N e 76º6´O). Se colectaron aleatoriamente muestras de sedimento de 1 cm^3 en 44 niveles distribuidos en un núcleo de 8,5 m de profundidad, se procesaron según metodología estándar para separación de las diatomeas y se confeccionaron láminas permanentes con 10 µL de muestra, tomadas a partir de un volumen final de 2 ml de cada una. En cada lámina se estimó la densidad absoluta de las diatomeas, el número de valvas fragmentadas y las valvas que presentaron disolución. En todo el núcleo se registró una alta variabilidad en la densidad y en la preservación de la asociación de diatomeas, la cual está relacionada con los correspondientes reportes bibliográficos de la variación de la temperatura. Este hecho se interpreta como variaciones en el nivel de agua de los últimos 12 mil años, datados con C_{14}. Aunque la densidad de las valvas fragmentadas y disueltas presentaron igual tendencia, la fragmentación es mayor que la disolución de las valvas, indicando predominio de ambientes lóticos y además que el área de muestreo, es la zona de captación del páramo. La drástica disminución de diatomeas subfósiles en ciertos niveles puede indicar: (i) épocas de extrema sequía; (ii) un déficit de silicio soluble en el ecosistema y (iii) que los procesos tafonómicos son más rápidos que la reproducción de las diatomeas. Además, durante el holoceno, en los niveles de disminución drástica de la densidad de las diatomeas, pudo haberse producido, por falta de alimento, una drástica disminución de la diversidad y/o densidad de la biota herbívora existente. Las implicaciones paleoecológicas están relacionadas con la reducción en la fijación de carbono y en la disponibilidad de alimento, generando cadenas tróficas más lineales.

Palabras clave: tafonomía, paleoecología, diatomeas, páramos.

Agradecimientos: a Brasil por la bolsa CNPq y a la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín por ceder las muestras.

BIOESTRATIGRAFÍA DE DIATOMEAS DEL CUATERNARIO TARDÍO EN EL TESTIGO M772-029-3, FRENTE A CHIMBOTE, PERÚ. Late Quaternary diatom biostratigraphy from Core M772-029-3, offshore Chimbote, Perú.

Tapia, P.M.[1,2], C.A. López[2], D.A. Gutiérrez[1,2], F. Velazco[2], R. Schneider[3].

[1]Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú. [2]Instituto del Mar del Perú. [3]Universitat Christian Albert, Kiel, Alemania. pedro.tapia.o@upch.pe

El testigo M77-029-3 fue colectado a 433 metros frente a la costa del puerto de Chimbote, Ancash, Perú (09°17,70'S-79°37,11'O), en el R.V. Meteor en noviembre del 2008. Se recuperó un total de 13,54 m de sedimentos limo-arcillosos, en su mayor parte finamente laminados. El modelo de edad basado en ^{14}C de la fracción de ácido húmico permitió establecer una cronología que se extiende hasta el Período Isotópico Marino 2, sin embargo también revela un extenso hiatus que comprende sedimentos sub-actuales hasta el Holoceno medio. La tasa de sedimentación varía entre 0,02 cm/año en la parte superior del testigo y 0,56 cm/año hacia la parte inferior del testigo. El análisis de diatomeas se hizo a intervalos discretos cada 20 cm en todo el testigo, por lo que la resolución temporal varía entre escala centenial en la mayor parte del testigo y escala milenial en pocos niveles. Los resultados obtenidos del análisis de diatomeas permiten establecer 3 zonas bioestratigráficas. La primera y más reciente es la Zona CH1 (~5,8-14,3 ka A.P.) que contiene abundante *Dispinodiscus* y *Xanthiopyxis*, entre los morfo-géneros de esporas de resistencia de *Chaetoceros,* y como subdominante a *Thalassionema nitzschioides* var. *inflata*, siendo la concentración de diatomeas relativamente baja. En esta zona no se nota una clara diferencia entre flora del Glacial tardío y del Holoceno. En la Zona CH2 (~14,3-15,7 ka A.P.) se incrementa el morfo-género *Vallodiscus* y disminuye *Xanthiopyxis*; *T. nitzschioides* var. *inflata*, *T. bacillare* y *Azpeitia tabularis* aparecen como especies subordinadas. La Zona CH3 (~15,7-17,7 ka A.P.) contiene abundante *Dispinodiscus* y subordinados aparecen *Lyradiscus* y *Gemellodiscus*, *Thalassiosira oestrupii* var. *venrickae* se presenta como especie subdominante y hacen su aparición en el registro paleontológico los taxa *Thalassionema pseudonitzschioides*, *Delphineis ischaboensis* var. *angusta* y *D. ischaboensis* var. *linguiformis*. En esta zona además se tienen los mayores valores en la concentración de valvas de diatomeas de todo el testigo. Aunque las diatomeas indican claramente aguas de afloramiento marino, no se descartan introducciones de aguas oceánicas en algunos intervalos de tiempo como es indicado por la presencia de taxa de aguas más cálidas.

Palabras clave: bioestratigrafía, Cuaternario tardío, diatomeas, Chimbote, Perú.

Taxonomía y morfología

ALGAS ROJAS (RHODOPHYTA) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIAN KA´AN, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Red algae (Rhodophyta) from Sian Ka´an Biosfere Reserve, Quintana Roo, Mexico.

Acosta Calderón, J.A., L.E. Mateo Cid, A.C. Mendoza González.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., México. julioseaweed@gmail.com

Los estudios en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an comenzaron a partir de 1972 y ha quedado demostrado que es una región con alta riqueza específica de algas rojas. La composición y distribución de algas rojas bénticas de la Reserva fue analizada utilizando un banco de datos que incluye diez publicaciones aparecidas durante el período de 1972-2007 y muestras procedentes de recolecciones realizadas durante 2008 y 2009. Las algas rojas se desarrollan en los diferentes ambientes presentes en la Reserva: arrecife, laguna arrecifal con praderas de *Thalassia*, intermareal rocoso y raíces de mangle. Un total de 154 especies fueron registradas, distribuidas en 30 familias y 74 géneros. Las familias con mayor riqueza específica son Rhodomelaceae (49), Ceramiaceae (12) y Corallinaceae (17). Los géneros con mayor riqueza de especies son *Polysiphonia* (13 especies), *Ceramium* (9), *Chondria* (8), *Neogoniolithon* (6) y *Neosiphonia* (6). Del total de algas registradas, 81 especies se determinaron a partir del material colectado entre 2008 y 2009, de las cuales 33 no habían sido citadas para el área de estudio. La similitud florística entre los diferentes ambientes que se presentan en la Reserva de Sian Ka´an fue comparada mediante el índice de Jaccard. Los valores más altos de riqueza se encontraron en ambientes con sustrato rocoso.

Palabras clave**:** algas rojas, Sian Ka´an, México.
Agradecimientos**:** Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an.

LAS ESPECIES *GRATELOUPIA TURUTURU* YAMADA Y *G. LANCEOLATA* (OKAMURA) KAWAGUCHI (HALYMENIACEAE, RHODOPHYTA) EN LA COSTA DEL PACIFICO DE MÉXICO: ESPECIES ASIÁTICAS INTRODUCIDAS.

The species *Grateloupia turuturu* Yamada and *G. lanceolata* (Okamura) Kawaguchi (Halymeniaceae, Rhodophyta) in the Pacific coast of Mexico: introduced asiatic species.

Aguilar-Rosas, L.E.[1], S.M. Boo[2], K.M. Kim[2], C.V. Aguilar-Rosas[3], F. Núñez Cebrero[1].
[1]Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. [2]Department of Biology College of Biosciences and Biotechnology, Chungnam National University, Daejeon, Korea. [3]Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. aguilarl@uabc.edu.mx

Sobre la base de muestreos florísticos realizados en noviembre de 2008, en el Puerto de Ensenada, Baja California, México, fueron observados y recolectados varios ejemplares foliosos de aproximadamente 50 cm pertenecientes a especies del género *Grateloupia* (Halymeniaceae, Rhodophyta). Considerando los análisis morfológicos y moleculares de las secuencias del gen *rbc*L de los plastidios, fueron determinadas las especies de origen asiático *Grateloupia turuturu* y *G. lanceolata*. Cuando son observadas en su hábitat las especies se distinguen por el color rojizo claro en el caso de *Grateloupia turuturu* y rojizo obscuro para *G. lanceolata,* ambas crecen en diversos sustratos de las instalaciones del puerto como: muelles, cuerdas, cascos de barcos y boyas. A partir de su hallazgo, fueron realizados muestreos mensuales en el Puerto de Ensenada y las zonas adyacentes a Bahía de Todos Santos entre noviembre de 2008 y julio de 2010. Hasta el momento la presencia de estas especies se encuentra restringida al Puerto de Ensenada, en donde fueron observadas comúnmente en todas las estaciones del año. La posible introducción de estas especies podría estar asociada al transporte marítimo de los buques procedentes de Asia. Debido a que se han encontrado comúnmente en el puerto por más de un año, consideramos que el asentamiento y la colonización de ambientes costeros del Océano Pacífico de México por parte de ambas especies han sido iniciados y especulamos que en un futuro próximo podrían ampliar su rango de distribución.

Palabras clave: *Grateloupia,* especies introducidas, macroalgas, *rbc*L, costa Pacífico de México.

MACROALGAS EPIFITAS ASOCIADAS A *THALASSIA TESTUDINUM* EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS, COLOMBIA.

Macroalgal epiphytes associated to *Thalassia testudinum* in San Andres Island, Caribbean Colombia.

Albis, M., B. Gavio.
Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, Bogotá, Colombia. bgavio@yahoo.com

Las macroalgas epifitas han sido usadas como bioindicadoras de la calidad del agua, y como indicadores indirectos de la salud de los ecosistemas de pastos marinos. El objetivo de este trabajo es evaluar la riqueza de macroalgas epifitas y su cobertura sobre hojas de *Thalassia testudinum* en seis praderas alrededor de la isla de San Andrés, Colombia. Según datos históricos de monitoreo de la calidad de las aguas costeras de la isla, tres sitios (Bahía Hooker, Bahía Honda y el Muelle) son considerados nutrificados, mientras los otros tres (Rocky Cay, La Mansión y North End) son menos impactados por la descarga de nutrientes. Las hojas fueron colectadas en temporada seca y de lluvia, la cobertura de epifitos fue estimada y las macroalgas identificadas a nivel de especie. A partir del análisis de las muestras se encontró un total de cuarenta y dos taxa, trece de los cuales son nuevos registros para la isla, y otros siete son nuevos registros para Colombia. No se encontró una relación evidente entre cobertura de epifitos y los sitios considerados nutrificados, en todas las praderas la cobertura estuvo por encima del 40%. Sin embargo, en el Muelle se encontró la mayor cobertura (83%) y riqueza de especies (31 taxa). Aunque en Bahía Honda se registró un bajo número de especies, los géneros encontrados (*Chaetomorpha* spp., *Cladophora* spp., *Gracilaria* spp. y *Acanthophora* spp.) han sido identificados por estudios previos como los más dañinos para las fanerógamas, por su forma de crecimiento en césped. Las especies citadas por primera vez para Colombia fueron: *Chroodactylon ornatum*, *Colaconema dasyae*, *Colaconema hallandicum*, *Herposiphonia parca*, *Hummia onusta*, *Ulva flexuosa* subsp. *paradoxa*, *Chaetomorpha minima*.

Palabras clave: epifitos, *Thalassia testudinum*, diversidad, Caribe.

PRIMEIRO REGISTRO DE *CLADOPHORA SOCIALIS* KÜTZING (CLADOPHORACEAE: CLADOPHORALES) PARA O ATLÂNTICO SUL.

First record of *Cladophora socialis* Kützing (Cladophoraceae: Cladophorales) to South Atlantic.

Almeida, W.R., C.W.N. Moura, A.M. Alves.
Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ficologia, Feira de Santana, Bahia, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Botânica. romualdowellington@gmail.com

O gênero *Cladophora* Kützing apresenta ampla distribuição nas regiões tropicais e temperadas do globo, ocorrendo em ambientes estuarinos, salobros, dulcícolas e principalmente marinhos. O gênero possui 178 espécies descritas, morfologicamente caracterizadas por apresentar talo ereto a prostrado, filamentoso, unisseriado e ramificado, constituído por células multinucleadas com cloroplastos discóides dispostos em retículo. A partir de amostragens realizadas na Ilha de Itaparica e na Ilha Bimbarras (Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil), foram coletados espécimes de *Cladophora*, os quais foram analisados através de microscopia fotônica e identificados como *C. socialis* Kütz. A espécie caracteriza-se por apresentar talo verde-escuro a verde oliva, delicado, formando tufos emaranhados, com crescimento por divisão celular intercalar e/ou apical, ramificação densa, às vezes esparsa, irregular a unilateral. Nas células dos filamentos mais basais são originados rizóides unicelulares hapteroidais, que fixam o talo ao substrato ou ligam um filamento ao outro. Filamentos com células longas. Células do eixo principal com 147,5-(355)-940 µm de compr. x 40-(70)-132,5 µm de diâm.; células dos ramos terminais com 70-(135)-260 µm de compr. x 17,5-(30)-45 µm de diâm.; células apicais com ápice arredondado com 60-(82,5)-100 µm de compr. x 15-(20)-27,5 µm de diâm. Parede celular lamelada com 2,5-(7,5)-17,5 µm de espessura. O material foi encontrado crescendo emaranhado ao talo de outras macroalgas, na região de entre marés e em profundidades que variaram de 1 a 6 m. *Cladophora socialis* está intimamente relacionada com *C. coelothrix* Kütz., no entanto, difere desta por apresentar células de menor tamanho. As características observadas nos espécimes analisados concordam com as descrições da espécie. *Cladophora socialis* apresenta distribuição nos Oceanos Índico, Pacífico e Atlântico Norte, além do Mar Mediterrâneo. No continente americano a espécie estava restrita à Costa Rica e Panamá. O presente trabalho amplia a distribuição geográfica da espécie para o Atlântico Sul.

Palabras clave: *Cladophora socialis*, Ulvophyceae,

nova ocorrência, Atlântico Sul.
Agradecimientos: FAPESB-UFBA-FAPEX 049/2008; UEFS e CNPq.

PRIMEIRO REGISTRO DE *CLADOPHORA AOKII* YAMADA (CHLOROPHYTA) PARA O OCEANO ATLÂNTICO.

First record of *Cladophora aoki*i Yamada (Chlorophyta) for the Atlantic Ocean.

Alves, A.M.[1,2], L.M.S. Gestinari[3], I.S. Oliveira[1], C.W.N. Moura[1,2].
[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ficologia, Feira de Santana, Bahia, Brasil. [2]Programa de Pós-Graduação em Botânica. [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé (NUPEM-UFRJ, Campus Macaé), Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. aigarama@yahoo.com.br

O gênero *Cladophora* Kützing é um dos maiores e mais comuns entre os gêneros de algas verdes, ocorre em ambientes marinho, estuarino, salobro e dulcícola das regiões tropicais e temperadas. Caracteriza-se por apresentar talo filamentoso unisseriado, ramificado, composto por células multinucleadas. A partir do estudo das cladoforofíceas ocorrentes no litoral da Bahia, Brasil foram coletados espécimes de *Cladophora* na Ilha de Itaparica, nas praias da Barra Grande e Enseada do Pedrão, os quais foram identificados como *C. aokii* Yamada. A espécie apresenta talo verde escuro a enegrecido, ereto, rígido, até 2,5 cm de alt., formando densos tufos emaranhados, fixo ao substrato por rizóides originados na base das células ao longo do talo, descendentes, sem constricções anelares. Rizóides formando feixes basais, espessos e emaranhados, paralelos ao estipe. Crescimento acrópeto com râmulos originados de células subapicais. Ramificação dicotômica, tricotômica e unilateral. Células apicais cilíndricas afilando em direção ao ápice, com extremidade arredondada, 190-(322)-420 µm de compr. x 50-(63)-87,5 µm de diâm.; células do eixo principal 350-(456)-700 µm de compr. x 80-(113)-170 µm de diâm.; células dos ramos terminais com 230-(268)-310 µm de compr. x 50-(64)-80 µm de diâm. Parede celular fina a espessa, lamelada, com 5 µm de espessura nas células apicais a 17,5 µm de espessura no eixo principal. Células apicais férteis com papila apical. Dentre as espécies de *Cladophora* descritas*, C. aokii* é morfologicamente próxima de *C. prolifera* da qual difere por ser menor e mais fina e não apresentar rizóides com constricções anelares. A partir desse estudo *C. aokii* teve sua distribuição estendida ao Oceano Atlântico uma vez que a espécie era conhecida apenas para os Oceanos Índico (Paquistão) e Pacífico, este último com registro para a Austrália, China, Filipinas, Nova Zelândia, Ilhas Fiji e Japão (localidade tipo).

Palabras clave**:** Chlorophyta, *Cladophora*, Oceano Atlântico, Bahia, Brasil.
Agradecimientos**:** FAPESB (PPP 0011/2006), FAPESB-UFBA-FAPEX (049/2008).

FITOBENTOS ASSOCIADOS A BANCOS DE RODOLITOS DO LITORAL NORTE DA BAHIA, BRASIL: CHLOROPHYTA E OCHROPHYTA.

Phytobenthos associated with rhodolite banks from Northern Coast of Bahia, Brazil: Chlorophyta and Ochrophyta.

Alves, G.L.[1], I.O. Costa[2], M.C. Peso-Aguiar[3], E. Fontoura[4], J.M.C. Nunes[5].
[1]Mestrando do curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bolsista CNPq. [2]Mestranda do curso de Pós-Graduação da Universidade do Estado da Bahia. [3]Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. [4]CETREL, Empresa Ambiental, Salvador, Bahia, Brasil. [5]Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR), Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. gersonlalves@yahoo.com.br

A plataforma continental do Brasil possui uma riqueza de fauna e flora bastante elevada, o que em muitos casos é atribuída principalmente à sua grande disponibilidade de substrato consolidado. Tal disponibilidade se deve, em boa parte a existência de extensos bancos de rodolitos em sua costa. Dentre os estados brasileiros, a Bahia é o que apresenta a maior extensão litorânea, com 1.103 km, e está subdividido em cinco regiões geográficas litorâneas: Região Norte, Metropolitana de Salvador, Recôncavo Sul, Região Sul e Extremo Sul, o litoral norte apresenta uma extensão de 230 km. A área estudada fica em uma região sob influência direta do emissário submarino da CETREL, compreendida entre as Latitudes 12ºS 44' 13"; 12ºS 47' 58" e Longitudes 38º W 05' 12"; 38º W 08' 36". O material analisado foi coletado através de dragagens realizadas (dragas Holme e Petersen) durante o inverno de 2010 e o verão de 2011, dentro

de uma grade de amostragem que é representada por 10 estações. O presente estudo trata sobre a ocorrência de algas das Divisões Chlorophyta e Ochrophyta (Phaeophyceae), que ocorreram associadas aos bancos de rodolitos do litoral norte do estado da Bahia. Para a Divisão Chlorophyta, foram identificadas 12 espécies distribuídas em cinco gêneros, cinco famílias, duas ordens, sendo que a família Caulerpaceae, apresentou o maior número de espécies (cinco): *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* Weber van Bosse, *Caulerpa lanuginosa* J. Agardh, *Caulerpa mexicana* Sond. ex Kütz., *Caulerpa prolifera* (Forssk.) Lamour., *Caulerpa sertularioides* (Gmel.) Howe e *Caulerpa verticillata* Agardh. Para a divisão Ochrophyta, foram encontradas um total de 11 espécies, distribuídas em seis gêneros, duas famílias e duas ordens, sendo *Dictyotaceae* a família com maior número de gêneros encontrados: *Dictyopteris*, *Dictyota*, *Lobophora* e *Padina*. *Dictyopteris* apresentou o maior número de espécies: *Dictyopteris delicatula* Lamour., *Dictyopteris jolyana* Oliveira & Furtado e *Dictyopteris plagiogramma* (Mont.) Vickers.

Palabras clave: Chlorophyta, Ochrophyta, dragagem, Bahia, Brasil.

Agradecimientos**:** CNPq; PPGBot-UEFS; LAMAR; CETREL.

RODOFÍCEAS ASSOCIADAS A BANCOS DE RODOLITOS DO LITORAL NORTE DA BAHIA, BRASIL.

Rhodophyceae associated with rhodolite banks from Northern coast of Bahia, Brazil.

Alves, G.L.[1], I.O. Costa[2], M.C. Peso-Aguiar[3], E. Fontoura[4], J.M.C. Nunes[5].

[1]Mestrando do curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bolsista CNPq. [2]Mestranda do curso de Pós-Graduação da Universidade do Estado da Bahia. [3]Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. [4]CETREL, Empresa Ambiental, Salvador, Bahia, Brasil. [5]Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR), Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. gersonlalves@yahoo.com.br

A divisão Rhodophyta é caracterizada por agrupar algas que são bastante especializadas, quase que exclusivamente marinhas e que formam o maior e mais diversificado grupo de plantas dos recifes tropicais. A elevada riqueza de fauna e flora marinha encontrada na plataforma continental do Brasil é em muitos casos creditada à sua grande disponibilidade de substrato consolidado, que em boa parte desta, é representada por extensos bancos de rodolitos. Tais bancos promovem alterações estruturais no ambiente, o que aumenta a heterogeneidade do habitat em questão, e amplia a disponibilidade de nichos. No Brasil, é o estado da Bahia que possui a maior extensão litorânea, totalizando 1.103 km, sendo que desse total 230 km pertencem a Região Norte desse litoral. O presente estudo trata sobre a ocorrência de algas da Divisão Rhodophyta, que ocorrem associadas a bancos de rodolitos presentes no litoral norte do estado da Bahia. O material analisado foi coletado por meio de dragas (Holme e Petersen), durante o inverno de 2010 e o verão de 2011, em uma região que se encontra em sob a influência direta do emissário submarino da CETREL, compreendendo uma grade de amostragem representada por 10 estações, dispostas em direção sul, que estão entre as Latitudes 12ºS 44' 13''; 12ºS 47' 58'' e Longitudes 38º W 05' 12''; 38º W 08' 36''. Um total de 32 espécies, distribuídas em 23 gêneros, 13 famílias e 7 ordens foram identificadas. A ordem Ceramiales, foi o que apresentou o maior número de famílias: Ceramiaceae, Dasyaceae, Rhodomelaceae, Spyridiaceae, e Wrangeliaceae. Para família Rhodomelaceae, foram identificados sete gêneros: *Bryothamnion, Halopithys, Heterodasya, Laurencia, Neosiphonia, Polysiphonia* e *Vidalia*, sendo esta a família de maior diversidade encontrada. O gênero *Jania*, família Corallinaceae, possuiu o maior número de espécies: *Jania adhaerens* J.V. Lamour., *Jania cubensis* Mont. ex Kütz. e *Jania subulata* (J. Ellis & Sol.) Sond.

Palabras clave: Rhodophyceae, rodolitos, dragagem, Bahia, Brasil.

Agradecimientos**:** CNPq; PPGBot-UEFS; LAMAR; CETREL.

ASPECTOS TAXONÔMICOS E ECOLÓGICOS DOS BANCOS DE RODOLITOS DO LITORAL NORTE DA BAHIA, BRASIL.

Taxonomic and ecological aspects of rhodolith beds of northern coast of Bahia, Brazil.

Andrade, N.A.[1], R.C. Carvalho[2], A.M. Netto[2], J.M.C. Nunes[3].

[1]Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal da Universidade do Estado da Bahia - Campus VIII, Paulo Afonso, Bahia, Brasil [2]Universidade Federal da Bahia. Campus Universitário de Ondina,

Salvador, Bahia, Brasil. [3]Universidade Federal da Bahia, Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR), Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Salvador, Bahia, Brasil. neilton.argolo@hotmail.com

O presente trabalho descreve os resultados preliminares do levantamento dos bancos de rodolitos do litoral norte da Bahia. Os rodolitos são nódulos de algas calcárias não geniculadas que crescem livres de um substrato, ocorrem em todos os oceanos e podem formar extensos bancos os quais sustentam uma rica biodiversidade vegetal e animal. No Brasil dados recentes mostram que esses bancos ocorrem em praticamente toda extensão do litoral, desde os 3º até 25º de latitude sul. Para a realização do trabalho, conduzido no município de Camaçari, foram delimitados cinco pontos de mergulho autônomo (5, 10, 15, 20 e 25 metros de profundidade), em cada ponto de mergulho foram determinados três pontos de coletas distantes 50 metros entre si, nesses pontos foram obtidas cinco amostras ao acaso com o uso de um quadrado de 25 x 25 cm. O material delimitado por esse quadrado foi raspado juntamente com parte do sedimento e armazenado em sacos plásticos. Observou-se a falta de material biológico nas profundidades de 5 e 10 metros, onde foi encontrado apenas um substrato arenoso. Acima dos 15 metros de profundidade o substrato apresentou fragmentos de origem orgânica e areia e nos 25 metros o substrato foi cascalho biodetrítico. A riqueza de macroalgas acompanhantes correspondeu em 68% de Rhodophyta, 15% de Chlorophyta, 11% de Cyanophyta e 5% de Ochrophyta. O número de espécies aumentou conforme aumento de profundidade, inversamente proporcional a esfericidade dos rodolitos, que reduziu com o aumento na profundidade. Sobre a morfologia dos rodolitos observou-se que a forma esférica foi predominante com 42% seguida da discoide com 38% e elipsóide com 21%. Já as formas de crescimento encontradas foram: incrustante (46%), verrucosa (21%), fruticosa (16%), grumosa (12%) e arborescente (3%).

Palabras clave**:** rodolitos, infralitoral, macroalgas, Brasil.

Agradecimientos**:** PPGBVeg-UNEB; CAPES; LAMAR-UFBA.

MONITOREO LIMNOLÓGICO EN UNA LAGUNA TURÍSTICA DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE: REPORTE DE FLORACIONES DE MICROALGAS.

Limnological monitoring in a touristic lake from central zone of Chile: report of microalgal blooms.

Arancibia-Avila, P., E. Werner, P. Figueroa, E. Martínez.

Departamento de Ciencias Básicas, Laboratorio de Ecofisiología y Microalgas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío-Chillán, Chillán, Chile. parancib@ubiobio.cl

La Laguna Santa Elena pertenece al sistema de lagunas Buena Vista, Región del Bío-Bío, Chile. Su origen es fluvial producto de paleoinundaciones del Río Itata, Chile. La Laguna Santa Elena está protegida por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) por ser un lugar de nidada de aves (cisne de cuello negro, cormorán, garzas, entre otras) y estar habitada por mamíferos como el coipo, sin embargo, no se conocen sus características limnológicas. En el marco de este estudio analizamos la morfometría, batimetría y monitoreamos la columna de agua en el lugar más profundo (Z=14 m) en marzo de 2010, noviembre de 2010 y junio de 2011. Nuestros resultados indican que la laguna posee 6 Km de perímetro y su litoral está circundado por hidrófitas vasculares como *Scirpus* sp. *Potamogeton* sp. y *Ceratophyllum chilensis.* En este estudio reportamos la floración de la cianobacteria *Microcystis aeruginosa* en marzo de 2010 y de *Botryococcus braunii* en noviembre de 2010. En noviembre del 2010 el cuerpo de agua se estratificó a 6 m manteniéndose la termoclina por aproximadamente quince días, las concentraciones de nitrato (N) fueron de 0,005 $\mu g \cdot mL^{-1}$ y las de fosfato (P) 0,2 $\mu g \cdot mL^{-1}$ como promedio en el epilimnion, la profundidad de disco Secchi fue de 3 m. En junio 2011, en período de mezcla, los niveles de N y P fueron > 0,05 $\mu g \cdot mL^{-1}$ y > 0,1 $\mu g \cdot mL^{-1}$ respectivamente, coincidente con aportes agrícolas en la cuenca en los meses anteriores e intensas lluvias que facilitaron el escurrimiento de los nutrientes. La profundidad de disco Secchi fue 6 m y el zooplancton, caracterizado por copépodos y cladóceros, dominó por sobre el fitoplancton constituido por pequeñas chlorococcales y algunas desmidiáceas. Este estudio propone establecer un monitoreo limnológico de la Laguna Santa Elena con el objeto de regular actividades agrícolas para preservar espacios naturales recreativos y prevenir floraciones de algas que podrían ser nocivas.

Palabras clave**:** limnología, floración algal.
Agradecimientos**:** Depto. de Ciencias Básicas y Escuela de Pedagogía en Ciencias.

HYDROPUNTIA USNEOIDES (GRACILARIACEAE, RHODOPHYTA): NUEVO REPORTE PARA LA COSTA VENEZOLANA.

Hydropuntia usneoides (Gracilariaceae, Rhodophyta): new report for the venezuelan coast.

Ardito, S.[1], A. Sentíes [2], K.M. Dreckmann[2].
[1]Universidad de Carabobo. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Departamento de Biología. Bárbula, Carabobo, Venezuela. [2]Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Hidrobiología, México D.F., México. sardito@uc.edu.ve

Hydropuntia usneoides (C. Agardh) Gurgel et Fredericq, fue hallada sobre sustratos rocosos en la zona intermareal, en la localidad de Puerto Cumarebo, Estado Falcón, y es reportada por primera vez para Venezuela. Los especímenes colectados fueron preservados en formaldehído al 4% y extendidos sobre cartulina para su conservación en herbario. El objetivo del presente estudio fue realizar el estudio morfoanatómico para determinar la identidad taxonómica de esta especie, para ello fueron preparadas láminas semipermanentes de cortes transversales y longitudinales de varios especímenes, utilizando como medio de montaje aceite de Karo al 70%, con distintas tinciones, azul de anilina o verde yodo al 1%. Los principales caracteres diagnósticos que permitieron su identificación, son: talo fucsia, decumbente, terete, ramificación principalmente subdicotómica, ramas con ápices obtusos; corteza con dos capas de células isodiamétricas a elongadas; médula compuesta por 6 a 7 capas de células redondeadas de pared gruesa, ricas en gránulos de almidón de florídeas, frecuentemente interrumpidas por paquetes de pequeñas células de pared delgada; transición gradual entre la corteza y la médula. Cistocarpos subglobosos no constreñidos en la base, células nutricias tubulares en su base, pericarpo formado por más de 15 capas de células, conexiones citoplasmáticas evidentes. A partir de esta nueva cita *Hydropuntia usneoides* extiende su distribución al sur del Mar Caribe, dado que hasta el presente sólo había sido registrada en Norte América (México) y en el Norte del Mar Caribe, Islas Vírgenes, y en Brasil.

Palabras clave: Caribe, Gracilariaceae, *Hydropuntia usneoides*, taxonomía, Venezuela.

EXPERIENCIA EDUCATIVA - CONOCIENDO EL PATRIMONIO DE NUESTRO ENTORNO: BIODIVERSIDAD DE ALGAS EN EL SUR DE CHILE.

Educational experience - Biodiversity of algae in Southern Chile.

Aroca, G.[1], E. Ramírez[2], M. Nuñez[1], S. Saavedra[1], E. Peranchuay[3], P. Osorio[4].
[1]Instituto de Fomento Pesquero, Chile. [2]Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. [3]Museo Juan Pablo Segundo, Puerto Montt, Chile. [4]Colegio Alemán, Puerto Varas, Chile. garoca@ifop.cl

Las algas forman parte importante del paisaje costero marino y cumplen un rol ecológico clave en los ecosistemas de los cuales forman parte. La presente experiencia tuvo como objetivo el reconocimiento y valoración de las algas presentes en las zonas litorales por parte de estudiantes del sur de Chile. El trabajo se realizó con jóvenes entre 14 y 16 años pertenecientes a ocho establecimientos educacionales de la décima región, entre la zona costera del canal de Chacao (Pagua) y zona media del mar interior de Chiloé (Chonchi). La metodología de enseñanza fue activo-participativa, los jóvenes aprendieron sobre su patrimonio natural y sobre la importancia ecológica en las zonas litorales más cercanas a través de material audiovisual y del trabajo científico guiado en terreno y laboratorio. Los principales resultados obtenidos fueron: especímenes de algas herborizados e incluidos en resina sintética para su preservación, datos de cobertura de las algas encontradas y un perfil de distribución vertical de las algas en las zonas costeras estudiadas. Sobre la base de los resultados obtenidos los alumnos fueron inducidos a la reflexión sobre la biodiversidad algal y su valor. Fruto de este trabajo y con la colaboración del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, los ejemplares herborizados fueron identificados a nivel de familia, género y especie. Un total de 26 taxa fueron reconocidos, algunos de los cuales fueron descritos dentro de la Guía de campo - Algas de la zona sur de Chile- generada por este proyecto. Los herbarios y la información elaborada fueron objeto de divulgación a otros miembros de la comunidad.

Palabras clave**:** algas, biodiversidad, educación.
Agradecimientos**:** financiamiento Explora-Conicyt.

COLEÇÃO DE MACROALGAS DO HERBÁRIO PEUFR DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Macroalgae collection of Herbarium PEUFR of the Rural Federal University of Pernambuco, Brazil.

Bandeira-Pedrosa, M.E., A.M. Silva, A.K.M. Araújo, J.D.L. Conceição.

Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR), Departamento de Biologia/UFRPE, Recife, Pernambuco, Brasil. meliza@db.ufrpe.br

A coleção de macroalgas do Herbário PEUFR teve seu início com o desenvolvimento da linha de pesquisa "Algas marinhas bentônicas" implantada em 1980 por S.M.B. Pereira e posteriormente colaboradores, e teve tendo um aumento considerável, produto dos projetos de pesquisas dos estudantes de Iniciação cientifica, Mestrado e Doutorado. Atualmente a coleção possui cerca de 5.300 espécimes catalogados e informatizados, distribuídos nos filos Chlorophyta, Heterokontophyta (Phaeophyceae) e Rhodophyta, os quais representam principalmente a biodiversidade de macroalgas de Pernambuco, além de algumas coleções de outros estados do País e exterior. O processo de informatização da coleção no Herbário PEUFR foi realizado a partir do desenvolvimento do projeto 'Herbário Virtual de Plantas e Fungos: uma proposta integradora' (FACEPE/CNPq/INCT) o que contribuiu significativamente na melhoria da qualidade relacionada à gestão de informação de dados *on line* e a informatização total da coleção. Nesta, constam importantes registros procedentes da flora coletada nas regiões entremarés e infralitoral (FACEPE-PRONEX/CNPq/UFRPE) e das expedições oceanográficas Akaroa, Canopus, Recife, Almirante Saldanha, Projeto Algas (UFRPE/SUDENE), Plataforma Continental de Sergipe (PETROBRAS/UFSE), REVIZEE, Floras dos Arquipélagos São Pedro e São Paulo (ProArquipélago/UFRPE/SECIRM) e Fernando de Noronha. Este trabalho tem por finalidade apresentar a biodiversidade documentada na coleção ficológica do Herbário PEUFR além de disponibilizar o conteúdo dos dados *on line* para a comunidade científica e a sociedade em geral. Todos os registros foram informatizados em planilhas do Programa MS-Excel e as informações contidas, enviadas ao Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), através do Programa spLinker. Gráficos e tabelas foram elaborados com os dados informatizados. Dentre os espécimes catalogados na coleção de macroalgas, o filo Chlorophyta foi o mais representativo (50%), com maior número de espécimes, seguido pelo filo Rhodophyta (29%) e Heterokontophyta (Phaeophyceae) (21%). Respectivamente destacaram-se as famílias Caulerpaceae (33%), Rhodomelaceae (30%) e Dictyotaceae (68%). A representatividade foi maior para o filo Chlorophyta devido ao maior número de coletas e estudos realizados. Na coleção a biodiversidade das macroalgas está representada por 317 espécies distribuídas entre os filos Rhodophyta (175), Chlorophyta (83) e Heterokontophyta (Phaeophyceae) (59). O maior destaque foi para o filo Rhodophyta corroborando em geral com os estudos da flora ficológica brasileira.

Palabras clave: macroalgas, Herbário PEUFR, Brasil.

Agradecimientos: FACEPE/CNPq/INCT/UFRPE.

FLORA MARINHA BENTÔNICA NO TRECHO MARANHÃO-SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL.

Benthic Marine Flora from Maranhão-Sergipe Coast, Brazilian Northeast.

Barreto Pereira, S.M., M.F. de Oliveira Carvalho.

Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB) - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Brasil. soniabp@terra.com.br

A costa brasileira possui, aproximadamente, 8.500 km de extensão, sendo aí reconhecidas duas Províncias ficogeográficas: a Tropical e a Temperada Quente, separadas por uma zona de transição representada pela costa do Espírito Santo. A Província Tropical abrange parte da costa do Nordeste brasileiro, tendo como limite norte o oeste da costa do Ceará e como limite sul o sul do estado da Bahia. Esta Província, devido às condições ambientais favoráveis como alta salinidade, transparência das águas, abundância de substrato consolidado, representado principalmente pelos recifes, é caracterizada por apresentar uma flora ficológica diversificada. Este trabalho apresenta uma visão atual dos componentes da flora e sua distribuição no trecho entre os estados do Maranhão e Sergipe, parcialmente incluido na referida Província, com base em trabalhos efetivamente publicados, teses e dissertações. No total foram registrados 524 táxons infragenéricos distribuídos em Rhodophyta (289), Chlorophyta (167) e Heterokontophyta (Phaeophyceae) (68) com base, principalmente, na flora de mesolitoral. As Rhodophyta estão representadas por quinze ordens, com destaque para as Ceramiales (126

representantes), distribuídas em quatro famílias, Ceramiaceae (46), Delesseriaceae (7), Dasyaceae (7) e Rhodomelaceae (66). Para as Chlorophyta foram referidos seis ordens, com destaque para as Bryopsidales (91) e Cladophorales (52). Nas Bryopsidales a família Caulerpaceae é a mais representativa, com dezoito espécies, vinte e dois variedades e dez formas. Na Classe Phaeophyceae, as ordens mais representativas são as Dictyotales (29), Fucales (17) e Ectocarpales (14). A flora apresenta uma marcada diversidade, representada pela ocorrência de ordens típicas da região tropical como Ceramiales, Dictyotales e Bryopsidales. Os estados de Pernambuco (355 táxons infragenéricos) e Ceará (296 táxons infragenéricos) estão liderando o conhecimento sobre suas respectivas floras. Especial atenção deve ser dada no sentido de incentivar a realização de estudos florísticos no Piauí (27 táxons infragenéricos) e Sergipe (26 táxons infragenéricos). Com um maior esforço de coleta é de se esperar que o número de táxons seja bem superior do que atualmente assinalado.

Palabras clave: macroalgas, nordeste, estudo florístico.

LEVANTAMENTO DA BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS MARINHAS DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC-BRASIL, E SUAS VARIAÇÕES AO LONGO DE UMA ESCALA TEMPORAL.

Biodiversity survey of marine macrophytes of Santa Catarina Island, Brazil, and the variations along a temporal scale.

Batista, M.B.[1], E.C. Oliveira[2], P.A. Horta[1].
[1]Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil. [2]Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. manuelabiologa@gmail.com

Já é notória a grande preocupação em todo o mundo a respeito dos impactos antrópicos sobre a biodiversidade. O que nem sempre é lembrado, é que esta avaliação apenas será possível a partir de uma base de referência da biodiversidade existente num dado momento, e sua transformação ao longo de uma escala temporal. A Ilha de Santa Catarina além de possuir características bióticas peculiares, está localizada em uma região de transição dos ecossistemas marinhos na costa brasileira. Além disso, a Ilha vem sofrendo crescentes impactos decorrentes da urbanização acelerada e não planejada nos últimos vinte anos. Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento da biodiversidade atual das macrófitas da zona das marés e sua distribuição espacial na Ilha de Santa Catarina, visando estabelecer um ponto de referência para futuros estudos de monitoramento da biodiversidade e detectar possíveis alterações florísticas temporais, tomando por base os levantamentos pretéritos feitos na região. Para a elaboração do inventário florístico foram realizadas coletas qualitativas pontuais nos costões rochosos durante as marés baixas de sizígias entre julho de 2010 e junho de 2011, em quatorze estações amostrais distribuídas ao longo da Ilha. A partir da análise do material foram identificadas duas espécies de Magnoliophyta e 143 espécies de algas, sendo 64% Rhodophyta, 20% Chlorophyta e 15% Phaeophyceae, dentre as quais estão algumas citadas pela primeira vez para a região sul do Brasil, como *Halymenia* sp. e *Blidingia marginata.* Comparando estes resultados com trabalhos pretéritos, observou-se a ocorrência de 25% a mais de espécies de Rhodophyta e a ausência de 15% e Chlorophyta e 19% de Phaeophyceae nos últimos 30 anos, indicando uma possível mudança na composição florística destas comunidades. Considerando o gradiente de urbanização, pode-se observar uma diminuição da biodiversidade em ambientes mais urbanizados em relação aos menos povoados, o que sugere a interferência da poluição nestes ambientes.

Palabras clave: macrófitas marinhas, escala temporal, levantamento florístico.
Agradecimientos: Capes, CNPQ.

RHODOMELACEAE (CERAMIALES, RHODOPHYTA) INSULARES DO LITORAL DO PARANÁ, BRASIL.

Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) from islands of Paraná coast, Brazil.

Bernardi, J., F.M. Pellizzari.
Universidade Federal do Paraná. Centro de Estudos do Mar. Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. julianebernardi@ufpr.br

Esta contribuição é parte de um estudo mais amplo que visa identificar espécies de rodofíceas marinhas de três ilhas do litoral do Paraná: Ilha do Mel (25°32’07’’S e 48°19’52’’O), Ilha do Farol (25°51’9,01’’S e 48°32’7,01’’O) e Arquipélago de Currais (25º44’00’’S e 48º22’00’’O). Exemplares

férteis foram coletadas manualmente com auxílio de espátulas de metal nas zonas de médio e infra-litoral e levados ao Laboratório de Ficologia e Qualidade da Água do Mar (LAQUAMAR) para serem lavadas, triadas e identificadas com base em literatura especializada e atualização nomenclatural recente. A ordem Ceramiales é representada por plantas delicadas, filamentosas ou membranosas e foi a mais representativa em número de taxa, com vinte e quatro espécies, correspondendo a 42,8% da diversidade total de rodofíceas listadas. Vários estudos anteriores também reportaram o predomínio da ordem em outros estados do Brasil. A família de maior representatividade em número de espécies nas três ilhas foi Rhodomelaceae, tendo sido registrados 10 taxa, e *Bostrychia* foi o gênero mais representativo em número de taxa, com três espécies identificadas. Na Ilha do Mel, foram identificadas três espécies desta família, na Ilha do Farol e no Arquipélago de Currais, foram registradas seis espécies pertencentes a esta família. As espécies identificadas neste estudo, já citadas para o Brasil, foram: *Acanthophora spicifera* (Vahl) Børgesen, *Bostrychia radicans* (Mont.) Mont., *Bostrychia tenella* (J.V. Lamour.) J. Agardh, *Bostrychia montagnei* Harv., *Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kütz., *Herposiphonia tenella* (C. Agardh) Ambronn., *Neosiphonia ferulacea* (Suhr ex J. Agardh), *Neosiphonia tepida* (Hollenb.) S.M. Guim., *Palisada perforata* (Bory) K.W. Nam e *Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Falkenb.

Palabras clave: Rhodomelaceae, rodofíceas, Atlântico Sul, ilhas paranaenses.

CORALLINACEAE (CORALLINALES, RHODOPHYTA) DE TRÊS ILHAS DO PARANÁ, BRASIL.

Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta) from three islands of Paraná, Brazil.

Bernardi, J., F.M. Pellizzari.
Universidade Federal do Paraná. Centro de Estudos do Mar. Pontal do Mar, Paraná, Brasil. julianebernardi@ufpr.br

A família Corallinaceae é constituída por algas cujas paredes celulares possuem deposição de carbonato de cálcio. Muitas destas são articuladas, com genículo e intergenículo conspícuos, há também espécies que não possuem articulações, denominadas incrustantes ou crostosas, por formarem uma crosta, geralmente róseas ou avermelhadas nas rochas. Esta contribuição visou identificar coralináceas articuladas e não articuladas de três ilhas paranaenses: Ilha do Mel (25°32'07''S e 48°19'52''O), Ilha do Farol (25°51'9,01''S e 48°32'7,01''O) e Arquipélago de Currais (25º44'00''S e 48º22'00''O). As algas foram coletadas manualmente com auxílio de espátulas de metal, nas zonas de médio e infra-litoral. O material de articuladas foi levado ao Laboratório de Ficologia e Qualidade da Água do Mar (LAQUAMAR) para posterior assepsia, triagem e identificação. Para identificação das algas foi realizada sua descalcificação com ácido clorídrico a 5%. O material de crostosas foi levado ao Laboratório de Ficologia da Universidade de Santa Catarina (UFSC) para procedimentos de cortes histológicos em micrótomo segundo métodos convencionais e posterior análises taxonômicas em microscopia eletrônica de varredura. A identificação foi realizada com base em literatura especializada seguindo atualização nomenclatural recente. Na Ilha do Mel, apenas a espécie *Arthrocardia flabellata* (Kützing) Manza foi registrada, ocorrendo durante o inverno. Na Ilha do Farol, duas espécies foram encontradas habitando costões rochosos batidos, *Arthrocardia flabellata* e *Jania crassa* J.V. Lamouroux, ambas durante o verão. O Arquipélago de Currais apresentou a maior diversidade de espécies de coralináceas dentre os pontos amostrados, as sete espécies identificadas foram: *Arthrocardia flabellata*, *Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux, *Amphiroa rigida* J.V. Lamouroux, *Amphiroa* sp., *Jania adhaerens* J.V. Lamouroux, *Jania ungulata* (Yendo) Yendo e *Lithophyllum stictaeforme* (J.E. Areschough) Hauck. As quatro últimas espécies supracitadas são novas ocorrências para o Estado e todas foram amostradas em infra-litoral, até 6 m de profundidade. Este trabalho contribuiu, portanto, para preencher uma lacuna no conhecimento da distribuição de macroalgas marinhas em zonas de infra-litoral, principalmente no que concerne às espécies da família Corallinaceae, abordada em caráter inédito em estudos taxonômicos do Estado.

Palabras clave: Coralináceas, Paraná.
Agradecimientos: Dr. Paulo A. Horta e Dr. José Marcos de Castro Nunes.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL FITOPLANCTON DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO COLORADO (LA PAMPA, ARGENTINA).

Preliminary study of the phytoplankton of the Colorado River lower basin (La Pampa, Argentine).

Biasotti, A.E.[1], S.B. Alvarez[1], A.L. Martínez de Fabricius[2].
[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam., Santa Rosa, La Pampa, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC, Río Cuarto, Argentina. abiasotti@exactas.unlpam.edu.ar

El presente trabajo constituye un nuevo aporte al conocimiento de la distribución de las algas en La Pampa a través del estudio realizado en el Río Colorado, recurso interprovincial compartido por cinco provincias: Mendoza, Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires, alimentado principalmente por deshielos cordilleranos. Las muestras se colectaron en la zona aluvial del Río Colorado (Departamento Lihuel Calel) durante la campaña de otoño 2010, siguiendo la metodología estándar para los ambientes lóticos. Los sitios de muestreo seleccionados fueron tres y junto con la recolección de las muestras cualitativas con red de fitoplancton (20 µm de apertura), se midieron parámetros físico-químicos. Al momento de realizar el muestreo el río presentó una velocidad de corriente de 0,48-0,58 m.seg-1, variación de pH entre 8,13-9, y temperatura del agua entre 15-16 ºC. Las muestras se fijaron con formaldehído al 4% y fueron depositadas en el Herbario de la Facultad de Agronomía (UNLPam), bajo las siglas SRFA. Un registro preliminar de las muestras permitió determinar 87 taxa, con predominio de las Bacillariophyceae (40% del total), seguidas por las Chlorophyceae (36%) y las Cyanophyceae (23%). Las Dinophyceae contribuyeron con el 1% del total de los taxa.
Palabras clave: Río Colorado, ficoflora, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae.
Agradecimientos: se agradece a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam., por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

ALGAS DO PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA, SÃO PAULO, BRASIL.
Algae of the Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brazil.

Bicudo, C.E.M.
Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ecologia, São Paulo, SP, Brasil. cbicudo@terra.com.br

O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) está situado na região sul do Município de São Paulo e foi criado em 1894 com a finalidade de proteger as 24 nascentes do histórico riacho Ipiranga. Encravado na malha urbana da maior metrópole sul-americana, o PEFI inclui um remanescente de 571 hectares de Mata Atlântica, nove reservatórios localmente chamados lagos e vinte pequenos riachos formados pelas vinte nascentes remanescentes. Os estudos de algas do PEFI datam de 1962, quando Carlos Eduardo de Mattos Bicudo e Rosa Maria Teixeira Bicudo, então iniciando suas carreiras científicas, deram a conhecer dezessete espécies de desmídias coletadas no Lago das Ninféias e no hidrofitotério, no Jardim Botânico. Três anos depois segue outra contribuição ao conhecimento das desmídias do Parque, em que foram identificadas dezesseis espécies, seis variedades. Foi, entretanto, nas três últimas décadas do século passado que proliferaram os estudos sobre as algas do PEFI, com a publicação de setenta e três trabalhos. Na primeira década do século atual, mais quarenta e três trabalhos foram publicados. Em 1991, foi organizado um programa para inventariar a ficoflórula do Parque e começou a publicação das contribuições conforme foram sendo concluídas, sem qualquer ordem sistemática ou evolutiva. Após vinte anos de estudos, 739 táxons foram identificados dos reservatórios e riachos que compõem os corpos hídricos do PEFI, distribuídos em trinta e dois fascículos publicados em "Hoehnea", exceto um na "Revista Brasileira de Botânica". Acredita-se que cerca de 80% da ficoflórula local já estejam inventariados e foram publicados e espera-se que, em mais dois anos, o levantamento da ficoflórula esteja concluído. Falta ainda identificar a maioria das diatomáceas. Concluída esta parte, espera-se ultrapassar 1000 táxons. A alta riqueza de espécies local é explicada pelo grande esforço amostral representado por pouco mais de quarenta anos de coleta intensa no Parque, envolvendo material planctônico e perifítico e distribuído por cento e quarenta e cinco trabalhos taxonômicos e ecológicos e cinquenta e duas dissertações de mestrado e teses de doutorado aprovadas em universidades paulistas e no Instituto de Botânica.
Palabras clave: levantamento florístico, perifíton, plâncton, taxonomia.
Agradecimientos: FAPESP e CNPq.

MICROALGAS DO RIO DE ONDAS, BA, BRASIL.
Microalgae of Rio de Ondas, BA, Brasil.

Borges, R.C., A.Y. Cardozo-Vargas, D.F. Gomes.
Universidade Federal da Bahia, Brasil. rafaelacborges@gmail.com

A água dos rios é o principal destino de uma grande quantidade de poluentes, oriundos, em grande parte, de efluentes líquidos domésticos e industriais e do escoamento proveniente da irrigação agrícola. Um dos maiores problemas ambientais causados pelos despejos residuais dessas atividades antrópicas é a eutrofização artificial, que consiste no enriquecimento por nutrientes destes corpos d'água. O Rio de Ondas, um dos principais rios do Oeste baiano, pode ser alvo desse processo, uma vez que essa região sofre forte influência da produção agrícola, onde o uso de fertilizantes para correção do solo é prática freqüente, podendo provocar modificações do estado químico e biológico da água. Assim, os objetivos deste trabalho são: (i) Classificar a comunidade fitoplanctônica no Rio de Ondas; (ii) aplicar o índice da comunidade fitoplanctônica da Cetesb para classificar o rio. Para isso foram analisadas três unidades amostrais ao longo do Rio de Ondas, a primeira mais próxima à nascente, a segunda no curso médio do rio e a terceira, mais próxima à foz. As coletas aconteceram nos meses de julho, época seca, e novembro, época chuvosa, no ano de 2010. Em cada ponto amostral foram determinadas variáveis físicas como: temperatura, pH, sólidos totais em suspensão e condutividade. Também foram realizadas coletas de água para análises químicas de oxigênio, carbono, nutrientes e para análises biológicas de clorofila *a* e da comunidade fitoplanctônica. A partir das análises qualitativas do fitoplâncton foi encontrado um total de 114 morfoespécies nos três pontos dos dois meses analisados. As clorófitas representaram 65% desse total, com predominância das desmídias (56 espécies), seguida das bacilariófitas (diatomáceas) com 29% e cianófitas com 6% desse total de morfoespécies encontradas. De acordo com o índice da comunidade fitoplanctônica da Cetesb, a qualidade da água do Rio de Ondas foi considerada boa, baseado na proporção dos grandes grupos que compõem o fitoplâncton, tendo as clorofíceas (desmidiáceas) dominantes, com densidade total > 1000 e < 5000 organismos/mL. Já o estado trófico dos pontos amostrados do Rio de Ondas foram considerados como oligotróficos de acordo com o ITCCL, os quais apresentam valores abaixo de ≥3,8 mg.m^3 clorofila *a*.

Palabras clave: Rio de Ondas e comunidade fitoplanctônica.

Agradecimientos**:** Bioste.

CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA DE LOS GÉNEROS *NEOSIPHONIA* Y *POLYSIPHONIA* (RHODOPHYTA, RHODOMELACEAE) EN LA COSTA DEL PACÍFICO SUDAMERICANO.

Taxonomic characterization of *Genera Neosiphonia* and *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) from the Pacific coast of South America.

Bustamante, D.E.[1], B.Y. Won[3], M.E. Ramírez[2], T.O. Cho[1].

[1]Dept. of Marine Life Science, Chosun University, Gwangju, Korea. [2]Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile. [3]The Research Institute of Natural Science, Chosun University, Gwangju, Korea.

Desde que el género *Polysiphonia* fue establecido por Greville en 1823, alrededor de 200 especies han sido descritas para las costas del mundo. Por el contrario, el género *Neosiphonia*, establecido por Kim y Lee en 1999, presenta 28 especies reconocidas alrededor del mundo. El presente trabajo, reporta para las costas del Pacífico Sudamericano ocho especies del género *Polysiphonia*: *P. abscissa* J.D. Hooker & Harvey, *P. confusa* Hollemberg, *P. curta* Montagne, *P. isogona* Harvey, *P. pacifica* Hollemberg, *P. paniculata* Montagne, *P. scopolorum* var. *villum* (J. Agardh) Hollemberg, *P. subtilissima* Montagne y cuatro especies del género *Neosiphonia*: *N. flaccidissima* (Hollemberg) M.S. Kim & I. K. Lee*, N. harveyi* (J.W. Bailey) M.-S. Kim, H.-G. Choi, Guiry & G.W. Saunders, *N. sphaerocarpa* (Børgensen) M.S. Kim & I.K. Lee y *Neosiphonia* sp. Puntualizando, el género *Neosiphonia* se reconoce por la combinación de los siguientes caracteres principales: tetrasporangios dispuestos en espiral, 4 a 7 células pericentrales, rizoides en conexión cerrada con las células pericentrales y rama carpogonial con tres células. *Neosiphonia* sp. (TC 6474) presenta estos caracteres y tiene 6 células pericentrales que rodean a la célula axial y abundantes tricoblastos en los ápices. Esta nueva especie ha sido analizada morfológicamente en detalle y comparada con las especies allegadas del género descritas previamente, con ninguna de las cuales coincide. El análisis filogenético llevado a cabo sustenta los resultados obtenidos mediante las observaciones morfológicas, corroborando a *Neosiphonia* sp. (TC 6474) como una nueva especie para la ciencia que deberá ser erigida acorde con las normas previstas en el ICBN.

Palabras clave: *Polysiphonia*, *Neosiphonia*, taxonomía, filogenia, Pacífico Sudamericano.

REVISIÓN TAXÓNOMICA PRELIMINAR DEL GÉNERO *HYPNEA* J.V. LAMOUROUX (CYSTOCLONIACEAE, RHODOPHYTA) EN LA COSTA DE VENEZUELA.

Preliminary taxonomic revision of the genus *Hypnea* J.V. Lamouroux (Cystocloniaceae, Rhodophyta) on the coast of Venezuela.

Cadenas, L.[1], M. García[2], S. Gómez[3].
[1]Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [2]Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [3]Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. luisbeetle@hotmail.com

El género *Hypnea* J.V. Lamouroux se caracteriza principalmente por presentar talos teretes o comprimidos, ramas determinadas generalmente espiniformes, estructura interna compacta y uniaxial, tetrasporangios zonados, formando soros en las ramas determinadas y por la producción de iota y kappa-carragenina. Este género tiene cincuenta y cuatro especies descritas que se hallan distribuidas a nivel mundial. Estudios florísticos previos realizados en Venezuela informaban de la presencia de cuatro especies: *H. cornuta* (Kützing) J. Agardh, *H. musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux, *H. spinella* (C. Agardh) Kützing y *H. valentiae* (Turner) Montagne. El objetivo de este estudio es hacer un aporte al conocimiento taxonómico del género *Hypnea* para la costa de Venezuela, sobre la base de caracteres morfoanatómicos y reproductivos. Las colecciones de muestras botánicas fueron realizadas en localidades representativas de cinco entidades federales, considerando diferentes ambientes y sustratos: litorales rocosos, arrecifes coralinos, raíces de *Rhizophora mangle*, y praderas de angiospermas marinas, hasta una profundidad de 4 m. Adicionalmente se realizó la revisión de exsiccatae en tres herbarios nacionales. Los resultados obtenidos permiten determinar la presencia de siete especies, de las cuales tres son nuevos registros para la ficoflora marina de Venezuela, éstas son: *H. charoides* J.V. Lamouroux, *H. flexicaulis* Yamagishi & Masuda y *H. pannosa* J. Agardh, las mismas fueron identificadas sobre la base de los siguientes caracteres diagnóstico: hábito, forma del talo, forma y tamaño de las ramas determinadas y forma de la célula axial. Se espera a futuro comparar dichos resultados con los procedentes de estudios moleculares.

Palabras clave: *Hypnea*, Cystocloniaceae, Venezuela.

CIANOBACTÉRIAS BENTÔNICAS FILAMENTOSAS DO LITORAL DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL.

Filamentous benthic cyanobacteria of the coast of the state of Bahia, Brazil.

Caires, T.A.[1,2], C.L. Sant'Anna[3], J.M.C. Nunes[2,4].
[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. [2]Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil. [3]Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, Brasil. [4]Universidade do Estado da Bahia, Bahia, Brasil. taiaracaires@yahoo.com.br

A costa litorânea do Brasil possui 7.367 km que se estendem pelo Oceano Atlântico, dos quais 1.103 km pertencem ao Estado da Bahia, uma faixa tropical do litoral do Brasil que está localizada no nordeste do país. O litoral da Bahia apresenta grande riqueza e diversidade de substratos, além de acidentes geográficos que propiciam ampla diversificação da flora marinha. As cianobactérias filamentosas estão entre os grupos bentônicos que possuem ampla diversidade, apresentando grande plasticidade fenotípica em função do substrato e das características ambientais atuantes, como hidrodinamismo, sombreamento e substrato. Apesar da grande extensão litorânea da Bahia, não existem estudos direcionados sobre este grupo que demonstrem a real diversidade existente nesta região. O presente estudo tem o objetivo de estudar as espécies de cianobactérias bentônicas filamentosas no litoral da Bahia, assim como a distribuição espacial e aspectos ecológicos. A amostragem ocorreu durante as marés baixas de sizígia na zona supralitorânea, além de rochas e macroalgas bentônicas, neste último para observar cianobactérias epífitas. Em todas as populações encontradas, o mínimo de 20 indivíduos foi medido. Quatro espécies pertencentes à ordem Oscillatoriales foram identificadas. *Symploca hydnoides* (Harvey) Kützing, ocorreu na região protegida do recife em local não sombreado, sobre rochas em forma de tufos. *Spirulina labyrinthiformis* Gomont, ocorreu na região protegida do recife em local não sombreado, associado à massa de *Lyngbya majuscula* (Dillwyn) Harvey ex Gomont. *Lyngbya majuscula*, espécie anteriormente citada para o litoral baiano, ocorreu na região protegida do recife sobre areia em local

não sombreado. E *Phormidium gracile* (Meneghini ex Gomont) Anagnostidis ocorreu epifitando *Lobophora variegata* (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira. Este estudo poderá contribuir para determinar caracteres taxonômicos diagnósticos para melhor delimitar as espécies estudadas, ampliando o conhecimento da diversidade da flora marinha bentônica para esta região e para o litoral brasileiro.

Palabras clave**:** cianobactéria, ficologia, taxonomia, Bahia, Brasil.

Agradecimientos**:** PPGBot- UEFS, LAMAR- IBIO/ UFBA e CNPq.

BACILARIOFÍCEA E FRAGILARIOFÍCEA (DIATOMEAE) NO PLÂNCTON DA BAÍA DO ALMIRANTADO, PENÍNSULA ANTÁRTICA.

Bacillariophyceae and Fragilariophyceae (Diatomeae) in the plankton at Admiralty Bay, Antarctic Peninsula.

Calixto-Feres, M.[1], L.F. Fernandes[1], D.R. Tenenbaum[2].

[1]Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil. [2]Depto. de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. marianacalixto@gmail.com

As diatomáceas constituem a biomassa majoritária dos produtores primários no plâncton marinho da Antártica, podendo ser indicadoras de condições relacionadas ao gelo da região e mudanças na sua cobertura. As espécies epônticas (crescem sobre o gelo) desempenham importante função no ecossistema, principalmente no início do verão antártico quando o gelo derrete e estas passam a compor o fitoplâncton. As primeiras pesquisas sobre o fitoplâncton da Antártica foram realizadas por meio de expedições no início do Sec. XIX, as quais geraram trabalhos clássicos e importantes para o conhecimento da flora marinha planctônica (taxonomia das espécies da região). Esses trabalhos atraíram a atenção de vários outros pesquisadores, porém os critérios utilizados para a proposição de novas espécies, o caráter preliminar de algumas descrições, a inexistência de vários tipos nomenclaturais e a dificuldade de comunicação entre os pesquisadores, acarretaram vários problemas de ordem nomenclatural e taxonômico. Esse estudo tem como objetivo realizar a análise taxonômica das diatomáceas das Classes Bacillariophyceae e Fragilariophyceae na Baía do Almirantado, Península Antártica, no Verão austral de 2009/2010. As amostras foram fixadas com formaldeído 2%, neutralizado com tetraborato de sódio, lavadas e oxidadas com ácido sulfúrico, ácido oxálico e permanganato de potássio. O material examinado foi identificado e fotografado em microscopias óptica e eletrônica de varredura. Como resultado das observações foram determinados 66 táxons infragenéricos distribuídos em 30 gêneros, sendo *Cocconeis* Ehrenberg o mais representativo (12 espécies), seguido por *Amphora* Ehrenberg (7 espécies), *Fragilariopsis* Hustedt (6 espécies), *Licmophora* Agardh (4 espécies), *Navicula* Bory (3 espécies) e *Gyrosigma* Hassal (3 espécies). Uma grande variabilidade no tamanho das valvas de *Cocconeis antiqua* Tempère & Brun e *Fragilariopsis cylindrus* (Grunow) Helmcke & Krieger foi registrada. A presença das espécies de gêneros bentônicos como *Licmophora* e *Cocconeis* demonstram a grande contribuição do microfitobentos na coluna d água reforçando a importância desta fração na produção primária na região.

Palabras clave: diatomáceas, fitoplâncton, Antártica.

Agradecimientos: Ao Centro de Microscopia Eletrônica/UFPR e ao REUNI pela bolsa de mestrado. O presente trabalho agrega os resultados do INCT-APA, CNPq proc. no. 574018/2008-5, FAPERJ proc. no. E-26/170.023/2008.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DAS CLOROFÍCEAS BENTÔNICAS NUMA ILHA COSTEIRA TROPICAL DO NORDESTE BRASILEIRO.

Floristic survey of chlorophycean of a tropical coast island of the brazilian northeastern.

Carvalho, V.F., M.E. Bandeira-Pedrosa, M.F. Oliveira-Carvalho, S.M.B. Pereira.

Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB) - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Brasil. carvalhovf2@gmail.com

Embora pouco estudadas, as ilhas costeiras do Brasil, em geral, apresentam condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento das macroalgas bentônicas. No litoral de Pernambuco (7°15'45"-9°28'18"S e 34°48'35"-41°19'54"O) ocorrem duas ilhas costeiras representadas por Itamaracá (litoral norte) e Santo Aleixo (litoral Sul). Na primeira,

vários trabalhos já foram realizados, enquanto que na segunda houve, apenas, uma citação do gênero *Codium*. Este trabalho apresenta um estudo pioneiro sobre a flora ficológica da Ilha de Santo Aleixo (8°36'46.40"S e 35°01'22.60"O), enfocando os representantes do filo Chlorophyta. Inicialmente, em função da diversidade de habitats, foram escolhidos 6 pontos de coleta localizados na região entre marés, em áreas de pouca a moderada rebentação. As coletas foram feitas nos meses de julho/2009 e abril/2010 (período chuvoso) e outubro/2009 e dezembro/2010 (período seco), em marés de sizígia. O material foi fixado em formol (4%) para posterior identificação taxonômica baseada em marcadores morfológicos. Após a identificação, os espécimens foram herborizados de acordo com as técnicas usuais em ficologia marinha e as exsicatas foram incorporadas ao Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Vinte dois táxons infragenéricos foram encontrados, dos quais vinte são considerados como novas referências para a flora local. Entre as ordens destaca-se Bryopsidales, com quinze táxons infragenéricos, sendo a família Caulerpaceae a mais representativa (seis táxons). Comparando os locais de coletas, observou-se que os pontos 1, 2 e 3 apresentaram um maior número de táxons, devido a uma maior disponibilidade de substrato para a fixação das clorofíceas. Notou-se uma semelhança entre a Ilha estudada e outras Ilhas costeiras brasileiras como Itamaracá-PE e Arquipélago de Abrolhos-BA, no que se refere a predominância das Bryopsidales. A grande representatividade qualitativa de Chlorophyta observada indica a importância do referido filo para a diversidade ficológica local, justificando a realização de futuros trabalhos.

Palabras clave**:** flora, Chlorophyta, Ilha Costeira, Brasil.

TOLYPIOCLADIA CF. *GLOMERULATA* (RHODOMELACEAE, RHODOPHYTA): PRIMEIRA REFERÊNCIA PARA O OCEANO ATLÂNTICO.

Tolypiocladia cf. *glomerulata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta): first reference to the Atlantic Ocean.

Nunes, J. M. de C.

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR), Bahia, Brasil. Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Bahia, Brasil. jmcnunes@ufba.br

Material coletado no infralitoral a 5 m de profundidade sobre *Liagora valida* nas praias de Itapoã, Paramana e Ilha dos Frades no Município de Salvador, Bahia, Brasil, foi identificado como pertencente ao gênero *Tolypiocladia* devido ao hábito, ramificação, origem e disposição dos ramos de crescimento determinado e indeterminado, número de células periaxiais, ausência de córtex, disposição dos tetrasporângios e número de células do ramo carpogonial. Atualmente quatro espécies têm sido descritas dentro do gênero: *Tolypiocladia calodictyon* (Oceano Pacífico e Índico), *T. condensata* (Oceano Índico), *T. glomerulata* (Oceano Pacífico e Índico) e *T. penningtonensis* (Oceano Pacífico). *Tolypiocladia condensata* e *T. calodictyon* apresentam ramos determinados anastomosados, enquanto *T. penningtonensis* apresenta hábito ereto e ramos laterais de crescimento determinado situados muito próximos um dos outros, sobrepondo-se e recobrindo os eixos principais. Os espécimes estudados apresentam talo parcialmente prostrado, com extremidades recurvadas, 2-4 cm de extensão. Talo fixo ao substrato por rizóides com conexão fechada, distais, por vezes inseridos na região mediana da célula de origem, uni ou multicelulares, com 70-130 µm de diâmetro; rizóides originados principalmente nas células basais do eixos, mas também se originando das células da região apical. Eixos cilíndricos medindo 320-500 µm na região basal, 300-380 µm na mediana e 170-200 µm na região apical. Segmentos mais largos que altos, com 60-120 x 90-110 µm. Em corte transversal, ecorticado, com 4 células periaxiais, 90-120 µm de diâmetro, e célula axial 12-18 µm de diâmetro. Eixos de crescimento indeterminado originando ramos curtos laterais de crescimento determinado; ramificação esparsa, dicotômica a pseudodicotômica, com ramos divergentes nas extremidades. Algumas porções apicais do eixo com longos rizóides. Tricoblastos restritos aos ápices, dicotomicamente ramificados; numerosas cicatrizes de tricoblasto. Tetrasporângios tetraédricos, 20-40 µm de diâmetro, com duas células de cobertura. Cistocarpos globosos, quando maduros, ostiolados, medindo 300-500 µm de diâmetro, com pequeno pedúnculo. Exemplares masculinos não foram coletados. Os exemplares estudados apresentam talo laxo, sem aparência esponjosa, hábito parcialmente prostrado e rizóides em toda extensão, assemelhando-se a *T. glomerulata* que apresenta ramos determinados livres.

Palabras clave: Ceramiales, *Tolypiocladia glomerulata*, Rhodophyta, taxonomia, Bahia.
Agradecimientos**:** CAPES pela bolsa de Doutoramento.

CAMBIOS MORFOLOGICOS Y ULTRAESTRUCTURALES DE *PHACUS BRACHYKENTRON* EN RESPUESTA AL EXCESO DE MATERIA ORGANICA EN EL MEDIO DE CULTIVO.

Morphological and ultrastructural changes in *Phacus brachykentron* in response to excess of organic matter in the culture medium.

Conforti, V., P. Nannavecchia, A. Tolivia.
Dpto. Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA y CONICET, Buenos Aires, Argentina. conforti@bg.fcen.uba.ar

En Argentina, las cuencas del conurbano bonaerense presentan un gran deterioro de la calidad de sus aguas. En ellas la situación ambiental es preocupante dado el crecimiento poblacional muy alto en áreas específicas, los numerosos asentamientos precarios; el vertido directo a pluviales de efluentes industriales, agrícolas y urbanos; los basurales a cielo abierto en sus costas. Entre estas cuencas, la del Río Matanza - Riachuelo presenta un alto grado de contaminación orgánica derivada de efluentes cloacales e industriales. Dentro de su fitoplancton, las algas euglenofitas constituyen un grupo dominante aunque poco diverso y muchas de sus especies muestran marcadas deformaciones. *Phacus brachykentron* fue aislado de muestras extraídas en el canal aliviador de esta cuenca, crecido en medio suelo/agua no axénicamente. Cuando se tuvo un desarrollo significativo, la cepa fue empleada en bioensayos donde fue cultivada en el mismo medio enriquecido con distintas concentraciones de extracto de carne. Luego de 48 horas sus células fueron observadas bajo microscopio óptico, vivas y fijadas, y pudiéndose comprobar cambios en la forma y dimensiones celulares, número y tamaño de los granos de paramilon y lisis celular. El análisis ultraestructural con microscopia electrónica de transmisión, evidenció además, un claro desplazamiento de la ubicación del núcleo y un ensanchamiento marcado de las bandas peliculares. Esto último no coincidió con lo observado en estudios similares realizados en *Lepocinclis acus*, en donde el aumento del volumen celular se da por incremento del número de bandas, por lo cual no todas las especies cambiarían de igual modo su ultraestructura ante iguales alteraciones del medio. Estas modificaciones celulares tienen importantes implicancias en la sistemática del grupo y por ser respuestas tan rápidas, repetibles y fáciles de observar pueden resultar excelentes indicadores de condiciones ambientales. En nuestra presentación describiremos las modificaciones celulares observadas y discutiremos sus implicancias sistemáticas y ecológicas.

Palabras clave: Euglenophyta, ultraestructura, contaminación orgánica, bioensayos.
Agradecimientos**:** esta investigación fue financiada por el UBACYT X046 y PIP 0283.

ALGAS CALCÁRIAS NÃO ARTICULADAS DO LITORAL DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL.

Nonarticulated calcareous algae from the coast of the State of Bahia, Brazil.

Costa, I.O.[1], P.A. Horta[2], J.M.C. Nunes[1,3].
[1]Universidade do Estado da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Bahia, Brasil. [2]Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. [3]Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil. iaraoc@hotmail.com

As algas calcárias pertencem à divisão Rhodophyta e estão incluídas nas ordens Corallinales (Hapalidiaceae e Corallinaceae) e Sporolithales (Sporolithaceae). Estas algas também são referidas como coralináceas incrustantes, crostosas, não geniculadas, litotâmnios, e/ou melobesioídeas. Algumas formas que crescem desprendidas do substrato são chamadas de rodolitos, nódulos e/ou maërl, entre outras. Elas apresentam impregnações de carbonato de cálcio e de magnésio sob a forma de cristais de calcita em suas paredes celulares. A elevada riqueza da flora e fauna marinha da plataforma continental brasileira é em muitos casos atribuída à grande disponibilidade de substrato consolidado. Os fundos representados por concreções de algas calcárias e extensos bancos de rodolitos (nódulos calcários compostos principalmente por algas coralináceas) tem sido apontados como ocorrendo sobre grandes extensões da plataforma continental. As algas calcárias não articuladas são pobremente conhecidas no Brasil, situação que é agravada no Estado da Bahia (estado considerado como área prioritária para a realização de estudos florísticos). O presente estudo tem como objetivo identificar a

composição específica das algas coralináceas não articuladas construtoras dos bancos de rodolitos do litoral da Bahia, Brasil. Metodologia específica foi utilizada, resultado de uma adaptação de métodos já propostos na literatura especializada. A identificação foi realizada a partir de caracteres vegetativos (morfologia externa e interna) e reprodutivos. O material examinado foi proveniente de coletas realizadas entre o período de 1999 a 2010. As amostras foram obtidas em regiões de mesolitoral e infralitoral através de mergulho autônomo e draga, em diversos pontos do litoral da Bahia. O material identificado será depositado no Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB). Cinco espécies de algas calcárias formadoras de rodolitos foram identificadas até o momento: *Sporolithon episporum* (M. Howe) E.Y.Dawson, *Mesophyllum erubescens* (Foslie) M.Lemoine, *Lithophyllum stictaeforme* (Areschoug) Hauk, *Lithophyllum* sp. e *Lithothamnion* sp.

Palabras clave: algas incrustantes, Corallinales, Sporolithales, rodolito.

Agradecimientos: PPGBVeg/UNEB, LAMAR/IBIO-UFBA, CNPq.

INTERFASE AMIGABLE PARA EL REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE DIATOMEAS (BACILLARIOPHYTA) PROCEDENTES DE BOLIVIA.

A friendly interface for registration and identification of diatoms (Bacillariophyta) from Bolivia.

Chávez Rico, V.S.[1], E.A. Morales[1,2].

[1]Herbario Criptogámico, Universidad Católica Boliviana San Pablo, Cochabamba, Bolivia. [2]Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA. scarlet.vogel@gmail.com

La riqueza específica de diatomeas dulceacuícolas presentes en Bolivia es alta y alrededor del 38% de los taxa permanecen indeterminados. Estos hechos, sumados a la escasa disponibilidad de bibliografía especializada y personal capacitado con experiencia en la identificación de diatomeas, conlleva la generación de errores en la asignación de nombres con consecuencias a nivel de interpretación de datos en contextos taxonómicos y ecológicos. Con el objetivo de mejorar, organizar y facilitar el proceso de identificación de diatomeas, se creó el Sistema de Apoyo para la Identificación de Diatomeas (S.A.I.D.) a partir de bases de datos e imágenes utilizando una plataforma Access, Office 2007. S.A.I.D. está conformada por dos bases de datos principales: una de imágenes digitales de especies y otra de géneros. La base de especies fue elaborada a partir de listas de taxa hallados para Bolivia, generadas a través de diferentes proyectos del Herbario Criptogámico de la Universidad Católica Boliviana (HCUCB) y contiene imágenes para cada taxon tomadas mediante microscopía óptica y electrónica de barrido. Complementariamente, se presentan imágenes de los taxa indeterminados, con el fin de armonizar/estandarizar la codificación provisional de los mismos a nivel nacional. Estos taxa no pudieron ser identificados por expertos y representan taxa potencialmente nuevos para la ciencia. La base de géneros contiene descripciones detalladas de los géneros registrados para Bolivia, que han sido realizadas mediante el uso de literatura especializada y bajo la supervisión de expertos. S.A.I.D. contiene las herramientas necesarias para la administración de todos los registros, tanto para su actualización como para su edición. La información que esta base puede brindar actualmente está comprendida por más de 2.400 imágenes de microscopía compuesta y 300 imágenes de microscopía electrónica de barrido de un total de 554 taxa reportados para Bolivia y de descripciones detalladas para la identificación de 77 géneros.

Palabras clave: taxonomía, diatomeas, imágenes, identificación, software.

DIATOMEAS EPILÍTICAS (BACILLARIOPHYCEAE) DE LA YUNGA BOLIVIANA (BOSQUE NUBLADO), SUD AMÉRICA: ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO.

Epilithic diatoms (Bacillariophyceae) from the Bolivian Yunga (Cloud Forest), South America: current state of knowledge.

Chávez, V.[1,2], E.A. Morales[1,3], G. Chávez[3], E. Fernández[3], M.L. Vis[4], J.P. Kociolek[5].

[1]Herbario Criptogámico, Universidad Católica Boliviana, Carrera de Ingeniería Ambiental, Cochabamba, Bolivia. [2]Departamento y Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [3]Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA. [4]Department of Environmental and Plant Biology, Ohio University, Athens, USA. [5]Museum of Natural History, University of Colorado, Boulder, USA. scarlet.vogel@gmail.com

Bolivia ha sido catalogada como un microcosmos por Alcide D´orbigny, refiriéndose a su gran variabilidad topográfica, climática y biológica que posiciona al país dentro de los 8 con mayor biodiversidad a nivel mundial. Con respecto a las algas, sin embargo, existen muy pocas publicaciones y éstas son insuficientes para representar la extensa variedad de ecosistemas acuáticos bolivianos. Una de las regiones con mayor diversidad biológica y endemismos en Bolivia es la Yunga (bosque nublado), una faja de aproximadamente 90.500 Km^2 ubicada entre la Puna Andina y las tierras bajas amazónicas. Pocos trabajos previos existen sobre las diatomeas de la región, pero la misma ya mostró un alto potencial de contribución de nuevos taxa y de asociaciones características que podrían ponerla dentro de las más diversas de Sud América. El presente trabajo se centra en el análisis de cuatro muestras epilíticas de la zona de Unduavi, Departamento de La Paz, en las cuales se identificaron 103 especies y taxa infraespecíficos utilizando una combinación de microscopía óptica y electrónica de barrido. Los géneros con mayor número de especies son: *Gomphonema* (44% del total de especies halladas en las 4 muestras) y *Nitzschia* (27%). Dieciocho (18.4%) de estos taxa no se encontraron en la literatura para el Continente Americano ni para otras regiones del mundo y dos ellos se presentan aquí como posibles nuevas especies: *Aulacoseira* sp. 1 UNDUAVI y *Gomphonema* sp. 3 SORATA. En este estudio se examinan datos anteriormente colectados por nuestro personal en la yunga Boliviana. También, se incluyen recomendaciones para estudios futuros de la diversidad de diatomeas en Bolivia y Sud América.

Palabras clave: Bolivia, riqueza específica, taxonomía, nuevos taxa.

DIATOMÁCEAS EPIFÍTICAS EM VEREDAS DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL.

Epiphytic diatoms in Palm swamps of Goiás State, Brazil.

Dunck Oliveira, B., I. De Souza Nogueira, S. Aparecida Felisberto.
Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Brasil. dunck.barbara@gmail.com

As Veredas constituem um tipo fitofisionômico característico do Cerrado, com solos hidromórficos e os buritizais *Mauritia vinifera* L. e *M. flexuosa* Mart. como flora fanerogâmica marcante. Dado a alta taxa de degradação em Veredas ocasionadas por ação antrópica, a importância do ficoperifíton e o pequeno número de estudos taxonômicos anteriores do grupo nestes ambientes, o presente trabalho objetivou inventariar as espécies de diatomáceas presentes no epifíton de Veredas no Estado de Goiás. Vinte três Veredas situadas em áreas conservadas, em área impactada por atividades agropecuárias e urbanas foram amostradas. As amostragens foram realizadas em agosto e setembro de 2008. O material epifítico foi obtido de gramíneas (Poaceae) através da raspagem de pecíolos com auxílio de lâmina de aço envolto em papel alumínio e de jatos d'água destilada e posteriormente acondicionado e fixado com solução Transeau. Lâminas permanentes foram confeccionadas com o material oxidado e limpo. A partir da análise das amostras foram identificados 53 táxons infragenéricos entre 17 gêneros (*Achnanthidium*, *Actinella*, *Aulacoseira*, *Brachysira*, *Cymbopleura*, *Eunotia*, *Encyonema*, *Encyonopsis*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Sellaphora*, *Stauroneis*, *Stenopterobia* e *Surirella*). O gênero com maior riqueza foi *Eunotia* (14 táxons) seguido por *Pinnularia* (7). A flora registrada em Veredas conservadas foi menos rica comparada com impactadas (conservadas- 18 táxons, em agropecuária - 29 táxons, urbanas - 26 táxons). A flora registrada assemelha-se a de estudos do grupo para a região amazônica do Brasil. Pesquisas desenvolvidas concomitantemente na mesma área do presente estudo demonstraram que todos estes ambientes contém águas ácidas e altas concentrações de sílica, características que podem favorecer a alta riqueza de diatomáceas, principalmente de espécies de *Eunotia* por serem organismos ácido-tolerantes. Veredas impactadas ainda apresentaram maior incidência de luz solar sobre o corpo d'água proporcionada pela baixa cobertura de mata ciliar e maiores concentrações de nitrogênio total. Estes fatores podem beneficiar o maior desenvolvimento de algas, o que provavelmente explicaria a maior riqueza de diatomáceas em Veredas impactadas.

Palabras clave: águas ácidas, Cerrado, solos hidromórficos, perifíton, taxonomia.

DIATOMEAS DE TURBALES DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ (ARGENTINA).

Diatoms in peatlands of Santa Cruz Province (Argentina).

Echazú, D.M.[1], M. Briozzo[1], N.I. Maidana[1,2].
[1]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. [2]CONICET. dechazu@bg.fcen.uba.ar

Los turbales son humedales en los cuales las condiciones de anaerobiosis, temporarias o permanentes, permiten que se acumule una cantidad importante de materia orgánica. Esta definición incluye a mallines, vegas y turberas de *Sphagnum*. Ellos son, en general, ambientes someros, de baja conductividad y pH, que está regulado por el espesor de la capa de materia orgánica. Debido a su lenta evolución, constituyen ecosistemas frágiles y son excelentes testigos de enriquecimientos antrópicos y/o naturales, poseen flora y fauna específica, funcionan como bibliotecas de información del pasado y son soporte físico de distintos sistemas económicos. La importancia de la microflora, en particular de las diatomeas, en estos ambientes se debe tanto a su elevada diversidad como a la particularidad de estar adaptada a rigurosas condiciones. El objetivo de la presente contribución es relevar la biodiversidad de las diatomeas actuales epífitas en turbales de la provincia argentina de Santa Cruz y relacionarla con variables ambientales, tales como pH, temperatura y conductividad, a fin de recopilar datos autoecológicos de los taxones y, finalmente, incrementar el número de inventarios disponibles para la región. En mayo de 2007 se obtuvieron muestras de agua y del exprimido de la vegetación sumergida en una turbera y seis mallines de la zona comprendida entre el Valle del Río de las Vueltas y Río Turbio (49º a 52ºS). Las muestras se procesaron siguiendo las técnicas estándar para la observación de las diatomeas. Los 152 taxones infragenéricos identificados son, en su mayoría, acidófilos y cosmopolitas. Cada sitio se caracterizó por la dominancia de un ensamble de taxones determinado. Cinco especies fueron comunes a todos los sitios (*Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Distrionella germainii* var. *acostata* (Lange-Bertalot) Morales, *Encyonema* aff. *supergracile* Krammer & Lange-Bertalot, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer, *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot. Resultó particularmente interesante el hallazgo de especies poco frecuentes en Patagonia y aparentemente endémicas, como *Veigaludwigia willeri* var. *triondulata* (Diaz & Maidana) nov. comb. y *Stauroneis nebulosa* (Krasske) Lange-Bertalot.

Palabras clave: diatomeas, turbales, Santa Cruz.

DIATOMEAS EN EL RÍO MIRIHUACA (CATAMARCA, ARGENTINA).

Diatoms in Mirihuaca river (Catamarca, Argentina).

Echazú, D.M .[1], L.G. Grana[1,2], N.I. Maidana[1,2].
[1]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. [2]CONICET. dechazu@bg.fcen.uba.ar

Las condiciones orográficas y climáticas del Noroeste Argentino permiten la existencia de numerosos ecosistemas acuáticos que son considerados de importante valor biológico. A pesar de ello son muy escasos los estudios ficológicos, y en particular diatomológicos, realizados en esa zona. Dentro de la cuenca Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina), el río Mirihuaca resulta de interés debido a que está sometido a la influencia de las actividades humanas relacionadas al manejo de su curso (para aumentar la extensión de humedales utilizados para pasturas de ganado). La información disponible sobre la biodiversidad diatomológica en este río es escasa, lo que hace difícil generar hipótesis sobre el funcionamiento de este sistema. El objetivo del presente trabajo es relevar la biodiversidad de diatomeas en los tramos medio e inferior del río y relacionarla con algunos parámetros ambientales a fin de proporcionar información básica sobre la distribución y ecología de las diatomeas, lo que será de gran valor para realizar reconstrucciones paleoambientales en la región. En febrero de 2009 se recolectaron dieciséis muestras de agua, sedimentos superficiales y exprimido de la vegetación sumergida, en cuatro sitios donde, además, se midieron *in situ* el pH, la temperatura y la conductividad. En el laboratorio se procesaron las muestras siguiendo el protocolo estándar para este grupo de algas. Hasta el presente se han identificado 89 taxones infragenéricos, la mayoría de ellos cosmopolitas. *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Fragilaria capucina* Desmazières, *Frankophila similioides* Lange-Bertalot & Rumrich, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) Williams & Round, *Staurosira venter* (Ehrenberg) H. Kobayasi, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère fueron comunes en todas las muestras analizadas. Una especie todavía no identificada de *Staurosira*, probablemente nueva para la ciencia, fue abundante en todas las muestras, con una frecuencia relativa

que varío entre el 25 y 45%.
Palabras clave: diatomeas, río Mirihuaca.
Agradecimientos: a la Dra. P. Escola (UNCa-CONICET) por su apoyo para realizar las tareas de campo.

ESPECIES DE *DINOPHYSIS* DE LA SECCIÓN *HASTATA* (DINOFLAGELLATA) EN EL PACÍFICO MEXICANO.

Dinophysis species of the section *Hastata* (Dinoflagellata) from the Mexican Pacific Ocean.

Esqueda-Lara, K.[1], D.U. Hernández-Becerril[2].
[1]Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. [2]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. karinaradha514@yahoo.com

Este trabajo es parte de un estudio de las especies de *Dinophysis* y *Phalacroma* presentes en el Pacífico mexicano y en él se analizan especies correspondientes a la sección *Hastata* del género *Dinophysis*. Esta sección está representada por un alto número de especies en el área de estudio. Las especies se caracterizan por la presencia de un apéndice espinoso de talla y forma variable en la región antapical de la teca. Las muestras, treinta y nueve en total, se recolectaron con red de 54 y 64 µm de luz de malla mediante arrastre vertical de la columna de agua entre los 50 m de profundidad y la superficie. Ellas fueron divididas y las submuestras fijadas con formol al 4% y alcohol al 70%, respectivamente. A partir del análisis de las muestras se identificaron un total de once taxones: diez especies y una variedad, y se reconocieron tres taxones que no se han podido identificar plenamente por ciertas diferencias morfológicas con taxones conocidos. Seis de los taxones hallados, *Dinophysis balechii*, *D. nias*, *D. phalacromoides*, *D. pusilla*, *D. sweszyi* y *D. uracanthoides*, son nuevos registros para el Océano Pacífico Mexicano y tres, *Dinophysis* cf. *balechii*, *D.* cf. *hastata* y *D.* cf. *schuetti*, podrían ser descritas como nuevas especies. Las descripciones de los taxones, apoyadas con ilustraciones de microscopia óptica y electrónica de barrido, así como detalles de su distribución local son proporcionadas, y se discute la taxonomía del grupo en el contexto de la filogenia molecular actual. Esta diversidad en el grupo confirma la necesidad de estudios sistemáticos y completos, utilizando conceptos y recursos modernos.
Palabras clave: dinoflagelados, *Dinophysis*, fitoplancton, Océano Pacífico mexicano.

BACILLARIOPHYTA EPIFÍTICAS EM VEREDA URBANA DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL.

Epiphytic Bacillariophyta in urban Palm swamps of Goiás State, Brazil.

Aparecida Felisberto, S.[1], J. Aparecida Leandrini[2], B. Dunck Oliveira[3].
[1]Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Goiânia, Brasil - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução (UFG). [2]Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS), Laranjeiras do Sul, Brasil. [3]Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Brasil - Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA-UEM). sirfe@hotmail.com

As Bacillariophyta (diatomáceas) são algas caracterizadas pela frústula formada por duas tecas, e são importantes como bioindicadores, uma vez que são bem preservadas, devido a parede celular rígida e silicosa, tornando-as passiveis de identificação em nível específico. As diatomáceas ocorrem em diversos tipos de ambientes, desde oligotróficos a hipereutróficos; lóticos a lênticos; ambientes naturais a artificias, assim como em comunidades planctônicas e perifíticas entre outras. Dentre os ambientes naturais, as Veredas constituem um subsistema do Cerrado com solos hidromórficos de nascedouros das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro. Apesar da sua grande importância, muitas Veredas estão sendo ocupadas de forma desordenada. Assim, o presente estudo objetivou realizar um levantamento das espécies de Bacillariophyta epifíticas, em uma Vereda na região sudeste de Goiás. A Vereda localizada em área urbana de Catalão encontra-se bastante alterada, devido à movimentação de veículos, presença de animais, represamentos, além de receber esgotos de condomínios adjacentes e lixo das margens. As amostragens (epifíton em pecíolos de gramíneas) foram realizadas em agosto e setembro/08, abril e maio/09, março/10. Lâminas permanentes foram confeccionadas com o material oxidado e limpo. A caracterização ultraestrutural de alguns organismos foi realizada em microscopia eletrônica de varredura. A partir da análise de amostras foram identificados 106 táxons, distribuídos em vinte e três gêneros, com *Eunotia* e *Pinnularia* tendo maior

número de espécies (vinte e onze, respectivamente). Deste total de táxons, doze espécies tiveram 100% de freqüência, eles foram: *Achnanthidium minutissimum*, *Encyonema minutum*, *E. neogracile*, *E. neomesianum*, *Encyonopsis frequentiformis*, *Eunotia bilunaris*, *E. sudetica*, *Frustulia saxonica*, *Gomphonema gracile*, *G. lagenula*, *G. subtile* e *Navicula cryptocephala*. Os meses de maio/09 e março/10 apresentaram maior número de táxons (55,6% e 63,2%, respectivamente).

Palabras clave: Cerrado, perifíton, diatomáceas, taxonomia.

Agradecimientos: CIAMB, CAPES-PRODOC, LAMARH-ICB, LAMMAR/UFG.

LISTADO DE MACROALGAS MARINAS DEL PACÍFICO DE CENTROAMÉRICA.

Checklist of the Pacific Marine Macroalgae of Central America.

Fernández-García, C.[1,2], R. Riosmena-Rodríguez[1], B. Wysor[3], O.L. Tejada[4], J. Cortés[2].

[1]Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, México. [2]Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) y Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. [3]Department of Biology, Marine Biology and Environmental Science, Roger Williams University, Rhode Island, USA. [4]Laboratorio de Ficología, Escuela de Biología, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador. cindy@biologia.ucr.ac.cr

El conocimiento de la diversidad de flora marina del Pacífico de Centroamérica es limitado debido a la corta historia de investigación en esta área temática y a la falta de especialistas en macroalgas marinas a lo largo de esta amplia región. Esto ha dejado como resultado una falta de actualización taxonómica de aproximadamente 60 años para muchos de los grupos de macroalgas. El listado que se presenta está basado en registros publicados en artículos, tesis de estudiantes y reportes oficiales. En total se reportan 379 especies de macroalgas, así como 16 taxa cuya distribución es dudosa para esta región. Las algas rojas (Rhodophyta) presentaron el mayor número de especies (252), seguidas por las algas verdes (Chlorophyta: 81), y las algas pardas (Phaeophyceae: 46). El país con el mayor número de reportes fue Costa Rica con 216 especies, seguido por Panamá con 174, El Salvador con 146, Nicaragua con 24, y Guatemala con 16. Hasta el momento, por la falta de estudios, no se han registrado macroalgas marinas para la costa Pacífica de Honduras. El análisis del número de especies reportadas por grado latitudinal de la costa Centroamericana, nos muestra que el número de especies varía entre los países y localidades, por diferencias en la geomorfología y la heterogeneidad de hábitats de la costa, así como la intensidad en el esfuerzo de investigación que se ha llevado a cabo.

Palabras Clave: Chorophyta, Phaeophyceae, Rhodophyta, Pacífico Tropical Oriental.

TAXONOMÍA DE LOS GÉNEROS *CAULERPA* (CAULERPACEAE, CHLOROPHYTA), *PADINA* Y *DICTYOTA* (DICTYOTACEAE, PHAEOPHYCEAE) EN EL PACÍFICO TROPICAL ORIENTAL.

Taxonomy of the genera *Caulerpa* (Caulerpaceae, Chlorophyta), *Padina* and *Dictyota* (Dictyotaceae, Phaeophyceae) in the Eastern Tropical Pacific.

Fernández-García, C.[1,2], R. Riosmena-Rodríguez[1], B. Wysor[3], O. De Clerck[4], H. Verbruggen[4], E. Peña-Salamanca[5].

[1]Programa de Botánica Marina, Universidad Aut. Baja California Sur, La Paz, México. [2]Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. [3]Department of Biology, Marine Biology and Environmental Science, Roger Williams University, Bristol, USA. [4]Phycology Research Group and Centre for Molecular Phylogenetics and Evolution, Ghent University, Ghent, Bélgica. [5]Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia. cindy@biologia.ucr.ac.cr

El objetivo de este trabajo fue analizar los géneros *Caulerpa, Dictyota* y *Padina*, los cuales son ecológicamente relevantes en la región. El material utilizado en el presente estudio procede de 95 sitios ubicados en las costas del Pacífico de México, Centroamérica y Colombia. Para cada género se realizó un análisis morfológico y molecular (*Caulerpa*: cinco caracteres morfológicos, gen *tuf*A, *Padina*: veintiocho caracteres, gen *cox*3 y *Dictyota*: veintisiete caracteres, gen *psb*A). Los especímenes se separaron en morfo-especies que fueron comparadas con el material tipo de las especies morfológicamente relacionadas. Finalmente se evaluó si las unidades morfológicas coincidían con los clados genéticos. Para el género *Caulerpa*

se determinaron cinco especies: *C. sertularioides*, *C. cupressoides*, *C. serrulata* previamente citadas para el área y *C. verticillata* reportada por primera vez para la región. La quinta especie se basa en un clado conformado por los siquientes taxa: *C. nummularia*, *C. racemosa* var. *peltata* y *C. racemosa* var. *laetevirens* y especímenes que presentan morfologías intermedias. Esta especie presenta una amplia variación morfológica, que responde a diferentes condiciones ambientales, pero genéticamente no se puede hacer una distinción entre las diferentes morfologías. Por razones de prioridad el nombre correcto de la especie es *C. peltata* y las dos variedades deben ser incluidas como sinónimos heterotípicos de ésta. Para el género *Padina* la presencia en la región de *P. durvillaei*, *P. mexicana* y *P. concrescens* fue confirmada, y una posible nueva especie está bajo estudio. En el caso del género *Dictyota*, la presencia de *D. humifusa*, *D. crenulata*, *D. concrescens* y *D. stolonifera* fue confirmada, *D. ceylanica* que se reportó por primera vez para la región y dos posibles nuevas especies para la ciencia están bajo estudio.

Palabras Clave: *Caulerpaceae*, *Dictyotaceae*, florística.

COLECCIÓN DE DIATOMEAS ANTÁRTICAS. CATÁLOGO DE LOS TAXA ERIGIDOS POR J. FRENGUELLI.

Antarctic diatom collection. Catalogue of the taxa erected by J. Frenguelli.

Ferrario, M.E.[1], J.M. Guerrero[1], A. Lamaro[1], D. Giuliano[2], E. Fabro[1], A.O. Cefarelli[1], G.O. Almandoz[1].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. [2]Área de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata, Argentina. meferra@fcnym.unlp.edu.ar

Una de las necesidades planteadas y consensuadas por la comunidad científica es el conocimiento de la biodiversidad como base para su manejo sustentable. En este sentido, en los últimos años se ha revalorizado la importancia de los registros históricos y la utilidad de las colecciones. En repetidos foros de discusión se ha planteado la necesidad de dar a conocer la existencia de colecciones adecuadamente organizadas. Existe una lista de las colecciones de diatomeas más importantes del mundo, en la que para Latinoamérica sólo se incluyen las existentes en Méjico, Brasil y Venezuela. En este contexto y por la jerarquía que reviste la Colección de Diatomeas del Dr. Joaquín Frenguelli depositada en el Museo de La Plata, se están analizando los treinta y ocho taxa de diatomeas antárticas que no han sido válidamente publicados por no cumplir con los Arts. 36.2 y 37.1 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (que exigen para los taxa de algas no fósiles publicados desde el 1 de enero de 1958 descripción en latín y designación de tipo, respectivamente). La finalidad de este proyecto es preparar un Catálogo ilustrado de los materiales tipo de los taxa específicos e infraespecíficos descriptos por Frenguelli. En esta presentación se dan a conocer los resultados alcanzados hasta el momento, que incluyen el relevamiento del estado de preservación de los preparados microscópicos, el listado de los taxa presentes en cada muestra, una sinopsis de las características de los sitios estudiados y la incorporación de toda esta información a un registro informático. Además, se ha comenzado a realizar la traducción de las descripciones originales al latín y la documentación fotográfica de cada taxon mediante microscopía óptica. Este trabajo no sólo tendrá valor institucional sino que también revalorizará la colección antártica de la excelente obra de Frenguelli y fomentará su difusión en la comunidad internacional de diatomólogos.

Palabras clave: Colección Frenguelli, diatomeas, Antártida, catálogo.

Agradecimientos: proyecto UNLP N542, PIP 01734 CONICET.

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *BOSTRYCHIA* MONT. (RHODOMELACEAE, CERAMIALES) NOS MANGUEZAIS BRASILEIROS.

Taxonomy and distribution of the genus *Bostrychia* Mont. (Rhodomelaceae, Ceramiales) in brazilian mangroves.

Fontes, K.A.A.[1], S.M.B. Pereira[2], M.C. Oliveira[3].

[1]Doutorando do PPGB/UFRPE, IFMA-Campus Maracanã São Luís, São Luís, MA, Brasil. [2]Departamento de Biologia/UFRPE, Brasil. [3]Departamento de Biologia, USP, Brasil. kheyalbert@yahoo.com.br

Este trabalho tem como objetivo apresentar o levantamento florístico dos representantes do gênero *Bostrychia* nos manguezais brasileiros fornecendo dados sobre sua taxonomia com base em marcadores

morfológicos e moleculares e distribuição geográfica. As coletas foram realizadas no período de abril a novembro de 2009, nos manguezais de Bragança (PA 0°50'42.08''S; 46°38'51.08''O), Parna Açu (MA 2°35'35.00''S; 44°24'13.00''O), Vila Velha (PE 7°48'41.32''S; 34°51'25.83''O), Galeão (BA 13°24'06.85''S; 39°02'10.85O), Taperoá (BA 13°32'09.83''S; 39°05'31.56''O) e Florianópolis (SC 27°38'56.97''S; 48°31'22.70''O). As algas foram coletadas e fixadas em solução de formol (4%), neutralizadas com bórax (1%) para os estudos com marcadores morfológicos e acondicionadas em sílica gel para a análise da biologia molecular. Neste caso amostras das partes mais jovens dos espécimens foram retiradas e o restante depositado, como vaucher, no herbário PEUFR da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os estudos taxonômicos foram complementados com a análise de exsicatas dos seguintes herbários nacionais: PEUFR, ALVB, HB, RFA e SPF. Para a biologia molecular as amostras foram pesadas, o DNA extraido utilizando-se o Kit de extração da MNe, amplificadas com o primer plastidial UPA (p23Sr_Vf1 GGA CAG AAA GAC CCT ATG AA e p23Sr_Vr 1TCC TAG GGA TAA CAC GGA GT). Os produtos da PCR foram purificados com o kit da GE (GTX PCR DNA and Gel Band Purification) e sequenciados com os mesmos primers da PCR, utilizando-se o BigDye terminator Cycle Sequencing Ready Reaction (Applied Biosystems). As sequências geradas foram alinhas no BioEdit e montadas no clustalW. As seguintes espécies foram identificadas: *Bostrychia calliptera* (Mont.) Mont.; *Bostrychia montagnei* Harv.; *Bostrychia moritziana* (Sond. ex Kütz.) J. Agardh; *Bostrychia pilulifera* Mont.; *Bostrychia radicans* (Mont.) Mont. e *Bostrychia tenella* (J.V. Lamour.) J. Agardh. Os dados moleculares corroboraram a identificação taxonômica de todos os taxa infragenéricos. A distribuição de *B. pilulifera* parece estar restrita aos manguezais do Amapá, Pará e Maranhão enquanto as demais espécies apresentaram ampla distribuição, pois ocorreram desde o Amapá até os manguezais de Santa Catarina.

Palabras clave: *Bostrychia*, levantamento floristico, biologia molecular, Brasil.

Agradecimientos: PPGB/UFRPE; CAPES.

DISTRIBUCIÓN Y VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE *APHANIZOMENON PLATENSIS* SECKT (NOSTOCALES, CYANOBACTERIA) EN EL NORDESTE DE ARGENTINA.

Distribution and morphological variation of *Aphanizomenon platensis* Seckt (Nostocales, Cyanobacteria) from the northeast of Argentina.

Forastier, M.E.[1], Y. Zalocar de Domitrovic[1], J. Komárek[2].

[1]Centro de Ecología Aplicada del Litoral, CONICET, UNNE, Corrientes, Argentina. [2]Institute of Botany AS CR, Tr□bo□, República Checa. marinaforastier@hotmail.com

En Argentina el género *Aphanizomenon* Morren ex Bornet et Flahault tiene un registro discontinuo desde el año 1921 en que fue citado por Seckt. Este autor describió "*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs" y *A. platensis* Seckt para el delta del río Paraná. Posteriormente varias especies fueron registradas en diversos puntos del país, en baja densidad. Durante la última década, en el nordeste argentino (NEA) se observaron floraciones de una especie de este género, cuyos caracteres taxonómicos responden a la descripción de *A. platensis*. Este trabajo tiene por objetivo analizar comparativamente los caracteres morfológicos y morfométricos de *A. platensis* en dos ambientes lénticos de la provincia de Corrientes (27°29'S - 58°45'O). Las muestras se recolectaron con red de plancton de 25 µm de abertura de malla y con periodicidad mensual entre marzo de 2004 y marzo de 2005. A partir de los resultados obtenidos se confirma la existencia de esta especie casi 90 años después de su primer hallazgo, se amplía su descripción incluyendo caracteres de los acinetos, no descriptos anteriormente, y se amplía su distribución hacia la región NEA. Las poblaciones de ambos sitios de muestreo presentaron diferencias significativas en la longitud de los tricomas ($F= 11,33$; $p< 0,003$; g.l.= 23), ancho ($F= 88,72$; $p< 0,001$; g.l.= 133) y longitud de las células ($F= 5,32$; $p< 0,03$; g.l.= 133), siendo las células más angostas y más largas que lo señalado por Seckt. A su vez, nuestros ejemplares presentaron variaciones morfológicas: las células terminales se separan del resto por una profunda constricción, hay entre 2 y 4 células subterminales, pequeñas y cuadrangulares o una célula hialina alargada y ensanchada en la base. El resto de las células son cilíndricas, en forma de barril, cuadrangulares y, las contiguas a los heterocitos son más largas. Los acinetos son cilíndricos, intercalares, solitarios y distantes de los heterocitos. Teniendo en cuenta los caracteres analizados, *A. platensis* es una especie polimórfica y altamente variable en sus dimensiones celulares lo

que probablemente se relacione con las condiciones ambientales.

Palabras clave: *Aphanizomenon*, floraciones, variación morfológica, variación morfométrica, nordeste de Argentina.

FATORES ECOLÓGICOS AFETAM A OCORRÊNCIA DE MORFOTIPOS RETOS E ESPIRALADOS DE *CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII.*

Ecological factors affecting coiled and straight morphotypes of *Cylindrospermopsis raciborskii*.

França de Vasconcelos, J., R.M. da Costa Santana, J.E. Lucena Barbosa.

PEA/NUPELIA, Maringá, PR, Brasil. janiele.biologa@gmail.com

Cylindrospermopsis raciborskii é uma espécie formadora de florações potencialmente tóxicas em sistemas aquáticos podendo trazer riscos à saúde humana. A espécie apresenta morfologia do tricoma reto, sigmóide e espiralado, os quais não apresentam diferenças em relação à seqüência genética sendo demonstrado que os diferentes morfotipos representam uma única espécie, no entanto, as razões para esta variação ainda não foram claramente definidas. O presente estudo reporta o comportamento espacial e temporal dos morfotipos reto e espiralado de *C. raciborskii* em dois reservatórios da região semiárida do Brasil bem como os principais fatores responsáveis pela variabilidade. Amostragens bimensais foram realizadas no período de agosto de 2008 a julho de 2009, em dois reservatórios do trópico semiárido brasileiro, reservatório Luiz Heleno (7°22´07´´S-36º32´45”O) e Cordeiro (7°47’38.00”S-36°40’14.04”O). Medidas de parâmetros abióticos (perfil térmico, transparência da água, pH, condutividade elétrica, nitrogênio inorgânico total, fósforo inorgânico, fósforo total) foram realizadas concomitantes as amostragens das variáveis bióticas (fitoplâncton), em quatro profundidades na coluna de água. Dois morfotipos de *C. raciborskii* foram encontrados nos reservatórios: reto e espiralado. As densidades de *C. raciborskii* variaram de 30 a 90% da densidade total do fitoplâncton. A densidade dos morfotipos reto e espiralado de *C. raciborkii* ao longo do período de analises mostrou diferenças significativas ($p<0,005$, $F= 8,72$), no entanto, nos estratos verticais não foram observadas diferenças significativas quanto a distribuição dos morfotipos. As maiores densidades do morfotipo reto ocorreram no período de agosto a janeiro, que corresponde ao período de baixas intensidades pluviométricas da região, estando associados a menores concentrações de nitrogênio inorgânico dissolvido ($r= -0,36$, $p<0,05$). Durante o período de chuvas, de março a julho, os tricomas espiralados foram os mais abundantes, sendo sua ocorrência associada a estratificação da coluna de água, menores valores de transparência da água ($r= -0,46$, $p<0,05$) e condutividade elétrica ($r= -0,45$, $p<0,05$). Deste modo, o sucesso ecológico do morfotipo espiralado foi relacionado à estratificação térmica, e menores transparência da água, enquanto as condições de mistura foram relacionados com o sucesso do morfotipo reto.

Palabras clave: morfotipos reto e espiralado, *C. raciborskii*, fatores ambientais.

BACILLARIACEAE (DIATOMEAE) EM UM AMBIENTE LÓTICO BAIANO, NORDESTE DO BRASIL.

Bacillariaceae (Diatomeae) in a lotic system from Bahia, Northeastern Brazil.

Freire, E.G., K.P. Cavalcante, P.I. Tremarin, T.A.V. Ludwig.

Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil. edugfreire@hotmail.com

A diatomoflora epicontinental do nordeste brasileiro é pobremente conhecida. Os inventários que existem datam da segunda década do século e os demais fazem parte de listagens geradas por ocasião de estudos sobre o fitoplâncton. Cerca de vinte táxons da família Bacillariaceae foram citados para o Estado da Bahia, todos eles de ambiente marinho ou estuarino, sem descrições, ilustrações ou informações morfométricas. Representantes das Bacillariaceae são importantes em floras epicontinentais brasileiras. Entretanto, a identificação em nível infra-genérico, especialmente do gênero *Nitzschia* Hassall, é dificultada pelo grande número de espécies descritas, pela frequente sobreposição de caracteres diagnósticos e pelo pouco conhecimento sobre a variabilidade morfológica dos táxons. Consequentemente, é comum ocorrerem identificações errôneas. Este estudo tem por objetivo inventariar as espécies de Bacillariaceae encontradas no rio Cachoeira, na cidade de Itabuna, Estado da Bahia. A amostragem foi realizada em julho de 2009, em local próximo ao centro da cidade de Itabuna, cerca de 35 km de distância de

sua foz, região com forte influência dos aportes de esgoto doméstico. Amostras de fitoplâncton e de perifíton aderido a *Eichornia crassipes* (Martius) Solms-Laubach presentes nas margens do rio foram coletadas, fixadas com formol a 4%, lavadas e oxidadas com ácido clorídrico e permanganato de potássio. O material examinado foi identificado e fotografado em microscopia óptica e eletrônica de varredura. Vinte e nove táxons distribuídos em quatro gêneros foram inventariados, sendo *Nitzschia* Hassall o mais representativo, com vinte dois táxons infra-genéricos. Riqueza elevada de espécies deste gênero está frequentemente relacionada a ambientes impactados. Foram encontrados também cinco representantes de *Tryblionella* W. Smith, uma espécie de *Hantzschia* Grunow e outra de *Denticula* Kützing. Este trabalho contribuiu com vinte e sete novas citações de diatomáceas para o Estado da Bahia.

Palabras clave: ambiente reófilo, florística, *Nitzschia*, *Tryblionella*, Bahia.

Agradecimientos: ao Centro de Microscopia Eletrônica/UFPR e ao CNPQ pela bolsa de produtividade concedida a T. Ludwig.

CHLOROCOCCALES PLANCTÔNICAS E PERIFÍTICAS DO RIO GUARAGUAÇU, PARANÁ, BRASIL.

Planktonic and periphytic Chlorococcales from Guaraguaçu River, Paraná, Brazil.

Freire, E.G., I.I.T. Cecy, P.I. Tremarin, T.A.V. Ludwig.

Universidade Federal do Paraná Laboratório de Ficologia, Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Curitiba, Paraná, Brasil. edugfreire@hotmail.com

O rio Guaraguaçu está inserido na bacia hidrográfica litorânea paranaense, onde percorre aproximadamente 60 km de extensão. Por ação do ciclo das marés, a água doce do rio vai pouco a pouco se misturando com a água do oceano, caracterizando-se aí um ambiente estuarino. A importância de suas águas deve-se ao seu uso em irrigação de algumas culturas agrícolas, diluição de esgotos domésticos e industriais, prática de pesca e passeios turísticos. A coleta das amostras foi realizada em 16 de abril e 24 de outubro de 2003, em dois pontos ao longo do rio. As amostras de fitoplâncton foram obtidas pelo arrasto horizontal de rede (25 µm de abertura de malha), e as de perifíton pela raspagem de raízes e fragmentos submersos de macrófitas aquáticas. Os materiais foram acondicionados em frascos de polietileno e preservados com solução Transeau na proporção 1:1 v/v. A identificação das Chlorococcales do rio Guaraguaçu seguiu, principalmente, os estudos de revisão de Komárek. A partir da análise dos materiais em microscópio óptico foi possível identificar cinto e treze táxons específicos e infra-específicos, distribuídos em cinquenta e dois gêneros e dezesseis famílias. Os gêneros que apresentaram maior riqueza foram: *Kirchneriella* (dominante) com oito espécies, *Oocystis* e *Coenocystis* com seis espécies cada, *Ankistrodesmus* com cinco espécies, *Coenochloris* e *Micratinium* com quatro espécies, seguidos de *Gloeocystis*, *Crucigeniella*, *Coelastrum* e *Chlorella* com três espécies cada. Dentre todas as espécies encontradas, quarenta e dois constituíram novos registros para o Brasil.

Palabras clave: ambiente lótico, bacia litorânea, estuário, *Kirchneriella*.

ESTUDIO DEL FITOPLANCTON DEL RÍO COLORADO (PATAGONIA, ARGENTINA).

Study of the Colorado River phytoplankton (Patagonia, Argentina).

Galea, M.J.[1], S.B. Alvarez[1], G.I. Bazan[1], A.L. Martínez de Fabricius[2].

[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam, Santa Rosa, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC. Río Cuarto, Argentina. mariajogalea@speedy.com.ar

Con la finalidad de conocer la composición fitoplanctónica del Río Colorado, cuenca limítrofe natural de las provincias de La Pampa y Río Negro y cuenca transicional de la Patagonia Argentina sin registros de estudios previos, se tomaron muestras estacionales durante el período comprendido entre mayo de 2010 y abril de 2011. Los puntos de muestreo seleccionados se ubican aguas arriba y aguas abajo del Embalse Casa de Piedra. En este trabajo se presentan los resultados preliminares del fitoplancton analizado en los sitios emplazados a 38º01'58"S-67º52'90"O a 288 msnm y a 38º14' 55''S-67º11'49''O a 232 msnm. Las muestras fueron colectadas durante el otoño de 2010, con red de plancton de 20 µm de abertura de malla, registrándose simultáneamente variables físico-químicas e hidráulicas. Las muestras de fitoplancton

fueron observadas en vivo y luego fijadas en formol al 4% e incorporadas al herbario SRFA de la UNLPam. Como resultado del estudio cualitativo de las muestras fueron registrados hasta el momento noventa y un taxa, de los cuales trece pertenecen a *Cyanophyceae*, treinta y dos a *Chlorophyceae* y treinta y seis a *Bacillariophyceae*. El análisis ficológico revela que del total de taxa, 32% se registraron solamente en la estación aguas arriba del Embalse, 49% aguas abajo y 19% son comunes en ambos sitios de muestreo. De las especies comunes las *Bacillariophyceae*, con las especies *Aulacoseira granulata* var. *angustissima, Melosira varians, Fragilaria crotonensis, Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Epithemia sorex*, *Nitzschia sigma, Nitzchia sigmoidea* y *Cymatopleura solea* fueron las de mayor porcentaje de ocurrencia en los sitios muestreados. Los resultados obtenidos al presente representan un avance en el conocimiento y distribución de las algas en esta zona del país.

Palabras clave: fitoplancton, Río Colorado, *Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae.*

Agradecimientos: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.

NOVA ESPÉCIE DE *LEMMERMANNIELLA* (CYANOBACTERIA) DE AMBIENTE TERRESTRE DA MATA ATLÂNTICA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

New species of *Lemmermanniella* (Cyanobacteria) from terrestrial habitat in the Atlantic rainforest, São Paulo State, Brazil.

Gama-Júnior, W.A.[1], M.T.P. Azevedo[1], J. Komárková-Legnerová[2,3], C.L. Sant'Anna[1].

[1]Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, São Paulo, SP, Brasil. [2]Universidade do Sul da Bohemia, Faculdade de Biologia, □eske Bud□jovice, República Tcheca. [3]Czech Academy of Sciences, Institute of Hydrobiology, □eske Bud□jovice, República Tcheca. watsonarantes@gmail.com

O bioma Mata Atlântica é um dos 25 "hotspots" de biodiversidade da Terra, entretanto a diversidade de microorganismos, em especial de cianobactérias, é ainda pouco conhecida. Assim, este trabalho objetiva descrever uma nova espécie de *Lemmermanniella* encontrada sobre o solo de um fragmento de Mata Atlântica. A área de estudo localiza-se no município de Cananéia, sul do estado de São Paulo (25°01'15,7''S; 47°55'32,6''O) e caracteriza-se por apresentar verões chuvosos e sem estação tipicamente seca. A coleta foi feita através da raspagem do substrato e a amostra foi dividida em duas partes: uma fixada com solução de formol a 4%, para deposição no Herbário do Instituto de Botânica (SP) e outra foi conservada a seco para posterior estudo taxonômico. A população encontrada (n=30) foi estudada morfológica e metricamente em microscópio ótico Zeiss, modelo Axioplan 2, sendo ilustrada e documentada através de fotomicrografias. Utilizou-se também sistema de epifluorescência acoplado ao microscópio para comprovação da presença de ficocianina. A nova espécie encontrada é morfologicamente próxima a *Lemmermanniella pallida*, *L. obesa* e *L. uliginosa,* no entanto, difere destas por apresentar talo formado frequentemente por subcolônias, células elípticas com ápices acuminados, 2,5-7,1 de comprimento e 1,4-2,5 µm largura, e conteúdo celular granuloso. *L. pallida*, *L. obesa* e *L. uliginosa* não formam subcolônias e as células apresentam sempre ápices arredondados. Além disso, o material analisado foi encontrado sobre solo seco, o que o torna ecologicamente distinto das espécies já descritas de *Lemmermanniella* que são todas aquáticas, principalmente planctônicas.

Palabras clave: *Lemmermanniella*, nova espécie, Mata Atlântica, Brasil.

Agradecimientos**:** a CAPES e ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Botânica.

PRIMER REGISTRO DE *COCHLODINIUM CONVOLUTUM* Y *C. HELICOIDES* (DINOPHYCEAE: GYMNODINIACEAE) EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

First record of *Cochlodinium convolutum* and C. *helicoides* (Dinophyceae: Gymnodiniaceae) in the Gulf of California.

Gárate-Lizárraga, I.[1], F. García-Domínguez[1], B. Pérez-Cruz[2], J.A. Díaz-Ortiz[2].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Plancton y Ecología Marina, Laboratorio de Fitoplancton, La Paz, México. Becarios EDI y COFAA. [2]Laboratorio Estatal de Salud Pública "Dr. Galo Soberón y Parra", Acapulco, Guerrero, México. igarate@ipn.mx

La taxonomía y distribución del género *Cochlodinium* ha sido escasamente estudiada a nivel mundial. En las costas mexicanas del Pacífico han sido registradas diez especies de *Cochlodinium*.

Las muestras de fitoplancton analizadas durante el presente estudio fueron colectadas mensualmente entre el 24 de Marzo y el 26 de Junio de 2011 en una estación fija ubicada en La Bahía de La Paz, Baja California Sur, México (24°21□N-110°31□O). Las muestras cualitativas fueron tomadas mediante una red de 20 µm de abertura de poro por arrastres superficial y vertical (0 a 15 m) y las muestras cuantitativas fueron colectadas con botella van Dorn. La temperatura se midió con termómetro de cubeta. Como resultado del análisis de las muestras se reportan por primera vez *Cochlodinium convolutum* y *C. helicoides* para aguas del Golfo de California. Las células de *C. convolutum* son elongadas, ovoides y redondeadas, el epicono se vuelve más delgado hacia el ápice y el hipocono es más redondeado, con dos lóbulos amplios siendo el lóbulo izquierdo siempre más grande que el derecho. La torsión del cíngulo es ~1,5 veces, las células miden 55-87 µm de longitud y 34-50 µm de ancho. Los especímenes de *C. convolutum* ocurrieron como células solitarias en muestras de botella y muestras de red con concentraciones que oscilaron entre 400 y 2200 céls L^{-1}. *Cochlodinium convolutum* es una especie que ha formado florecimientos en las costas de Japón, sin consecuencias para la fauna marina. *Cochlodinium helicoides* solo se encontró en muestras de red. El cuerpo de *C. helicoides* es irregular sub-ovoidal, amplio y posteriormente asimétrico, las células miden entre 43-67 µm de largo y 30-36 µm de ancho. Quistes temporales cubiertos por una membrana hialina de ambas especies fueron hallados en las muestras de red. Ambas especies de *Cochlodinium* ocurrieron en un intervalo de temperatura entre 21-24,5 °C.

Palabras clave: dinoflagelados, *Cochlodinium*, Golfo de California.

Agradecimientos: financiamiento de los proyectos SIP-20110281 y 20110590.

LIBRO ROJO DE LA FLORA DE VENEZUELA Y EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE SUS MACROALGAS MARINAS.

The Red Book of the Flora of Venezuela and the state of conservation of its marine macroalgae.

García, M.[1], S. Gómez[2].

[1]Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [2]Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. mayra.garcia@ucv.ve

Desde su creación, los Libros y Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han ejercido un papel importante en la orientación de las actividades de conservación de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales e instituciones científicas, en su intento de monitorear las especies en situación de riesgo; sin embargo, la protección de las especies marinas a escala mundial ha encontrado dificultades ya que la soberanía de los países se limita a una proporción ínfima del hábitat real de sus especies. Es por ello que el objetivo de este trabajo es presentar por primera vez la incorporación de las macroalgas marinas al Libro Rojo de la Flora de Venezuela, en su segunda edición. Para ello se partió de una lista de 149 especies, tomadas de las 550 publicadas en la bibliografía existente sobre la ficoflora marina nacional. Sólo fueron consideradas las divisiones Rhodophyta, Ochrophyta y Chlorophyta, utilizando como criterio inicial, el de distribución geográfica restringida de las especies. De la lista inicial, 60 especies fueron seleccionadas y evaluadas por especialistas nacionales, empleando los criterios de la UICN para ubicarlas en alguna categoría de amenaza y fueron elaboradas fichas diagnósticas con información biológica, geográfica y de conservación, las cuales fueron validadas en talleres públicos. Como resultado se presenta el siguiente diagnóstico: 25 especies son consideradas bajo amenaza (20 vulnerables, cuatro en peligro y una en peligro crítico: *Schimmelmannia venezuelensis*), incluyendo cinco especies endémicas, y 35 colocadas en una lista como especies de preocupación menor. Además, se detectó que la principal amenaza a la que se encuentran sometidas estas especies, es la destrucción de sus hábitats. Como medidas de protección se propone decretar algunas zonas costeras como áreas bajo régimen de administración especial, iniciar estudios poblacionales de las especies vulnerables y realizar cultivo ex situ de algunas especies endémicas. Toda esta información estará contenida en la obra Libro Rojo de la Flora de Venezuela, la cual se encuentra en proceso de edición.

Palabras clave: macroalgas, endemismo, conservación.

PEDIASTRUM (CHLOROPHYCEAE) DEL LAGO DE CATEMACO, VERACRUZ, MÉXICO.

Pediastrum (Chlorophyceae) from lake Catemaco,

Veracruz, México.
Garduño-Solórzano, G.[1], M. Martínez-García[1], J.E. Campos-Contreras[1], A. Monsalvo-Reyes[1], R.E. Quintanar-Zúñiga[1], F.S. Amateco Rivero[1], C. Lozano Ramírez[2], M.C. Rodríguez Palacio[2].
[1]Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Iztacala, Tlalnepantla, México. [2]Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. ggs@servidor.unam.mx

En el mundo se han citado cuatrocientos seis taxa infragenéricos de *Pediastrum* (Hydrodictyaceae, Chlorophyceae), muchos de los cuales requieren de estudios más completos para delimitar su estatus taxonómico. En México se han identificado trece taxa infragenéricos hasta el presente. Estudios moleculares del género *Pediastrum* sensu lato señalan que éste no es monofilético y recientemente ha sido escindido en cinco géneros independientes: *Pseudopediastrum*, *Parapediastrum*, *Stauridium*, *Monactinus* y *Pediastrum*. En el fitoplancton del lago de Catemaco se han registrado ochenta y seis especies entre las que se encuentran especies endémicas como *Cylindrospermopsis catemaco*. Sin embargo, la descripción de ninguna de las especies de este sitio se ha basado en observaciones de microscopia electrónica de barrido ni en estudios moleculares, por lo que en este trabajo se aborda el estudio del fitoplancton empleando ambos enfoques poniendo el eje en el género *Pediastrum* sensu lato. El material biológico fue colectado con una red de 20 µm de abertura de malla, en cinco sitios de muestreo, durante tres estaciones climáticas entre los años 2009 y 2011. Las muestras fueron conservadas con gluteraldehído al 4%, y algunas especies fueron cultivadas en medio F/2 con un ciclo de luz-oscuridad de 12:12 a 20 °C, con una irradiación de 166 µmol m^{-2} s^{-1}. El material se procesó para su observación con microscopio electrónico de barrido (MEB) según técnicas estándar. A partir del estudio morfológico ultraestructural se determinaron cinco taxa: *Pseudopediastrum boryanum* var. *cornutum*, *Monactinus simplex*, *Stauridium tetras*, *Pediastrum simplex* var. *biwaense* y *P. simplex* var. *clathratum*, se mantienen en *Pediastrum* estas variedades hasta tanto los análisis moleculares sean completados y sea posible hacer comparaciones fundadas. Resultados preliminares del estudio molecular de *Pseudopediastrum boryanum* var. *cornutum* consistentes en la secuencia parcial del gen rbcL y otros marcadores, son presentados. Esta contribución incrementa el conocimiento del género en México y constituye la primera descripción ultra estructural de poblaciones silvestres y en cultivo para el país.

Palabras clave: *Pediastrum* sensu lato, cultivo, ultra estructura, rbcL, México.
Agradecimientos: se agradece el apoyo del programa PAPCA2010-2011, No. 33 de la FES Iztacala, UNAM.

VAUCHERIA (XANTOPHYCEAE) DE LA ZONA CENTRAL DE MÉXICO.

Vaucheria (Xantophyceae) from the Central Area of Mexico.

Garduño-Solórzano, G., M. Bonilla-Rodríguez, M. Martínez-García, J.E. Campos-Contreras, A. Monsalvo-Reyes, R.E. Quintanar-Zúñiga.
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México. ggs@servidor.unam.mx

En el mundo se conocen setenta especies de *Vaucheria*, de las cuales en México se han citado solamente cinco. Las especies del género forman tapetes macroscópicos con textura parecida al fieltro, constituidos por filamentos cenocíticos cilíndricos con pocas ramificaciones laterales, cuya pared es de celulosa y que sólo forman septos en la base de las estructuras reproductivas. La reproducción sexual es oogámica y los órganos implicados son anteridios y oogonios que pueden desarrollarse juntos en un individuo (organismos monoicos) o separados (dioicos). Para la caracterización específica se utilizan principalmente aspectos morfológicos de dichas estructuras reproductivas, que no son frecuentemente encontradas en el campo, pero estos caracteres no siempre son suficientes. Por lo tanto, es necesaria la obtención de información morfológica ultraestructural, ambiental y molecular que permita incorporar nuevos caracteres diferenciales para identificar especies. Recientemente se ha reportado un compuesto antibiótico producido por estas algas y se ha descrito el fenómeno denominado cleptoplastosis, lo que ha despertado el interés hacia ellas. En la presente investigación, se estudiaron cinco poblaciones de *Vaucheria* ubicadas en la zona central de México. El ambiente se caracterizó a través de diferentes parámetros fisicoquímicos registrados en cada una de las localidades de muestreo, observándose aguas con baja mineralización, pH con tendencia a la neutralidad, temperatura del agua templada y bien oxigenada. Las especies fueron cultivadas en medio Bold 3N modificado con agar, a 15°C y con un fotoperiodo

de 16:8 horas luz-oscuridad. La morfología de las estructuras reproductivas obtenidas en los cultivos fue analizada mediante microcopia de luz y electrónica de barrido. El material estudiado fue depositado en el herbario IZTA. Hasta el momento fueron identificadas morfológicamente *Vaucheria borealis* Hirn, *V. racemosa* (Vaucher) De Candolle y *V. sessilis* (Vaucher) De Candolle. Las dos primeras son nuevos registros para México. A partir de este trabajo se obtienen por primera vez cultivos unialgales de *Vaucheria borealis* y adicionalmente se agrega información molecular a través de la secuenciación parcial del gen rbc-L.
Palabras clave: cultivo, hábitat, México, rbc-L, *Vaucheria.*
Agradecimientos: se agradece de manera especial los apoyos de los programas PAPCA 2010-2011, No. 33 y PAEA de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

APORTES A LA BIODIVERSIDAD MACROALGAL DE LA RESERVA INTERNACIONAL DE LA BIOSFERA SEAFLOWER.

Contribution to the macroalgal biodiversity of the Seaflower International Biosphere Reserve.

Gavio, B.[1,2], V. Reyes-Gómez[2], M. Wynne[3].
[1]Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe, San Andrés Isla, Colombia. [2]Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, Campus Universitario, Bogotá, Colombia. [3]University of Michigan Herbarium, Michigan, EE.UU. bgavio@yahoo.com

La flora marina de las Islas de Providencia y Santa Catalina, en el Caribe Colombiano, no ha recibido mucha atención históricamente aún cuando es la parte central de la Reserva Internacional de la Biosfera Seaflower, los estudios de diversidad de macroalgas son casi nulos. En este trabajo se presenta un inventario preliminar de las macroalgas colectadas en 17 sitios alrededor de las islas. Ciento quince taxones fueron identificados: 50 Rhodophyta, 44 Chlorophyceae, 11 Phaeophyceae y 10 Cyanophyceae. Del total de los cuarenta y cinco nuevos registros encontrados, veinte corresponden al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y los veinticinco adicionales a Colombia. Se describe una nueva especie de Crouania J. Agardh (Callithamniaceae, Ceramiales, Rhodophyta), Crouania pumila nov. sp., taxón caracterizado por su tamaño diminuto a madurez (máximo 0,5 cm de longitud), y que presenta un hábito postrado, eje ecorticado, ramificación simpodial, células apicales de las ramas determinadas de forma elongada, tetrasporangios ovoides. El presente estudio representa una contribución del 22,3% en el conocimiento de la diversidad de algas bentónicas del Archipiélago y un 4,2% de las algas descritas para el Caribe Colombiano.
Palabras clave: biodiversidad, Caribe, Colombia, macroalgas, nuevos registros.

ESTUDIO MORFOLÓGICO DE LA ESPECIE *UDOTEA FLABELLUM* (ELLIS & SOLANDER) M.A. HOWE (BRYOPSIDALES, CHLOROPHYTA) PROCEDENTE DE LA COSTA VENEZOLANA.

Morphological study of the species *Udotea flabellum* (Ellis & Solander) M.A. Howe (Bryopsidales, Chlorophyta) from the Venezuelan coast.

Gil, N.J.[1], S. Gómez[2], M. García[3].
[1]Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. [2]Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología Experimental, Caracas, Venezuela. [3]Universidad Central de Venezuela, Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas, Venezuela. biociencia@gmail.com

El género *Udotea* está caracterizado por presentar un talo calcificado compuesto de un estipe, porción laminar, e internamente formado por sifones con apéndices laterales. Está ampliamente distribuido en el Atlántico Occidental con veintiuna especies. En Venezuela se encuentra representado por tres especies: *Udotea conglutinata* (Ellis & Solander) J.V. Lamouroux; *U. cyathiformis* Decaisne, restringidas a la región insular y *U. flabellum* (Ellis & Solander) M.A. Howe, presente en toda la costa venezolana. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la revisión y análisis morfológico preliminar de los especímenes depositados en los herbarios nacionales bajo el nombre de *U. flabellum* a fin de determinar su identidad taxonómica real. Los caracteres empleados para diferenciar las especies fueron: ancho/largo del estipe, ancho/largo de la lámina, presencia y forma de prolongaciones de la lámina, tipo de estructura de fijación, presencia o ausencia de poros calcáreos y líneas de zonación concéntricas en la lámina. Se analizaron cincuenta y nueve especímenes, provenientes de varias localidades del país. El largo del estipe osciló entre 0,91 y 4,21 cm (S^2= 0,54), indicando esto una variación de hasta 210% del valor promedio.

El diámetro mostró valores entre 0,04 y 2,08 cm (S^2= 0,09), indicando una variación de 300%. Los valores referentes al ancho, largo y grosor de la lámina variaron entre 2,49 y 22,32 cm (S^2= 3,61), 3,22 – 18,74 (S^2=13,44) y 0,04 – 0,26 (S^2=0,002) respectivamente mostrando en el caso del grosor de la lámina una variación de hasta 174% con respecto al valor promedio. Trece especímenes no presentaron prolongaciones en la lámina y 27 no presentaron líneas de zonación concéntricas. El 30,5 % de los especímenes analizados se corresponden con *U. flabellum*, mientras que el otro 69,5 % podrían corresponder a otros taxones aún no determinados. Sobre esta base se plantea a futuro analizar los caracteres anatómicos para una revisión completa, no sólo del complejo *U. flabellum* sino de todo el género en el país.

Palabras clave: *Udotea*, Bryopsidales, caracteres morfológicos, Venezuela.

FICOFLORA BÉNTICA DE LOS FONDOS MARINOS DE LA COSTA CENTRAL DE VENEZUELA.

Benthic phycoflora of the seabeds of the central coast of Venezuela.

Gómez, S.[1], M. García[2], N. Gil[3].

[1]Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología Experimental, Venezuela. [2]Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas, Venezuela. [3]Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. santiago.gomez@ciens.ucv.ve

Las algas marinas han constituido un importante recurso biológico para muchos países a lo largo de muchas décadas, lo que ha generado la necesidad de enriquecer el conocimiento taxonómico de los grupos a que ellas pertenecen, para así contribuir a su conservación. En la costa de Venezuela se han llevado a cabo diversos estudios con relación a los aspectos taxonómicos y florísticos de las macroalgas marinas, particularmente en la costa central (Estados Aragua, Vargas y Miranda) se han realizado hasta la fecha nueve inventarios ficoflorísticos, limitados a la zona intermareal. El objetivo de este trabajo es presentar la primera información florística acerca de las macroalgas submareales de esta región de Venezuela. Las muestras fueron colectadas mensualmente en los estados Vargas y Aragua, entre los años 2006-2009, en un rango de profundidad de 5-18 m, mediante buceo autónomo. Como resultado del análisis florístico de las muestras fueron reportadas un total de 76 especies, distribuidas en Chlorophyta (5), Ochrophyta (5) y Rhodophyta (66), de éstas, 16 aparecen exclusivamente en el rango de profundidad mencionado, y pertenecen en buena parte a las familias Ceramiaceae y Delesseriaceae; mientras que el resto de las especies también se ha documentado para la zona intermareal. Aunque la distribución encontrada para las distintas divisiones, es consistente con la presente en latitudes tropicales y típicamente caribeña, cabe destacar la presencia de algunas especies reportadas en la bibliografía como de aguas profundas o de distribución subtropical, tales como *Dictyota friabilis*, *Apoglossum gregarium*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Nitophyllum punctatum*, *Gloiocladia rubrispora*, *Botryocladia monoica* y *Balliella pseudocorticata.* Es de hacer notar que las costas de los estados Vargas y Aragua son consideradas como costas profundas, y determinaciones realizadas, evidencian temperaturas por debajo de los 20ºC, lo cual podría estar incidiendo en la aparición de este grupo de especies.

Palabras clave: ficoflora, zona submareal, Venezuela.

Agradecimientos: financiamientos parciales Proyecto PI-03-00-6422-2006, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela y Fundación Instituto Botánico de Venezuela.

SCHIMMELMANNIA VENEZUELENSIS BALLANTINE, GARCÍA, GÓMEZ & M.J. WYNNE (ACROSYMPHYTACEAE, RHODOPHYTA), UNA ESPECIE ENDÉMICA EN PELIGRO CRÍTICO.

Schimmelmannia venezuelensis Ballantine, García, Gómez & M.J. Wynne (Acrosymphytaceae, Rhodophyta), an endemic species critically endangered.

Gómez, S.[1], M. García[2], N. Gil[3].

[1]Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología Experimental, Venezuela. [2]Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas, Venezuela. [3]Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. santiago.gomez@ciens.ucv.ve

Schimmelmannia venezuelensis es una especie endémica, cuya presencia sólo se ha documentado para el sector Carmen de Uria, Litoral Central de Venezuela, región que fue severamente impactada a raíz de los deslaves ocurridos en 1999, por esta

razón consideramos necesario conocer el estado actual de estas poblaciones, así como su límite geográfico, a fin de evaluar su grado de amenaza y/o conservación. El presente estudio fue llevado a cabo durante seis meses, desde enero hasta junio de 2010. Los muestreos fueron realizados mensualmente en los sectores Naiguatá, El Tigrillo, Carmen de Uria, Tanaguarenas, Camuri Chico y Macuto, Litoral Central de Venezuela. Pequeñas subpoblaciones de *S. venezuelensis* fueron detectadas en el sector Macuto sólo en el mes de junio, cuantificándose el área de ocupación y la extensión de sus poblaciones. El proceso de sedimentación producido a posteriori de los deslaves, transformó grandes extensiones del litoral rocoso, en playas arenosas, imposibilitando el crecimiento de *S. venezuelensis* y muchas algas bénticas. Los parches poblacionales ocuparon áreas de hasta 20 m^2, y una extensión de 0,421 km lineales, considerándose ésta como un área pequeña con relación a la extensión muestreada. Observaciones cualitativas realizadas hace diez años revelaban que el área de ocupación y la extensión de sus poblaciones eran mucho mayores, deduciéndose que éstas han disminuido drásticamente. De acuerdo con los resultados obtenidos y con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), esta especie se ubica en la categoría de "en peligro crítico", es decir, en riesgo extremadamente alto de extinción. Actualmente *S. venezuelensis* no se encuentra incluida dentro de ningún anexo de los convenios para la conservación de la naturaleza a pesar de ser una especie endémica con un rango de distribución limitado y por lo tanto vulnerable. Sobre la base de este estudio proponemos decretar esta zona costera como área bajo régimen de administración especial (ABRAE) como medida de conservación.

Palabras clave: macroalgas, Rhodophyta, endemismo, conservación.

Agradecimientos: financiamiento por parte de la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA- UICN), Contrato 2010-26.

LOS GÉNEROS *PUNCTASTRIATA* Y *STAUROSIRELLA* (ARRAFÍDEAS, BACILLARIOPHYCEAE) DE SEDIMENTOS LACUSTRES DEL NOROESTE DE LA PATAGONIA, ARGENTINA.

The genera *Punctastriata* and *Staurosirella* (Araphids, Bacillariophyceae) from lacustrine sediments in northwestern Patagonia, Argentina.

Guerrero, J.M.[1], E.A. Morales[2,3], S.E. Sala[1], M.E. Martínez Chávez[1].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. [2]Herbario Criptogámico, Universidad Católica Boliviana San Pablo, Cochabamba, Bolivia. [3]Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA. guerrero@fcnym.unlp.edu.ar

Las diatomeas arrafídeas son comunes en el plancton y en el bentos de lagos y de ríos, principalmente en ambientes alpinos de altas latitudes, y son abundantes en sedimentos lacustres post-glaciales. La gran variabilidad morfológica hallada dentro del grupo y su tamaño usualmente pequeño dificultan su identificación fehaciente bajo microscopía de luz, dificultando el establecimiento de rangos de distribución y de requerimientos ecológicos basados en la literatura existente. Ello tiene, a su vez, serias repercusiones en estudios de calidad del agua y de reconstrucción paleoambiental. En las últimas tres décadas, el empleo de microscopía electrónica ha revelado numerosos nuevos taxones y ha hecho posible estudios detallados de varios materiales tipo de arrafídeas. Sin embargo, estos estudios se centran principalmente en material colectado en el Hemisferio Norte mientras que en América del Sur estudios comparables son aun relativamente escasos. En el marco de un estudio de reconstrucción paleoambiental del Cuaternario tardío en diferentes ecotonos de bosque andino norpatagónico (Parque Nacional Lanín, Argentina) basado en el análisis multi-proxy de sedimentos lacustres, se analizaron las asociaciones de diatomeas en una secuencia sedimentaria de aproximadamente 10 metros de longitud obtenida del Lago Torta (39°06'S-71°21'O), la que corresponde al proceso de deposición de los últimos 11000 años. El análisis con microscopías óptica y electrónica de barrido muestra que en gran parte de la secuencia las comunidades están dominadas por arrafídeas de los géneros *Staurosira*, *Staurosirella*, *Pseudostaurosira*, *Pseudostaurosiropsis* y *Punctastriata*, siendo los dos primeros los más ricos en especies. El presente trabajo se centra en el género *Punctastriata* y en el complejo *Staurosirella pinnata*, representado en el Lago Torta por al menos quince morfotipos, trece de los cuales podrían representar taxones nuevos para la ciencia. Este estudio revela la importancia de realizar estudios morfológicos detallados en estimaciones paleoambientales y, además, pone

en evidencia la urgencia de examinar material tipo durante el proceso de identificación de taxones morfológicamente similares.
Palabras clave: diatomeas arrafídeas, Patagonia, sedimentos lacustres, morfología fina.

BIODIVERSIDADE E ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MACROALGAS MARINHAS BENTÔNICAS DE RECIFES COSTEIROS TROPICAIS.

Biodiversity and ecological aspects of benthic marine macroalgae in coastal tropical reef.

Guimarães-Barros, N.C.[1], T.N.V. Reis[1], A.L.M. Cocentino[1], E.R.T.P.P. Vasconcelos[1], M.T. Fujii[2].
[1]Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Oceanografia Recife, Laboratório de Macroalgas Bentônicas, Recife, Brasil. [2]Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia São Paulo, Brasil. nclguimaraes@gmail.com

O município de Tamandaré está localizado a 110 km ao sul da cidade de Recife-PE, inserido em três unidades de conservação: a Reserva Biológica de Saltinho, a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guadalupe e a APA Costa dos Corais, criadas para preservar os ambientes costeiros. O material foi coletado nos meses de maio, junho e julho de 2009 (período chuvoso) e dezembro de 2009, janeiro e fevereiro de 2010 (período de estiagem), nas marés baixas de sizígia. As macroalgas foram coletadas com auxílio de uma espátula, no laboratório foram identificadas com auxílio de um estereomicroscópio, até o menor nível taxonômico possível. Um total de trinta e sete espécies, onze ordens e vinte e um famílias foram identificadas, distribuídas em Rhodophyta, Ochrophyta e Chlorophyta. Destas, 19 espécies são registradas pela primeira vez para a região de Tamandaré, *Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh, *Dictyosphaeria versluysii* Weber-van Bosse, *Ernodesmis verticillata* (Kützing) Børgesen, *Neomeris annulata* Dickie, *Canistrocarpus cervicornis* (Kützing) De Paula & De Clerck, *Dictyota crenulata* J. Agardh, *Padina antillarum* (Kützing) Piccone, *Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbès & Solier, *Jania capillacea* Harvey, *Tricleocarpa cylindrica* (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka, *Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor, *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh, *Laurencia obtusa* var. *dendroidea* (J. Agardh) Yamada, *Gelidium crinale* (Turner) Gaillon, *Gelidiella acerosa* (Forsskål) Feldmann & Hamel, *Hydropuntia cornea* (J. Agardh) M. J. Wynne e *Champia feldmannii* Diaz-Piferrer e duas para o litoral sul *Hydropuntia caudata* (J. Agardh) Gurgel & Fredericq e *Acetabularia crenulata* J.V. Lamouroux. Apesar de serem novas ocorrências para a região de Tamandaré, essas espécies apresentam ampla distribuição para o Estado de Pernambuco, mostrando a falta de estudos na região, reforçando a importância deste trabalho para promover um melhor conhecimento da biodiversidade de macroalgas.
Palabras clave: ambiente recifal, composição florística, Costa dos Corais, identificação, levantamento.

ESTUDOS MORFOLÓGICO E MOLECULAR DE CIANOBACTÉRIA HETEROCITADA DE AMBIENTE TERRESTRE DA MATA ATLÂNTICA, SÃO PAULO, BRASIL.

Morphological and molecular studies on terrestrial heterocystous Cyanobacteria from the Atlantic Rain Forest, São Paulo State, Brazil.

Hentschke, G.S. [1], C.L. Sant'Anna[1], M.F. Fiore[2].
[1]Instituto de Botânica, Ficologia, São Paulo, Brasil. [2]CENA-USP, Piracicaba, Brasil. guilherme.scotta@gmail.com

A Mata Atlântica é um ecossistema típico do Brasil, apresentando clima sub-úmido com curtas estações secas a extremamente úmido (sem estação seca). No estado de São Paulo a Mata Atlântica ocupava área equivalente a 68% do estado, porém atualmente em virtude do desmatamento restam apenas 15% de remanescentes florestais, a maioria disposta ao longo do litoral e preservada como parques estaduais. Durante o estudo das cianobacterias desse ecossistema, um morfotipo semelhante a *Chlorogloeopsis fritschii* (Nostocales) foi isolado de uma amostra coletada sobre madeira (23º20'35''S e 45º08'17''W). O material cresceu vigorosamente em meio BG-11 sem nitrogênio e foi depositado na Coleção de Cultura do Instituto de Botânica de São Paulo. A cepa isolada (CCIBt 3307) apresenta colônias esféricas ou amorfas, formadas por tricomas densamente arranjados, bainha mucilaginosa estreita, firme e hialina. As células são irregularmente esféricas quando adultas e os heterocitos são aproximadamente esféricos ou subesféricos, geralmente terminais, raramente intercalares ou laterais. O desenvolvimento dos

hormogônios inicia-se por divisão perpendicular das células que posteriormente mudam o plano para o sentido longitudinal. A germinação dos acinetos é característica diacrítica do gênero *Chlorogloeopsis*, podendo ocorrer de duas maneiras: acinetos dividem-se em duas células vegetativas de tamanho igual ou dividem-se em uma célula vegetativa maior e um heterocito significativamente menor. O tipo de germinação dos acinetos, descrito apenas para o gênero *Chlorogloeopsis*, ocorre frequentemente na população estudada e é uma característica importante a ser avaliada. Apesar dessas semelhanças morfológicas com *Chlorogloeopsis*, a cepa CCIBt 3307 difere de *C. fritschii* (cepa PCC 6912, isolada de solo de plantações na Índia) por características ecológicas (clima, substrato) e moleculares. A análise molecular de seqüências de rDNA 16S agrupa a cepa estudada com espécies de *Nostoc* que estão bem distantes de *Chlorogloeopsis* (PCC 6912) e da própria espécie tipo de *Nostoc* (*N. commune*). Assim, considerando que *Nostoc* é um gênero polifilético que provavelmente será dividido em quatro ou mais gêneros distintos, entendemos que futuramente a cepa CCIBt 3307 venha a ser classificada em um dos novos gêneros distintos de *Nostoc*.

Palabras clave: Mata Atlântica, habitat terrestre, morfologia, análise molecular.

ESPECIES DEL GÉNERO PLANCTÓNICO *SKELETONEMA* (BACILLARIOPHYTA) DEL PACÍFICO MEXICANO.

Species of the planktonic genus *Skeletonema* (Bacillariophyta) from the Mexican Pacific Ocean.

Hernández-Becerril, D.U.[1], S.A. Barón-Campis[2].
[1]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. [2]Instituto Nacional de Pesca, SAGARPA, México D.F., México. dhernand@cmarl.unam.mx

Después de las recientes revisiones del género *Skeletonema*, la taxonomía de éste se ha vuelto complicada, especialmente por el descubrimiento de especies crípticas, de tal manera que ciertas características morfológicas se deben considerar con detalle y observarse con el uso de microscopía electrónica de barrido (MEB) y transmisión (MET). En esta presentación hemos estudiado numerosas muestras recolectadas con botella y red de fitoplancton en diversas localidades del Pacífico mexicano, con el propósito de estudiar las especies del género *Skeletonema*. Cinco especies han sido identificadas con ayuda de microscopía óptica (MO), MEB y MET: *Skeletonema grethae*, *Skeletonema japonicum*, *Skeletonema pseudocostatum*, *Skeletonema tropicum* y una perteneciente al complejo *Skeletonema dohrnii*/*marinoi*. Los detalles morfológicos de las especies, como las valvas, fultopórtulas y rimopórtulas terminales e intercalares, copulas del cingulum, etc. son ilustrados. Cuatro especies son de nuevo registro en el Pacífico mexicano: *Skeletonema grethae*, *Skeletonema japonicum*, *Skeletonema pseudocostatum*, y *Skeletonema dohrnii*/*marinoi*, y otra más está ampliamente repartida en la región más tropical: *Skeletonema tropicum*. La especie *Skeletonema costatum*, de presunta amplia distribución, frecuencia y abundancia en el Pacífico mexicano, no fue detectada en este estudio, y posiblemente había sido confundida con alguna de las descritas en este estudio. En este trabajo contribuimos al conocimiento de la biogeografía del género *Skeletonema* en todo el mundo.

Palabras clave: diatomeas, especies crípticas, fitoplancton, Pacífico mexicano, *Skeletonema*.

DIVERSIDADE DE GELIDIALES (RHODOPHYTA) PARA O ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL) BASEADA EM DNA BARCODING.

Diversity of Gelidiales (Rhodophyta) of Sao Paulo State (Brazil) based on DNA barcoding.

Iha, C.[1], D. Milstein[1], S.M.P.B. Guimarães[2], M.C. Oliveira[1].
[1]Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, São Paulo, Brasil. [2]Instituto de Botânica, Seção de Ficologia, São Paulo, Brasil. cintiaiha@usp.br

A diversidade da ordem Gelidiales (Rhodophyta) pode ser subestimada quando a identificação de espécies é feita somente com bases morfológicas. A flora brasileira de Gelidiales é conhecida por ser bem representada, com vinte espécies reconhecidas, sendo que catorze destas são encontradas na costa de São Paulo. Como parte do projeto de DNA Barcode do Estado de São Paulo (Brasil) Rhodo-SP-Programa BIOTA esse trabalho tem como objetivo caracterizar a flora de Gelidiales para esta região. O segmento final 5' do gene mitocondrial citocromo-c oxidase I (*cox*1) e a região do gene que codifica o 23SRNAr do cloroplasto (p23SrV), conhecido

como "*universal plastid amplicon*" (UPA), foram utilizados como marcadores moleculares para a rápida identificação das espécies, também conhecidos como "DNA barcode". Esse dois marcadores foram primeiro sequenciados para uma coleção de espécimes para acessar a diversidade. Sessenta e duas sequências foram obtidas para o marcador UPA e quarenta e nove sequências para o cox1. O marcador molecular *rbc*L (gene que codifica a subunidade grande da ribulose-bifosfato carboxilase) foi amplificado para um ou dois espécimes de cada clado, gerado previamente pelos outros marcadores, para identificação das espécies e também para inferir filogenia. Os resultados obtidos para o marcador molecular UPA indicam a ocorrência de quatro gêneros diferentes e um total de catorze espécies: *Gelidiella* (N=4, uma espécie), *Gelidium* (N=29, oito espécies), *Parviphycus* (N=1, uma espécie) e *Pterocladiella* (N=28, quatro espécies). Para o marcador cox1, foi observada a ocorrência de três gêneros e um total de doze espécies: *Gelidiella* (N=2, uma espécie), *Gelidium* (N=24, oito espécies) e *Pterocladiella* (N=23, quatro espécies). Não foi possível amplificar este marcador para o gênero *Parviphycus*. Como visto neste e em outros estudos, ambos marcadores utilizados como DNA barcode são bem adequados para uma rápida identificação de espécies, ideal para estudos florísticos. Uma extensiva coleção foi feita para a costa de São Paulo e observações morfológicas em combinação com análises moleculares devem ser feitas para avaliar a diversidade de espécies.

Palabras clave: Gelidiales, DNA Barcode, *cox*1, upa, *rbc*L.

Agradecimientos: FAPESP e CNPq.

DINOFLAGELADOS (PERIDINIALES, PROROCENTRALES) DO MICROPLÂNCTON NA PLATAFORMA CONTINENTAL E TALUDE DO EXTREMO SUL DO BRASIL.

Microplankton dinoflagellates (Peridiniales, Prorocentrales) at the continental shelf and slope in Southern Brazil.

Islabão, C.A., C. Odebrecht.

Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande-FURG, Rio Grande, Brasil. gcarolislabao@gmail.com

Os dinoflagelados são organismos unicelulares que ocorrem em todas as latitudes, mais diversos e abundantes no ambiente marinho, onde podem causar "marés-vermelhas" e outras florações nocivas. Este estudo teve por objetivo identificar as morfo-espécies de dinoflagelados do microplâncton (>20 micrômetros) das ordens Peridiniales e Prorocentrales na plataforma continental e talude de duas áreas com características oceanográficas distintas no Sul do Brasil, ao largo do Cabo de Santa Marta Grande, CSMG (SC, 28°40'S) e Albardão-Chuí, AC (RS, 34°40'S) nos períodos de inverno (2005) e verão (2007). Amostras de plâncton foram coletadas através de arrastos verticais com rede (porosidade 20 micrômetros), preservadas com formalina 4% e analisadas ao microscópio invertido equipado com uma câmara digital. Quando necessário, a identificação de espécies de Peridiniales foi efetuada através do número e morfologia das placas da teca, realçadas com Calco Flúor Branco MR2. Vinte e cinco espécies foram identificadas com base em seu tamanho, forma, presença de processos apicais, padrão dos poros, marcas na faixa intercalar, número e morfologia das placas tecais. O gênero com o maior número de espécies foi *Protoperidinium* (11) seguido por *Prorocentrum* (6), *Corythodinium* (3), *Podolampas* (2), *Oxytoxum* (2) e *Heterocapsa* (1). Espécies de *Prorocentrum* (*P. gracile* Schütt, *P. micans* Ehrenberg e *P. scutellum* Schröder) apresentaram ampla distribuição na plataforma continental do extremo sul do Brasil, enquanto as espécies de Peridiniales foram mais expressivas na região do Albardão-Chuí durante o inverno, principalmente sob a influência da pluma do Rio da Prata, indicando a importância da fertilização pela descarga terrestre e a estratificação vertical da coluna de água. *Oxytoxum milneri* Murray & Whitting foi pela primeira registrado na região sul do país, e *Protoperidinium cassum* (Balech) Balech var. *cassum*, *P. curtipes* (Jørgensen) Balech e *Heterocapsa triquetra* (Ehrenberg) F. Stein no Brasil.

Palabras clave: *Protoperidinium*, *Prorocentrum*, Oceano Atlântico Sudoeste.

Agradecimientos: ao CNPq pelo apoio através de uma bolsa de mestrado.

HYPNEA CORNUTA (KÜTZING) J. AGARDH: NOVA OCORRÊNCIA PARA O LITORAL DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL.

Hypnea cornuta (Kützing) J. Agardh: new occurrence for the coast of the state of Bahia, Brazil.

Jesus, P.B.[1,2], J.S. Nascimento[2], A.S. Schnadelbach[1,2],

J.M.C. Nunes[2,3].
[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Botânica. [2]Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. [3]Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. priscilla_b.j@hotmail.com

Hypnea cornuta (Kützing) J. Agardh foi originalmente descrita para o litoral africano, sendo citada com frequência para a costa dos Oceanos Índico e Pacífico; no Oceano Atlântico sua ocorrência tem tido destaque apenas no Caribe. A citação do táxon no litoral brasileiro é escassa e restrita a trabalhos realizados antes da década de 90 sendo raramente encontrado em coletas recentes. A partir do estudo das espécies do gênero *Hypnea* ocorrentes no litoral do Estado da Bahia (nordeste do Brasil), foram encontrados espécimes nunca previamente coletados nesta região. O talo é caracterizado pela presença de abundantes e notórios processos estrelados, típicos de *Hypnea cornuta*. Os exemplares desta espécie, a qual está sendo referida pela primeira vez para o litoral baiano, foram coletados no município de Santa Cruz de Cabrália (Praia de Coroa Vermelha). Os espécimes analisados apresentam talo ereto, muito ramificado, de coloração amarela amarronzada, com aproximadamente 12 cm de altura. O eixo principal é distinto de onde partem ramos secundários e râmulos espinescentes, dispostos de maneira alterna. O diâmetro do talo diminui gradativamente da base em direção ao ápice, que se apresenta ereto e agudo. Os processos estrelados, com 3 a 5 pontas, são muito frequentes e de tonalidade mais escura que o restante do talo. Em corte transversal apresenta uma célula axial de contorno circular, com 29-36 µm de diâmetro, muito menor que as pericentrais, as quais são ovais, em número de cinco, medindo de 164-229 µm em seu maior eixo. Presença de numerosas células medulares com espessamentos. Não foram encontrados exemplares férteis. O material cresce no mesolitoral, aderido a substrato arenoso, em locais protegidos da arrebentação das ondas, ocorrendo solitário ou agregado, geralmente associado à *Hypnea cervicornis* J. Agardh. A partir deste estudo foi ampliada a área de ocorrência da espécie no nordeste brasileiro, uma vez que esta era referida para a costa do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Maranhão.

Palabrasclave:*Hypnea*,taxonomia,Cystocloniaceae, Rhodophyta.

Agradecimientos: PPGBot/UEFS, LAMAR/IBIO-UFBA, CAPES.

ESTUDOS TAXONÔMICOS DO GÊNERO *HYPNEA* LAMOUROUX (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) NO LITORAL DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL.

Taxonomic studies of the genus *Hypnea* Lamouroux (Gigartinales, Rhodophyta) along the coast of the state of Bahia, Brazil.

Jesus, P.B.[1,2], J.S. Nascimento[2], A.S. Schnadelbach[1,2], J.M.C. Nunes[2,3].
[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica. [2]Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil. [3]Universidade do Estado da Bahia, Bahia, Brasil. priscilla_b.j@hotmail.com

O gênero *Hypnea* compreende cinqüenta e cinco espécies distribuídas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. No Atlântico americano está representada por nove espécies, das quais cinco foram referidas para o litoral baiano: *Hypnea cenomyce*, *H. musciformis*, *H. nigrescens*, *H. spinella*, *H. valentiae*. Este trabalho tem como objetivo realizar estudos taxonômicos para as espécies de *Hypnea*, baseados em caracteres anatômicos e morfológicos. As coletas foram realizadas em 17 pontos ao longo do litoral baiano, no período de agosto de 2010 a abril de 2011 no médiolitoral durante as marés baixas de sizígia. Para as análises morfológicas as amostras foram fixadas em formol a 4% em água do mar, e acondicionadas em frascos plásticos. Para os estudos anatômicos foram realizados cortes histológicos à mão livre com auxílio de lâmina de barbear. Os cortes foram corados com azul de anilina e vermelho de rutênio e observados ao microscópio óptico. Foram observadas características morfológicas vegetativas e reprodutivas tais como: sistema basal e hábito da alga, tamanho, cor e textura do talo, forma e abundância dos ramos, tipo, direção e ângulo da ramificação, presença de ramos especiais, forma e posição dos cistocarpos, soros tetrasporangiais e espermatangiais. As análises anatômicas foram realizadas considerando-se o diâmetro na base, meio e ápice do talo, a forma e o diâmetro da célula axial, o número, diâmetro e a forma das células periaxiais, medulares e corticais e a presença de estruturas lenticulares nas paredes das células pericentrais e medulares. A documentação das características foi realizada através de desenhos utilizando-se câmara

clara e microscópio óptico, além de microscópio estereoscópico com câmera digital acoplada. Os exemplares foram identificados em nível específico e herborizados segundo as técnicas usuais empregadas em Ficologia. O material estudado foi registrado no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Seis espécies foram identificadas: *Hypnea cenomyce*, *H. cornuta*, *H. musciformis*, *H. nigrescens*, *H. spinella*, *H. valentiae*. *H. cornuta* é referida pela primeira vez para o litoral baiano.

Palabras clave: *Hypnea*, morfologia, anatomia, Rhodophyta.

Agradecimientos: PPGBot/UEFS, LAMAR/IBIO-UFBA, CAPES.

ESTUDO DE *CATENELLA CAESPITOSA* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) BASEADA EM "BARCODING" E MORFOLOGIA NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

Study of *Catenella caespitosa* (Gigartinales, Rhodophyta) based on "barcoding" and morphology in São Paulo state, Brazil.

Kano, C.H.[1], M.T. Fujii[2].

[1]Bolsista TT3, FAPESP – Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo Brasil. [2]Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. ceciliahissami@gmail.com

Catenella caespitosa (Withering) L.M. Irvine pertence a ordem Gigartinales e a família Caulacanthaceae, sendo encontrada tipicamente em manguezais. O objetivo deste trabalho foi realizar estudos detalhados da espécie pelas técnicas morfológicas e moleculares através do "barcoding" utilizando o gene *Cox*1. As coletas foram realizadas nos meses de abril de 2010 e 2011 no Rio Escuro e na Praia do Costa, respectivamente, ambos os locais situados no litoral de Ubatuba, São Paulo, Brasil. As algas foram fixadas em formol 4% para as análises morfológicas e desidratadas em sílica gel para as análises moleculares. As exsicatas estão depositadas no Herbário SP do Instituto de Botânica. Dois morfotipos distintos foram observados, o primeiro apresenta uma morfologia tipica, com talo pequeno, elíptico, cilíndrico, ápice multiaxial, constrições consecutivas e alongadas, de onde saem ramos di ou tricotômicos, apressórios discóides que originam rizóides multicelulares em porções prostradas, como um estolão, que fixa a alga no substrato. Em corte transversal apresenta uma fina camada de células corticais e glandulares. Os tetrasporófitos apresentam tetrasporângios zonados, nos ramos de segunda e terceira ordem, dispostos de modo justaposto a região cortical. Os espermatângios estão espalhados em soros nos ápices dos ramos laterais ou nos de última ordem, que são curtos e arredondados, os espermácios são pequenos e estão organizados na região cortical. Na segunda morfologia os ramos de segunda e de última ordem são inchados como uma vesícula, o ápice apresenta um pequeno prolongamento arredondado, a ramificação é unilateral a irregular nos ramos de segunda e última ordem, com leves constrições nos pontos de ramificação. O cistocarpo é globoso e produzido nas porções apicais de alguns ramos de última ordem. Em corte transversal, pequenas células corticais e medula composta por filamentos frouxos, alongados e finos. Estes espécimes foram submetidos às análises de molecular resultando em 1,47% de divergência entre os espécimes, o que corresponde a 10 nucleotídeos. Os dados moleculares revelaram baixa divergência genética, tais resultados podem ser interpretados como sendo a mesma espécie para os dois morfotipos, mostrando que *C. caespitosa* apresenta plasticidade fenotípica, quando encontrada plantas tetraspórica e masculina de planta carpospórica.

Palabras clave: barcoding, *Catenella*, Caulacanthaceae, Rhodophyta.

Agradecimientos: FAPESP, CNPq.

DIATOMEAS NAVICULOIDES DE AMBIENTES COSTEROS DE LA ARGENTINA: *PLEUROSIGMA, GYROSIGMA* Y *HASLEA* (PLEUROSIGMATACEAE).

Naviculoid diatoms from Argentinian coastal waters: *Pleurosigma, Gyrosigma* and *Haslea* (Pleurosigmataceae).

Lavigne, A.S.[1], I. Sunesen[1], F.A.S. Sterrenburg[2], E.A. Sar[1].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. [2]Stationsweg 158, Heiloo, Holanda. andrelavi@yahoo.com.ar

En el marco de un proyecto de monitoreo de algas nocivas de aguas costeras argentinas, hemos focalizado nuestra atención en el análisis morfológico, taxonómico y distribucional de las diatomeas naviculoides pertenecientes a los géneros

Pleurosigma W. Smith, *Gyrosigma* Hassall y *Haslea* Simonsen. El material estudiado fue colectado en veintiuna estaciones ubicadas en tres áreas disjuntas: norte de la Provincia de Buenos Aires entre San Clemente del Tuyú y Villa Gesell, sur de la Provincia de Buenos Aires entre Los Pocitos y Bahía San Blas (Bahía Anegada) y norte del Golfo San Matías entre Punta Orengo y El Sótano. Las muestras cualitativas fueron tomadas con red de 30 µm de apertura de malla, entre 1995 y 2011, con una frecuencia muestreal bimensual entre el 1995 y 2001 y mensual o quincenal entre 2008 y 2011 en la costa bonaerense, y estacional o mensual entre 1998 y 2007 en el Golfo San Matías. Las muestras crudas y tratadas por los métodos estándar fueron analizadas con microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. *Pleurosigma decorum* W. Smith, *P. delicatulum* W. Smith, *P. elongatum* W. Smith, *P. inflatum* Shadbolt, *P. inscriptura* Harper, *P. normanii* Ralfs, *P. patagonicum* (Ferrario & Sar) Sterrenburg & Sar, *P. simonsenii* Hasle, *Gyrosigma arcuatum* (Donkin) Sterrenburg, *G. balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst, *G. limosum* Sterrenburg & Underwood, *G. tenuissimum* (W. Smith) Cleve, *Haslea quarnerensoides* (Hustedt) Navarro, Micheli & Navarro y *Haslea* sp. fueron determinadas, comparadas y discutidas con los taxa más allegados. Complementariamente, *Haslea* sp. fue comparada con el material tipo de *Gyrosigma pallidum* Riznyk y de *Gyrosigma nipkowii* Meister a fin de resolver problemas taxonómico-nomenclaturales creados alrededor de *Haslea nipkowii* (Meister) Poulin & Massé. El género *Haslea* Simonsen y la especie *Pleurosigma inflatum* son citados por primera vez para Argentina y *Pleurosigma inscriptura*, *P. simonsenii*, *Gyrosigma tenuissimum* y *Haslea quarnerensoides* son nuevas citas para Argentina y para el Atlántico Sudamericano.

Palabras clave: *Pleurosigma*, *Gyrosigma*, *Haslea*, diatomeas naviculoides.

ESTUDIO CITOLÓGICO DE DOS OSCILLATORIALES BÉNTICAS MARINAS (CYANOPROKARYOTA) DE ARRECIFES DEL PACÍFICO TROPICAL MEXICANO.

Cytological study of two benthic marine Oscillatoriales (Cyanoprokaryota) from reefs of tropical Pacific México.

León Tejera, H.[1], L. González[1], G. Montejano[2], R. Lara[3], L.F. Jiménez[4].

[1]Laboratorio de Ficología, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., México. [2]Laboratorio de Taxonomía de algas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., México. [3]Laboratorio de Microscopía Electrónica, Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., México. [4]Laboratorio de Nanobiología Celular, Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., México. hileont@gmail.com

En este trabajo se presentan avances de un proyecto sobre la caracterización morfológica, ecológica y molecular de cianoprocariontes bénticos marinos de México. El presente es el primer reporte sobre las características citológicas de este grupo de organismos en arrecifes de México, cuyo estudio deriva de la observación de la presencia de cianoprocariontes en asociación con enfermedades coralinas. Algunas características citológicas de dos poblaciones de Oscillatoriales, una de *Oscillatoria* sp. y otra indeterminada de tipo "*Phormidium*", son presentadas. Las algas fueron colectadas sobre el arrecife coralino de La Entrega, Huatulco, Oaxaca que se encuentra sujeto a una fuerte presión antropogénica. Las muestras fueron colectadas a 4 m de profundidad en marzo de 2011. Las muestras de campo fueron fijadas en formalina al 4% en agua de mar neutralizada para su examen con microscopio óptico y con 6% glutaraldehído, en 0,1 M PBS o en agua de mar para su examen con microscopio electrónico de transmisión. La postfijación fue realizada con tetraóxido de osmio al 1%, seguida por deshidratación en series de etanol e inclusión en resina epóxica. Las secciones ultradelgadas fueron contrastadas con acetato de uranilo y citrato de plomo. Las imágenes obtenidas mostraron una disposición tilacoidal paralela a la pared, especialmente visible en algunas células terminales. Registramos asimismo, dentro del septo intercelular varios sitios con baja densidad de electrones, con una apariencia similar a los reportados previamente como "micro plasmodesmos". Se observaron asimismo diversos tipos de inclusiones tales como gránulos de polifosfato rodeados por tilacoides.

Palabras clave: pared celular, tilacoides, *Oscillatoria*, *Phormidium*.

Agradecimientos: esta investigación fue apoyada por el proyecto DGAPA-PAPIIT IN IN221410 (México).

ESTUDOS TAXONÔMICOS IN VITRO E PROSPECÇÃO DE TOXINAS DE CIANOBACTÉRIAS DE CORPOS D'ÁGUA DO ESTADO DE SÃO PAULO.

In vitro taxonomic studies and cyanobacterial toxins prospection from water bodies of São Paulo State.

Lopes, R.I., L.R. Carvalho, C.L. Sant'Anna, A.Tucci. Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, São Paulo, SP, Brasil. raquel_opes@yahoo.com.br

As cianobactérias são organismos procariontes, comumente encontrados em corpos de água doce, que sintetizam numerosas substâncias bioativas e formam florações. Suas toxinas podem permanecer na água, deteriorando a sua qualidade, ou ainda podem ser bioacumuladas na cadeia trófica. Dessa maneira, com o objetivo de identificar, acompanhar a variabilidade fenotípica e investigar a potencial produção de toxinas foram estudadas cinco cepas de cianobactérias, provenientes de diferentes corpos d'água do Estado de São Paulo, em especial, de três reservatórios destinados ao abastecimento público (Represas Guarapiranga, Billings e Atibainha). As cepas foram mantidas na Coleção de Cultura de Cianobactérias do Instituto de Botânica com temperatura, irradiância e fotoperíodo controlados, em meio de cultura líquido ASM-1. A cada 30 dias, durante a repicagem, foram retiradas alíquotas para a observação dos organismos. Parte deste material foi mantida viva e parte fixada com formol a 4% para posterior análise em microscópio óptico. Para a obtenção de biomassa de cada cepa para a pesquisa de cianotoxinas foram cultivados 10 litros de meio, por cerca de três semanas. Os extratos em ácido acético 0,1M e metanólicos 100% de cada uma das cepas foram submetidos a teste para detecção de toxinas desconhecidas, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e também à pesquisa de microcistinas, saxitoxinas, anatoxina-a, e betametilaminoalanina, por cromatografia planar. As cianobactérias foram identificadas como: *Cyanosarcina* sp. (CCIBt3085), isolada do reservatório Guarapiranga; *Rhabdoderma sancti-pauli* Azevedo et al. (CCIBt3244), proveniente do reservatório Billings; *Leptolyngbya angustissima* (West & G.S. West) Anagnostidis & Komárek (CCIBt3102) procedente do reservatório de Atibainha; *Phormidium formosum* (Bory ex Gomont) Anagnostidis & Komárek (CCIBt3246), isolada do Lago das Garças (Instituto de Botânica); *Calothrix* sp. (CCIBt3287), isolada de amostra de viveiro de piscicultura em Pindamonhangaba. As cepas CCIBt3085, CCIBt3244, CCIBt3246 e CCIBt3287 apresentaram resultados positivos para a presença do aminoácido neurotóxico betametilaminoalanina, relacionado à doença de Alzheimer. Em nenhum dos extratos foi detectada a presença de microcistinas, saxitoxinas ou anatoxinas.

Palabras clave: betametilaminoalanina, *Calothrix*, cianotoxinas, *Cyanosarcina*, *Phormidium*, *Rhabdoderma*.

Agradecimientos: instituição financiadora, CAPES.

AMPLIACIÓN DEL RANGO GEOGRÁFICO DE *ANORTHONEIS DULCIS* HEIN EN OASIS DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Geographic range extension of *Anorthoneis dulcis* Hein in oases of the Baja California peninsula, México.

López-Fuerte, F.O.[1], D.A. Siqueiros-Beltrones[2], E. Novelo[3].

[1]Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Economía. Laboratorio de Sistemas Arrecifales, La Paz, México. [2]Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN, Departamento Plancton y Ecología Marina, La Paz, México. [3]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, México D.F., México. folopez@uabcs.mx

Este trabajo está enmarcado en el estudio de la diatomoflora bentónica de los oasis de Baja California Sur, y en él se aborda particularmente al género *Anorthoneis*. La fracción epilítica se muestreó, siguiendo el protocolo de la Comisión Europea de Normalización, en noviembre (2008) y julio (2009) en el oasis de Agua Caliente, y en noviembre (2008) en el oasis de San Bartolo. Paralelamente se hicieron mediciones de variables ambientales, temperatura, pH y conductividad. Las muestras de diatomeas fueron tratadas según técnicas convencionales y montadas en Pleurax (IR = 1,7) (tres laminillas por muestra). La identificación se realizó con un microscopio compuesto óptico con contraste de fases. En ambos oasis, se registró por primera vez para México el taxón *Anorthoneis dulcis* Hein. En términos de abundancia *A. dulcis* resultó ser una especie común durante julio (primavera), mientras que en el invierno (noviembre) resultó ser una especie rara, tanto en términos de frecuencia (25%) como de abundancia relativa (0,3%). Este taxón fue hallado sobre cantos rodados y rocas en

ambientes lóticos y semilénticos. Además, el valor de pH medido en el oasis de Agua Caliente (8,9) amplía su rango de tolerancia a dicha variable. Aunque los registros de *A. dulcis* son escasos, la especie tiene una distribución que va de este a oeste en Norte América y desde la Patagonia (Argentina) hasta Brasil, en América del Sur, habitando aguas típicamente continentales, ya sean lóticas o lénticas (perifiton). Sobre la base de la información recabada se amplía el ámbito geográfico de esta especie del este (Florida) al oeste (B.C.S., México) para Norte América.

Palabras clave: *Anorthoneis dulcis*, Oasis, Baja California Sur, México.

Agradecimientos: este estudio fue parcialmente financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Instituto Politécnico Nacional a través del proyecto SIP- 20070424.

FITOPLANCTON TÓXICO Y NOCIVO EN DOS ESTEROS DE TAMAULIPAS, GOLFO DE MÉXICO. ESTUDIO ANUAL.

Toxic and harmful phytoplankton from two tidelands in Tamaulipas State, Gulf of Mexico. An annual study.

Lozano-Ramírez, C.[1], L. Crisóstomo-Vázquez[2], C. Alcocer-Morales[1], D. Díaz-Félix[1], S. Álvarez-Hernández[1], M.C. Rodríguez-Palacio[1].

[1]Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. [2]Instituto Politécnico Nacional IPN, Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología Avanzada (CICATA) Altamira, Tampico, México. lozano@xanum.uam.mx

Existen cerca de cuatrocientas cinco especies conocidas de microalgas que pueden causar florecimientos algales nocivos (FAN), éstos pueden provocar desequilibrios en los ecosistemas costeros, efectos negativos en la salud humana y fuertes pérdidas en la economía pesquera. Los reportes de FAN han aumentado en todo el mundo y esto se debe probablemente, al traslado de quistes en agua de lastre, al aumento de nutrientes por agua de drenaje y a la modificación de los ecosistemas por la mano del hombre, siendo este último el caso de los estuarios ubicados en el extremo sur de la zona costera de Tamaulipas, Golfo de México. En este trabajo analizamos la composición de las comunidades microalgales de los esteros Garrapatas y Río Barberena con la finalidad de conocer cómo cambia la composición florística a lo largo del año. Las muestras de agua se tomaron con botella Van Dorn y se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua con un sonda multiparamétrica de campo. Una parte de las muestras se fijó con lugol para identificación y conteo y otra se conservó fresca, llevándose al laboratorio con fines de cultivo. Los conteos se hicieron en la cámara de Sedgewick-Rafter y se tomaron fotografías digitales para identificación de los organismos. A partir del análisis de las muestras encontramos que algunas especies dulceacuícolas como *Desmodesmus quadricauda*, están presentes durante todo el año en ambos esteros, a pesar de los cambios de salinidad que oscilan de 20 a 45 ups, y reportamos especies potencialmente tóxicas y nocivas como *Chattonella subsalsa* presente en el estero Garrapatas y *Chattonella marina* presente en el Rio Barberena, éstas se encontraron en concentraciones de 613.000 y 956.000 células por litro, respectivamente. Las Rafidoficeas, han sido un grupo poco estudiado en aguas mexicanas, tal vez debido a la dificultad de su preservación en cualquier método de fijación convencional. Este trabajo es el primero en dar una aproximación a la composición fitoplanctónica de la zona de estudio.

Palabras clave: fitoplancton tóxico y nocivo, ficoflora, esteros Golfo de México.

LA SUBFAMILIA MASTOPHOROIDEAE (CORALLINALES, RHODOPHYTA) EN EL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO, MÉXICO.

The subfamily Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) in the Veracruz Reef System, Mexico.

Mateo-Cid, L.E., D. López García, M. Victores Aguirre.

Laboratorio de Ficología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Delegación Miguel Hidalgo, México. luzecyd@yahoo.com.mx

El presente trabajo, dedicado al estudio taxonómico de la subfamilia Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), ubicado en la costa del Atlántico de México, tiene como objetivo principal identificar especies pertenecientes a la subfamilia y determinar su distribución en el área de estudio. A partir de material colectado por medio de buceo libre y a mano, durante 1993, 1996, 2003, 2004, 2006 y 2009

en la zona intermareal del Arrecife La Blanquilla, Anegada de Adentro, Isla de Enmedio, Isla Verde, Isla Santiaguillo, Arrecife Chopas, Arrecife Ingenieros, Arrecife Hornos, Cabezo Sur e Isla Sacrificios y de ejemplares previamente depositados en el herbario ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN), se realizó un estudio detallado de las estructuras vegetativas y reproductivas de ciento veinte especímenes pertenecientes a la subfamilia Mastophoroideae. A partir del análisis de las muestras fue posible señalar la presencia de los géneros *Neogoniolithon*, *Spongites*, *Lithoporella*, *Hydrolithon* y *Pneophyllum* en el área de estudio. El género *Neogoniolithon* fue hallado como uno de los componentes más importantes de la flora marina bentónica de los arrecifes coralinos de esta zona. Los resultados obtenidos evidenciaron que caracteres no mencionados en la literatura pueden ser utilizados para delimitar más claramente a las especies de la subfamilia Mastophoroideae presentes en el área de estudio. Los caracteres morfoanatómicos que resultaron útiles en la determinación de los taxa son: el porcentaje con el cual el hipotalo contribuye al grosor total del talo, la forma de crecimiento, el tamaño de la célula meristemática inicial, la forma de la célula de adhesión, el número de capas del techo del conceptáculo, la longitud y diámetro de los canales de los conceptáculos tetra/bisporangiales y específicamente la forma de las células que delinean el canal del conceptáculo esporangial. *Neogoniolithon propinquum* (Foslie) Me. Lemoine fue registrada por primera vez para la costa Atlántica de México y *N. brassica-florida* (Harvey) Setchell & L.R. Mason para el área de estudio.

Palabras clave: taxonomía, Mastophoroideae, morfología, riqueza específica, distribución.

Agradecimientos: trabajo apoyado por el proyecto SIP 20113088.

ALGAS MARINAS BENTÓNICAS DE LA COSTA SUR DE MICHOACÁN, MÉXICO.

Benthic marine algae of the south coast of Michoacán, Mexico.

Mateo-Cid, L.E.[1], A.C. Mendoza-González[1], M. Álvarez Flores[2], R. Alvarado Villanueva[2], J.A.G. Ceballos Corona[2].

[1]Laboratorio de Ficología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Delegación Miguel Hidalgo, México. [2]Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. luzecyd@yahoo.com.mx

La costa del Pacífico Tropical de México (PTM) ha sido poco estudiada en comparación con la península de Baja California y el Golfo de California. Una de las zonas del PTM, menos explorada es la costa de Michoacán. En este estudio se presentan los resultados obtenidos de una investigación sobre las algas marinas bentónicas en cinco localidades de la costa sur de Michoacán: Las Peñas, Playa La Salada, Caletilla, Playa Carrizalillo y Caleta de Campos. El material fue colectado en la zona rocosa intermareal con ayuda de espátulas, durante 2005, 2006, 2007, 2009 y 2010, se fijó en una solución de formaldehído al 5% en agua de mar, se etiquetó, se trasladó al laboratorio de Ficología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas donde fue determinado y herborizado para su inclusión en el herbario ENCB. A partir del análisis de las muestras se determinó la presencia de ciento doce especies de algas marinas, de las cuales once especies identificadas corresponden a la División Cyanophyta, sesenta y cinco a Rhodophyta, veintiuna a Chlorophyta y quince a la Clase Phaeophyceae. Cuarenta y ocho de las especies estudiadas fueron epífitas, treinta corresponden a Rhodophyta (62%), ocho a Chlorophyta (18%), seis a Cyanophyta (12%) y cuatro a Phaeophyceae (8%). Los resultados obtenidos permiten señalar que la División Rhodophyta dominó en términos de riqueza específica en relación con los tres taxa restantes, las familias mejor representadas fueron Ceramiaceae con once especies, Rhodomelaceae con siete, Dictyotaceae con seis y Ulvaceae con cinco. Del número total de especies ubicadas en la costa sur de Michoacán, cuarenta y nueve son nuevos registros para el estado, mientras que *Centroceras gasparrini* (Meneghini) Kützing y *Laurencia heteroclada* Harvey, se registran por primera vez para la costa del Pacífico de México. La ficoflora de la costa sur de Michoacán es de afinidad tropical y más diversa en la época de secas.

Palabras clave: Cyanophyta, Rhodophyta, Phaeophyceae, Chlorophyta, riqueza específica.

ESTUDIO DE LA FAMILIA CERAMIACEAE (CERAMIALES, RHODOPHYTA) EN EL PACÍFICO TROPICAL DE MÉXICO.

Study of the Family Ceramiaceae (Ceramiales, Rhodophyta) in the Tropical Pacific coast of

Mexico.
Mendoza González, A.C., L.E. Mateo Cid.
Laboratorio de Ficología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Delegación Miguel Hidalgo, México. am7124@gmail.com

En este trabajo se analizan los caracteres utilizados en la descripción de las especies de la familia Ceramiaceae (Ceramiales, Rhodophyta) del Pacífico Tropical de México (PTM). La mayoría de las especies de esta familia son de talla pequeña y hábito epífito, por lo cual pasan desapercibidas en los ambientes donde habitan. El material biológico se obtuvo en la zona rocosa intermareal de los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Colima, durante 2000, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. Adicionalmente, para hallar especies epífitas se revisaron ejemplares de *Sargassum, Padina, Amphiroa* y *Codium*, géneros que comúnmente son hospederos de las especies de Ceramiaceae. A partir de este análisis se pone en evidencia que en los trabajos publicados para las costas mexicanas del Pacífico desde 1960 los caracteres diferenciales fueron utilizados de modo diferente e inconstante. Con la información obtenida fue posible reevaluar estos caracteres y establecer los que se definen como importantes para separar las especies de esta familia, entre las cuales se encuentran: hábito, número, disposición y forma de las células nodales, presencia/ausencia de células involucrales y posición y número de tetrasporangios por segmento. Como resultado de este estudio fue posible determinar tres géneros y dieciséis especies de la familia Ceramiaceae en el PTM. Las especies corresponden dos al género *Centroceras*, doce a *Ceramium* y tres a *Gayliella.* De ellas, *Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor es la que se distribuye ampliamente en todo el litoral del PTM, en contraste, las especies de distribución más restringida son: *Ceramium sinicola* Setchell & Gardner*, C. clarionense* Setchell & Gardner y *C monacanthum* J. Agardh. *Centroceras gasparrinii* (Meneghini) Kützing fue registrada por primera vez para la costa del Pacífico de México.
Palabras clave: taxonomía, Ceramiaceae, morfología, distribución, México.

EL GÉNERO *HYDROLITHON* (CORALLINALES, RHODOPHYTA) EN MÉXICO.

The genus *Hydrolithon* (Corallinales, Rhodophyta) in Mexico.

Mendoza-González, A.C., F.F. Pedroche.
Laboratorio de Ficología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Delegación Miguel Hidalgo, México. am7124@gmail.com

En este trabajo se analizan los caracteres utilizados en la descripción de las especies del género *Hydrolithon* (Corallinales, Rhodophyta) y se pone en evidencia que su uso en los trabajos publicados sobre registros del género para nuestro país desde 1960 presenta diferencias e inconstancias. Se obtuvieron ciento veinte especímenes de *Hydrolithon* en cincuenta y cinco localidades de once estados del litoral de México, durante 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. Este material fue procesado con la técnica histológica de Hematoxilina-Eosina, las laminillas fueron utilizadas para obtener la caracterización morfoanatómica y reproductiva de las especies. Con la información obtenida fue posible reevalúar estos caracteres y establecer los que se definen como importantes para separar las especies de esta familia, entre las cuales se encuentran: hábito, tipo de sustrato donde se desarrolla, superficie y construcción del talo, simetría, capas del epitalo e hipotalo, organización del hipotalo, presencia y disposición de los tricocitos, forma y disposición de las células de la región dorsal y de las células meristemáticas iniciales, forma y disposición de los conceptáculos, forma de las cámaras de los conceptáculos esporangiales, forma y disposición de las células del poro del conceptáculo y presencia de columela. Como resultado de este estudio fue posible identificar ocho especies de *Hydrolithon* en México: *H. boergesenii* (Foslie) Foslie, *H. farinosum* (J.V. Lamouroux) D. Penrose & Y.M. Chamberlain, *H. onkodes* (Heydrich) D. Penrose & Woelkerling, *H. pachydermum* (Foslie) J.C. Bailey, J.E. Gabel, & D.W. Freshwater, *H. reinboldii* (Weber-van Bosse & Foslie) Foslie, *H. rupestre* (Foslie) Penrose, *H. samo□nse* (Foslie) Keats & Y.M. Chamberlain e *H. superficiale* Keats & Y.M. Chamberlain. De ellas, *H. farinosum* es la que se distribuye más ampliamente en ambas costas mexicanas, en contraste, las especies de distribución más restringida son *H. pachydermum* e *H. boergesenii*, ambas en la región Sur del Golfo de México. Finalmente, fueron localizados en la costa Pacífica de México, sólo *H. rupestre*, *H. samo□nse* e *H. superficiale*.
Palabras clave: taxonomía, *Hydrolithon*, morfología,

distribución, México.

ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS CICLOS DE VIDA DE LAS ESPECIES DE *CODIUM* (BRYOPSIDOPHYCEAE, CHLOROPHYTA) DE LAS COSTAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.

Critical analysis of life cycles of *Codium* species (Bryopsidophyceae, Chlorophyta) from Argentinian coasts.

Miravalles, A.B.[1], P.I. Leonardi[1,2], E.J. Cáceres[1].
[1]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. [2]CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. abmirava@uns.edu.ar

En las costas de las provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chubut (Argentina) crecen tres especies del género *Codium*: *C. fragile* subsp. *novae-zelandiae*, *C. decorticatum* y *C. vermilara*. Talos de poblaciones naturales de las tres especies se recolectaron en forma manual en el intermareal, en las cuatro estaciones del año. A partir del material colectado se realizaron estudios cariológicos, de gametogénesis y de reproducción sexual mediante técnicas convencionales de microscopías óptica y electrónica de transmisión. En *C. vermilara*, *C. decorticatum* y en la mayoría de las poblaciones estudiadas de *C. fragile* subsp. *novae-zelandiae* los talos maduros haploides (n=10), producen gametangios femeninos. Las gametas liberadas germinan en forma partenogenética originando nuevos talos haploides. En Bahía Bustamante (Chubut) los talos diploides femeninos y masculinos de *C. fragile* subsp. *novae-zelandiae* producen por meiosis gametas femeninas y masculinas respectivamente. Las gametas liberadas se fusionan originando un cigoto que germina para formar el talo diploide. Asimismo, las gametas femeninas, aún en presencia de gametas masculinas, tienen la capacidad de germinar en forma partenogenética, originando talos haploides femeninos. En las localidades en que se encontraron talos de ambos sexos de *C. fragile* subsp. *novae-zelandiae* se observó un mayor número de talos femeninos que de masculinos. Asimismo, los talos masculinos aparecían después que los femeninos. En el intervalo durante el cual las gametas femeninas estaban presentes en ausencia de las masculinas, solo se observó la germinación partenogenética de las mismas, determinando la preponderancia de la reproducción asexual sobre la reproducción sexual, esta última reducida en tiempo y espacio debido al número limitado de talos masculinos. Sobre la base de los resultados obtenidos se destaca la dominancia de la reproducción partenogenética en las poblaciones de las tres especies estudiadas.

Palabras clave: *Codium*, gametogénesis, partenogénesis, reproducción sexual.

NUEVOS REGISTROS DE DIATOMEAS PARA COLOMBIA.

New diatom records for Colombia.

Montoya-Moreno, Y.[1], S. Sala[2], A. Vouilloud[2], N. Aguirre[1].
[1]Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. [2]Departamento Científico Ficología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. La Plata, Argentina. yimmymontoya3@gmail.com

En el sistema de lagos de llanura de inundación de Ayapel se evaluó el perifiton asociado a raíces de macrófitas sobre la base del material recogido en catorce sitios de muestreo, durante nueve campañas de colecta. Las trescientas treinta muestras obtenidas fueron tratadas con H_2O_2, realizándose montajes en preparaciones permanentes con Naprhax® y en tacos para microscopía electrónica de barrido. En una primera aproximación bibliográfica al conocimiento de las diatomeas continentales de Colombia, se han registrado setenta géneros que presentan seiscientas seis especies, de las cuales treinta son endémicas (5%). A partir del análisis de las muestras fueron registrados cincuenta y seis géneros y trescientas especies, de estos taxa doce géneros (*Brachysira*, *Fragilariforma*, *Carpatogramma*, *Geissleria*, *Placoneis*, *Tryblionella*, *Planothidium*, *Gomphosphenia*, *Nupela*, *Kobayasiella*, *Karayevia* e *Hippodonta*) y ciento tres especies, son nuevos registros para Colombia. El género Eunotia fue el que presentó el mayor número de especies conocidas (19,6%). Los otros géneros que presentan alto número de especies son *Gomphonema* (6,2%), *Pinnularia* (5,1%), *Nitzschia* (4,1%) y *Aulacoseira* (4,1%). Solo alrededor del 60% de los taxa encontrados en Ayapel pudieron ser asignados a taxa conocidos, mientras el 40% restante parecen ser taxa que aún no han sido descriptos, lo que daría indicios de un alto endemismo en esta zona. La flora de diatomeas de esta región presentó similitudes con la del Amazonas colombiano, lo cual podría deberse a similitudes climáticas y a que corresponden a sistemas de lagos de planicie de inundación,

pese a que se localizan en zonas geográficamente alejadas.
Palabras clave: diatomeas, sistema cenagoso tropical, Colombia.

PRESENCIA DE *PYRODINIUM BAHAMENSE* EN LAS BAHÍAS DE MANZANILLO, COLIMA, MÉXICO.

Report of *Pyrodinium bahamense* from the bays of Manzanillo, Colima, México.

Morales-Blake, A.[1], E. Santos-Morales[1], G. Carreón-López[1], J. Reyes-Gómez[2], D. Pozas-Zepeda[2], M. Rodríguez-Palacio[3].
[1]Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima, Colima, México. [2]Facultad de Ciencias, Universidad de Colima, Colima, México. [3]Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. mblake@ucol.mx

El objetivo del presente trabajo es presentar resultados preliminares del programa de monitoreo continuo que lleva a cabo la Facultad de Ciencias Marinas, en las Bahías de Manzanillo, Colima, México, ubicadas en el Océano Pacífico Central Mexicano. En ambas bahías se realizaron monitoreos semanales o quincenales entre octubre del 2010 y enero del 2011, las muestras de agua de superficie se colectaron por medio de una botella Niskin de 5 l de capacidad, así como por arrastres horizontales con una red de 20 µm de luz de malla, éstas fueron fijadas con formol y glutaraldehído respectivamente. Datos oceanográficos fueron paralelamente registrados. A partir del análisis de las muestras se detectó la presencia y posterior proliferación de *Pyrodinium bahamense* desde finales de octubre del 2010 hasta enero del 2011. La identificación y conteo se realizó con microscopio invertido y microscopio electrónico de barrido. La densidad celular máxima registrada de *P. bahamense* fue de 42548 cel/l y coincidió con cambios extremos en las condiciones oceanográficas de la región, con temperaturas promedio del agua de mar en superficie de 24,05ºC, valores anómalos negativos de acuerdo con los registros de los últimos 15 años. Además de *P. bahamense* también proliferó *Gymnodinium catenatun*, con densidades máximas de 47653 cel/l. En los diferentes muestreos se observó la co-ocurrencia de los morfotipos: *P. bahamense* var. *compressum* y *P. bahamense* var. *bahamense*. Un análisis morfológico comparativo del poro apical y de las dimensiones de cada variedad es presentado. Al parecer, el desarrollo de *P. bahamense* fue un fenómeno a mesoescala, ya que fue reportado en estados costeros hacia el sur y norte de las bahías de Manzanillo. Durante algunos recorridos realizados por la zona costera se pudo observar una alta mortandad de tortugas marinas de la especie *Chelonia mydas agassizii* que podría estar asociada a la presencia de *P. bahamense.* De acuerdo a los registros de proliferaciones algales toxicas en la región, ésta es la primera vez que se registra *P. bahamense* en las bahías con altas concentraciones celulares.
Palabras clave: *Pyrodinium*, *bahamense*, *compressum*, proliferación, Manzanillo.

PRIMEIRO REGISTRO DE *DRAPARNALDIOPSIS ALPINIS* G.M. SMITH & KLYVER (CHAETOPHORALES, CHLOROPHYTA) PARA O BRASIL.

First record of *Draparnaldiopsis alpinis* G.M.Smith & Klyver (Chaetophorales, Chlorophyta) for Brazil.

Moura, C.W.N.[1,2], I.B. Oliveira[1,2], G.J.P. Ramos[1,2], J.S. Bento[1].
[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Depto. Ciências Biológicas, LAFICO, Bahia, Brasil. [2]Programa de Pós-Graduação em Botânica. carloswallacemoura@gmail.com

O gênero *Draparnaldiopsis* (Chaetophoraceae, Chaetophorales) foi proposto por Smith & Klyver a partir material coletado no Lago Huntington (Califórnia, Estados Unidos). Morfologicamente, *Draparnaldiopsis* consiste de filamentos unisseriados, ramificados, mucilaginosos, aderidos ao substrato por rizóides basais; crescimento do talo por divisão intercalar; eixo principal formado por células grandes, mais longas que largas alternadas com células pequenas, mais largas que longas, que por sua vez portam curtos fascículos de ramos secundários, opostos, ramificados até 3ª ou 4ª ordem; células dos ramos secundários cilíndricas, infladas a fusiformes, às vezes em forma de Y, terminados por células curtas ou por pelos longos, hialinos; cloroplasto laminar ou reticulado. Reprodução por zoósporos (quadriflagelados ou biflagelados) produzidos nas células do eixo principal e por gametas biflagelados, produzidos nas células dos ramos secundários. *Draparnaldiopsis* é próximo de *Draparnaldia,* da qual difere pela presença de células curtas que se alternam com células longas no eixo

principal. O gênero é de ocorrência rara, pois além dos Estados Unidos este tem sido reportado para corpos de água doce da Argentina, Rússia, Índia, Japão, China, Filipinas e Austrália. Atualmente são reconhecidas seis espécies de *Draparnaldiopsis* (*D. alpinis*, *D. indica*, *D. intermedia*, *D. krishnamurthyi*, *D. salishensis* e *D. tayloriae*) baseadas no arranjo das células do eixo principal, padrão de ramificação e forma das células terminais dos ramos secundários. A partir da análise de material coletado na Barragem Canabravinha, na Serra da Gruta Pata Muté, Curaçá, Bahia e posterior comparação com a literatura, estes foram identificados como *D. alpinis* G.M.Smith & Klyver, espécie até então com distribuição disjunta no continente americano, com registro apenas para as regiões temperadas dos Estados Unidos e Argentina. O primeiro e único registro desta espécie para o Hemisfério Sul foi feito em 1954, a partir de material coletado na localidade de El Durazno, Departamento de Punilla, Córdoba, contudo sem uma descrição precisa e ilustrações que permitissem uma reconfirmação do táxon. O dado presentemente obtido trata-se, portanto, do primeiro registro fundamentado de *D. alpinis* para o Hemisfério Sul.

Palabras clave: *Draparnaldiopsis alpinis*, Chaetophoraceae, nova ocorrência, Brasil.

Agradecimientos: MCT/CNPq/PPBio.

NOVOS REGISTROS DE *EUASTRUM* (DESMIDIACEAE, ZYGNEMATOPHYCEAE) PARA A BAHIA E O BRASIL.

New records of *Euastrum* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) to Bahia and Brazil.

Moura, C.W.N., I.B. Oliveira, G.J.P. Ramos.
Laboratório de Ficologia, Depto. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Botânica. carloswallacemoura@gmail.com

O gênero *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) apresenta células solitárias, formadas por duas semicélulas geralmente comprimidas, unidas pelo istmo; ápice de cada semicélula com uma incisão mediana profunda e estreita ou rasa e aberta em U ou V; parede celular lisa ou ornamentada, por poros, escrobículos, verrugas, grânulos ou espinhos de arranjo variado. O gênero apresenta mais de 200 espécies, com distribuição cosmopolita, subcosmopolita, paleotropical ou restrita. Assim como a maioria das desmídias, o gênero *Euastrum* costuma viver em águas ácidas e oligotróficas, podendo ser ainda encontrado em solos lodosos e alagadiços. Trabalhos taxonômicos sobre o gênero no estado da Bahia são bastante escassos, frente à complexidade das bacias de drenagem e da extensão do Estado. Visando contribuir para o conhecimento da desmidioflórula da Bahia, o presente estudo trata do levantamento taxonômico do gênero *Euastrum* presente nos Marimbus do Baiano (12º45'11,1"S-41º18'14,0"O), uma das quatro áreas alagadas que formam o Pantanal dos Marimbus, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. As amostras estudadas são provenientes de 30 estações distribuídas ao acaso no Marimbus do Baiano. A coleta do material foi realizada com rede de plâncton (malha de 20 µm) e espremido de macrófitas. O material fixado em solução de Transeau foi identificado através de microscopia fotônica e literatura especializada. Dezoito táxons foram identificados, dos quais *E. abruptum* var. *subglasiovii*, *E. binale* var. *gutwinskii* e *E. turnerii* estão sendo referidos pela primeira vez para o Brasil e quinze táxons (*Euastrum ansatum* var. *ansatum*, *E. attenuatum* var. *brasiliense*, *E. binale* var. *hians*, *E. dubium* var. *dubium*, *E. elegans* var. *elegans*, *E. evolutum* var. *integrius*, *E. fissum* var. *brasiliense*, *E. gemmatum* var. *gemmatum*, *E. incertum*, *E. informe*, *E. leutkemuellerii var. leutkemuelerii*, *E. platycerum* var. *groenbladii*, *E. rectangulare*, *E. simia*, *E. subintegrum* var. *brasilens*) são adições à flora ficológica da Bahia. A partir desse trabalho, o número de táxons de *Euastrum* para a Bahia foi ampliado de dezoito para trinta e seis, contribuindo assim para o conhecimento da ficoflórula do Estado.

Palabras clave**:** *Euastrum*, Desmidiaceae, Zygnematophyceae, Bahia, Brasil.

Agradecimientos: MCT, CNPq/PELD-Chapada Diamantina, CAPES.

DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVOS GÉNEROS DE DIATOMEAS DEL MAR CARIBE Y OCÉANO PACÍFICO.

Description of two new genera of diatoms from the Caribbean Sea and Pacific Ocean.

Navarro, J.N.[1], C.S. Lobban[2].
[1]Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico, Ponce, Puerto Rico. [2]División de Ciencias Naturales, University of Guam, Mangilao, USA. nnavarro@live.com

Gato hyalinus gen. y sp. nov. procede de arrecifes de

coral de Puerto Rico, Jamaica, Guam y Palau. Esta nueva especie de diatomeas sin rafe forma colonias en tubo, es heteropolar y heterovalvar, presenta valvas con estrías muy finas y un esterno delgado e irregular, posee una serie de poros con borde grueso a cada lado en el polo basal, solo una de las valvas tiene una rimopórtula en el polo basal mientras que las dos valvas poseen una rimopórtula en el polo apical, los poros en el polo basal están conectados al esterno por estrías diagonales. La estructura de *Gato hyalinus* fue comparada con la de especies de *Florella* y *Licmophora*, pero ninguna de las especies de estos géneros pudo ser relacionada con el nuevo género y especie con respecto a las características de los poros con borde. *Mastogloiopsis biseriata* gen. y sp. nov. vive epífita en algas de arrecifes de Puerto Rico, Isla de Pascua (Chile) y Guam. Este nuevo género de diatomea es muy parecido al género *Mastogloia* en el grupo Marginulatae, pero sin partectas. La especie forma pedúnculos, sus cloroplastos son del tipo mastogloide y las estrías de la valva son biseriadas de poros simples, contrariamente a las pseudoloculadas en el grupo Marginulatae, con un delgado canal en el borde valvar, formado por tres lados del "pars interior" de la valvocópula y por el borde externo de la valva. La estructura de *Mastogloiopsis biseriata* fue comparada con especies de *Mastogloia*: *M. ciskeiensis*, *M. cuneata*, *M. inaequalis*. Este nuevo género es situado en la Familia Mastogloiaceae del Orden Mastogloiales.

Palabras clave: Bacillariophyceae, arrecifes de coral, diatomeas tubícolas, Mastogloiales.

REVISÃO DE METODOLOGIAS E POSSÍVEIS DISTORÇÕES NA INTERPRETAÇÃO TAXONÔMICA DE ALGAS CALCÁRIAS NÃO ARTICULADAS.

Methodologies review and possible distortions in taxonomic interpretation of non-geniculate coralline algae.

Niehues, J.P., A.C. Pincelli, M. Sissini, T. Vieira-Pinto, P.A. Horta.

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Laboratório de Ficologia, Florianópolis, Brasil. jeniehues@hotmail.com

O estudo taxonômico das algas calcárias não articuladas é conhecidamente problemático, sendo talvez o grupo mais difícil dentre as Rhodophyta. A pesada incrustação de carbonatos de cálcio na parede celular destas algas demanda de tratamentos antes de se obter cortes histológicos que possibilitam o estudo anatômico destas algas. Dentre estes processos destacamos o processo de descalcificação que pode ser feito através do uso de ácidos (clorídrico ou nítrico) em diferentes concentrações. Existe ainda a necessidade de desidratar o material após a descalcificação em uma série alcoólica de 30, 50, 70, 90 e 100% de etanol, com o intervalo de tempo de 20 minutos, sendo possível aumentar o intervalo para que este processo seja mais ameno. Estes processos (descalcificação e desidratação) podem ocasionar uma mudança celular conformacional, influenciando, possivelmente as medidas das características anatômicas analisadas para o diagnóstico taxonômico em nível específico. Existe ainda uma diferença na inclusão destas algas, que pode ser em historesina ou em parafina, o que também pode ocasionar distorções nas medidas. Outra técnica é a utilização do micrótomo de congelamento, onde após o resfriamento do material permite-se fazer cortes finos, dispensando a inclusão em historesina ou parafina. Foi realizado um levantamento de metodologias a fim de comparar as diferenças entre medidas obtidas para os caracteres diagnósticos das algas calcárias não articuladas (e.g. medida dos conceptáculos, células epiteliais, subepiteliais, do peritalo e hipotalo) e suas médias de acordo com a variedade de metodologias. O presente trabalho constata que as diferenças metodológicas podem influenciar uma interpretação equivocada se não nos atentarmos ao comparar as medidas fornecidas por cada uma destas técnicas. Contatou-se que uma maior uniformidade das medidas dos caracteres diagnósticos pode ser obtida através da microscopia eletrônica de varredura (MEV), uma vez que material não precisa ser submetido à descalcificação e bateria de alcoólica, o que nos sugere uma menor distorção das medias. Outro aspecto é que esta diferença faz com que seja necessário ter cautela ao comparar imagens obtidas ao MEV com medidas obtidas pela microscopia de luz.

Palabras clave: Rhodophyta, calcárias não articuladas, metodologias, estudo taxonômico.

Agradecimientos: CAPES/ CNPq.

CHLOROPHYTA COLONIAIS DA REGIÃO CENTRO E NORTE DO BRASIL.

Colonial Chlorophyta from central and north regions of Brazil.

Nogueira, I.S., W.A. Gama Jr., F.R.R. Alves, J.E. Oliveira, C.P.P. Alves, W.J. Silva.
Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Depto. de Biologia Geral, Laboratório de Análise e Gerenciamento Ambiental de Recursos Hídricos, Goiás, Brasil. nogueira@icb.ufg.br

Chlorophyta coloniais, taxons de Volvocales *s.l.*, Chlorococcales *s.l.*, e Ulothricales são algas que ocorrem em nos mais variados ambientes, preferencialmente ambientes lênticos, no entanto ainda é um grupo que apresenta muitas dificuldades em características diacríticas. Assim o objetivo do presente estudo é apresentar o inventário e a distribuição geográfica deste grupo na região centro (estado de Goiás) e norte (estados de Tocantins e Pará) do Brasil. Os ambientes amostrados foram na maioria lênticos (lagoas de várzeas, vale bloqueados, reservatórios de energia elétrica e pequenos reservatórios). Ambientes lóticos foram somentes: rio Agua Limpa e rio Vermelho em Goiás, e Rio Araguaia no Tocantins. Foram estudadas as características limnológicas de cada ambiente: pH, condutividade, temperatura da água e nutrientes. As amostras de algas foram coletadas por meio de rede de plâncton (25 µm), e fixadas com formol 4% ou solução de Transeau e encontram-se depositadas no Herbário UFG. Cento doze táxons foram inventariados. Em Goiás foram registrados otenta e dois táxons, sendo o lago dos Tigres (município de Britânia) aquele com maior riqueza taxonômica (64 táxons). No estado do Tocantins foram registrados vinte e três táxons, dos quais apenas onze foram encontrados no rio Araguaia. A várzea do lago Curuai (estado do Pará) apresentou setenta e dois táxons. *Eudorina elegans* Ehrenberg foi a espécie da Volvocales com maior distribuição geográfica (92% dos ambientes estudados). Dentre as Chlorococcales *s.l.*, *Mychonastes elegans* (Bachmann) Krienitz et al., *Eutetramorus planctonicus* (Kors.) Bour., *Radiococcus fottii* (Hindák) Kostikov et al., *Radiococcus piscinalis* (Fott) Kostikov et al., e *Radiococcus planktonicus* Lund foram os táxons com maior frequencia e também maior distribuição geográfica. A ficoflórula de Chlorophyta coloniais apresentou cerca de 58% dos táxons em comuns nos ambientes analisados, uma vez que a maioria das espécies inventariadas são frequentes também en outras localidades do país. As espécies de mais rara ocorrência foram: *Coenochloris aquatica* Kostikov et al., *Coenochloris korshikovii* Hindák e *Palmococcus hercynicus* (Heynig) Kostikov et al.

Palabras clave: Chlorophyta, colônias, ambientes lênticos, distribuição geográfica, Brasil.

MORFOLOGIA E ESTRUTURA DE TRÊS ESPÉCIES DE *NEIDIUM* (BACILLARIOPHYTA) EM AMBIENTES LACUSTRES DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Morphology and structure of three *Neidium* species (Bacillariophyta) in lacustrine environments from coastal plain of Rio Grande Do Sul, Brazil.

Nunes de Carvalho, R., L. Carvalho Torgan.
Museu de Ciências Naturais, Fundação de Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil. renata.carvalho@acad.pucrs.br

No sul do Brasil *Neidium* Pfitzer foi enfocado somente em levantamentos florísticos, com poucas informações e ilustrações sobre as características morfológicas e estruturais dos táxons que ocorrem em ambientes lênticos. Este gênero caracteriza-se por apresentar canais longitudinais localizados perto das margens da face valvar, pela presença de estrias pontuadas e terminações centrais da rafe curvadas em direções opostas. O gênero inclui cerca de 206 táxons específicos e infra-específicos, dentre estes, doze espécies e sete variedades foram citadas para o Rio Grande do Sul. Trata-se de um gênero dulciaquícola, de ampla distribuição geográfica, mas observado em baixa densidade, dificultando estudo taxonômico populacional. O presente estudo tem como objetivo apresentar as características morfológicas e morfométricas de *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer, *N. iridis* (Ehrenberg) Cleve. var. *iridis* e *N. siveri* Metzeltin & Lange-Bertalot encontrados em banhados e lagoas, na região nordeste da laguna dos Patos, entre as coordenadas (30°10'-30°40'S e 50°30'-51°30'W; 30º14'-30º30'S e 50º33'-50º39'W). O estudo foi baseado na análise de amostras coletadas no plâncton e metafíton, no outono e primavera de 2003, nas zonas límnicas e/ou litorâneas dos corpos d'água. *N. ampliatum* apresentou maior variação quanto ao número de aréolas. Diferenças morfométricas também foram encontradas em *N. iridis* var. *iridis* e *N. siveri* em relação aos espécimes de outros países da América e Europa. *N. siveri* diferencia-se das demais espécies pelas margens onduladas, área central e estrias levemente oblíquas e pela presença do canal longitudinal posicionado próximo à margem valvar, provido de aréolas arredondadas. *N. siveri* trata-se de primeira citação

para o Brasil e sua ultraestrutura é pela primeira vez estudada.

Palabras clave: diatomáceas, taxonomia, águas continentais.

Agradecimientos: CNPq, MCN-FZBRS.

NOVOS REGISTROS DE *CLOSTERIUM* E *SPINOCLOSTERIUM* (CLOSTERIACEAE, ZYGNEMATOPHYCEAE) PARA A BAHIA E O BRASIL.

New records of *Closterium* and *Spinoclosterium* (Closteriaceae, Zygnematophyceae) to Bahia and Brazil.

Oliveira, I.B.[1], C.E.M. Bicudo[2], C.W.N. Moura[1].

[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Laboratório de Ficologia, Feira de Santana, Bahia, Brasil. [2]Instituto de Botânica, Núcleo de Ecologia, São Paulo, SP, Brasil. ivboliveira@gmail.com

A família Closteriaceae (Desmidiales, Zygnematophyceae), composta pelos gêneros *Closterium* Nitzsch ex Ralfs e *Spinoclosterium* C. Bernard, congrega indivíduos solitários com células inteiramente curvadas (lunadas) a retas, mais longas que largas, com parede celular hialina à acastanhada, lisa ou ornada por estrias, costelas ou pontuações, com ou sem espessamento polar; cloroplastídio axial, laminar ou estelóide, com pirenoides que pode variar de um a muitos, dispostos em série mediana ou sem qualquer arranjo. Estudos taxonômicos sobre a família no estado da Bahia bem como no Nordeste do Brasil são escassos. Diante disto e visando ampliar o conhecimento da ficoflórula continental da Bahia, o presente estudo trata do levantamento dos gêneros *Closterium* e *Spinoclosterium* ocorrentes na Área de Proteção Ambiental Litoral Norte, situada na planície costeira do estado da Bahia, que na última década vem sofrendo agressões ambientais promovidas pelo crescimento urbano desordenado. O material estudado é proveniente de 120 amostras obtidas nos períodos de jan-mar/2009 (correspondente ao período de chuva) e jun-ago/2009 (correspondente ao período de seca). As amostras foram coletas através do auxílio de rede de plâncton (malha de 20 μm) e acondicionadas em frascos de polietileno. O material fixado em solução de Transeau foi identificado através de microscopia fotônica e literatura especializada. Foram registrados 35 táxons para área, dos quais *Spinoclosterium cuspidatum* e 27 táxons de *Closterium* estão sendo referidos pela primeira vez para a Bahia. Dentre os táxons inventariados, cinco espécies e duas variedades são adições à flora de algas continentais do Brasil: *Closterium aciculare* var. *aciculare*, *C. angustatum* var. *angustatum*, *C. braunii*, *C. idiosporum*, *C. lineatum* var. *costatum*, *C. spetsbergense* var. *spetsbergense* f. *spetsbergense*, *C. spetsbergense* var. *spetsbergense* f. *longius*. A partir do presente trabalho, o número de espécies conhecidas de Closteriaceae na Bahia aumentou de 20 para 55 táxons, e com isso, também aumentou nosso conhecimento da biodiversidade.

Palabras clave: Closteriaceae, Área de Proteção Ambiental, Bahia, Brasil.

Agradecimientos: UEFS, CAPES.

NOVOS REGISTROS DE *COSMARIUM* (DESMIDIACEAE) PARA A BAHIA E O BRASIL.

New records of *Cosmarium* (Desmidiaceae) to Bahia and Brazil.

Oliveira, I.B., G.J.P. Ramos, C.W.N. Moura.

Laboratório de Ficologia, Depto. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Botânica. ivboliveira@gmail.com

O gênero *Cosmarium* Corda *ex* Ralfs apresenta células em geral solitárias, na maioria das vezes mais longas do que largas, desde pouco até profundamente constritas, com as margens laterais das semicélulas podendo ser lisas ou onduladas, granuladas, denteadas ou serreadas, parede celular lisa, pontuada ou ornamentada e geralmente apresentam um ou dois cloroplastídios axiais por semicélula. Estima-se que mais de 1.500 espécies do gênero já tenham sido descritas em todo o mundo, incluindo variedades e formas taxonômicas. Para a Bahia foram inventariados 65 táxons de *Cosmarium*, com distribuição predominante na planície costeira. Pouco se sabe a respeito da ficoflórula continental presente na microrregião de Juazeiro, inserida no semiárido baiano, que recebe influência direta do Rio São Francisco, um dos mais importantes do Brasil. Visando ampliar o conhecimento da ficoflórula de águas continentais do semiárido da Bahia, o presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico do gênero *Cosmarium* no município de Curaçá (9º16'15.5"S, 39º 32'23,8"W). As amostras estudadas são provenientes de 40 estações de diferentes corpos d´água. A coleta do material foi

realizada com rede de plâncton (malha de 20 µm) e espremido de macrófitas. O material fixado em solução de Transeau foi identificado através de microscopia fotônica e literatura especializada. Foram identificados 20 táxons de *Cosmarium*, destes sete são adições à desmidioflórula do Brasil (*C. blyttii* var. *novae-sylvae, C. hornavense* var. *janaviense, C. monochondrum* var. *monochondrum, C. monochondrum* var. *fallax, C. regnellii* var. *kerguelense, C. transitorium, C. umblicatum* var. *borgei*) e 13 táxons estão sendo registradas pela primeira vez para a Bahia (*Cosmarium abbreviatum* var. *planctonicum*, *C. bireme* var. *huzelii*, *C. blyttii* var. *blyttii*, *C. candianum*, *C. portianum*, *C. quasillus* var. *minimum*, *C. regnesii*, *C. regnellii* var. *pseudoregnellii*, *C. subcostatum* var. *minus*, *C. subgranatum*, *C. subprotumidum* var. *gregorii*, *C. succisum* var. *jaoi*, *C. vexatum* var. *rotundatum*). A partir desse trabalho, o número de táxons de *Cosmarium* para a Bahia foi ampliado de 65 para 85, contribuindo assim para o conhecimento da ficoflórula do Estado.

Palabras clave: *Cosmarium*, Desmidiaceae, Zygnematophyceae, Bahia, Brasil.
Agradecimientos: MCT, CNPq/PPBio, CAPES.

CIANOBACTERIAS PLANCTONICAS EN EL NORDESTE ARGENTINO.

Planktic Cyanobacteria from Northeast of Argentina.

Otaño, S.H.
Laboratorio Central. Aguas de Corrientes S.A., Corrientes, Argentina. silviaotano@gmail.com

En el nordeste argentino se registran floraciones recurrentes de cianobacterias, con el consecuente potencial de generar toxinas y olores y sabores desagradables. Esto se ha convertido en un factor de riesgo que puede afectar a la salud humana, tanto en aguas destinadas a consumo humano como en aquellas utilizadas en actividades recreativas. Recientemente ha habido casos en que, aunque no se registraron efectos adversos en la salud humana, la producción de metabolitos olorosos provocó un enérgico rechazo en los consumidores de agua potable y un fuerte impacto económico sobre el proceso de potabilización. El seguimiento de especies potencialmente nocivas, objetivo del presente estudio, constituye una herramienta esencial para el aseguramiento de la calidad del agua para consumo humano y para otros usos. Trece cuerpos de agua en la Provincia del Chaco, y seis en la Provincia de Corrientes, fueron estudiados entre los años 2006 y 2011. Las muestras fueron recolectadas desde la superficie del agua en botellas de 2 litros de capacidad. Las muestras se dividieron en dos submuestras: una destinada a la identificación de organismos fijada con formol al 4%, y otra destinada a la cuantificación de los mismos fijada con solución de Lugol al 1%. La identificación de los organismos fue realizada mediante observación con microscopio óptico, utilizándose claves y manuales taxonómicos. La cuantificación se efectuó con cámara de Sedgewick-Rafter. Trece especies de cianobacterias del orden Nostocales, todas potenciales productoras de toxinas fueron registradas. Las especies de más frecuente aparición, generalmente en forma de floraciones, fueron: *Dolichospermum spiroides*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Raphidiopsis curvata* y *R. mediterranea*. *Dolichospermum torques-reginae* (Komárek) Wacklin, Hoffmann & Komárek, constituye una nueva cita para el Chaco, y *Sphaerospermopsis reniformis* (Lemmerm) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková constituye una nueva cita para Argentina.

Palabras clave: *Dolichospermum*, *Sphaerospermopsis*, Cyanophyceae, Nostocales, floraciones algales nocivas.

DINOFLAGELADOS PLANCTÓNICOS DEL ORDEN DINOPHYSALES (DINOPHYTA) DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO.

Planktonic dinoflagellates of the Order Dinophysales (Dinophyta) from the southwest Gulf of Mexico.

Parra-Toriz, D.[1], D.U. Hernández-Becerril[2].
[1]Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología. [2]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. dhernand@cmarl.unam.mx

En este trabajo se da a conocer la composición de dinoflagelados planctónicos del Orden Dinophysales del suroeste del Golfo de México. Las muestras (treinta y nueve) fueron colectadas mediante arrastres verticales con red para fitoplancton de 54 µm de luz de malla, durante las campañas PROMEBIO (Procesos Oceánicos y Mecanismos de la Producción Biológica en el Sur del Golfo de México) I, II, III, V y VI. Para el análisis del material se empleó microscopía óptica y electrónica de barrido. A partir del análisis de muestras se

identificaron, describieron e ilustraron cuarenta y cuatro especies de dinoflagelados, que pertenecen a los géneros: *Amphisolenia*, *Dinophysis*, *Histioneis*, *Pseudophalacroma*, *Ornithocercus*, *Phalacroma* y *Triposolenia*. *Amphisolenia palmata*, *Phalacroma turbineum* y *Pseudophalacroma nasutum* son nuevos registros para el Golfo de México. *Phalacroma turbineum*, que no se había vuelto a encontrar desde su hallazgo al este del Pacífico tropical en 1911 por Kofoid y Michener, se registró en la zona oceánica del Suroeste del Golfo de México. Esta especie muestra dos poros flagelares separados en el área sulcal, ausencia de radios en la aleta sulcal izquierda y fusión entre las aletas sulcal derecha e izquierda a la altura del cingulum, caracteres morfológicos que parecen ser únicos o no reconocidos en especies de *Phalacroma* y *Dinophysis* en particular y del orden Dinophysales en general. En la zona oceánica se registró a *Phalacroma* sp.1, especie que presenta la ornamentación de la teca y una angulación en la región ventral de la hipoteca, como en *P. rapa* y la forma mameliforme del apéndice caudal como en *P. favus*, además presenta un levantamiento en la epiteca, similar a la joroba en la parte ventral de la epiteca de *Dinofurcula ultima*, sin embargo la posición de esta joroba en *Phalacroma* sp.1 es dorsal.

Palabras clave: dinoflagelados, Dinophysales, Suroeste del Golfo de México, *Phalacroma.*

Agradecimientos: trabajo elaborado por medio de un proyecto financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Nro. G27777-B.

ABORDAGEM SOBRE A FLORA MARINHA BENTÔNICA NO TRECHO MARANHÃO-SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL.

Survey of benthic marine flora from Maranhão-Sergipe coast, Brazilian Northeast.

Pereira, S.M.B., M.F. Oliveira-Carvalho.

Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB) - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil. soniabp@terra.com.br

A costa brasileira possui, aproximadamente, 8.500 km de extensão, sendo aí reconhecidas duas Províncias ficogeográficas: a Tropical e a Temperada Quente, separadas por uma zona de transição representada pela costa do Espírito Santo. A Província Tropical abrange parte da costa do Nordeste brasileiro, tendo como limite norte o oeste da costa do Ceará e como limite sul o sul do estado da Bahia. Esta Província, devido às condições ambientais favoráveis como alta salinidade, transparência das águas, abundância de substrato consolidado, representado principalmente pelos recifes, é caracterizada por apresentar uma flora ficológica diversificada. Este trabalho apresenta uma visão atual dos componentes da referida flora e sua distribuição no trecho entre os estados do Maranhão e Sergipe, parcialmente incluído na referida Província, com base em trabalhos efetivamente publicados, teses e dissertações. No total foram registrados 524 táxons infragenéricos distribuídos em 289 Rhodophyta, 167 Chlorophyta e 68 Heterokontophyta (Phaeophyceae) com base, principalmente, na flora de mesolitoral. As Rhodophyta estão representadas por 15 ordens, com destaque para as Ceramiales com 126 representantes, distribuídas em quatro famílias, Ceramiaceae (46 spp.), Delesseriaceae (7 spp.), Dasyaceae (7 spp.) e Rhodomelaceae (66 spp.). Para as Chlorophyta estão referidas seis ordens, com destaque para as Bryopsidales (91 spp.) e Cladophorales (52 spp.). Nas Bryopsidales a família Caulerpaceae é a mais representativa, com 18 espécies, 22 variedades e 10 formas. Na Classe Phaeophyceae, as ordens mais representativas são as Dictyotales (29 ssp.), Fucales (17 ssp.) e Ectocarpales (14 spp.). A flora apresenta uma marcada biodiversidade, representada pela ocorrência de ordens típicas da região tropical como Ceramiales, Dictyotales e Bryopsidales. No trecho do litoral inventariado, os estados de Pernambuco (355 táxons infragenéricos) e Ceará (296 táxons infragenéricos) estão liderando o conhecimento sobre suas respectivas floras. Especial atenção deve ser dada no sentido de incentivar a realização de estudos florísticos no Piauí (27 táxons infragenéricos) e Sergipe (26 taxons infragenéricos). Com um maior esforço de coleta é de se esperar que o número de taxons seja bem superior do que atualmente assinalado.

Palabras clave: macroalgas, nordeste, floristica.

DNA DE PEDRAS: A TAXONOMIA MOLECULAR DAS ALGAS CALCÁRIAS.

DNA from rocks: The molecular taxonomy of coralline algae.

Pincelli, A.[1], J. Niehues[1], M. Sissini[1], T. Vieira-Pinto[1], M.C. Oliveira[2], P.A. Horta[1].

[1]Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de

Botânica, Laboratório de Ficologia, Florianópolis, Brasil. [2]Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, São Paulo, Brasil. anaclarac@gmail.com

As principais características diagnósticas em nível de gênero e espécie das algas calcárias não articuladas são relacionadas principalmente às características das estruturas reprodutivas. Frequentemente não há estruturas reprodutivas nos indivíduos coletados, dificultando, assim, o estudo taxonômico do grupo. Os caracteres vegetativos também são importantes para a identificação de espécies desse grupo. Entretanto, tais caracteres podem ser danificados ao longo dos processos de descalcificação ou desidratação, necessários para o estudo morfoanatômico. Além disso, a dificuldade é agravada devido às diferenças fenotípicas decorrentes de fatores bióticos e abióticos. Esse trabalho ressalta a importância da biologia molecular como ferramenta auxiliar na taxonomia do referido grupo, já que apesar do aprimoramento recente na caracterização morfoanatômica, através da utilização de técnicas e equipamentos de microscopia convencional e eletrônica, ainda existe demanda por metodologias alternativas. No presente trabalho foi realizado o sequenciamento de DNA de amostras coletadas na Ilha do Arvoredo em Santa Catarina, e na Ilha de Queimada Grande em São Paulo, Brasil. Os marcadores utilizados foram o UPA, que transcreve para a subunidade grande do cloroplasto com os primers UPA-F/UPA-R e o SSU, que transcreve para a subunidade pequena do ribossomo com os primers 18S5'/18S3'. Através da análise dos resultados foi possível distinguir diferentes espécies dos gêneros *Mesophyllum* e *Lithothamnion*. Esses resultados demonstram a eficácia de técnicas de biologia molecular para acessar a diversidade taxonômica das algas calcárias não articuladas, e revela ainda a eficiência dos marcadores utilizados no estudo destas algas.

Palabras clave: algas calcárias, DNA, taxonomia.
Agradecimientos: CAPES/CNPq.

MACROALGAS MARINHAS DO EXTREMO SUL DO BRASIL.

Seaweeds from extreme south of Brazil.

Prado, J.F., N.P.B. Pinto.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Porto Alegre, RS, Brasil. joao.prado@ufrgs.br

A costa do estado do Rio Grande do Sul se caracteriza por extensa faixa arenosa, com poucos habitats para macroalgas, sendo estes representados por substratos artificiais, como molhes e plataformas de pesca. Em Torres, litoral norte, existem os únicos rochedos naturais. O trabalho apresenta a flora de macroalgas marinhas, mais austral do Brasil, encontrada na Barra do Chuí, no extremo sul do Estado. O material foi coletado por meio de raspagens feitas nos molhes da barra do Arroio Chuí, que faz a divisa entre o Brasil e o Uruguai, no período de junho a dezembro de 2009 e nos meses de janeiro e março de 2010 e analisado no laboratório de Biologia, do Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR). Todo material analisado foi depositado no herbário ICN, do Instituto de Biociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Vinte e três espécies foram identificadas, sendo seis Chlorophyta, duas Phaeophyta e quinze Rhodophyta representando, respectivamente, 20,93%, 8,33% e 62,5% da flora encontrada. *Ulva*, com três espécies, é o gênero melhor representado entre as Chlorophyta e, *Grateloupia*, com duas, é o melhor representado entre as Rhodophyta. Todos os demais gêneros apresentaram apenas uma espécie. Dentre as Chlorophyta, *Ulva linza* Linnaeus foi a mais freqüente, encontrada durante cinco meses ao longo do período de coletas e *Cladophora fascicularis* (Mertens ex C. Agardh) Kützing, a menos freqüente, encontrada apenas uma vez. Em relação as Phaeophyta, das duas espécies registradas no período, *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) C. Agardh foi coletada em três meses durante o estudo e, *Petalonia fascia* (Mueller) Kuntze, uma única vez. Para as Rhodophyta, *Gymnogongrus griffthsiae* (Turner) Martius, encontrada durante seis meses, ao longo do período de estudos, foi a mais freqüente e *Gelidium pusilum* (Starckhouse) Le Jolis, *Grateloupia cuneifolia* J. Agardh, *G. filicina* (J.V. Lamouroux) C. Agardh, *Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann, *Callithamnion uruguayense* Taylor e *Ceramium brasiliense* Joly, encontradas apenas uma vez, foram as menos freqüentes. É apresentada a composição da flora de macroalgas já estudada, em outras quatro regiões do Estado, comparando-se com a do local.

Palabras clave: macroalgas, Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta.
Agradecimientos: ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo apoio financeiro.

CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS E ULTRAESTRUTURAIS DE *BOTRYOCOCCUS TERRIBILIS* KOMÁREK ET MARVAN (TREBOUXIOPHYCEAE), BAHIA, BRASIL.

Morphological and ultrastructural features of *Botryococcus terribilis* Komárek et Marvan (Trebouxiophyceae), Bahia, Brazil.

Queiroz Mendes, M.C. de[1,3], A.A. Comas González[2], J.M. de Castro Nunes[3], L.G. Ecard[1], M.L.Vieira Moreno[4], C. Pereira Figueira[4], I. Andrade Nascimento[1].

[1]LABIOMAR/IB, Universidade Federal da Bahia - Salvador, Bahia, Brazil. [2]Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, CITMA, Cienfuegos, Cuba. [3]Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal-UNEB- Paulo Afonso, Bahia, Brazil. [4]FIOCRUZ/CPqGM, Serviço de Microscopia Eletrônica (SME) - Salvador, Bahia, Brasil. mcqm@uol.com.br

O gênero *Botryoccocus* integra um grupo cosmopolita de espécies de algas verdes coloniais, com capacidade de sintetizar e acumular um alto nível de hidrocarbonetos (15-76%). Esta característica suporta a possibilidade de exploração de espécies desse grupo como uma fonte renovável para combustível. Uma cepa de *Botryococcus* (Trebouxiophyceae), rica em óleo, isolada na Bahia, Brazil, está sendo mantida em cultivo, na Coleção de Microlgas do LABIOMAR, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. A classificação taxonômica foi baseada em caracteres morfológicos, através de microscopia óptica (MO) além de microscopia eletrônica de transmissão (MET) e varredura (MEV). A caracterização por MO considerou o tamanho das colônias (35,7-157 µm) e células (8-10 x 5-9 µm), sua conexão em sub-colônias por cordões mucilaginosos, além da presença de processos mucilaginosos na periferia de algumas colônias, estando à maioria das células incluídas totalmente na colônia. Processo reprodutivo através de divisões célulares em 2-4 autósporos. Essas observações caracterizaram a espécie como *Botryococcus terribilis*. Os estudos baseados em MET/MEV, pioneiros para a espécie, mostraram além da presença de grãos de amido, pirenóides nunca antes definidos para esta espécie, com espessos tilacóides. Os pirenóides localizados nos cloroplastos aparecem como proteínas eletro-densas e rodeados por uma bainha de amido. Essas estruturas, em muitas espécies de algas estudadas, contêm a maioria ou todas as RUBISCOS, representando uma nova evidência para esta espécie. A ultraestrutura de células obtidas no inicio da fase exponencial de crescimento do cultivo, mostrou gotas lipídicas entre a membrana plasmática e a parede celular e revelou uma uniforme e densa matriz colonial contendo hidrocarbonetos. Essas características mostram o potencial de produção lipídica, característico das espécies do gênero *Botryococcus*.

Palabras clave: *Botryococcus terribilis*, taxonomia, morfologia, ultraestrutura.

Agradecimientos: MCT/CNPq (Processo 574712/2008) e Centro de Pesquisa Gonçalo Muniz-FIOCRUZ.

CHLOROCOCCALES *LATO SENSU* (CHLOROPHYTA) DO PANTANAL BAIANO (MARIMBUS DO BAIANO), CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA, BRASIL - LEVANTAMENTO PRELIMINAR.

Chlorococcales *lato sensu* (Chlorophyta) from Bahia Wetland (Marimbus do Baiano), Chapada Diamantina, Bahia, Brazil - Preliminary Inventory.

Ramos, G.J.P., C.W.N. Moura.

Laboratório de Ficologia, Depto. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Botânica. geraldojpr@gmail.com

Chlorococcales *lato sensu* (Chlorophyta) trata-se de grupo heterogêneo de algas cujas relações filogenéticas atualmente estão sendo investigadas. Os seus representantes são encontrados em ambientes aquáticos distróficos à eutróficos, fazendo parte do perifíton e principalmente do plâncton. Estudos taxonômicos sobre esta ordem na Bahia assim como restante do Nordeste do Brasil são escassos. Para a Chapada Diamantina estes são ainda incipientes apesar da área apresentar um grande sistema de drenagem com diversidade de ecossistemas aquáticos como rios, lagos, cachoeiras bem como planícies alagadas (Pantanal Baiano, formado por quatro áreas alagadas denominadas de Marimbus). Visando ampliar o conhecimento da ficoflórula de águas continentais da Bahia, o presente estudo, parte do Projeto Ecológico de Longa Duração – Chapada Diamantina, trata do levantamento das Chlorococcales *lato sensu* ocorrentes no Marimbus do Baiano (12º45'11,1"S, 41º18'14,0"O), Município de Andaraí, Bahia, Brasil. O material estudado é proveniente de 30 amostras,

coletadas através de rede de plâncton (malha de 20 µm) e do espremido manual de macrófitas aquáticas. O material fixado em solução de Transeau foi identificado através de microscopia fotônica e literatura especializada. O sistema de classificação segue Komárek & Fott. Foram identificadas 35 espécies, duas variedades e uma forma taxonômica distribuídas em 17 gêneros, dos quais cinco gêneros (*Botryococcus*, *Dictyosphaerium*, *Nephrocytium*, *Sorastrum* e *Tetraedron*) e 22 táxons são adições à flora ficológica continental do estado da Bahia: *Ankistrodesmus bernadii, A. densus, A. falcatus*, *Botryococcus braunii*, *B. protuberans*, *B. terribilis*, *Coelastrum cruciatum*, *C. indicum*, *C. pulchrum*, *Dictyosphaerium tetrachotomum*, *Kirchneriella dianae*, *Monoraphidium circinale*, *Nephrocytium aghardianum*, *N. lunatum*, *Pediastrum duplex*, *Scenedesmus acunae*, *S. arcuatus* var. *arcuatus f. gracilis*, *S. arcuatus* var. *platydiscus*, *S. costatus*, *S. verrucosus*, *Sorastrum spinulosum* e *Tetraedron minimum*. Até o momento, os gêneros mais representativos foram *Monoraphidium* (5 táxons), *Scenedesmus* (5), *Ankistrodesmus* (4) e *Coelastrum* (4).

Palabras clave: Chlorophyta, Chlorococcales *lato sensu*, Chlorophyceae, Bahia, Brasil.

Agradecimientos: PELD-Chapada Diamantina/ MCT/CNPq, CAPES.

A FAMÍLIA SCENEDESMACAE (CHLOROPHYCEAE) OCORRENTES NO RIO JACUÍPE, FEIRA DE SANTANA, BAHIA, BRASIL, NO PERÍODO DE ESTIAGEM.

The Family Scenedesmaceae (Chlorophyceae) occurring in the Jacuipe River, Feira de Santana, Bahia, Brazil, during the dry season.

Ramos, G.J.P.[1,2], C.A. Ribeiro[1], E.B.S. Neto[1], I.B. Oliveira[1,2], C.W.N. Moura[1,2].

[1]Laboratório de Ficologia, Depto. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil. [2]Programa de Pós-Graduação em Botânica. geraldojpr@gmail.com

A família Scenedesmaceae (Chlorophyceae) é caracterizada por apresentar formas unicelulares capazes de formar cenóbios mais ou menos alinhados em um ou mais planos, constituídos por duas, quatro ou mais células. Os representantes dessa família são bastante comuns em águas continentais em várias partes do mundo, principalmente os gêneros *Scenedesmus* e *Desmodesmus*. A maioria dos estudos dessa família no Brasil está concentrada nas regiões Sul e Sudeste. Na região Nordeste, os trabalhos taxonômicos são escassos para o grupo. Sendo assim e visando ampliar o conhecimento da ficoflórula continental da Bahia, o presente estudo trata do levantamento das Scenedesmaceae presentes em um trecho do Rio Jacuípe (12º 16' 55.2" S e 38º 59' 58.3" W), que perpassa a área urbana do Município de Feira de Santana, região semiárida da Bahia, Brasil. O material estudado é proveniente de 30 amostras obtidas no período de estiagem (dezembro/2010 a abril/2011) no Rio Jacuípe, que nas duas últimas décadas vem sofrendo processo de eutrofização por conta de efluentes urbanos. O material foi coletado através do auxílio de rede de plâncton (malha de 20 µm) e acondicionado em frascos de polietileno. O material fixado em solução de Transeau foi identificado através de microscopia fotônica e literatura especializada. Foram identificadas 13 espécies pertencentes a seis gêneros: *Acutodesmus* (*A. acuminatus, A. obliquus*), *Coelastrum* (*C. astroideum*, *C. microporum*), *Desmodesmus* (*D. comunis*, *D. denticulatus*, *D. maximus*), *Scenedesmus* (*S. dimorphus*, *S. disciformis*, *S. javanensis*), *Tetrastrum* (*T. staurogeniaeforme*, *T. triangulare*) *e Westella* (*W. botryoides*). Dentre os táxons identificados, oito são novos registros para o estado da Bahia: *Acutodesmus acuminatus*, *A. obliquus*, *Desmodesmus comunis*, *D. maximus*, *Scenedesmus dimorphus*, *S. javanensis*, *Tetrastrum staurogeniaeforme* e *T. triangulare.*

Palabras clave: Scenedesmaceae, Chlorophyceae, Bahia, Brasil.

Agradecimientos: UEFS.

COLECCIÓN CIENTÍFICA DE DIATOMEAS EN PERÚ.

Diatom scientific collection in Peru.

Rimarachín, C.V., V.I. Samanez.

Departamento de Limnología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. vaniarch5@gmail.com

Los estudios sobre taxonomía de diatomeas en Perú fueron realizados con muestras provenientes de diferentes expediciones de los últimos dos siglos, la de Caterwood realizada en 1932, la de Frenguelli en 1939, la de Manguin en 1954, entre otras. Salvo materiales procedentes de recolecciones realizadas en el marco de algunas tesis nacionales,

no se dispone de una colección procedente de expediciones peruanas para tan amplio grupo. En el Perú la gran diversidad de ecosistemas que se presentan hacen prever una gran diversidad de especies de diatomeas, como sucede con otros grupos, fanerógamas, invertebrados y vertebrados. Sobre la base de este hecho se planteó la necesidad de instaurar la primera colección de diatomeas de ambientes acuáticos continentales para Perú dentro del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSMLD), la que cuenta hasta la fecha con cerca de 472 muestras líquidas de plancton y perifiton y más de 600 láminas montadas con material proveniente de las 25 regiones del país asociadas a las grandes cuencas y/o lagos. Esta colección se encuentra disponible para los especialistas de diferentes instituciones científicas nacionales e internacionales que soliciten material de estudio y/o consulta.

Palabras clave: diatomeas, colecciones, plancton, perifiton, Perú.

Agradecimientos: a las personas que realizan las colectas y el depósito de las muestras.

RELACÃO DOS ASPECTOS HIDRODINÂMICOS E HIDROGRÁFICOS COM A ALTA DIVERSIDADE DE MACROALGAS NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS, SP, BRASIL.

Relation of hydrodynamics and hydrographics aspects with high macroalgae diversity in the Laje de Santos Marine State Park, SP, Brazil.

Rocha-Jorge, R., R. Pegorin, M.T. Fujii.

Instituto de Botânica - São Paulo - Brasil. marenato@uol.com.br

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) foi criado em 1993, constituindo o único parque marinho do litoral paulista. Localizado na Baixada Santista, a cerca de 17 milhas náuticas da cidade de Santos, ocupa uma posição de destaque dentre as unidades de conservação do Estado por possuir uma elevada diversidade biológica. Entretanto, a diversidade de algas do local é escassamente conhecida, com uma pequena parcela dos substratos disponíveis amostrada. Apesar disso, o PEMLS foi classificado como um ambiente de alta diversidade para as macroalgas. Com o intuito de incrementar o conhecimento sobre a diversidade da ficoflora local, no presente estudo ampliou-se a área de coleta, com amostras tanto no meso como no infralitoral, em duas diferentes épocas do ano (verão-outono e inverno-primavera). As coletas no infralitoral foram feitas por meio de mergulho autônomo, em profundidades de até 40 m. A análise qualitativa do material e a compilação dos dados de diversidade existentes para o PEMLS, publicados em outros trabalhos, corrobora a classificação do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos como uma área de grande diversidade para as macroalgas, tendo sido registrada a ocorrência de 188 táxons, assim distribuídos: 22 Chlorophyta, 24 Heterokontophyta e 142 Rhodophyta. Dentre estes, quatorze representam novas citações para o Estado de São Paulo, quatro para o Brasil e três para o Oceano Atlântico Sudocidental. A maior diversidade de macroalgas ocorreu no período de verão-outono, mostrando uma relação direta com a chegada de uma importante massa d'água na região, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), a qual se aproxima da costa causando a estratificação térmica da coluna d'água e provendo grande aporte de nutrientes. Análises de advecção e difusão de partículas feitas através de programa computacional acoplado a um modelo numérico hidrodinâmico tri-dimensional, sugerem a influência do tráfego naval no Porto de Santos como vetores para a introdução de novas espécies na flora ficológica do PEMLS, seja através das águas de lastro, ou aderidas aos cascos das embarcações.

Palabras clave: biodiversidade, Laje de Santos, macroalgas, parque marinho.

Agradecimientos**:** FAPESP, CNPq.

DESENTRAÑANDO LA QUIMERA: LOS MORFOS DE *GELIDIUM PUSILLUM* EN OAXACA Y GUERRERO, MÉXICO PODRÍAN SER ESPECIES DIFERENTES.

Unraveling the chimera: the morphs of *Gelidium pusillum* from Guerrero and Oaxaca, México could be different species.

Rodríguez, D.C.[1], M.E. Ponce-Márquez[2], N. López[3], L. Medrano[4].

[1]Laboratorio de Ficología, UNAM, México. [2]Docencia Tlahuizcalpan, México. [3]Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Zihuatanejo, México. [4]Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. denirodriguez@ciencias.unam.mx

Estudios previos llevados a cabo en la región del Pacífico tropical mexicano, reconocieron 6 morfologías distintivas de lo que se ha denominado

como *Gelidium pusillum* (Gelidiales, Rhodophyta) y sugirieron la conveniencia de hacer una revisión del estatus taxonómico de las mismas. El presente estudio tuvo como objetivos establecer la relación entre la divergencia morfológica y la divergencia genética entre los morfos de *G. pusillum* colectados en las costas de Guerrero y Oaxaca, profundizar el análisis morfológico e incluir la exploración de la región intergénica rbcL - rbcS (RuBisCo), marcador comúnmente utilizado para reconocer diferencias genéticas entre niveles taxonómicos bajos. Los resultados obtenidos a partir del análisis morfológico permitieron establecer que los ejemplares analizados coinciden con los morfos 1, 2, 3 y 4 previamente descritos y confirmar una distinción constante y consistente entre estos. Asimismo, el análisis de las secuencias de la región intergénica rbcL - rbcS (RuBisCo) obtenidas de los cuatro morfos, permitió constatar diferencias entre éstos a partir de los valores de similitud según la propuesta de Destombe & Douglas y el análisis filogenético realizado usando Mr Bayes. En consecuencia, se comprobó la existencia de una clara diferenciación morfológica y molecular entre los cuatro morfos, de tal manera que pueden ser considerados como especies diferentes. En el futuro se describirán y nombrarán estas especies, con las consideraciones taxonómicas y nomenclaturales correspondientes.

Palabras clave: macroalgas de México, *Gelidium pusillum*, variación morfológica, región intergénica.

Agradecimientos: Facultad de Ciencias e Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA DE LA LAGUNA DEL CARPINTERO (TAMPICO, TAMAULIPAS), MÉXICO.

Phytoplankton composition of Carpenter Lagoon (Tampico, Tamaulipas), México.

Rodríguez-Palacio, M.C.[1], L. Crisóstomo-Vázquez[2], S. Álvarez Hernández[1], C. Alcocer-Morales[1], D. Díaz-Félix [1], C. Lozano Ramírez[1].

[1]Laboratorio de Ficología Aplicada, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. [2]Instituto Politécnico Nacional IPN, Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología avanzada (CICATA), Altamira, Tampico, México. mony@xanum.uam.mx

Actualmente la mayoría de los cuerpos de aguas interiores tanto en México como en muchos lugares del resto del mundo, se encuentran altamente contaminados e impactados por las actividades urbanas e industriales, lo cual se refleja en la composición del fitoplancton de los mismos. La Laguna del Carpintero es un embalse de aguas internas, considerado humedal, alimentado por aguas salobres provenientes del Río Pánuco a través del canal "La Cortadura". La laguna está localizada en el centro de la ciudad y puerto de Tampico, entre los 22º15'-22º 14'33"N y 97º52'-97º52'O, en el Golfo de México. Actualmente alberga una cantidad de especies migratorias y algunas bajo protección especial como el *Crocodylus moreleti* y manglar. El cuerpo de agua ha sido motivo de controversia para los lugareños desde la fundación de la ciudad, ya que se han elaborado proyectos para desecarlo o bien para lograr su saneamiento y construir en su derredor un espacio recreativo para la población. La comunidad fitoplanctónica se ve afectada por la cantidad de materia orgánica que recibe de la descarga del río y por los cambios de salinidad que varían de 2 a 20 ups, afectando la composición de las especies presentes en la laguna. El objetivo de este trabajo fue analizar la composición de las comunidades microalgales, con la finalidad de conocer el estado del sistema, y establecer cultivos de algunas de las especies. Los muestreos se realizaron cada tres meses, utilizando botella Van Dorn para cuantificación e identificación de fitoplancton, las muestras fueron fijadas con lugol. Los cultivos se establecieron mediante las técnicas de diluciones seriadas y aislamiento con micropipetas. En todas las temporadas de muestreo se encontraron especies como *Desmodesmus quadricauda*, *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum*, las cuales se establecieron en cultivos clonales. Los grupos presentes fueron cianobacterias, euglenofitas, clorofitas, crisofitas y bacilariofitas, donde el grupo de las clorofitas fue el más diverso y abundante en la temporada de lluvias y en la de secas predominaron las bacilariofitas y una cianobacteria potencialmente tóxica *Microcystis* sp.

Palabras clave: Laguna de Carpintero, fitoplancton, Tampico, cultivos.

SCENEDESMACEAE (CHLOROCOCCALES, CHLOROPHYCEAE) DE PESQUEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, BRASIL.

Scenedesmaceae (Chlorococcales, Chlorophyceae) from a fishing lake in the metropolitan region of São Paulo, Brazil.

Rosini, E.F., A. Tucci, C.L. Sant'Anna.
Instituto de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. ednaferos@yahoo.com.br

Pesqueiro é um nome genérico atribuído a empreendimentos de lagos de pesca esportiva ou recreativa (Pesque-pague, Pague-pesque e Pesque e solte). Um dos maiores problemas encontrados em pesqueiros está relacionado ao processo de eutrofização que, pelo aumento da concentração de nutrientes, resulta em florações de algas e cianobactérias. Tais florações causam problemas ambientais, de saúde pública e problemas relacionados à qualidade da água dos efluentes. Estudos realizados no Brasil, nesses empreendimentos, enfocaram principalmente questões econômicas e ambientais, enquanto que, estudos especificamente taxonômicos raramente são realizados. Scenedesmaceae é uma das famílias da Ordem Chlorococcales com maior riqueza de espécies em ambientes de águas continentais brasileiras. Assim, com o objetivo de conhecer a biodiversidade da família Scenedesmaceae em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), foram estudados dez sistemas localizados na bacia hidrográfica do Alto Rio Tietê no estado de São Paulo. As coletas foram realizadas em duas épocas: setembro/outubro de 2001 e fevereiro/março de 2002 (n = 20). Amostras para as análises taxonômicas foram coletadas através de arrasto horizontal na sub-superfície da coluna d'água com rede de plâncton (20 µm de abertura de malha) e preservadas em formol a 4-5%. O estudo taxonômico do material foi realizado ao microscópio fotônico, onde foram avaliados no mínimo de 20 indivíduos de cada táxon. Foram identificadas vinte e três espécies, duas variedades e uma forma taxonômica, distribuídas em dez gêneros. Dos gêneros identificados, destacam-se *Desmodesmus* e *Scenedesmus* por apresentarem maior riqueza específica com nove e oito espécies, respectivamente. O polimorfismo observado em algumas populações dificultou a identificação taxonômica de vários táxons. *Dydimogenes palatina* Schmidle, *Scenedesmus javanensis* var. *javanensis* f. *javanensis* R. Chodat e *Scenedesmus regularis* Swirenko foram considerados táxons raros pois ocorreram em apenas um dos pesqueiros estudados. Por outro lado, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) R. Chodat foi registrado em 90% dos pesqueiros analisados. Esta ultima espécie e *Desmodesmus opoliensis* (P. Richter) Hegewald destacaram-se pela ampla variabilidade morfológica. *Desmodesmus lefevrei* (Deflandre) An, Friedl & Hegewald, *Dicloster acuatus* Jao, Wei & Hue e *Scenedesmus baculiformes* Chodat são novas ocorrências para o Estado de São Paulo.

Palabras clave: biodiversidade, taxonomia, eutrofização, lagos de pesca.
Agradecimientos: CNPq e PROAPP/IBt.

DIDYMOSPHENIA GEMINATA, DIATOMEA INVASORA REGISTRADA EN ÁREAS ANDINAS, SUDAMÉRICA. ULTRAESTRUCTURA Y COMPARACIÓN ENTRE POBLACIONES DE ARGENTINA Y CHILE.

Didymosphenia geminata, an invasive diatom registered in andean areas, South America. Ultrastructure and comparison between argentine and chilean populations.

Sala, S.E.[1], V. Sastre[2], M.E. Ferrario[1], N.M. Uyúa[2], B. Reid[3], X. Molina[4,5], C.A. Díaz[4], V. Montecino[4].
[1]Departamento Científico Ficología, Museo de La Plata, La Plata, Argentina. [2]Laboratorio de Hidrobiología, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew, Argentina. [3]Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Universidad Austral de Chile, Coyhaique, Chile. [4]Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. [5]POCH Ambiental S.A., Chile. sesala@fcnym.unlp.edu.ar

La presencia de *Didymosphenia geminata* en aguas patagónicas ha generado gran preocupación en el ámbito académico y en el de la gestión del medio ambiente por los perjuicios y pérdidas económicas generadas por la especie en otras regiones del mundo. Hasta el presente se ha considerado que la rápida expansión territorial de *D. geminata* está relacionada con el traslado de inóculos en los equipos de los pescadores deportivos, en kayaks, embarcaciones de rafting, y otros elementos utilizados en actividades recreativas. El primer registro de *D. geminata* en el Hemisferio Sur fue hecho para Chile en la década del 60, aunque erróneamente en la bibliografía especializada se indica que fue para Nueva Zelanda en el año 2004. En 2010 se detectaron proliferaciones masivas de la especie en las regiones andino-patagónicas primero en Chile y meses después en Argentina, creciendo y dominando

en una gran variedad de tramos de ríos y substratos (sobre rocas, grava, arena, leños y macrófitas). Con el objeto de establecer si las poblaciones chilenas y argentinas pertenecen al mismo taxón se analizaron materiales de ambos países con microscopía óptica y electrónica de barrido. Los ejemplares provienen de dos poblaciones una del Río Futaleufú (Argentina) y otra del Río Espolón (Chile). Las observaciones evidenciaron homogeneidad intrapoblacional y a pesar de que ambos ríos pertenecen a una cuenca compartida, las poblaciones presentaron diferencias en las dimensiones celulares, el contorno valvar, así como en algunos detalles ultraestructurales. Si bien se trata de resultados preliminares éstos sugieren la posibilidad de que se trate de morfotipos diferentes. No obstante, se considera ineludible realizar investigaciones basadas en el análisis molecular, como herramienta adicional para compararlos.

Palabras clave: diatomeas, Argentina, Chile, taxonomía, morfología.

Agradecimientos: Plan de Prevención y Monitoreo de *Didymosphenia geminata* de la Provincia de Chubut y Conicet PIP Nº 01734. Proyecto SUBPESCA, 4728-41-LE10, Chile.

COMUNIDADES DE MACROALGAS EPÍFITAS DE *ACETABULARIA CRENULATA* J.V. LAMOUR. (DASYCLADALES, CHLOROPHYTA) DAS PRAIAS DA PENHA E BARRA GRANDE, ILHA DE ITAPARICA, BAHIA, BRASIL.

Assemblages of macroalgae epiphytes of *Acetabularia crenulata* J.V. Lamour. (Dasycladales, Chlorophyta) from Penha and Barra Grande beaches, Itaparica Island, Bahia, Brazil.

Santos, A.A.[1,2], C.W.N. Moura[1].

[1]Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ficologia, Feira de Santana, BA, Brasil. [2]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano), campus Valença, Valença, BA, Brasil. araujo.alana@gmail.com

Epifitismo é um fenômeno largamente distribuído em comunidades marinhas bentônicas. Devido à escassez de estudos sobre epifitismo de macroalgas na Bahia, este estudo caracterizou a composição específica de macroalgas epífitas de *Acetabularia crenulata* (Dasycladales, Chlorophyta) das Praias da Penha e da Barra Grande, bem como a distribuição vertical sobre o forófito, a distribuição temporal e as diferenças florísticas observadas entre os dois pontos de coleta. O material foi coletado e analisado através de métodos usuais no estudo de macroalgas marinhas. Setenta e três táxons e dois grupos morfofuncionais foram identificados e a maioria das espécies (43 táxons) apresentou talo com organização filamentosa. A divisão com maior representatividade foi Rhodophyta, a ordem Ceramiales e as famílias Ceramiaceae e Cladophoraceae (Chlorophyta) apresentaram a maior riqueza florística relativa. *Chroodactylon ornatum* (C. Agardh) Basson foi registrado pela primeira vez para o Atlântico Sul-Americano; *Chondria collinsiana* M.A. Howe e *Phaeophila dendroides* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Batters constituem-se novas referências para o litoral costeiro do Nordeste do Brasil e *Ulva clathrata* e *Ulva flexuosa* subsp. *paradoxa*, para a Bahia. *Asterocladon rhodochortonoides* (Børgesen) Uwai, Nagasato, Motomura & Kogame, *Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh, Cianobactérias filamentosas e Coralináceas incrustantes ocorreram em mais de 50% das amostras, *Colaconema hypneae* (Börgesen) A.A. Santos & C.W.N. Moura, *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux e *Hypnea* sp., em 25-50% das amostras, e os demais táxons (67), em menos de 25% das amostras. Os índices de riqueza, diversidade e equitabilidade revelaram valores semelhantes entre os dois pontos de coleta. O teste de Qui-quadrado revelou diferença significativa na distribuição das espécies ao longo do forófito (ápice, meio e base), sendo que a maioria apresentou maior frequência de ocorrência no ápice. A análise de componente principal (PCA) evidenciou um padrão de dispersão das amostras quanto aos pontos de coleta e quanto ao gradiente de precipitação da Ilha de Itaparica, ambos com diferença significativa.

Palabras clave: macroalgas, epifitismo, comunidades, *Acetabularia crenulata*.

Agradecimientos: CNPq, IFBaiano, UEFS, FAPESB.

ANÁLISES MORFOLÓGICAS E MOLECULARES DE *ANABAENOPSIS* (CYANOBACTERIA) DO PANTANAL BRASILEIRO: IMPLICAÇÕES TAXONÔMICAS.

Morphological and molecular analyses of *Anabaenopsis* (Cyanobacteria) from Brazilian Pantanal: taxonomic implications.

Santos, K.R.S.[1], C.L. Sant'Anna[1], A.P.D. Andreote[2], M.F. Fiore[2], H.D. Laughinghouse IV[3].

[1]Instituto de Botânica, Ficologia, São Paulo, Brasil. [2]CENA/USP, Piracicaba, Brasil. [3]National Museum of Natural History-SI, Washington, DC, USA. santoskrs@gmail.com

O gênero *Anabaenopsis* é caracterizado pela formação de heterocitos em pares, originando-se de células intercalares que se dividem sincrônica e assimetricamente em células filhas menores (próheterocitos). Os heterocitos passam a ser secundariamente terminais pela quebra do tricoma entre o par de heterocito formado. Além deste caráter fenotípico, o gênero é delimitado por critérios moleculares, entretanto, a diversidade infragenérica ainda é problemática. A maioria das espécies conhecidas ocorre no plâncton de lagos salinos ou de água doce, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. *Anabaenopsis elenkinii*, espécie tipo do gênero, é frequentemente documentada em lagos alcalinos no leste da África, México (Lago Texcoco) e Pantanal Brasileiro (Nhecolândia), geralmente em densidades elevadas e associada com *Arthrospira* spp. O objetivo deste trabalho foi estudar a classificação taxonômica da cepa *Anabaenopsis* CCIBt1059 com base na comparação morfológica com o material tipo de *A. elenkinii,* biologia molecular, ecologia e fisiologia. A cepa CCIBt1059 foi isolada de um lago raso alcalino (18°58'29''S/56°38'47''O) do Pantanal Brasileiro e é mantida em meio BG11 (3% $NaNO_3$), pH 9,5, temperatura 25°C, irradiância 80-100 µmol·fotóns·m^{-2}·s^{-1} e fotoperíodo 12/12h luz/escuro. As análises comparativas realizadas com sequências dos genes RNAr 16S e ficocianina (*cpcBA*–IGS) mostraram, respectivamente, 98 e 99% de similaridade entre a cepa CCIBt1059 e *A. elenkinii* AB2006/20 do México (Lago Texcoco). Na árvore filogenética de sequência do gene RNAr 16S essas duas cepas agruparam-se separadamente das demais espécies de *Anabaenopsis*, inclusive das cepas de *A. elenkinii*. Estes resultados mostram que as cepas agruparam-se tanto pela região geográfica (América) como pelo tipo de ambiente (alcalino e salobro) e indicam que este clado pode representar um tipo particular. No entanto, na filogenia do gene *cpcBA*–IGS as cepas Pantanal/México, apesar de ainda estarem agrupadas em um clado distinto, mantiveram-se dentro do grupo de *A. elenkinii*. Morfologicamente as cepas do Pantanal e do México não apresentaram diferenças e, além disso, as características limnológicas semelhantes destes lagos corroboram os dados morfológicos e moleculares. A discussão dos resultados obtidos e suas implicações taxonômicas serão apresentadas no presente trabalho.

Palabras clave: Cianobactéria, *Anabaenopsis*, lagoas alcalinas, Pantanal, Brasil.

Agradecimientos: FAPESP (Processo 2009/51655-1).

ANALISIS DE MATERIALES TIPO DE ESPECIES DE *PLEUROSIGMA* (PLEUROSIGMATACEAE, BACILLARIOPHYTA) CON CONTORNO VALVAR LANCEOLADO O LIGERAMENTE SIGMOIDE.

Analysis of type materials of *Pleurosigma* species (Pleurosigmataceae, Bacillariophyta) with lanceolate or slightly sigmoid valve outline.

Sar, E.A.[1], F.A.S. Sterrenburg[2], F. Hinz[3], A. Lavigne[1], S. Lofeudo[1], I. Sunesen[1].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina. [2]Stationsweg 158, Heiloo, Holanda. [3]Alfred Wegener Institut für Polar und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven, Alemania. easar@fcnym.unlp.edu.ar

El contorno valvar y el rafe de *Pleurosigma* han sido caracterizados como sigmoides, sin embargo, algunas especies presentan valvas lanceoladas con rafe recto o apenas sigmoides con rafe excéntrico hacia los ápices. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los materiales tipo de especies "rectas" o casi "rectas" (*Pleurosigma atlanticum*, *P. chilense*, *P. chilensis* var. *patagonica*, *P. indicum*, *P. intermedium*, *P. nubecula* y *P. simonsenii*), aportar datos sobre la morfología fina de sus valvas, compararlas entre sí y con taxa semejantes, y proponer los cambios taxonómicos necesarios. Los materiales utilizados fueron: el lectotipo de *P. chilense*, AM461, 297/56; el holotipo de *P. indicum* SM338, SIM64/45 y el de *P. simonsenii* SM338, SIM64/45, procedentes del Friedrich-Hustedt-Center for Diatom Research (BRM, Alemania); los isolectotipos de *P. intermedium* BR-4248 y *P. nubecula* BR-4249, procedentes de la Van Heurck Collection (BR, Bélgica); el holotipo de *P. chilensis* var. *patagonica* Preparado 3613, y material de *P. simonsenii* colectado en la costa bonaerense, procedentes del Herbarium de la División Ficología (LPC, Argentina). A partir del análisis con microscopio óptico (MO) y microscopio electrónico de barrido (MEB) de los materiales podemos concluir que: 1. *P. intermedium* y *P. nubecula* son taxa conespecíficos y la especie debe llamarse *P. intermedium* Smith, que tiene prioridad de página

respecto de *P. nubecula* como fue señalado en un análisis previo realizado con MO; 2. *P. chilensis* var. *patagonica* debe ser elevada a la jerarquía de especie como *P. patagonica* (Ferrario & Sar) Sterrenburg & Sar por no compartir caracteres diagnósticos con *P. chilense*; 3. *P. indicum*, *P. simonsenii* y *P. atlanticum* son especies bien definidas. 4. *P. atlanticum* Heiden & Kolbe presenta un homónimo, *P. atlanticum* Frenguelli, ambas de 1928; el análisis de las fechas de aparición de las respectivas publicaciones nos permitió establecer que *P. atlanticum* Heiden & Kolbe tiene prioridad, por ello *P. atlanticum* Frenguelli necesita recibir un nuevo nombre cuando sea localizado algún espécimen que se corresponda con el protologo.

Palabras clave**:** *Pleurosigma*, análisis de material tipo.

EUGLENOPHYCEAE DE UMA LAGOA FACULTATIVA DA ETE TRINDADE (GOIÁS, BRASIL).

Euglenophyceae of a facultative pond of Trindade WWTP (Goiás, Brasil).

Silva, R.C.[1], E.B. D'Alessandro[2].

[1]Bióloga da Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO). [2]Biólogo, Aluno de Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente da Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil. rosalminacipriano@hotmail.com

A estação de tratamento de esgotos (16°39'09''S e 49°31'50''O) localiza-se na cidade de Trindade (GO) é composto por dois módulos em série, cada um contendo uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação. Este constitui um estudo pioneiro sobre a biodiversidade algal da lagoa facultativa do módulo A da ETE de Trindade. Neste trabalho buscou-se inventariar as Euglenophyceae durante um curto período de seca (setembro de 2010 e maio de 2011). Três pontos amostrais foram selecionados dentro da lagoa facultativa. Amostras subsuperficiais foram coletadas mensalmente em frasco de vidro de 100 mL (por se tratar de uma lagoa facultativa não foi necessário a utilização da rede de plâncton). Parte das amostras foram fixadas com solução de formol 4% e outra parte mantida viva para estudo da metabolia. As amostras foram examinadas em microscópio óptico, esquematizadas, microfotografadas e identificadas através de literatura recente e atualizada. As variáveis climatológicas foram obtidas na estação meteorológica da SECTEC. Foram identificados um total dezenove táxons. Em setembro de 2010 ocorreram dezoito táxons de Euglenophyceae, sendo um táxon de *Rhabdomonas*, cinco de *Euglena*, um de *Discoplastis*, cinco de *Lepocinclis*, três de *Phacus*, e três de *Trachelomonas*. Em maio de 2010 ocorreram onze táxons de Euglenophyceae, sendo um táxon de *Rhabdomonas*, quatro de *Euglena*, dois de *Lepocinclis*, quatro de *Phacus*. A espécie com maior frequência no período de estudo foi *Lepocinclis salina* Fritsch (100 % das amostras). As espécies *Lepocinclis acus* (Müller) Marin & Melkonian e *L. ovum* var. *globula* (Perty) Lemmermann só foram encontradas no mês de setembro.

Palabras clave: Euglenophyceae, esgoto, lagoa facultativa, Brasil.

MACROALGAS MARINHAS EPÍFITAS NOS RECIFES DE BOA VIAGEM, NORDESTE DO BRASIL.

Epiphytic marine macroalgae from reefs of Boa Viagem, northeastern Brazil.

Soares, L.P., M.T. Fujii.

Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. luanda87@gmail.com

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento taxonômico, identificando, descrevendo e ilustrando as macroalgas marinhas epífitas que ocorrem nos recifes da Praia de Boa Viagem, a qual está localizada na região metropolitana de Recife - PE, Brasil. As coletas foram realizadas no período seco (dezembro/2009) e no período chuvoso (abril/2010), na região entremarés utilizando-se quadrados de 625 cm^2. O material foi identificado segundo as técnicas usuais em ficologia e posteriormente as exsicatas foram depositadas no herbário do Instituto de Botânica (SP), em São Paulo. Foram identificados quarenta e nove táxons de macroalgas epífitas. O filo mais representativo foi Rhodophyta com vinte e oito táxons, seguido por Chlorophyta com vinte e Heterokontophyta, com uma espécie. Ceramiales foi a ordem mais representativa com 37% dos táxons, seguida por Cladophorales com 21% e Ulvales com 12%. As famílias com maior número de táxons foram Ceramiaceae e Cladophoraceae com 20% do total de táxons cada, enquanto Ulvaceae contribuiu com 12% e Rhodomelaceae com 10%. As famílias menos representativas, com 2% do total de táxons cada, foram Acrochaetiaceae, Dictyotaceae, Gelidiaceae, Gelidiellaceae, Gigartinaceae e Wrangeliaceae. Em relação aos gêneros, os mais representativos

foram *Cladophora* Kütz., *Ulva* L., *Ceramium* Roth e *Chaetomorpha* Kütz. Nove espécies são referidas pela primeira vez para Pernambuco: *Boodlea composita* (Harv.) F. Brand, *Ceramium corniculatum* Mont., *Chaetomorpha clavata* Kütz., *C. nodosa* Kütz., *Chondracanthus saundersii* C.W. Schneid. & C.E. Lane, *Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kütz., *Neosiphonia sphaerocarpa* (Borgesen) M.-S. Kim & I.K. Lee, *Ulva linza* L. e *U. prolifera* O.F. Müller. Um total de trinta táxons de macroalgas foi utilizado pelas epífitas como substrato, *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis e *Chondracanthus saundersii* foram as que apresentaram maior número de macroalgas epífitas, trinta e dois e trinta, respectivamente. A maioria das espécies foi coletada no período chuvoso e em locais mais próximos ao embate das ondas. Dos quarenta e nove táxons encontrados apenas catorze apresentaram estruturas reprodutivas e dentre as Rhodophyta, a fase tetrasporofítica foi a predominante com ocorrência em dez táxons, todos pertencentes à ordem Ceramiales.

Palabras clave: epifitismo, diversidade, Brasil.
Agradecimientos: Universidade Federal de Pernambuco, Instituto de Botânica, FACEPE, Capes.

NAVICULA BORY *STRICTO* SENSU EM SEDIMENTOS DE MARISMAS DO SUL DO BRASIL.

Navicula Bory *stricto* sensu in salt marsh sediments from Southern Brazil.

Talgatti, D.[1], L.C. Torgan[2].
[1]Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. daviatalgatti@gmail.com

O gênero *Navicula* é mundialmente distribuído, sendo encontrado em águas doces, salobras e marinhas. Seu estudo com auxílio de microscopia eletrônica torna-se indispensável, tendo em vista a grande semelhança entre as espécies quando visualizadas em microscopia óptica. Com o objetivo de conhecer as espécies viáveis na região de marismas, as diatomáceas foram isoladas do sedimento superficial através do "trapping method". As amostras foram coletadas em locais com salinidade entre 3,4 UPS e 35 UPS, adjacentes ao estuário da laguna dos Patos, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, com a utilização de core de 10 cm de diâmetro. Em laboratório, após o processamento do referido método, o material foi oxidado com ácido nítrico para observação das diatomáceas que ficaram presas nos pedaços de papel Whatman® 105. A partir da análise de amostras identificamos e ilustramos em microscópio eletrônico de varredura oito espécies: *Navicula erifuga* Lange-Bertalot, *N. fernandae* Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodríguez, *N. gregaria* Donkin, *N. gregaria* Donkin var. *reductissima* Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodríguez, *N. jacobii* Manguin (registradas em zona oligohalina); *N. valeriana* Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodríguez (zonas oligohalina e mesohalina); *N. wendlingii* Lange-Bertalot, Hofmann & Van de Vijver (zona mesohalina) e *N. veneta* Kützing (zona euhalina). Em relação à distribuição das espécies, com exceção de *N. erifuga*, *N. gregaria* e *N. veneta*, que são cosmopolitas, as demais apresentam distribuição restrita. *Navicula jacobii* foi citada para a América Central, *N. wendlingii* para os Andes e Alemanha, enquanto que *N. fernandae*, *N. gregaria* var. *reductissima* e *N. valeriana* somente para o sul da América do Sul (Uruguay). É importante destacar que *N. gregaria* foi a única registrada anteriormente para o Rio Grande do Sul. O gênero foi representativo em número de espécies no sedimento de marismas no sul do Brasil.

Palabras clave: diatomáceas, trapping method, microscopia eletrônica.
Agradecimientos: CAPES-PNADB, MCN-FZB/RS, UFRGS.

USO DO "TRAPPING METHOD" NO ESTUDO DE DIATOMÁCEAS PERIFÍTICAS.

Use of "trapping method" on the periphytic diatoms study.

Talgatti, D.[1], L.C. Torgan[2].
[1]Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. daviatalgatti@gmail.com

O "trapping method" foi criado em 1966 por Eaton e Moss para o estudo de populações algais que se encontravam em sedimento lodoso. Este método consiste na utilização de quadrados de papel especial, com área conhecida, para o aprisionamento de microalgas que apresentam mobilidade. Efetuamos a

aplicação deste método para investigar a composição de diatomáceas presentes no sedimento superficial de três sítios (Ilha da Pólvora, Saco do Silveira e Farol São José do Norte) localizados em ambientes de marismas adjacentes à laguna dos Patos, sul do Brasil. Três amostras de sedimento de cada sítio foram obtidas, utilizando core de 10 cm de diâmetro e 2 cm de altura. No laboratório, as amostras foram homogeneizadas em Beckers e mantidas no escuro durante sete horas. Após esse período, foi retirado o sobrenadante e o sedimento foi espalhado em placas de Petri, onde foram colocados quadrados de papel (2 cm x 2 cm, Whatman® 105). As placas foram mantidas em local iluminado por luz natural durante dois dias. Na manhã do segundo dia os papéis foram retirados, desmanchados em solução de lugol e glicerol e armazenados em refrigerador. Esse material foi oxidado com ácido nítrico para observação das diatomáceas. Os resultados demonstraram que o método foi bastante eficiente na seleção de diatomáceas móveis, pois observamos a presença de *Nitzschia* Hassall, *Tryblionella* W. Smith, *Gyrosigma* Hassall e predominância de espécies do gênero *Navicula* Bory. O "trapping method" se mostrou muito adequado e eficaz, porque selecionou as diatomáceas vivas e separou-as do sedimento, diminuindo problemas de preparação e a interferência de sedimento fino sobre as frústulas, facilitando, dessa forma, o estudo taxonômico dos espécimes.

Palabras clave: diatomáceas, marismas, sedimento.
Agradecimientos: CAPES-PNADB, MCN-FZB/RS, UFRGS.

AISLAMIENTO Y CULTIVO DE CUATRO CEPAS DE SCENEDESMACEAE DE ZONAS ALTO ANDINAS Y AMAZÓNICAS DEL PERÚ.

Isolation and culture of four strains of Scenedesmaceae family from Andean and Amazonian zones of Peru.

Tenorio, C., G. Ynga, R. Ismiño, J. Oblitas, H. Montoya, C. Aguilar.
Banco de germoplasma (Área de Biotecnología Acuática - IMARPE), Lima, Perú. ltenorio@imarpe.pe

En este trabajo damos a conocer cuatro especies pertenecientes a la familia Scenedesmaceae (Chlorophyta) colectadas en tres lugares de la zona altoandina; Arequipa (Pozas del Ex-Hipódromo de Porongoche, 2009), Puno (Lago Titicaca, 2011) y Cajamarca (Las Lagunas de Hualcayoc, 2010) y en un lugar de la zona amazónica del Perú, Iquitos (Estanques de cultivo del centro de investigaciones del Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-Loreto, 2009). El objetivo de este trabajo fue estudiar las muestras colectadas y aislar especies de Scenedesmaceae. Las cepas fueron aisladas mediante la técnica de lavado celular, con microcapilares y sembrado en agar, hasta la obtención de un cultivo monoclonal. Los cultivos monoclonales fueron mantenidos en cámaras bioclimáticas con temperatura e iluminación controladas. El acondicionamiento y mantenimiento se realizó en medio de cultivo Chu 10 modificado. Hasta el presente hemos logrado aislar cuatro cepas de la familia Scenedesmaceae y determinar los taxa obtenidos a partir del análisis morfológico, considerando criterios taxonómicos morfométricos: forma y dimensión celular, número de células y presencia de espinas, etc. Las cepas pasaron a formar parte del Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos del IMARPE, con códigos: IMP-LBA-0014 (Arequipa, 2009), IMP-LBA-0018 (Iquitos, 2009), IMP-LBA-0013 (Puno, 2011) y IMP-LBA-0017 (Cajamarca, 2010) correspondientes a las especies: *Acutodesmus acuminatus (*Lagerheim) Tsarenko, *Desmodesmus spinosus* (Chodat) E. Hegewald, *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brébisson y *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing, respectivamente. Estas cepas están disponibles para la investigación de los compuestos bioactivos que pudieran producir y sus posibles usos.

Palabras clave: Chlorophyta, Scenedesmaceae, altoandina, amazónica, Perú.

NUEVOS REGISTROS DE EUGLENOPHYTA EN CUERPOS DE AGUA DEL CARIBE COLOMBIANO.

New records of Euglenophyta in colombian caribbean water bodies.

Tolivia, A.[1], M. Nuñez Avellaneda[2], V. Conforti[1].
[1]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina.
[2]Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Leticia, Amazonas, Colombia.
atolivia@bg.fcen.uba.ar

Las euglenofitas encuentran en muchos de los cuerpos de agua colombianos excelentes condiciones

para su desarrollo, debido principalmente a su alto contenido de materia orgánica. Una de las regiones con estas características es la llanura amazónica, donde se han llevado a cabo varias investigaciones acerca de estas microalgas. En la región Caribeña, también propicia para el desarrollo de euglenofitas, existen algunos estudios realizados en Venezuela, Panamá y México, sin embargo poco se sabe sobre la composición florística en Colombia por falta de estudios taxonómicos. En esta zona, dos cuencas son importantes, las de los ríos Sinú y Magdalena, por lo que este trabajo busca aumentar el conocimiento sobre la distribución de euglenofitas pigmentadas en estas dos cuencas. Para ello, en el caso del río Sinú se muestrearon diferentes lagos del complejo cenagoso de Lorica. En el caso del río Magdalena, se muestrearon los lagos que se ubican en la llamada depresión Momposina, el sector de mayor inundación del norte de Colombia. En cada sitio se midió pH, conductividad, temperatura y transparencia. Los cinco muestreos realizados abarcaron el período de marzo a octubre, las muestras de fitoplancton fueron tomadas mediante arrastres usando mallas de 24 µm y las de ticoplancton por estrujamiento de macrófitas. Todas las muestran se fijaron con solución transeau y se analizaron mediante microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. Este grupo algal sólo fue hallado en la cuenca del río Sinú, donde se determinaron en total ochenta y un taxones de los cuales 47 pertenecen al género *Trachelomonas* Ehr., 17 a *Strombomonas* Def., 10 a *Phacus* Duj., 4 a *Lepocinclis* Perty y 3 a *Monomorphyna* Meresch. Del total de taxones examinados, cincuenta y dos resultaron nuevos registros para Colombia y cincuenta y seis para la región Caribe. La ausencia de este grupo en la cuenca del Magdalena podría deberse al amplio rango de valores de pH registrados (3,5-9), sin embargo más estudios de este tipo son necesarios a fin de comprender mejor la biodiversidad del grupo en esta región tan poco explorada.

Palabras clave**:** Euglenophyta, Caribe, Colombia.
Agradecimientos: DBBE, CONICET, UBACIT X046, SINCHI.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE ESPÉCIES DE *AULACOSEIRA* THWAITES (BACILLARIOPHYTA) NO BRASIL.

Geographic distribution of the species of *Aulacoseira* Thwaites (Bacillariophyta) from Brazil.

Tremarin, P.I.[1], T.A.V. Ludwig[2], L.C. Torgan[3].

[1]Programa de Pós-graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Curitiba, Paraná, Brasil. [3]Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. ptremarin@gmail.com

O gênero *Aulacoseira* Thwaites é exclusivo de águas continentais e possui ampla distribuição mundial. O gênero é caracterizado, principalmente, por apresentar frústulas cilíndricas unidas em cadeias, face valvar plana, espinhos de ligação e separação entre a face valvar e o manto, aréolas geralmente ocluídas por cribra ou vola, ringleist variavelmente desenvolvido e poucas rimopórtulas, muitas vezes pedunculadas, presentes no manto. As espécies do gênero *Aulacoseira* vêm sendo amplamente estudadas, principalmente para regiões temperadas da América do Norte e Europa e pouco se conhece sobre os táxons que ocorrem na América do Sul. Atualmente, o gênero conta com aproximadamente sessenta espécies, sendo que no Brasil, somente dezoito foram encontradas. A maior parte das espécies brasileiras foi registrada em trabalhos florísticos sem haver um estudo mais detalhado da frústula. Com o intuito de se conhecer melhor a distribuição geográfica das espécies da flora de *Aulacoseira* presente no Brasil, foram analisadas cerca de cem amostras de rios, lagos e reservatórios localizados em diferentes regiões do país. O estudo sob microscopia óptica e eletrônica varredura permitiu constatar a ocorrência de vinte e três espécies, duas variedades e uma forma taxonômica. Destas, onze ainda não foram determinadas em nível específico, sendo necessário um estudo mais detalhado de suas características morfológicas e de mais extensa revisão da literatura. Grande parte das espécies indeterminadas ocorreu em amostras da região norte, nordeste e centro-oeste do país, locais onde a diatomoflórula ainda é pouco estudada, e que merece atenção especial. Das doze espécies identificadas, apenas *A. pseudoamericana* (Camburn) Siver & Kling constitui registro pioneiro para o Brasil.

Palabras clave: águas continentais, cêntricas, diatomáceas, taxonomia.
Agradecimientos: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

DIATOMOFLÓRULA DE RESERVATÓRIOS PARANAENSES: CHOPIM, SALTO DO VAU E RIO DOS PATOS.

Diatom flora from Paraná reservoirs: Chopim, Salto do Vau and Rio dos Patos.

Tremarin, P.I.[1], A. Straube[2], T.V.A. Ludwig[2].
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Laboratório de Criptógamos, Fundação Zoobotânica do RS - Museu de Ciências Naturais, Jardim Botânico, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. [2]Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Centro Politécnico, Curitiba, Paraná, Brasil. ptremarin@gmail.com

Os reservatórios são sistemas artificiais construídos pelo barramento de rios, para usos múltiplos. As diatomáceas são representativas entre os diferentes grupos de microalgas em vários ambientes aquáticos, contribuindo para o sucesso biológico dos sistemas, no papel de elo inicial da cadeia alimentar. No Paraná, são escassos os trabalhos florísticos sobre diatomáceas nestes sistemas. Realizou-se um estudo taxonômico pioneiro, atualizado e documentado das diatomáceas de três reservatórios paranaenses, construídos para fins de geração de energia elétrica. Os reservatórios das usinas de Chopim, Salto do Vau e Rio dos Patos possuem baixo tempo de residência (<2 dias) com características de sistemas lóticos e que apresentam elevados valores de turbidez. Os dois primeiros reservatórios localizam-se na bacia do rio Iguaçu (sul do Estado) e o último na bacia do rio Ivaí (região centro-oeste). Para a realização do trabalho foram coletadas amostras de plâncton no final de 2010, na região da barragem dos reservatórios, com auxílio de rede. O material foi fixado com solução Transeau e lâminas permanentes confeccionadas com material oxidado para realização do estudo taxonônomico. Amostras também foram preparadas em suportes e metalizadas para observação das valvas em microscopia eletrônica de varredura. A análise do material permitiu determinar cerca de duzentas e quarenta espécies, sendo que destas treze constituem novas citações para o Brasil. Registraram-se cento e sessenta e três no de Rio dos Patos, cento e treze táxons no reservatório de Chopim e cento e quatro no de Salto do Vau. Entre os gêneros mais representativos, em termos de riqueza de espécies, destacaram-se *Navicula* (9,7%), *Surirella* (7,7%), *Pinnularia* e *Encyonema* (7,3%). Os reservatórios apresentaram uma ampla riqueza de espécies, com predomínio de diatomáceas penadas, grupo comum em ambientes reófilos.

Palabras clave: sul do Brasil, diatomáceas, fitoplâncton.
Agradecimientos: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE *HYPNEA PANNOSA* E *HYPNEA SPINELLA* (CYSTOCLONIACEAE, RHODOPHYTA) BAJO DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES EN EL INTERMAREAL ROCOSO.

Morphological variation of *Hypnea pannosa* e *Hypnea spinella* (Cystocloniaceae, Rhodophyta) under different environmental conditions in rocky intertidal areas.

Vázquez-Delfín, E.F.[1], C. Candelaria[2], N. López[2], D. Rodríguez[1].
[1]Laboratorio de Ficología, UNAM, México. [2]Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, UNAM, México. denirodriguez@ciencias.unam.mx

Dentro del género *Hypnea* J.V. Lamouroux hay muchas confusiones taxonómicas debido a la amplia variación morfológica de sus representantes. Los límites entre la variación intra e interespecífica son obscuros por lo que la delimitación específica es incierta, un buen ejemplo de esto son *H. pannosa* e *H. spinella* cuyos caracteres taxonómicos presentan solapamiento. El presente estudio realizado en Zihuatanejo, Guerrero, México, tuvo por objetivo caracterizar la variación morfológica de estas dos especies, en diferentes condiciones ambientales en el intermareal. A partir de ciento diecisiete muestras recolectadas entre marzo-2009 y marzo-2010, en sitios con diferentes condiciones de insolación, temperatura, movimiento de agua y exposición al oleaje, se realizó la evaluación de dieciocho caracteres morfológicos incluyendo datos morfométricos. Los análisis de agrupamiento realizados, sugirieron la segregación de dos grupos morfológicos que se encuentran distribuidos en áreas con diferentes condiciones ambientales, cada uno de éstos fue consistente con cada una de las especies. Los caracteres de importancia taxonómica que hicieron posible la segregación fueron: hábito, forma de las ramas, forma de los ápices, tipo de ramificación y tipo de células pericentrales. La distribución de las especies también fue diferente, lo que refleja cierta preferencia de cada especie

por hábitats particulares. *H. pannosa* se encontró distribuida tanto en condiciones protegidas como expuestas al oleaje y en zonas de alta insolación y temperatura, sugiriendo amplios intervalos de tolerancia a estos factores. *H. spinella* estuvo en ambientes con exposición moderada al oleaje y condiciones de bajas insolación y temperatura, sugiriendo mayor sensibilidad a estos factores. Asimismo, se documentó la existencia de un hábito mixto formado por un cojín postrado con porciones erectas y libres que en realidad está constituido por especímenes fusionados (conexiones secundarias) de ambas especies. Esta mezcla entre las dos especies ha podido ser la principal causa de la confusión taxonómica y es posible que tenga implicaciones ecológicas importantes al permitir la presencia de *H. spinella* en condiciones de mayor estrés físico.

Palabras clave: *Hypnea*, Rhodophyta, morfología, taxonomía, intermareal.

Agradecimientos: Posgrado en Ciencias Biológicas y Facultad de Ciencias, UNAM, CONACyT, México.

TAXONOMIA E FILOGENIA DO GÊNERO *LITHOPHYLLUM* (LITHOPHYLLOIDEAE, CORALLINALES, RHODOPHYTA) DO SUL DO BRASIL.

Taxonomy and phylogeny of the genus *Lithophyllum* (Lithophylloideae, Corallinales, Rhodophyta) from Southern Brazil.

Vieira-Pinto, T.[1], M. Sissini[1], M.C. Oliveira[2], P.A. Horta[1].

[1]Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Laboratório de Ficologia, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. [2]Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, São Paulo, Brasil. talitavieirap@hotmail.com

As algas calcárias do Filo Rhodophyta, apresentam como principal característica a impregnação de carbonato nas paredes celulares, e por este motivo são necessárias técnicas diferenciadas para estudos anatômicos deles. Apesar do aprimoramento recente na caracterização do referido grupo, a ausência de um padrão metodológico que se observa nos estudos realizados, demonstra que ainda existe demanda por metodologias alternativas que subsidiem a taxonomia do grupo. O uso de ferramentas moleculares é uma alternativa informativa dentro deste contexto, e vem sendo cada vez mais utilizada, aliada a características morfoanatômicas, para determinar a posição sistemática de gêneros, espécies e subespécies. Este trabalho teve por objetivo principal descrever os representantes do gênero *Lithophyllum* no meso e infralitoral do Sul do Brasil, com base em dados morfoanatômicos aliados a dados moleculares. As análises foram realizadas a partir de espécimes coletados em 5 pontos do litoral do Sul do Brasil. O estudo morfoanatômico foi realizado em microscópio óptico e microscópio eletrônico de varredura. Os estudos moleculares se basearam em sequências de DNA dos marcadores UPA, *cox*1 e SSU rDNA, sendo que para cada marcador foram geradas análises de Distância e Máxima Parcimônia, e para o último foram realizadas além destas, a análise bayesiana. Os marcadores moleculares UPA e cox1 se mostraram eficientes na separação de entidades taxonômicas de um mesmo gênero, demonstrando serem estes marcadores adequados para utilização como "DNA barcoding". Através de estudo morfoanatômico comparativo, foram identificadas duas entidades taxonômicas, *Lithophyllum margaritae* (Hariot) Heydrich, e *Lithophyllum* sp. 1, e os dados moleculares corroboraram a separação dos dois referidos táxons. Os dados obtidos neste estudo representam um avanço na taxonomia das algas calcárias não articuladas no Brasil, que pela primeira vez baseou-se em características moleculares aliadas a características morfoanatômicas.

Palabras clave: Corallinales, DNA, taxonomia.

Agradecimientos: CAPES/CNPq.

DIATOMEAS DE TIERRAS BAJAS TROPICALES: EL GÉNERO *P*INNULARIA EN COLOMBIA.

Diatoms from tropical lowland waters: the genus *P*innularia in Colombia.

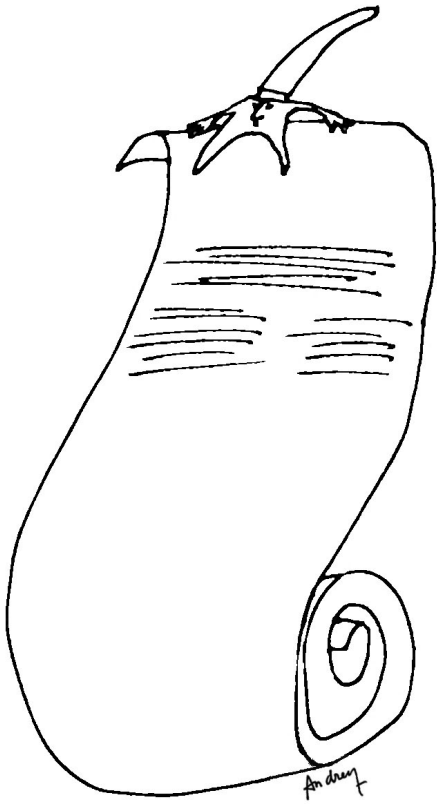
Vouilloud, A.A.[1], S.E. Sala[1], Y. Montoya-Moreno[2], M. Núñez-Avellaneda[3].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. [2]Grupo de Gestión y Modelación Ambiental Gaia, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [3]Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Leticia, Colombia. avouilloud@fcnym.unlp.edu.ar

El presente trabajo forma parte de una serie de estudios que se llevan a cabo con el objeto de inventariar la flora diatomológica de Colombia. Un análisis comparativo preliminar de cinco áreas

geográficas del país mostró una marcada diferencia entre la región andina y las zonas bajas. Esta diferencia es atribuible al gradiente altitudinal que modifica fuertemente el clima. De estas áreas, los cuerpos de agua de Amazonia, al Este del cordón Oriental de los Andes y del complejo cenagoso de Ayapel al noroeste del cordón Occidental, fueron los que presentaron la mayor similitud florística. Estas dos regiones geográficamente distantes están ambas situadas en tierras bajas. En este trabajo se analizan las especies de *Pinnularia*, halladas en estas dos regiones en las que el género presentó una alta riqueza de especies. Las muestras de plancton y perifiton fueron colectadas en cuerpos de agua lénticos y lóticos en períodos secos y lluviosos entre los años 1998 y 2009. Los materiales fueron analizados con microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. En Colombia fueron registrados previamente treinta y cinco taxones mientras que en este estudio fueron identificados treinta y ocho de los cuales sólo cinco habían sido mencionados para el país. *Pinnularia acrosphaeria*, *P. acrosphaeria* var. *minor*, *P. bogotensis* var. *undulata*, *P. certa, P. dicephala*, *P. divergens* var. *mesoleptiformis*, *P. laxa*, *P. macilenta*, *P. mayerii*, *P. pisciculus*, *P. rostratissima* var. *parva*, *P. tabellaria* y *P. variarea* son nuevas citas para Colombia. Es importante señalar que el 60 % de los taxones hallados no pudo ser asignado a entidades conocidas y de aquellos determinados más de la mitad fueron descriptos en base a materiales neotropicales. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que las regiones neotropicales tienen una flora diatomológica muy rica, con gran cantidad de taxones sin describir y posiblemente con un alto grado de endemismos.

Palabras clave: Colombia, diatomea, neotropical, *Pinnularia*.



Toxicología

AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DA TOXICIDADE, EM CAMUNDONGOS, DOS EXTRATOS DE DUAS LINHAGENS DE CIANOBACTÉRIAS.

Histopathological evaluation of the toxicity on mice of extracts of two cyanobacteria strains.

Brunetti, R.L.[1], A.N. Garcia[1], C.F. Malone[2], A.C. Neves[3], C.L. Sant'Anna[2], L.R. Carvalho[2], M. Rangel[1].

[1]Laboratório de Imunopatologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil. [2]Nucleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, Brasil. [3]Laboratório de Biologia Celular, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil. rafaelbrunetti@butantan.gov.br

Cianobactérias são organismos unicelulares, coloniais ou filamentosos e fotossintetizantes que são capazes de produzir substâncias com interessantes atividades biológicas, as quais incluem toxicidade. Seus metabólitos tóxicos são bastante conhecidos por terem causado intoxicação e morte em seres humanos e em animais e abrangem as microcistinas (hepatotoxinas), as saxitoxinas e as anatoxinas (neurotoxinas). Entretanto, na triagem que vimos realizando no Banco de Cianobactérias do Núcleo de Pesquisas em Ficologia do Instituto de Botânica foram encontradas cianobactérias que causaram intoxicações em camundongos com sinais e lesões diferentes dos apresentados pelos animais intoxicados pelas cianotoxinas conhecidas. As cepas *Phormidium* sp. CCIBt 3280 e *Synechocystis aquatilis* CCIBt 3276 estão entre essas cianobactérias, motivo pelo qual nosso objetivo foi submetê-las a estudos toxicológicos, em camundongos, observando seus efeitos nos órgãos vitais através de análises macroscópicas, na necropsia, e histopatológicas. Para tanto, as biomassas das cepas CCIBt 3280 e CCIBt 3276, obtidas em cultura, foram filtradas, liofilizadas e submetidas à extração (4x) com ácido acético 0,1M (EA) ou solução metanol/ água 75:25 (v/v) (EM), por exposição a ultra-som. Os extratos foram centrifugados, liofilizados (ou concentrados) e administrados por via intraperitoneal a camundongos machos Swiss-Webster (19-21g). Os animais foram mantidos sob observação durante sete dias, depois dos quais foram sacrificados, submetidos a exame "post-mortem" e seus órgãos (fígado, rins e pulmões) foram retirados para análise histológica. Os EAs das duas cepas não provocaram nenhum efeito nos animais. Os camundongos que receberam EM da cepa CCIBt 3280 apresentaram alterações macroscópicas no fígado (manchas escuras). Ao microscópio, o pulmão apresentou colapso dos alvéolos e presença em grande número de macrófagos, sugerindo a presença de reação inflamatória do tipo granulomatosa, e o fígado apresentou necrose. Os camundongos que receberam o EM da cepa CCIBt 3276 apresentaram fígado aumentado e com manchas brancas. No estudo histológico, observou-se necrose do fígado, além de hepatócitos com núcleos picnóticos, e os pulmões com algumas áreas hemorrágicas e macrófagos em excesso. Análises histoquímicas dos tecidos afetados estão em andamento para compreender melhor as alterações observadas.

Palabras clave**:** cianobactéria, toxicidade, necropsia, alterações macroscópicas, histopatologia.

ESTUDIO EN MICROCOSMOS DE LOS EFECTOS DEL PLAGUICIDA FLINT SOBRE EL PLANCTON.

Microcosms study of the effects of the pesticide Flint on the plankton.

Fernández, V.C., W.M. Polla

Facultad de Humanidades y Ciencias de Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. valgas@fhuc.unl.edu.ar

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el impacto del plaguicida Flint, sobre el plancton. Se realizaron ensayos de toxicidad a nivel de microcosmos, cada uno con una réplica, utilizando un total de 32 tanques de plástico, inoculados con plancton proveniente de una laguna de la llanura aluvial del río Paraná. Las concentraciones de Flint aplicadas fueron de: 0,01 (C1) $\mu g \cdot l^{-1}$; 0,1 (C2) $\mu g \cdot l^{-1}$ y 1 (C3) $\mu g \cdot l^{-1}$ y se utilizaron dos controles (Co). Estas concentraciones fueron seleccionadas según la toxicidad para *Daphnia magna*: CE50 – 0,1 $\mu g \cdot l^{-1}$ (tiempo de exposición 48 horas) y para *Pseudokirchneriella subcapitata*: CE50 0,64 $\mu g \cdot l^{-1}$ (tiempo de exposición 72 horas). Los muestreos se realizaron a las 3, 6, 24 y 72 horas. El oxígeno disuelto, conductividad y pH fueron medidos *in situ* y los nutrientes y clorofila *a* fueron medidos en laboratorio. En cuanto al análisis del fitoplancton, la riqueza específica estuvo distribuida en las siguientes clases: Clorofitas (30), Cianobacterias (9), Diatomeas (5), Criptofitas (4) y Euglenofitas (2). La diversidad específica y la equitabilidad oscilaron respectivamente entre: 3,28 bits 0,68

(Co72) y 4,37 bits 0,92 (Co3). El zooplancton estuvo representado por los siguientes grupos: Rotíferos (20), Copépodos (4), Cladóceros (3) y Protozoos (3). La diversidad específica y la equitabilidad fluctuaron respectivamente entre: 1,25 bits 0,53 (C2-C24) y 3,4 bits 0,1 (C2-6). El rango de densidad del fitoplancton fue: 5240 ind/l (Co-3) - 13977 ind/l (Co-24) y del zooplancton: 160 ind/l (C3-72) – 785 ind/l (Co-6). En cuanto a los valores de clorofila *a*: 0,57 µg L^{-1}(C1-3) y 2,04 µg L^{-1} (Co-3). Los resultados del ANOVA no dieron diferencias significativas para el fitoplancton ($p = 0,6880$) y tampoco para el zooplancton ($p = 0,2591$). Se observó que la aplicación del plaguicida, en todas las concentraciones, no afectó a la comunidad planctónica, las variaciones del fitoplancton y el zooplancton probablemente fueron debido al efecto top-down.

Palabras clave: pesticida Flint, fitoplancton, microcosmos, top-down.

Agradecimientos: Proyecto CAID 2009 Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (Universidad Nacional del Litoral).

EFECTO DEL GLIFOSATO ATANOR® SOBRE UNA CEPA AUTÓCTONA DE *SCENEDESMUS ACUTUS.*

Effect of Atanor® glyphosate on a *Scenedesmus acutus* autoctonous strain.

Herrera Cano, A.[1], M. Iummato[1,3], M.C. Ríos de Molina[1,3], A. Juárez[1,2].

[1]Departamento de Química Biológica, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina. [2]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina. [3]CONICET. cano.anahi@gmail.com

El aumento de áreas dedicadas al cultivo intensivo de soja transgénica trae aparejado un incremento en el uso de herbicidas a base de glifosato. Su aplicación sostenida en el tiempo determina la presencia y persistencia de este herbicida en el ambiente, lo cual justifica la evaluación de sus posibles efectos sobre organismos no blanco. La llegada de glifosato por escurrimiento o deriva aérea a cuerpos de agua dulce desde tierras agrícolas, puede tener importantes impactos sobre la comunidad fitoplanctónica. Las microalgas verdes, componentes comunes de dicha comunidad, se encuentran por lo tanto en riesgo de ser afectadas. En este trabajo se evaluó la toxicidad de la formulación de glifosato Atanor® sobre una cepa de *Scenedesmus acutus* aislada del río Matanza (Buenos Aires), analizando la posible inducción de estrés oxidativo como parte de su mecanismo de toxicidad. Para esto, se realizaron bioensayos de 96 hs con tres réplicas, exponiendo los cultivos a concentraciones crecientes del herbicida (0 - 1,25 - 2,5 - 3,75 - 5 mg p.a./l) en presencia del coadyuvante Impacto®. Los cultivos se mantuvieron bajo luz y agitación continua y a temperatura constante. Finalizado el experimento, se evaluó el crecimiento, el contenido de pigmentos, la actividad de la enzima detoxificante glutation-S-transferasa y parámetros de daño oxidativo (contenido de malondialdehído) y de respuesta antioxidante (contenido de glutation reducido). El crecimiento de los cultivos fue inhibido significativamente a partir de 1,25 mg/l siendo la CI50 1,4519 mg/l. La relación clorofila *a*/*b* mostró una disminución a los 5mg/l y la relación carotenos/clorofila *a* también mostró una disminución a partir de 1,25 mg/l. La enzima Glutation-S-transferasa mostró un aumento de actividad a partir de 1,25 mg/l, siendo significativamente superior al control a partir de 3,75 mg/l. El contenido de malondialdehído aumentó significativamente con respecto al control a partir de 1,25 mg/l y los niveles de glutation reducido superaron significativamente a los niveles control a partir de 2,5 mg/l. Los resultados indican que la formulación de glifosato Atanor® inhibe el crecimiento de *S. acutus* en las condiciones ensayadas, alterando parámetros metabólicos relacionados con procesos de estrés oxidativo y de detoxificación celular.

Palabras clave: *Scenedesmus acutus*, herbicidas, glifosato, toxicidad, estrés oxidativo.

ALTERACIONES METABÓLICAS INDUCIDAS POR GLIFOSATO ATANOR® EN *SCENEDESMUS VACUOLATUS* (CHLOROPHYTA).

Metabolic alterations induced by Glyphosate ATANOR® in *Scenedesmus vacuolatus* (Chlorophyta).

Iummato, M.M.[1], M.C. Ríos de Molina[1], A.B. Juárez[1,2].

[1]Departamento Química Biológica, FCEN-UBA, Argentina. [2]Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN-UBA, Argentina. mer@qb.fcen.uba.ar

Las actividades agrícolas intensivas involucran el uso de herbicidas y contribuyen a la llegada de los mismos a los cuerpos de agua. Así, los organismos de estos ambientes son afectados por estos

agroquímicos aún sin ser sus blancos de acción. El glifosato es uno de los herbicidas de mayor consumo a nivel mundial y nacional, por lo que nuestro objetivo fue evaluar la toxicidad de la formulación glifosato Atanor® aplicada en la región pampeana sobre *Scenedesmus vacuolatus*. Los bioensayos se desarrollaron con concentraciones crecientes de glifosato Atanor® (0 a 20 mg i.a/l, 3 réplicas) conjuntamente con el coadyuvante Impacto® (5 %) y se mantuvieron bajo luz continua, temperatura controlada y agitación constante. A las 96 hs se evaluó el crecimiento de los cultivos estimándose la CI50 y se determinó el contenido de clorofila a, b y carotenos, la actividad de una enzima detoxificante (glutation-S-transferasa, GST) y parámetros asociados a estrés oxidativo: contenido de EROs (especies reactivas de oxígeno), malondialdehído (MDA) como parámetro de daño a lípidos, grupos carbonilos como parámetro de daño a proteínas, y actividad de defensas antioxidantes enzimáticas: catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD). Se observó inhibición del crecimiento, con una CI50 de 5,14 mg/l. El contenido de clorofila a y b por célula disminuyó en forma significativa a partir de 10 mg/l de glifosato. La relación carotenos/clorofila a se incrementó a partir de 5 mg/l. El contenido de EROs mostró un aumento gradual, siendo significativo en 10 mg/l de glifosato (2,9 veces superior al control). El contenido de MDA mostró un aumento significativo a partir de 7,5 mg/l. El contenido de grupos carbonilos aumentó en forma significativa a partir de 7,5 mg/l llegando a ser 11,8 veces superior al control a los 10 mg/l. La actividad GST mostró un aumento gradual, siendo significativo en 20 mg/l (3,1 veces superior al control). La actividad SOD no mostró diferencias significativas con respecto al control, mientras que la actividad CAT mostró una disminución significativa en todas las concentraciones analizadas. Puede concluirse que la formulación de glifosato Atanor® afecta el crecimiento y metabolismo de *S. vacuolatus*, con participación de estrés oxidativo en su mecanismo de acción.

Palabras clave: glifosato, toxicidad, *Scenedesmus vacuolatus*, estrés oxidativo.

ALTERACIONES CITOLÓGICAS EN DIATOMEAS DEL INTERMAREAL DEL RÍO DE LA PLATA EXPUESTAS A CROMO HEXAVALENTE.

Cytological alterations in diatoms from intertidal zone of the Río de la Plata exposed to hexavalent chromium.

Licursi, M., N. Gómez.
Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" – CONICET, UNLP, La Plata. Argentina. malena@ilpla.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue analizar las alteraciones citológicas de la taxocenosis de diatomeas que conforma el biofilm episámmico de la zona intermareal de agua dulce del Río de la Plata, al ser expuesta a concentraciones de cromo hexavalente frecuentes en sitios impactados de la costa. La experiencia se llevó a cabo en diciembre de 2010 simulando las condiciones de fotoperíodo, temperatura y período de inmersión-emersión propias del estuario. Las muestras de episammon (n=147) fueron colectadas en un sitio con condiciones de referencia utilizando un corer de 1,5 cm^2, fueron acondicionadas en policubetas de acrílico y colocadas en microcosmos de 1,5 L de capacidad. La recirculación en cada microcosmo, simulando dos ciclos diarios de marea, fue realizada con agua del río filtrada con red de plancton (32 µm). La experiencia duró una semana, correspondiendo los primeros tres días al período de "aclimatación" y los últimos cuatro al de "exposición". El agua de recirculación fue renovada al final del período de aclimatación adicionando a los microcosmos "tratamiento" 80 µg L^{-1} de cromo hexavalente ($K_2Cr_2O_7$). Tanto el "control" como el "tratamiento" se realizaron por triplicado determinándose en todos los casos la concentración inicial y final de cromo hexavalente y cromo total en agua y en sedimento. A lo largo de la experiencia se realizó el seguimiento de los parámetros físico-químicos y de la concentración de clorofila "a" y feopigmentos. Con la finalidad de analizar la frecuencia de alteraciones citológicas (anomalías del frústulo y alteraciones nucleares) las muestras (colectadas en los microcosmos mediante pipeteo) fueron teñidas con 2% de solución de Hoescht 33342 e incubadas en estufa a 37 ºC durante 1 hora. Las alteraciones nucleares fueron observadas con una magnificación de 600X con microscopio de epifluorescencia y un filtro específico para DAPI. Los resultados obtenidos permitieron advertir un incremento significativo en la frecuencia de núcleos alterados (localización anormal del núcleo y ruptura de la membrana nuclear). Los cambios en la concentración de clorofila "a" y feopigmentos no mostraron diferencias significativas entre los biofilms "control" y aquellos expuestos al cromo.

Palabras clave: alteraciones nucleares, diatomeas, estuario del Río de la Plata, cromo, bioensayo.

ESTUDOS TOXICOLÓGICOS EM CEPA DE *PHORMIDIUM* (CCIBt 3280) ISOLADO DE LAGO ALCALINO DO PANTANAL BRASILEIRO.

Toxicological studies on *Phormidium* strain (CCIBt3280) isolated from an alkaline lake in the Brazilian Pantanal.

Malone, C.F.S.[1], C.L. Sant'Anna[1], M. Rangel[2], L.R. Carvalho[1].

[1]Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. [2]Laboratório de Imunopatologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil. cfsmalone@yahoo.com.br

A condição extrema de pH (> 9,0) das lagoas alcalinas do Pantanal favorece a dominância de Cyanobacteria, reconhecidas por produzir ampla variedade de toxinas e/ou compostos bioativos. Dentre os táxons comuns nestas lagoas destaca-se o gênero *Phormidium* que forma massas macroscópicas em alguns destes ambientes. Como contribuição aos estudos sobre cianobactérias extremófilas, nosso objetivo foi realizar análises químicas de *Phormidium* CCIBt 3280, coletado em uma lagoa alcalina (18°58'57,4"S - 56°39'32,4"O) do Pantanal brasileiro. A cepa foi isolada em meio de cultura BG11 e mantida na Coleção de Cultura de Cianobactérias do Instituto de Botânica. Da biomassa obtida em cultura, foram feitos extratos em ácido acético 0,1M e em metanol, com os quais foram realizados ensaios toxicológicos em camundongos por via intraperitoneal, testes cromatográficos para detecção de toxinas e testes bioautográficos para prospecção de substâncias com ação antimicrobiana (*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*), anticolinesterásica, antifúngica (*Cladosporium* spp.), antioxidante e hemolítica. O extrato metanólico foi fracionado em cartucho de sílica octadecilsilanizado, por eluição com as fases móveis ácido acético 0,1M 100%, ácido acético/metanol em diferentes concentrações (80:20, 50:50 e 10:90) e metanol 100%. Nos ensaios toxicológicos com o extrato metanólico foram observados sinais de intoxicação aguda (saco escrotal e abdômen roxos, pêlos arrepiados, olhos inchados e com secreção) assim como com as sub-frações 0,1M 100%, 80:20 e 10:90 (prostação, diarréia, dispnéia e tremores); em todos os casos, foram observadas lesões macroscópicas no fígado e hemorragia nos pulmões; apenas o extrato metanólico causou a morte dos animais. Estas observações indicam que o efeito agudo é causado por mais de uma substância, ainda não identificadas. A pesquisa cromatográfica mostrou resultado positivo para o aminoácido neurodegenerativo □-metilamino-alanina (BMAA), cuja toxicidade não foi observada, pois esta substância apresenta efeito crônico e não causa lesões em camundongos. Assim, como outras cianobactérias, a cepa CCIBt 3280 apresentou dois tipos de toxinas com diferentes efeitos: crônico, resultante do BMAA e agudo, indicado por um conjunto de substâncias que não foram identificadas até o momento. Os testes bioautográficos apresentaram resultados negativos.

Palabras clave: extremófilas, *Phormidium*, compostos bioativos, toxinas.

Agradecimientos: FAPESP - Processo 2010/51666-0.

MICRO-ORGANISMOS ANTAGÔNISTAS CONTRA *MICROCYSTIS AERUGINOSA* TOXIGÊNICA.

Antagonistic microrganisms against toxigenic *Microcystis aeruginosa*.

Müller, L.[1], J.L. Rosa[1], E.H. Hashimoto[1], M.C. Bittencourt-Oliveira[2], E.Y. Hirooka[3].

[1]UTFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. [2]USP, Universidade de São Paulo, Brasil. [3]UEL, Universidade Estadual de Londrina, Brasil. lucyanna_muller@hotmail.com

A eutrofização dos recursos hídricos pode provocar a proliferação de algas e cianobactérias, as quais podem produzir gosto e odor desagradável na água. Porém o fator preocupante se refere a florações de cianobactérias com produção de toxinas, como a hepatotoxina microcistina (MC). A ingestão de água de valas e açudes contaminados com *Microcystis aeruginosa* foi relacionada à incidência de câncer hepático primário, reforçando a correlação sobre o efeito promotor de tumor da cianotoxina. O biocontrole é um método alternativo, eficaz e mais barato, que pode ser empregado para evitar ou minimizar os impactos das MCs para a saúde. O objetivo deste trabalho foi selecionar micro-organismos de ambientes eutrofizados com florações de fitoplâncton, para testes de antagonismo frente a cepa toxigênica de *Microcystis aeruginosa*. Coletaram-se dezesseis amostras de água nos meses de setembro de 2009 a março de 2011, de açudes, bebedouros e reservatórios de água eutrofizados,

no Sudoeste do Estado do Paraná, Brasil, com o intuito de isolar micro-organismos para os testes de antagonismo contra *M. aeruginosa*. Realizaram-se diluições seriadas da amostra com água peptonada 1% até o fator 10^6 procedendo-se a inoculação em placas de Petri contendo meio Ágar Nutriente. A cianobactéria teste utilizada foi a cepa *Microcystis aeruginosa* BCCUSP232 toxigênica, a qual foi mantida em meio BG11 a 25º C e luz constante. Os testes de antagonismo consistiram em adicionar uma alçada do micro-organismo teste (pré-ativado em Ágar Nutriente) em um inóculo de cianobactérias e meio BG11. O acompanhamento dos testes de antagonismo procedeu-se da comparação de cada teste ao controle negativo com leitura de absorbância no espectrofotômetro no comprimento de onda de 405 nm. Isolaram-se cento e oitenta e sete micro-organismos para testes de antagonismo. Até o momento foram testados setenta isolados. Preliminarmente, doze micro-organismos revelaram potencial antagonista, quando acompanhados diariamente em espectrofotômetro indicaram estabilização ou redução da absorbância, removendo a clorofila, indicando que os isolados afetaram o crescimento da cepa de *M. aeruginosa* toxigênica.

Palabras clave: eutrofização, biocontrole, *Microcystis aeruginosa*, antagonismo.

Agradecimientos: agradecemos a Fundação Araucária e a Capes pelas bolsas de Iniciação Científica e pelo financiamento do projeto.

ESTUDIO DEL EFECTO DEL ARSÉNICO EN DOS CEPAS DE *EUGLENA GRACILIS*.

Study of the effect of arsenic in two strains of *Euglena gracilis.*

Nannavecchia, P.[1], Y. Daglio[1], V. Conforti[1,2].

[1]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. [2]CONICET. nannavecchia@bg.fcen.uba.ar

El arsénico es un metaloide tóxico presente naturalmente en la corteza terrestre, aguas superficiales y subterráneas que puede incrementarse gravemente por la acumulación de productos generados antrópicamente. Entre ellos, residuos de la explotación minera ocasionan un deterioro de los cuerpos de agua aumentando su acidez y los niveles de arsénico, provocando disminución de su diversidad biológica subsistiendo aquellos organismos capaces de soportar tales condiciones. Entre estos últimos se pueden encontrar algas euglenofitas, en particular las especies *Euglena mutabilis* y *Euglena gracilis*. En este trabajo se analiza el crecimiento y la morfología de dos cepas de *Euglena gracilis* expuestas a distintas dosis de arsénico y diferentes valores de pH. Una de las cepas empleadas proviene de una colección de cultivos (UTEX 753), y la otra (MAT) fue aislada del Río Matanza-Riachuelo, Buenos Aires, Argentina, un cuerpo de agua altamente contaminado por la descarga de efluentes de origen industrial y cloacal. Para estudiar y comparar el crecimiento de estas cepas se realizaron curvas de crecimiento en un medio de cultivo orgánico (EGM) pH 7 y uno mineral (Cramer & Myers) pH 4,5. Los bioensayos de toxicidad se hicieron con concentraciones de 10, 20, 50, 100, 200 y 500 mg/L de arsénico en ambos medios durante 96 horas, y se calculó la concentración que inhibe el 50% del crecimiento celular (CI50). Los cultivos de ambas cepas de *E. gracilis* correspondientes a la CI50 se observaron bajo microscopía óptica y microscopía electrónica de transmisión para poder detectar cambios morfológicos y ultraestructurales provocados por la acción del arsénico. En medio EGM la CI50 fue menor para la cepa MAT, y el crecimiento celular fue similar en ambas cepas. En medio Cramer & Myers la CI50 resultó similar para ambas cepas y el crecimiento celular fue mayor en la cepa MAT. Ambas cepas de *E. gracilis* cultivadas en los dos medios a la CI50 de arsénico presentaron cambios morfológicos, enquistamiento y aumento de su sustancia de reserva.

Palabras clave: *Euglena gracilis*, arsénico, tóxico, ultraestructura, morfología.

Agradecimientos: investigación financiada por UBACYT X046 y PIP 0283.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD FOTOSINTÉTICA EN *CHLORELLA VULGARIS* CRECIENDO EN PRESENCIA DE ESTREPTOMICINA.

Characterization of photosynthetic activity in *Chlorella vulgaris* growing in the presence of streptomycin.

Perales-Vela, H.[1], E. Gómez-Juarez[1], S. González-Moreno[1], R.O. Cañizarez-Villanueva[2].

[1]Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Laboratorio de Bioquímica-UMF, México. [2]CINVESTAV-IPN, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Laboratorio de Biotecnología de

Microalgas, México DF, México. hperales@yahoo.com

En años recientes ha emergido una nueva problemática relacionada con el uso de fármacos, los cuales son considerados una nueva clase de contaminantes en el ambiente acuático. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la estreptomicina en la actividad fotosintética de *Chlorella vulgaris*. El experimento se realizó según el protocolo 121 para prueba de productos químicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). Las células, cultivadas en el medio mineral Bourrely-Setlik libre de EDTA, fueron expuestas a las siguientes concentraciones de estreptomicina: 0 (testigo), 0,3, 0,6, 1,2, 1,8 y 2,4 $mg \cdot L^{-1}$ durante 72 h. Los resultados mostraron que el crecimiento y el contenido de clorofila total disminuyen conforme aumenta la concentración del antibiótico, encontrándose una CE50 de 2,11 $mg \cdot L^{-1}$. De la misma manera la actividad fotosintética y respiratoria disminuye con el aumento de la estreptomicina en el medio. El análisis de la emisión de fluorescencia de la clorofila *a* del fotosistema II mostró que la exposición al antibiótico afecta la transferencia de energía de los complejos antena al centro de reacción, aumenta la energía disipada como calor, disminuye la actividad de los complejos liberadores de oxígeno, así como el flujo de electrones entre QA y QB, sin embargo se encontró un aumento en la velocidad de reducción de acarreadores finales del fotosistema I. La estreptomicina es un antibiótico que inhibe la síntesis de proteínas al unirse de manera irreversible a los ribosomas 70 S de los cloroplastos y mitocondrias, la exposición a este antibiótico impide entonces la síntesis de la proteína D1 del fotosistema II. La inhibición del crecimiento, la liberación fotosintética y el consumo respiratorio de oxígeno, así como el transporte electrónico en *C. vulgaris*, podrían estar relacionados de manera directa o indirecta a la inhibición de la formación de la proteína D1 del fotosistema II. Lo anterior nos permite concluir que concentraciones micromolares de estreptomicina pueden afectar el crecimiento de microalgas en los ambientes acuáticos naturales, por lo cual es imprescindible reglamentar el contenido de antibióticos en las descargas de aguas residuales.

Palabras clave: antibióticos, fotosíntesis, fluorescencia.

Agradecimientos: Becas UNAM.

SELEÇÃO DE ANTAGONISTAS CONTRA *CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII* TOXIGÊNICA.

Selection of antagonists against toxigenic *Cylindrospermopsis raciborskii*.

Rosa, J.L.[1], E.H. Hashimoto[1], E.Y. Hirooka[2], M.C. Bittencourt-Oliveira[3].

[1]UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. [2]UEL - Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil. [3]USP - Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. jose-marque@hotmail.com

As atividades humanas causam poluição e impactos na qualidade da água, aumentando a concentração de nutrientes disponíveis, dentre estes se destacam o fósforo e o nitrogênio, pois favorecem o crescimento excessivo de algas e cianobactérias. Dentre as várias espécies de cianobactéria com potencial tóxico, *Cylindrospermop*sis *raciborskii* se destaca por sua ampla distribuição geográfica e por produzir cilindrospermopsina e/ou saxitoxina. Devido a estabilidade dessas toxinas, o tratamento convencional das águas não é capaz de removê-las com eficiência. Os métodos mais complexos para remoção dessas toxinas apresentam custo elevado, assim na busca de um método alternativo e econômico, o biocontrole se destaca por ser menos agressivo ao meio ambiente em comparação com métodos químicos e pelo baixo custo de aplicação. Com objetivo de selecionar micro-organismos com potencial antagonista contra *C. raciborskii*, foram coletadas amostras ambientais de rios, lagos e de locais com potencial de ocorrência de eutrofização localizados no município de Francisco Beltrão e Saudade do Iguaçu, situados no Sudoeste do Paraná, Brasil, para os isolamentos. Até o momento foram isolados um total de cento e cinquenta e três micro-organismos no período de 2009/2010 e trinta e quatro no período em 2011, com setenta e oito desses micro-organismos foram realizados teste de triagem para verificação de atividade antagonista contra *C. raciborskii.* A capacidade antagonista foi verificada por leitura espectrofotométrica da densidade ótica do cultivo teste no comprimento de onda de 405 nm. Os resultados obtidos até o momento dos setenta e oito micro-organismos testados, oito obtiveram êxito na inibição parcial do crescimento de *C. raciborskii*, destes seis apresentaram menor densidade ótica do que o controle no período de 120 h e os outros dois no período de 48 a 96 h, e depois *C. raciborskii* cresceu

normalmente e três micro-organismos testados apresentaram a capacidade de inibir totalmente o crescimento de C. *raciborskii*, em um período de 98 a 180 h. Os testes de antagonismo com esses micro-organismos serão refeitos de forma mais detalhada, posteriormente serão identificados e será testado a capacidade de degradação de cianotoxinas por estes micro-organismos.

Palabras clave: cianobactérias, biocontrole, antagonismo, *Cylindrospermopsis raciborskii.*

MONITOREO DE ESPECIES DE *PSEUDO-NITZSCHIA* POTENCIALMENTE TÓXICAS Y ÁCIDO DOMOICO EN AGUAS COSTERAS DE LA PROVINCIA DE CHUBUT (PATAGONIA ARGENTINA).

Potentially toxic *Pseudo-nitzschia* species and domoic acid monitoring in Chubut coastal waters (Patagonia Argentina).

Sastre, A.V.[1], N.H. Santinelli[1], G. Marino[2], V. Willers[2], M.E. Ferrario[3], G.O. Almandoz[3].

[1]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew, Chubut, Argentina. [2]Secretaría de Salud, Trelew, Chubut, Argentina. [3]Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. CONICET. vivianasastre@speedy.com.ar

Pseudo-nitzschia es uno de los géneros involucrados con los fenómenos de Floraciones Algales Nocivas (FANs). Algunas de sus especies son productoras de ácido domoico (AD), causante del síndrome amnésico por consumo de moluscos. Con la finalidad de analizar los taxa relacionados con FANs y la presencia de toxinas en el fitoplancton y el recurso marisquero, a partir del año 2000 el Laboratorio de Hidrobiología de la UNPSJB, por acuerdo de trabajo con la Secretaría de Pesca de Chubut, lleva adelante un programa de monitoreo en doce estaciones fijas ubicadas desde el sur del Golfo San Matías (≈42ºS-65ºO) hasta el Golfo San Jorge (≈46ºS-67º30'O), con una frecuencia quincenal. Las muestras de fitoplancton se colectan con botella integradora y red de 25 µm. Adicionalmente se registran la temperatura y profundidad de Secchi y se toman muestras para el análisis de clorofila *a*, salinidad y nutrientes. El análisis de AD en fitoplancton y moluscos se realiza mediante cromatografía líquida de alta resolución. El género *Pseudo-nitzschia* representa un componente significativo del fitoplancton de la región, especialmente durante la primavera y el verano, cuando alcanza densidades del orden de las 10^6 cél/l. Hasta el presente se han detectado *P. australis*, *P. fraudulenta*, *P. multiseries*, *P. pungens* y *P. calliantha*, especies potencialmente toxígenas, así como *P. pungens* var. *cingulata*, no considerada toxígena. En el año 2005 se detectó por primera vez AD en muestras de fitoplancton del golfo Nuevo (0,66 µg/100 ml), asociado a la presencia de *P. fraudulenta*. Desde entonces se han producido varios registros de AD en fitoplancton y en 2010 se detectó AD en vieira del Golfo San José (0,52 µg/g). Estos resultados indican la importancia del género *Pseudo-nitzschia* en los fenómenos FANs de la región. *P. pungens* var. *cingulata* es citada por primera vez para Argentina.

Palabras clave: *Pseudo-nitzschia*, ácido domoico, Chubut, Patagonia, Argentina.

Agradecimientos: Plan Provincial de Prevención y Control de Marea Roja, Chubut, PNUD ARG 02/018 FMAM/BIRF 28385 AR (Subproyecto Competitivo BB63) y CONICET PIP Nº 01734.

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DA ATIVIDADE ECTO-FOSFATÁSICA DA MICROALGA *EUGLENA GRACILIS.*

Biochemical characterization of an ecto-phosphatase activity of the microalgae *Euglena gracilis.*

Silveira, T.S.[1,2], J.R. Meyer-Fernandes[2].

[1]Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes, Rio de Janeiro, Brasil. [2]Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. thais.silveira@micro.ufrj.br

As ecto-enzimas são enzimas de membrana com seu sítio catalítico voltado para o meio extracelular, e não para o citoplasma, encontradas tanto em microrganismos como em eucariotos superiores. As ecto-fosfatases são um grupo de ecto-enzimas capazes de gerar fosfato inorgânico a partir de substratos fosforilados. Atualmente, diversos parâmetros da biologia de *Euglena gracilis* são analisados em bioensaios de toxicidade, entretanto, ainda não foi definido um parâmetro ideal. Aqui, caracterizamos uma atividade ecto-fosfatásica de *E. gracilis* visando seu potencial uso como ferramenta em ensaios toxicológicos. Para avaliar a atividade ecto-fosfatásica em *E. gracilis*, o flagelado foi crescido em meio rico, a 24°C, sob um fotoperíodo com 12h de claridade por dia. A atividade ecto-fosfatásica foi determinada em ensaios colorimétricos medindo-se a taxa de *p*-nitrofenol (*p*-NP) produzido pela hidrólise do substrato artificial *p*-nitrofenolfosfato (*p*-NPP).

Células íntegras foram incubadas por 1 h a 25°C em meio de reação contendo 15 mM de tampão MES e 5 mM de *p*-NPP. Diferentes pHs foram testados, e os experimentos foram realizados no pH do início do cultivo (5,5), exceto quando citada outra condição. Outros compostos, como inibidores de fosfatases e metais foram adicionados a esse meio básico para avaliar a sensibilidade da atividade ecto-fosfatásica a eles, para caracterizar essa atividade. *E. gracilis* possui uma atividade de 20,5 ± 2,4 nmol *p*-NP/(10^6 células·h), que é estimulada em três vezes por cobre e inibida em 50 % por zinco, aproximadamente. A hidrólise do substrato foi linear com o tempo por pelo menos 1 h e com o aumento da densidade celular até pelo menos 5×10^6 células. A atividade enzimática é ácida, com a redução de cerca de 80 % da hidrólise em pH 7,0 comparado com pH 4,0. Os inibidores de fosfatase NaF, vanadato e molibdato, assim como o fosfato inorgânico, produto da reação, foram capazes de inibir essa atividade. Os fluoretos de alumínio e lítio foram capazes de inibir a atividade enzimática de forma dose-dependente. Esses resultados sugerem que essa atividade pode ser inibida por outros metais pesados, um dos poluentes mais comumente testados por parâmetros biológicos de *E. gracilis*.

Palabras clave: *Euglena gracilis*, ecto-fosfatase, fosfato, metais pesados.

Agradecimientos: financiamento CNPq e FAPERJ.

EPISODIOS DE TOXICIDAD EN MOLUSCOS ASOCIADOS A ALGAS TOXÍGENAS EN AGUAS COSTERAS BONAERENSES.

Toxicity episodes in moluscs associated to harmful algae in Buenos Aires coastal waters.

Sunesen, I.[1], A.S. Lavigne[1,2], S. Lofeudo[1], R. Duffard[2], Y. Bacci[2], A. Goya[3], E.A. Sar[1].

[1]Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP., La Plata, Argentina. [2]Dirección Provincial de Pesca, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, Argentina. [3]Laboratorio Regional Mar del Plata, SENASA. Mar del Plata, Argentina. isunesen@fcnym.unlp.edu.ar

El Ministerio de Asuntos Agrarios junto con el Departamento Científico Ficología y el SENASA llevan a cabo desde 2008 un "Proyecto de Monitoreo de microalgas de ambientes costeros de la Provincia de Buenos Aires y monitoreo de toxinas en moluscos bivalvos" que tiene como finalidad generar herramientas técnicas y transferirlas a la Autoridad de Aplicación para la toma de decisiones relacionadas con la protección de la salud pública. Los muestreos de fitoplancton y moluscos se realizan quincenalmente en la Zona Norte, desde San Clemente del Tuyú hasta Mar Azul, caracterizada por ser un área turística; y en la Zona Sur, Bahía Anegada, primera zona productora de moluscos bivalvos "clase A". Análisis efectuados mediante bioensayos ratón permitieron evidenciar toxina paralizante en moluscos (PSP) de Mar Azul y San Clemente del Tuyú, y dieron lugar a vedas al consumo y extracción de moluscos (Resolución N°02/08 SSAPyDD y Disposición N°17/11 DPP, respectivamente). En ambas oportunidades la especie asociada a la toxicidad de los moluscos fue *Gymnodinium catenatum*, que apareció en concentraciones de 10^3 a 10^4 cel L^{-1}. Asimismo, fue detectada mediante bioensayo ratón toxina diarreica en moluscos (DSP); el primer suceso documentado se registró en la Zona Norte y dio lugar a la Disposición 13/10 DPP que vedó su extracción. Las muestras de moluscos fueron ulteriormente analizadas por HPLC confirmándose la presencia de Ácido Okadaico, Dinophysistoxina-1 y Acyl-derivados. Los organismos asociados a la toxicidad de los moluscos fueron *Dinophysis acuminata* y *Dinophysis caudata*, que aparecieron en concentraciones de 10^2 a 10^4 cel L^{-1}. Al inicio de este episodio se registraron varios intoxicados por ingestión de moluscos que fueron asistidos en el Hospital de Pinamar. Los bioensayos ratón realizados sobre ostras de Bahía Anegada permitieron evidenciar la presencia de toxina diarreica de moluscos, lo que dio lugar a la Disposición 14/11 DPP que vedó su extracción. Sin embargo, durante este evento no fueron halladas en el fitoplancton especies productoras de este tipo de toxinas.

Palabras clave**:** algas toxígenas, PSP, DSP.

OCORRÊNCIA DE ANÁLOGOS À PALITOXINA NO LITORAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL.

Occurrence of palitoxin analogues on the coast of Santa Catarina State, Brazil.

Tibiriçá, C.E.J.A.[1], L.A.O. Proença[2], M.A. Schramm[3].

[1]UFPR, Brasil. [2]FURG, Unidade de Pesquisas em Cianobactérias, Brasil. [3]IFSC, Campus Itajaí, Brasil. cejat87@uol.com.br

O dinoflagelado bentônico *Ostreopsis ovata* é responsável pela produção de compostos tóxicos

análogos a palitoxina (PlTX), nos quais incluem as ovatoxinas (a, b, c, d, e) entre outros. Eventos de floração dessa espécie têm sido apontados como responsáveis por sérios problemas de saúde pública e econômicos na costa da Itália e outras localidades no mar Mediterrâneo. No Brasil essa microalga foi detectada na costa dos estados da Bahia, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Esse trabalho teve como objetivo detectar a presença de análogos à PlTX a partir de cepas de *Ostreopsis* cf. *ovata* isoladas em amostras de macroalga coletadas em Bombinhas, Santa Catarina, Brasil. As células foram isoladas com auxilio de capilar de vidro e incubadas em placas de cultivo com meio f/2. Uma alíquota do cultivo foi separada, centrifugada, o material precipitado foi extraído em 600 µL de metanol e filtrado em filtro de 0,2 µm para remoção de particulados. Análises de toxinas foram realizadas utilizando sistema de cromatografia líquida de alta resolução acoplado a um espectrômetro de massas (LC-MS/MS). Para a separação dos compostos, foi utilizada coluna de cromatografia rápida de fase reversa. A fase móvel foi constituída de água (A) e acetonitrila (B) com 0,1% de ácido fórmico, fluxo de 750 µL/min. Para a detecção da toxina foram realizados experimentos de MRM (Multiple Reaction Monitoring) e EPI (Enhanced Product Ion) no espectômetro de massas, que foi operado em modo positivo "Full Scan" para gerar o espectro de massas de 132,0-1400,0 Da. Os espectros gerados foram comparados com os de análogos à palitoxinas conhecidos na bibliografia. Os resultados demostram que a toxina encontrada corresponde a ovatoxina-a, identificada pelos picos de massa 327,2, 1279,7, 1288,7, 1297,4, 1306,4, 1315,4 e 1324,3 m/z. A presença desse composto no litoral de Santa Catarina é preocupante uma vez que existe grande produção de moluscos bivalves na região, organismos filtradores com grande potencial para acumular ficotoxinas.

Palabras clave: *Ostreopsis ovata*, ovatoxina, LC-MS/MS.

Agradecimientos: PIBIC/CNPq/UNIVALI.

IMPACTO DEL GLIFOSATO Y ALGUNOS DE SUS FORMULADOS COMERCIALES SOBRE COMUNIDADES MICROBIANAS DE AGUA DULCE.

Impact of glyphosate and some commercial formulations on freshwater microbial communities

Vera, M.S., H.N. Pizarro.

Laboratorio Limnología, DEGE, FCEyN, UBA, Buenos Aires, Argentina. msolangevera@ege.fcen.uba.ar

El objetivo de este trabajo es analizar el efecto del herbicida glifosato y algunos de sus formulados comerciales en comunidades microbianas de agua dulce. Para ello se realizaron experimentos utilizando mesocosmos al aire libre que simularon cuerpos de agua someros y permanentes, y microcosmos en laboratorio y al aire libre, imitando charcos temporarios como los que pueden formarse luego de una lluvia en los campos de cultivo. A escala comunidad se estudió el perifiton en laboratorio, analizando comparativamente los posibles cambios en su estructura por adición de glifosato grado técnico y Glifosato Atanor® a una concentración de 3 mg de ingrediente activo (i.a.)/L. A escala ecosistema se estudió el efecto de los formulados Roundup® (6, 8 y 12 mg i.a./L) y Glifosato Atanor® (3,5 mg i.a./L) sobre comunidades microbianas (perifiton, fitoplancton, bacterioplancton y zooplancton) analizando tanto su estructura y funcionalidad como las interacciones entre ellas y con el medio abiótico circundante. A escala ecosistema se registró mortandad de diatomeas e incremento de cianobacterias perifíticas, retraso en la colonización del perifiton y aumento de bacterias y picocianobacterias planctónicas en presencia del pesticida. También se observaron impactos directos e indirectos del herbicida en el zooplancton. Los efectos sobre las variables de masa perifíticas resultaron opuestos entre los mesocosmos tratados con Roundup® y los microcosmos adicionados tanto con Glifosato Atanor® como con el ingrediente activo. Observamos un efecto a largo plazo (meses) en los cuerpos de agua con el pasaje de aguas claras a turbias (orgánicas e inorgánicas) por efecto del herbicida, resultando el cambio mucho más rápido (días) en reservorios de volumen reducido. Nuestros resultados demuestran que el glifosato y sus formulados alteran significativamente la estructura y funcionamiento del perifiton, de las otras comunidades microbianas y de la calidad del agua en general, favoreciendo la eutroficación y provocando cambios en la tipología de los cuerpos de agua dulce. El efecto es directo sobre las comunidades autótrofas y se extiende a través de las tramas tróficas. El glifosato no es inocuo para el ambiente acuático porque afecta directa e indirectamente a las comunidades biológicas y provoca el deterioro general del sistema, siendo éste más rápido en ambientes pequeños.

Palabras clave: perifiton, glifosato, formulados, comunidades microbianas, eutroficación.

Índice de Autores

Aboal, M., **6**
Abreu, P.C., 125-126
Acosta Calderón, J.A., **57**-**157**
Adey, W.H., 134
Aguiar, M.B., **31**
Aguilar, C., **122**-138-215
Aguilar-Rosas, C.V., 157
Aguilar-Rosas, L.E., **157**
Aguilera, A., 61
Aguirre, N.J., 83-84-97-197
Aguirre-León, A., 97
Alba, A., 155
Alba, A.P., 70
Albis, M., **158**
Alcocer Morales, C., 134-194-209
Algarte, V.M., **57**
Almandoz, G.O., **58**-177-226
Almeida, W.R., **58**-**158**
Alvarado Villanueva, R., 59-**60**-84-85-195
Alvarado, L.F., 70
Álvarez Flores, M., 195
Alvarez, S.B., 166, 180
Álvarez-Hernández, S.H., 108-**122**-194-209
Alveal D., A., 21
Alveal V., K., **21**
Alves de Souza, P.A., 155
Alves Lima, C., **148**
Alves, A.M., 158-**159**
Alves, C.P.P., 201
Alves, F.R.R., 201
Alves, G.L., **159**-**160**
Alves-de-Souza, C., 25
Amateco Rivero, F.S., 183
Amazonas, D.P., 65
Andrade Nascimento, I., 206
Andrade, F.R.N., 38-48
Andrade, N.A., **160**
Andrade-Hernández, S.F., 59
Andramunio-Acero, C.P., **60**-64
Andreote, A.P.D., 211
Andrés Barbosa, G.A., 112
Andrinolo, D., 61
Aparecida Felisberto, S., 69-173-**175**
Aparecida Leandrini, J., 175
Arancibia-Avila, P., **161**
Aranguren, N., 155
Arantes, N., 22-94-94
Arata, P.X., 149
Araújo, A.K.M., 163
Araujo, A.L.A.C., 77
Araujo, G.S., 47
Ardito, S., **162**
Arenas, P.M., **123**-132
Arias, M.T., **34**-**34**
Arias-Peñaranda, M.T., 37
Aroca, G., 126-137-**162**
Arredondo-Ojeda, M., 60
Arriada, A.A., 83
Assunção, M.M.S., 108
Aubriot, L., 71-145
Ávila L., M., 21
Ayestarán, M.G., 111
Azevedo, M.T.P., 181
Baattrup-Pedersen, A., 101
Bacci, Y., 227
Bahamón, N., 70
Banaszak, A.T., 82
Bandeira-Pedrosa, M.E., **163**-169
Banderas-Dorantes, T., 131
Baptista, M., 143
Barnech Bielsa, G., **123**
Barón-Campis, S.A., 188
Barrera-Cruz, E.M., 108
Barreto Pereira, S.M., 51-**163**
Barreto, L., 108
Barros, M.U.B., 78
Barros, M.U.G., **35**-**35**-38-38-39
Bastos, E., 22, 54-104
Batista, B.M., **61**
Batista, M., 22-104
Batista, M.B., 94-94-**164**
Bauer, D.E., 112
Bauer, G.A., 111
Bauzá, L., **61**
Bazán, G.I., 180
Beamud, G., 110
Beccaria, A.J., 42
Bento, J.S., 198
Bernardi, J., **164**-**165**
Bertoni, R.S., 81
Bes, D., **153**
Bezerra, J.H.C., **36**-38-44-44-45-46-47-77
Biagi, M., 16
Biasotti, A.E., **166**

Bicudo, C.E.M., **28**-62-**166**-202
Bicudo, D.C., 118
Bittencourt-Oliveira, M.C., 223-225
Boeykens, S., 139
Bohorquez, C., **124**
Bongiovani, N., **124**
Bonilla, S., **16**-71-83-84-145
Bonilla-Rodríguez, M., 183
Boo, S.M., 157
Borges, L., **125**-**126**
Borges, R.C., **166**
Borges, V.P., 94
Borras, R., **63**
Bouzon, Z.L., 22-51-52-54-55-55-143-147
Branco, F.S.B., 39
Branco, S., **63**
Brena, B., 145
Bressy, F.C., 58
Briceño, B., 136
Briozzo, M., 173
Brito L., L., **149**
Brito, G.B., 58
Broitman, B., 116
Brunetti, R.L., **220**
Buschmann, A.H., **18**
Bustamante, D.E., **167**
Bustamante-Gil, C., 95-96-120
Cabral de Oliveira, E., 22
Cabral de Oliveira, M., **20**
Cabrera, H., 40-41
Cáceres, E.J., 197
Cadenas, L., **168**
Caetano, R., 22-94
Caires, T.A., **168**
Caldas, S., 126
Calixto-Feres, M., **169**
Calliari, D., 100
Caló, G.F., **50**
Campana, G.L., 76-142
Campos-Contreras, J.E., 183-183
Campos-Mendoza, A., 84-85
Cañavate, J.P., 31
Candelaria, C., 92-217
Candia, A., **126**-**127**-132
Candido, D.V., 94
Canelón, D.J., 149-150
Cañizares, R.O., 34-34-224
Cañizares-Villanueva, R.O., 37-41-43-43
Cano, M.G., **63**
Caraballo, P., 60-**64**
Cárdenas, R., **127**
Cardoso, L. de S., **65**-68-72-88
Cardozo, A., 155
Cardozo-Vargas, A.Y., 166
Carreón-López, G., 198
Carrevedo, M.L., **153**
Carvalho Torgan, L., 201
Carvalho, L.R., **36**-143-193-220-223
Carvalho, M.C., **65**
Carvalho, R.C., 160
Carvalho, V.F., **169**
Casas, G.N., 139
Casas-Valdez, M., 45
Casco, M.A., 64-68-118-**128**
Cassano, V., 141
Castillo-Ramírez, L.E., **37**
Castro Nunes, J.M. de, 206
Cavalcante, K.P., 179
Cavalcanti de Miranda, G.E., 80
Ceballos-Corona, J.G.A., **59**-195
Cecy, I.I.T., 180
Cefarelli, A.O., 177
Celis Plá, P., **128**
Cerezo, A.S., 150
Chalar, G., 79
Chang, I., 122-**129**
Chávez Rico, V.S., **172**
Chávez, V., **172**
Chávez, G., 172
Chávez-Sánchez, T., **66**
Chazarreta, J., 86
Cho, T.O., 167
Chow, F., 22-46
Ciancia, M., **149**-150-150
Cibils Martina, L., **66**
Claps, M.C., 64-68
Cocentino, A.L.M., 187
Coêlho, A.A.C., 35-36-**38**-**38**-39-44-44-45-46-47-77
Coimbra, C.S., 46
Colepicolo, P., 22-148
Colvara, W.A., 119
Comas González, A.A., 206
Commendatore, M.G., 139
Compagnone, R.S., 149-150
Conceição, J.D.L., 163
Concheyro, A., **23**
Conforti, V., 75-**171**-215-224
Conserva, G.A.A., 36
Constenla, D., 130
Cortés, J., 176
Cortés, Y., 126
Costa Maia, L., **29**
Costa Santana, R.M. da, 179

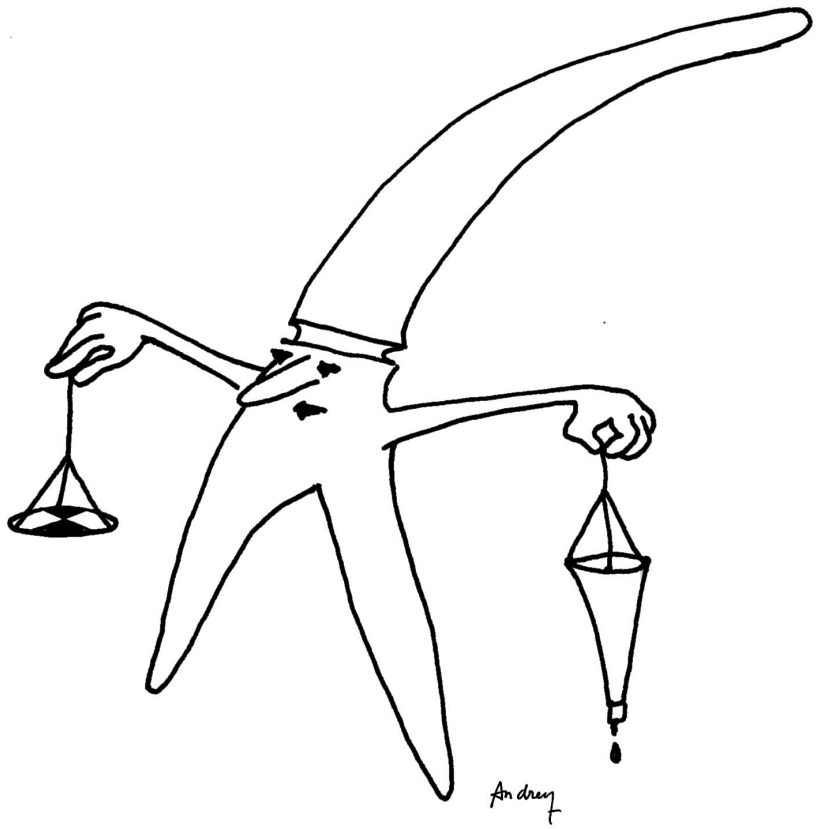
Costa, E.S., **50**
Costa, I.O., 159-160-**171**
Costa, K.S., **48**
Crescente, O., 149
Crisóstomo-Vázquez, L., 194-209
Cristiani, E., 34-34
Cristiani-Urbina, E., 43
Cruces, E., **142**
Cruz, A., 92
Cruz, P.R., **38**-**39**
Curatti, L., **20**-40
Cuzzuol, G.R.F., 135
D´Oca, M., 125-126
D'Alessandro, E.B., 213
Daglio, Y., 224
Damiani, M.C., 19-**130**
Dávalos-Lind, L., 84-85
De Clerck, O., 176
De Lara-Isassi, G., **130**-**131**
De Souza Nogueira, I., 69-173
Delbene, L., 79
Deregibus, D., **142**
Devercelli, M., 103
Díaz Maestre, B., 113
Díaz, C.A., **10**-**67**-210
Díaz-Félix, D., 194-209
Díaz-Larrea, J., 141
Díaz-Olarte, J., 92
Díaz-Ortiz, J.A., 181
Diéguez, M., 115
Do Nascimento, M., 20-**40**
Domingos, P., 63
Donadel, L., **68**
Dos Santos, A., **68**
Doumecq, B., 132
Dreckmann, K.M., 162
Duffard, R., 227
Dulcey-Ulloa, J.A., **69**
Dunck Oliveira, B., **69**-**173**-175
Duque, S.R., 60-64-**70**-83-84-92-102
Dutok, C.M., 40
Dutto, M.S., 86-86
Ecard, L.G., 206
Echazú, D.M., **174**-**174**
Echenique, R., 61-78
Edwards, M., 63
Escandell, A., **154**
Esparza, F., 34
Esparza-García, F., 43
Espinosa, M.A., 154
Esqueda-Lara, K., **175**
Estévez, J.M., 150
Estrada-Posada, A.L., 91
Everton Zanon, J., **70**
Fabián, D., 79
Fabre, A., **71**-145
Fabro, E., 177
Faria, D.M., **72**
Farias, W.R.L., 35-35-36-38-38-38-39-44-44-45-47-47-48-48-77-78
Faúndez, I., 137
Faveri, C., **51**-94-94-**143**
Faveri, C. de, 22
Feitosa, R.S., 35
Felix, M.R.L., 55
Fernandes, L.F., 119-169
Fernández, E., 172
Fernández, P.V., **150**
Fernández, V.C., **220**
Fernández-García, C., **176**-**176**
Ferrari, L., 118
Ferrari, S., **131**
Ferrario, M.E., 58-**177**-210-226
Ferreira-Correia, M.M., 108
Ferreyra, G.A., **6**-58-86
Figueroa, F.L., 128
Figueroa, P., 161
Figueroa-Torres, M.G., 97
Fiorda Giordanino, M.V., **72**-**73**
Fiore, M.F., 32-187-211
Flores, L., 122-138
Flores-Ortíz, C.M., 41
Fonseca, A., 105
Fontes, K.A.A., **177**
Fontoura, E., 159-160
Forastier, M.E., **178**
França de Vasconcelos, J., **73**-**179**
Freije, H., 123-124
Freire, E.G., **179**-**180**
Freitas, A.S., **74**
Frías, A.I., **40**-41
Fujii, M.T., 114-141-187-191-208-213
Gabrielli, F., **132**
Galáz, A.C., 137
Galea, M.J., **180**
Galleguillos, F., 126-127-**132**
Galzenati, V.J., **75**
Gama Jr., W.A., 201
Gama-Júnior, W.A., **181**
Gárate-Lizárraga, I., **181**
Garcia, A.N., 220
García, M., **75**-168-**182**-184-185-185
García, M.D., 86
García, N., 40-**41**

García, P.E., 76
García-Domínguez, F., 181
Garduño-Solórzano, G., **183**-**183**
Gari, E.N., 66
Gavio, B., 158-**184**
Gerea, M., **76**-115
Gestinari, L.M.S., 159
Giamportone, A., 86
Giannuzzi, L., **14**-61
Gil, M.N., 139
Gil, N., 185-185
Gil, N.J., **184**
Gil-Rodríguez, M.C., 141
Giorgi, A., **12**-**76**-118-139
Giuliano, D., 177
Gomes, D.F., 166
Gomes, P.H., 44-47-**77**-**78**
Gómez Garreta, A., 128
Goméz, I., 142
Gómez, M., 70
Gómez, N., **13**-112-222
Gómez, S., 75-168-182-184-**185**-**185**
Gómez-Juarez, E., 224
González de Zayas, R., 80
González Estebenet, M.S., **154**
González Garraza, G., **79**
González, D., **78**-131
Gonzalez, I., 15
González, L., 192
González-Bergonzoni, I., 101
González-Moreno, S., 224
González-Piana, M., **79**
Goya, A.B., **14**-227
Grana, L.G., 174
Gratiot, N., 60
Guendulain-García, S.D., 82
Guerrero, J.M., 177-**186**
Guerstein, G.R., **24**-154
Guimarães Araújo, P., **80**
Guimarães, S.M.P.B., 188
Guimarães-Barros, N.C., **187**
Guimarais Bermejo, M., **80**
Guimarais, M., 127
Guinder, V.A., **81**
Guisande, C., 83-84-92
Gutiérrez, D.A., 156
Gutseit, K.C., 119
Guzmán-Noz, Y.A., 104
Haas, S., **82**
Häder, D.P., 73
Halac, S.R., 16-**82**
Haraguchi, L., **83**
Hashimoto, E.H., 223-225
Hayashi, L., 55
Helbling, E.W., 72-73-82
Hentschke, G.S., **187**
Hernández Almeida, O.U., 113
Hernández Javier, L., **31**
Hernández, E., **83**-**84**
Hernández-Becerril, D.U., 93-175-**188**-203
Hernández-González, M.C., 18
Hernández-Morales, R., 60-**84**-**85**
Hernández-Zamora, M., **41**
Hernando, M.P., 58-**86**-**86**
Herrera Cano, A., **221**
Hinojosa, I.A., 53
Hinz, F., 212
Hirooka, E.Y., 223-225
Hoffmeyer, M.S., 58-86-86
Horta, P.A., **22**-61-94-94-104-105-143-164-171-200-204-218
Horvath, J., 127
Huber, M.P., **87**
Hughes, M., **133**
Iannuzzi, R., 153
Iha, C., **188**
Iriarte, J.L., 89
Irigoyen, A.J., 106
Isasmendi, S.C., **87**-115
Isla, F.I., 154
Islabão, C.A., **189**
Ismiño, R., 215
Israde-Alcantara, I., 84-85
Iummato, M.M., 221-**221**
Izaguirre, I., **17**
Jacinavicius, F.R., **143**
Jardim, P.F., **88**
Jati, S., **89**
Jeppesen, E., 101
Jesus, P.B., **189**-**190**
Jiménez, D.M., 103
Jiménez, L.F., 192
Johnson, H.J., 107
Juárez, A.B., **28**-221-221
Kangas, P.C., 134
Kano, C.H., **191**
Kim, K.M., 157
Kociolek, J.P., 172
Kolman, M.A., 53
Komárek, J., **7**-178
Komárková-Legnerová, J., 181
Korbee, N., 128
Korn, M.G.A., 58
Kreusch, M., **52**

Kruk, C., 83-84-100-110
Küppers, G.C., 79
Labollita, H.A., **15**-128
Lage, L.P.A., 44-77
Lagos, L., 70
Laje, L.P.A., 38-38
Lamaro, A., 177
Lange Canhos, D.A., 29
Lange, C.B., **25**
Lara, C., **89**
Lara, R. 192
Latorre, C., 153
Laughinghouse IV, H.D., **134**-211
Laux, M., **90**
Lavigne, A.S., **191**-212-227
León Tejera, H., **192**
Leonardi, P.I., **19**-123-124-130-133-197
Lerda, D., 16
Lhullier, C., 22
Licea, S., 120
Licursi, M., **222**
Lobban, C.S., 199
Lofeudo, S., 212-227
Lombardo, D., 87
Lombardo, R., 79
Lopes, D.N.M., 47
Lopes, R.I., **193**
López García, D., 194
López Varela, L.D., **144**
López, C.A., 156
López, N., **92**-208-217
López, W., **155**
López-Fuerte, F.O., **90**-**193**
López-Mejía, V.G., 122
López-Muñoz, M.T., **91**
Lozano-Ramírez, C., 108-122-**134**-183-**194**-209
Lucena Barbosa, J.E., 73-179
Ludwig, T.A.V., 179-180-216-217
Lujan, N., 107
Luna, R., 120
Mac Donagh, M.E., 64
Macaya, E.C., **53**-100
Macêdo, S.J., 74
Machado, L.M., **135**
Machín-Sánchez, M., 141
Maidana, N.I., 32-174-174
Malanga, G., 31-86
Malone, C.F.S., **32**-220-**223**
Manjarrés, A., 155
Manjarrés-Hernández, A., 64
Mansur, C.L., 52
Maraschin, M., 22
Marciales-Caro, L.J., **92**
Marcovecchio, J., 81
Marinho, C., 139
Marinho-Soriano, E., 148
Marino, G., 226
Marinone, M.C., 79
Marín-S., H.A., **93**-102-**136**
Márquez, V.E., **42**
Martigani, F., **145**
Martín, L.A., 133
Martínez Chávez, M.E., 186
Martínez de Fabricius, A.L., 87-166-180
Martínez De Marco, S.N., 87-115
Martínez, A.M., 123-124
Martínez, E., 161
Martínez-García, M., 183-183
Martínez-Roldán, A.J., 37-**43**-**43**
Martínez-Torres, R., **93**
Martín-Matiz, D., 64
Martins, A.P., 148
Martins, C.D.L., 22-51-**94**-**94**-104-143
Mataloni, G., **10**-79
Mateo Cid, L.E., 57-157-**194**-**195**-196
Matsumoto, S.T., 135
Matulewicz, M.C., 149-**150**
Meave del Castillo, M.E., **95**-**96**-120
Medrano, L., 208
Meerhoff, M., 101
Mendes, L.F., 148
Mendoza-González, A.C., 57-157-195-**196**-**196**
Meneses, V., **96**
Menezes, M., **25**-**29**-63
Mesquita-Joanes, F., 109-109
Meyer-Fernandes, J.R., 226
Michetti, K.M., 133
Milhome, C.P., 48
Miller, J., 134
Milstein, D., 188
Mirande, V., 87-115
Miravalles, A.B., **197**
Molina, L., **136**
Molina, X., 67-210
Molinero, J.C., 81
Monrós, J., 109-109
Monsalvo-Reyes, A., 183-183
Montecino, V., 67-210
Montejano, G., 192
Montenegro, D., 70
Montero-Delgadillo, D.Y., 108
Montes, M.C., 34

Montiel-Mejía, P., 108
Montoya, H., 138-215
Montoya-Moreno, Y., **97**-**197**-218
Mora, A.M., 146
Mora, R., 136
Morales Alonso, I., 130-131
Morales, E., 136
Morales, E.A., 172-172-186
Morales-Blake, A., **198**
Moreira, A.G.L., 78
Moreira, R.T., 35-35-36-38-38-38-39-**44**-**44**-45-47-48-48-77
Moreno, A., 153
Morón, F., 40-41
Mosquera-Murillo, Z., **145**-**146**
Motta Marques, D.M.L. da, 72
Moura, C.W.N., 58-158-159-**198**-**199**-202-202-206-207-211
Moura, P.S., 35-78
Muciño-Márquez, R.E., **97**
Müller, L., **223**
Muñoz, P., 105
Nadal, F., 16
Nannavecchia, P., 171-**224**
Narváez, M., **98**
Nascimento, F.R., 48
Nascimento, J.S., 189-190
Nauer, F., **99**
Navarro, J.N., **199**
Negri, R.M., **99**
Nemery, J., 60
Neto, E.B.S., 207
Neto, J.C., 35
Netto, A.M., 160
Neuhaus, E.B., 82
Neves, A.C., 220
Niehues, J.P., **200**-204
Nishi, C.N., **53**
Nogueira, I.S., **201**
Nogueira, L., **100**
Norões, A.K.M., 48
Novelo, E., 193
Novelo-Maldonado, E., 84-85
Novoa, M.D., 87
Nunes de Carvalho, R., **201**
Nunes, J.M.C., 159-160-160-168-**170**-171-190-190
Nunes, M., 22
Nunes, N.R.A., 47
Nuñez Avellaneda, M., 102-215-218
Núñez Cebrero, F., 157
Núñez, A., **146**
Nuñez, M., 126-127-132-**137**-162
O'Farrell, I., 116
Oblitas, J., 215
Odebrecht, C., 83-110-147-189
Olivares-Eslava, M., 108
Oliveira Jr, L.F.G., 135
Oliveira, E.C., 50-164
Oliveira, I.B., 198-199-**202**-**202**-207
Oliveira, I.S., 159
Oliveira, J.E., 201
Oliveira, M.C., 50-51-99-177-188-204-218
Oliveira-Carvalho, M.F., **51**-163-169-204
Olivera, P., 16
Oróstica, M.H., **137**
Ortega, K.J., **100**
Ortega-Murillo, M.R., 60-84-85
Ortiz Márquez, J.C., 20
Oscanoa, A., 122-**138**
Osorio, P., 162
Otaño, S.H., **203**
Oyarzo, C., 126
Pacheco, J.P., **101**
Pagliosa, P.R., 105
Palacio, H., 96
Palacio, J.A., 83-84
Palma, L., 70-**102**
Paredes, A., 89
Parra-Toriz, D., **203**
Pavez, H., 126-127-132
Pedraza, E., 121-138
Pedroche, F.F., 196
Pegorin, R., 208
Pellicioni, P., 16
Pellizzari, F.M., 164-165
Peña, E.J., 93-**102**-136
Peña-Salamanca, E.J., 144-145-146-176
Perales-Vela, H., 41-**224**
Peranchuay, E., 162
Pereda, S., 130
Pereira Figueira, C., 206
Pereira, B., 52
Pereira, D.C., 148
Pereira, S., 22
Pereira, S.M.B., 74-169-177-**204**
Pérez-Cenci, M., 54
Pérez-Cruz, B., 181
Pescador, G., 94
Peso-Aguiar, M.C.,159-160
Piccini, C., 145
Piculo, R., 109-109
Piedras, F.R., 110-**147**
Pimienta, A., 103-138

Pincelli, A.C., 200-**204**
Piñón-Gimate, A., 66
Pinto, G.T., 38
Pinto, N.P.B., 205
Pinto, T., 22
Pirez, M., 145
Pizarro, H.N., **13**-228
Planas, D., **8**
Plata-Díaz, Y., **103**-**138**
Polla, W.M., **103**-220
Ponce, N.M.A., 151
Ponce-Márquez, M.E., 208
Ponce-Noyola, M.T., 43
Pontis, H.G., 50
Poot-Delgado, C.A., **104**
Popovich, C.A., 19-81-123-124-130
Pozas-Zepeda, D., 198
Prado, J.F., **205**
Prieto-Piraquive, E., 64
Príncipe, R.E., 66
Privato Arantes, N., **104**-**105**
Proença, L.A.O., 63-227
Puntarulo, S., 31
Quartino, M.L., 142
Queimaliños, C.P., 76-115
Queiroz Mendes, M.C. de, **206**
Quintanar-Zúñiga, R.E., 183-183
Rabanal, M., **151**
Raffo, M.P., **106**-**106**
Ramírez, J.J., **17**-83-84-91-96-**107**
Ramírez, M.E., 162-167
Ramlov, F., 94
Ramos, G.J.P., 198-199-202-**206**-**207**
Rangel, M., 220-223
Rasmussen, R., 101
Ray, A., 131
Reid, B., 210
Reis, T.N.V., 187
Rengefors, K., **8**
Reyes-Gómez, J., 198
Reyes-Gómez, V., 184
Reyes-Mota, A.R., 59
Ribeiro, C.A., 207
Ribeiro-Guevara, S., 115
Richter, P., 73
Righetti da Rocha, A.C., **62**
Rimarachín, C.V., **107**-**207**
Ríos de Molina, M.C., 221-221
Riosmena-Rodríguez, R., 176-176
Riul, P., 61
Rivera Rondon, C., 121
Rocha-Jorge, R., **208**
Rodrigues, E.H.C., **108**
Rodrigues, L., 57-71-113
Rodrigues, N.R., 82
Rodríguez Castro, M.C., **139**
Rodríguez Palacio, M.C., **108**-122-134-183-194-198-**209**
Rodríguez Raising, M.E., 154
Rodríguez, C., 103
Rodríguez, D., 92-217
Rodríguez, D.C., **208**
Rodríguez, M.I., 15
Rojo, C., **109**-**109**
Rosa, J.L., 223-**225**
Rosado-García, P.I., 104
Rosas-Ramírez, M.A., 130-131
Rosini, E.F., **210**
Rossi, M.M., 99
Rover, T., **54**-55
Rueda, R.M., 109-109
Ruibal, A.L., 15
Ruiz, M., **15**
Rydz, M., **110**-147
Saavedra, S., 126-162
Sabino, T.S.S., 36-**45**
Sala, S.E., 128-138-186-197-**210**-218
Salcedo-Hernández, M.J., 70
Salerno, G.L., **21**-50-53-**54**
Samanez, V.I., 107-207
San Martin, L., 100
Sanches, P.F., 105
Sánchez, A., 45
Sánchez-Rodríguez, I., **45**
Sant'Anna, C.L., 32-36-143-168-181-187-193-210-211-220-223
Santinelli, N.H., 111-226
Santos, A.A., **211**
Santos, J.P., **46**
Santos, K.R.S., **211**
Santos, R.B., 135
Santos, R.W., 52-**55**-**147**
Santos-Morales, E., 198
Sar, E.A., 191-**212**-227
Sarthou, F., **110**
Sartori, M.C., 36
Sasa, M., 109-109
Sastre, A.V., **111**-210-**226**
Sathicq, M.B., **112**
Sberse, M.C., 54
Scherner, F., 22-74
Schloss, I.R., 58-86-86
Schmidt, E.C., 51-52-55-143-147
Schnadelbach, A.S., 189-190

Schneider, R., 156
Schramm, M.A., 63-227
Schreider, M., 124
Schwindt, E., 106
Seeligmann, C., **11-32**
Segura, M., 109-109
Sentíes, A., **141**-162
Serrano-Cardozo, V.H., 69
Serrano-Gomez, M., 69
Serviere-Zaragoza, E., 66
Sierra Arango, O.R., **112-155**
Sierra, Y., 40-41
Silva, A.M., 163
Silva, H., 78-131
Silva, J.W.A., 36-38-38-44-44-45-**46-47**-77
Silva, L.M., 119
Silva, P., 131
Silva, R.C., **213**
Silva, R.I., 99
Silva, W.J., 201
Silveira, T.S., **226**
Siqueira, N.S., **113**
Siqueiros-Beltrones, D.A., 90-**113**-193
Sissini, M., 22-200-204-218
Smol, J.P., **8**
Soares, F., 22-94-94
Soares, L.P., **114-213**
Soares, R.F., 78
Solari, C.A., 75
Solari, L., 64
Sosa, M.L., 87
Sosa-Yáñez, A., 59
Soto Cárdenas, E.C., 76-**115**
Sousa, K.C., **48**
Sousa, R.P., 48
Souza, S.M., 46
Souza, T.L., 58
Sterrenburg, F.A.S., 191-212
Stortz, C.A., 151
Stramosk, C., 105
Straube, A., 217
Strauch, S.M., 72
Suárez Alfonso, A.M., **23**
Suárez, A.I., 149-150
Suárez, A.M., 40-41
Sueli, T., 89
Sunesen, I., 191-212-**227**
Taboada, M. de los Á., 87-**115**
Talgatti, D., **214-214**
Tapia, P.M., **156**
Teixeira de Mello, F., 101
Tejada, O.L., 176
Tenenbaum, D.R., 169
Tenorio, C., 122-138-**215**
Tezanos Pinto, P., **116**
Thiel, M., 53
Tibiriçá, C.E.J.A., **227**
Toja, J., **9**
Tolivia, A., 171-**215**
Torgan, L.C., **26**-68-90-153-214-214-216
Torres, A.I., **139**
Torres, L.M.B., 36
Torres, M.A., 104-105
Torres-Bejarano, A., 64-70-92
Torzillo, G., 34, 43-43
Toyota Fujii, M., 80
Tracanna, B.C., 87-115
Tremarin, P.I., 179-180-**216-217**
Tucci, A., 119-193-210
Unrein, F., 76
Uriostegui-García, P., 108
Uterga, R., 112
Uyúa, N.M., 210
Vahos, S.R., 107
Valduga, E., 22
Valero-Garcés, B., 153
Van Bergeijk, S., 31
Varela, D.A., 18
Vasconcelos, E.R.T.P.P., 187
Vásquez, J.A., **19**-116
Vázquez Perales, R., 134
Vázquez-Delfín, E.F., **217**
Vega, J.M.A., **116-117**
Velazco, F., 156
Vera, M.S., **228**
Verbruggen, H., 176
Vergara, A., 96
Victores Aguirre, M., 194
Vieira Moreno, M.L., 206
Vieira-Pinto, T., 94-200-204-**218**
Vilches, C., 76-**118**
Villafañe, V.E., 72-73-82
Villamizar, E., 98
Villela, L.Z., 148
Vinocur, A., 79
Vis, M.L., 172
Vouilloud, A.A., 197-**218**
Wengrat, S., **118**
Wenzel, M.T., **11**
Werlinger, C.L., 100
Werner, E., 161
Werner, V.R., **26**-82-**119**
Wiencke, C., 142
Willers, V., 226

Wojciechowski, J., **119**
Won, B.Y., 167
Wynne, M., 184
Wysor, B., 176-176
Ynga, G., 122-**140**-215
Yokoya, N.S., 148
Young, M.C.M., 36
Yranzo, A., 98
Yunes, J.S., 119
Zacher, K., 142
Zalocar de Domitrovic, Y., 178
Zamudio-Resendiz, M.E. , 95-96-**120**
Zapata, A., **121**
Zitta, C.S., 52-54-**55**
Zuccarello, G.C., 53
Zúñiga, R.D., **152**