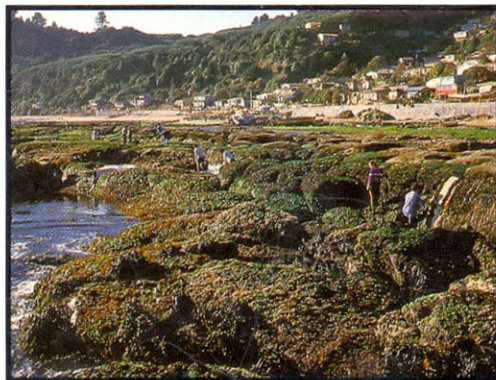
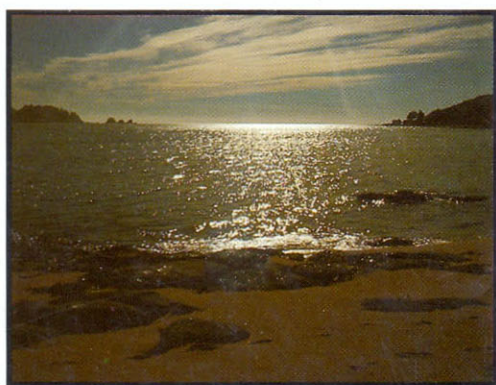


MANUAL DE METODOS FICOLOGICOS

EDITORES:

K. ALVEAL, M.E. FERRARIO,
E.C. OLIVEIRA y E. SAR



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, CONCEPCION, CHILE

MANUAL DE METODOS FICOLOGICOS

Editado por

KRISLER ALVEAL

Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Oceanografía, Concepción, Chile.

MARTHA E. FERRARIO

Universidad de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Departamento Científico Ficología, La Plata, Argentina.

EURICO C. OLIVEIRA

Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

EUGENIA SAR

Universidad de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Departamento Científico Ficología, La Plata, Argentina.

1995

PUBLICADO POR
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CONCEPCION, CHILE

MANUAL DE MÉTODOS FICOLÓGICOS 1995

© Universidad de Concepción - Chile

Registro Propiedad Intelectual N° 93.830

I.S.B.N. 956-227-113-7

Primera edición, agosto de 1995

Edición e impresión:

EDITORA ANÍBAL PINTO S.A.

Maipú 769, Concepción, Chile.

Todos los derechos están reservados. Ninguna parte o la totalidad de esta publicación puede ser comercializada, reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la autorización de la Universidad de Concepción.

IMPRESO EN CHILE / *PRINTED IN CHILE*

Solicitar a:

K.Alveal

Casilla 2407-10

Fax: 56-41- 225400

E-mail: KALVEAL@BUHO. DPI.UDEC.CL

Concepción - Chile

INDICE

MANUAL DE METODOS FICOLOGICOS 1995

K. Alveal, M.E. Ferrario, E.C. Oliveira y E. Sar (eds.)

	Pág.
Prólogo	VII
Presentación	IX
Agradecimientos	X
MARTHA FERRARIO, EUGENIA SAR & SILVIA SALA	
Metodología básica para el estudio del fitoplancton con especial referencia a las diatomeas	1
CHANTAL BILLARD & MARIE J. CHRETIENNOT-DINET	
Métodos para el estudio de los fitoflagelados	25
ANDRES BOLTOVSKOY	
Taxonomía y morfología de los dinoflagelados: Métodos de trabajo	55
RITA HORNER	
Técnicas para el estudio de las algas del hielo marino	83
CARINA LANGE & DEMETRIO BOLTOVSKOY	
Trampas de sedimento	93
ANDRES BOLTOVSKOY	
Técnicas de microscopía electrónica de barrido: aplicación a las microalgas	119
NELSON NAVARRO R.	
La estereoscopía y su aplicación al estudio de las diatomeas	139
EDUARDO CACERES	
Métodos de preparación de algas para su observación con microscopía electrónica de transmisión convencional (METC)	147

VIRGINIA VILLAFANE & FRED A REID	
Métodos de microscopía para la cuantificación del fitoplancton	169
BEATRICE BOOTH	
Estimación de la biomasa del plancton autotrófico usando microscopía	187
ELIZABETH L. VENRICK	
Muestreo y submuestreo del fitoplancton marino y dulceacuícola	199
MARIELA GONZALEZ, OSCAR PARRA & ANA SILVIA CIFUENTES	
Técnicas de cultivo de microalgas en laboratorio	219
ANA SILVIA CIFUENTES, MARIELA GONZALEZ & OSCAR PARRA	
Métodos para el cultivo de microalgas de ambientes hipersalinos	251
JESUS PANIAGUA-MICHEL	
Cultivos masivos de microalgas	275
JESUS PANIAGUA-MICHEL & ALBERT SASSON	
Moléculas de microalgas de importancia económica	297
JOSE FREITAS	
Toxinas de algas fitoplanctónicas	311
OSMUND HOLM-HANSEN & E. WALTER HELBLING	
Técnicas para la medición de la productividad primaria en el fitoplancton	329
RODOLFO ITURRIAGA	
Análisis microfotométrico de las propiedades ópticas de células fitoplanctónicas y detritus	351
MONICA ORELLANA	
Análisis individual de partículas en el océano por citometría de flujo e inmunofluorescencia: Cuantificación de antígenos intracelulares en fitoplancton marino	359
OSVALDO ULLOA, TREVOR PLATT & SHUBHA SATHYENDRANATH	
Determinación de la productividad primaria mediante información satelital	375
MARIA ANGELICA PEÑA & W. GLEN HARRISON	
Determinación de producción primaria mediante el método de Nitrogeno-15	387
ALVARO ISRAEL	
Determinación de la producción primaria en macroalgas marinas ..	397
MARIA ELIANA RAMIREZ	
Recolección y colecciones científicas de macroalgas marinas	417
EURICO C. OLIVEIRA, EDISON J. PAULA, ESTELA PLASTINO & ROSARIO PETTI	
Metodologías para cultivo no axénico de macroalgas marinas <i>in vitro</i>	429

ISABEL MENESES	
Métodos citológicos y de cultivo de algas calcáreas	449
GLORIA COLLANTES S. & CARLOS MELO U.	
Cultivo de tejidos y células en algas marinas	457
ESTELA PLASTINO, EDISON J. PAULA & EURICO C. OLIVEIRA	
Técnicas de hibridación en macroalgas marinas	479
MARIANA OLIVEIRA	
Técnicas de extracción de ADN de algas marinas	489
JUAN CORREA M.	
Aislamiento y cultivo de algas endófitas que infectan macroalgas marinas	505
MASAO OHNO & JACQUELINE REBELLO	
Cultivo de <i>Enteromorpha</i>	513
MASAO OHNO & JACQUELINE REBELLO	
Cultivo de <i>Monostroma</i>	521
A. JOSE ARECES	
Cultivo comercial de carragenofitas del género <i>Kappaphycus</i> Doty	529
HECTOR ROMO & EDISON J. PAULA	
Métodos experimentales para el cultivo de <i>Porphyra</i>	551
HECTOR ROMO & KRISLER ALVEAL	
Técnicas para el cultivo experimental, medición del crecimiento y manejo de las poblaciones de <i>Iridaea</i> (<i>Mazaella</i>)	563
MARIO EDDING	
Cultivo de <i>Gracilaria</i> en estanques	577
KRISLER ALVEAL, HECTOR ROMO & CAMILO WERLINGER	
Cultivo de <i>Gracilaria</i> a partir de esporas	599
KRISLER ALVEAL & HECTOR ROMO	
Estudios Zonacionales	611
JULIO VASQUEZ & JORGE GONZALEZ	
Métodos de evaluación de macroalgas submareales	643
BETTY MATSUHIRO	
Aislamiento y caracterización de ficocoloides	667
ALBERTO S. CEREZO	
Polisacáridos. Pureza, homogeneidad y dispersión	677
MARIA CRISTINA MATULEWICZ	
Determinación estructural de polisacáridos de algas: Métodos químicos	691

CARLOS A. STORTZ

Determinación estructural de polisacáridos de algas: Métodos espectroscópicos	727
--	------------

LENA KAUTSKY, TOR L. BOKN y NORMAN GREEN

Técnicas para estudio de polución en laboratorio con algas marinas	751
--	------------

FRANCISCO ENCINA, LIZANDRO CHUECAS & OSCAR DIAZ

Metodología analítica base para la determinación de metales pesados en macroalgas	763
--	------------

TOR L. BOKN, LENA KAUTSKY & NORMAN GREEN

Técnicas utilizadas para estudios de polución en macroalgas marinas en terreno y en mesocosmos	779
---	------------

EDWARD G. FARREL, ALAN T. CRITCHLEY & LUIS CID

Análisis multivariado de comunidades de algas	795
--	------------

KRISLER ALVEAL V.

Manejo de algas marinas	825
--------------------------------------	------------

PRÓLOGO

Los científicos realizan dos tipos de trabajos profesionales: el de investigación, cuyos resultados se dan a conocer por lo general en revistas especializadas, y el de docencia, que se expresa mayormente en la cátedra universitaria donde el profesor transmite directamente sus conocimientos a los estudiantes.

En países europeos y norteamericanos tiene importancia apreciable una tercera actividad, la docencia indirecta por medio de libros, claves y, recientemente pero en avance impresionante, por los audiovisuales.

En Iberoamérica el déficit en docencia indirecta es muy grande. Los estudiantes y naturalistas aficionados del hemisferio norte disponen de guías de todo tipo y de fácil acceso, algunas de ellas realmente muy ingeniosas y prácticas. Es muy difícil encontrar algo parecido en nuestra América.

La mayoría de nuestros naturalistas parece haber considerado que las tareas de divulgación y la confección de manuales de enseñanza superior es trabajo subalterno e injustificable pérdida de tiempo que se quita a la investigación. Pero no es así. La Ciencia es, por excelencia, actividad extremadamente dinámica y, por lo tanto, requiere la mayor tasa de recambio generacional. Para favorecer el acceso de nuevas generaciones a las especialidades, la cátedra superior precisa, no sólo por el tiempo siempre escaso de que dispone, sino también por el conocimiento inevitablemente parcial de los profesores, del auxilio de buenas obras impresas. Estas, además, estimulan y facilitan la formación de buenos naturalistas aficionados, cuyas contribuciones pueden tener valor mucho más alto del que algunos admiten.

Ante la falta de tales textos y manuales, los estudiantes de Iberoamérica acuden entonces a los tradicionales "apuntes", a veces fragmentarios, desordenados, hasta con errores de recopilación y que cumplen un solo propósito: la preparación de exá-

menes. Algunos, más ambiciosos, se arriesgan con buenas publicaciones extranjeras a las que suelen abordar con conocimientos limitados de las lenguas en las que están escritas. Esas obras de biología se refieren casi exclusivamente a organismos de otras tierras y de otras aguas.

Afortunadamente Iberoamérica está tomando conciencia de las necesidades que quedan expuestas, y su respuesta empieza a ser la más adecuada: acudir a gente de muy sólida preparación y abordar las tareas en forma conjunta, obviando fronteras. Creo que el primer gran esfuerzo en este sentido fue el gran volumen Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental, 1981 (Edit. D. Boltovskoy).

El que ahora me place prologar es un esfuerzo semejante por la calidad de sus contribuyentes, la pluriautoría con participación de autoridades de distintas ramas de la ficología, de varios países, el uso del castellano y el énfasis en la metodología.

En el orden mundial y en el reino vegetal (con las limitaciones que hoy se hacen a esta denominación), su antecedente más directo y cercano en el tiempo es el excelente Phytoplankton Manual (Edit. A. Sournia), UNESCO, 1978. Ambos se diferencian bien, no sólo por el idioma, sino también por el propósito, porque cumple con una actualización conveniente en disciplinas de evolución muy rápida y porque se apoya sobre todo en estudios de organismos que son los que interesan directamente a los naturalistas de América del Sur, Central y del sur de Norteamérica.

La comparación con el manual de UNESCO muestra que, en manera alguna, esta nueva obra compite con aquél. Son dos libros complementarios. Esto se aprecia de inmediato hasta por el simple cotejo de sus índices. Mientras el volumen de UNESCO pone más énfasis en el muestreo, cuantificación, tratamientos estadísticos e interpretación de las observaciones, el que se publica ahora ahonda en técnicas de microscopía, cultivos e incluyendo los tejidos y células, distintos métodos de evaluación de producción primaria, de hibridación, química, contaminación y estudio de algas endófitas, entre otros.

Por eso aplaudo sin reservas esta obra de singular importancia. Espero que obtenga el apoyo de público que merece y que esta orientación de la actividad se mantenga e incremente en Iberoamérica.