

15

1000-40444/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2000

Cátedra de BIOLOGIA MARINA

Profesor Dr. MENACI, Roberto



MATERIA: BIOLOGIA MARINA
PROFESOR TITULAR: DR. ROBERTO C. MENNI

1- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE SU INSERCIÓN

La materia Biología Marina se refiere a la biología del mar desde una perspectiva ecológica. Abarca desde los productores primarios y el asa bacteriana hasta los predadores finales, relacionándolos en particular a través de las cadenas tróficas. Para la comprensión de los aspectos dinámicos se parte de la descripción de las comunidades, insistiendo no tanto en su composición taxonómica como en su estructura espacial y temporal, y en la funcionalidad de los tipos biológicos e historias de vida (estrategias). Biología Marina es una típica materia de síntesis, que permite un mejor entendimiento de muchos aspectos ecológicos. El desarrollo de la ecología bentónica tiene muchos paralelos con la ecología terrestre, y la dependencia de las comunidades planctónicas de gradientes ambientales con marcados cambios verticales permite comparaciones con la selva. Las diferencias adaptativas entre organismos de agua dulce y marinos, en particular en mecanismos osmóticos y reproductivos, proveen buenos ejemplos de procesos evolutivos. El descubrimiento de nuevos phyla, y de comunidades independientes de la producción primaria planctónica, posibilitan una aproximación interesante a problemas técnicos y epistemológicos.

El enfoque de la materia permite que se articulen con ella conocimientos adquiridos en materias de grado taxonómicas, ecológicas y fisiológicas. Su inserción en la carrera permite al alumno una integración inmediata, a nivel de comunidades y organismos, de los enfoques más reduccionistas obtenidos en química y fisiología. Por otra parte, le ofrece un amplio campo de observaciones, datos e hipótesis, a las que aplicar metodologías estadísticas conocidas. Ofrece también, aunque en esto no difiere necesariamente de otras disciplinas, una aproximación histórica al desenvolvimiento de conceptos y teorías ecológicas.

Referencias del Punto 1.

Bates, M. 1960. La selva y el mar. Ed. Roble, Méjico, 300 pp.

Lalli, C. and T.R. Parsons. 1993. Biological oceanography: an introduction. Pergamon Press, Londres, 301 pp.

Steinker, D.C. y J.C. Floyd. 1977. An interdisciplinary course in marine science. Florida Scientist, 40 (2): 179-183.



Valiela, I. 1995. Marine ecological processes. Springer, New York, 686 pp.

2. METAS Y OBJETIVOS GENERALES

La materia Biología Marina provee una visión sintética de la biología del mar, desde una perspectiva ecológica - fisiológica. Incluye referencias a los trabajos realizados en el país, pero el enfoque es global.

Las metas inmediatas consisten en:

- Conocer las características abióticas y sus variaciones en un ambiente que ocupa el 70% de la superficie terrestre.
- Ubicar los organismos, que debe conocer de materias anteriores, en el marco ambiental mencionado
- Informarse de las características fisiológicas y de comportamiento desarrolladas por los organismos en el ambiente
- Identificar adaptaciones y ubicar estructuras y funciones en un marco evolutivo
- Reconocer los ciclos e interacciones que permiten el funcionamiento de la sección productiva del océano y su relación con la sección dependiente.

El objetivo general es que el alumno integre sus conocimientos previos en un marco de gran amplitud conceptual. Este marco, ofrecido por el contenido de la materia, permite una revisión de una gran cantidad de conceptos ecológicos, y provee ejemplos abundantes y concretos de ciclos, mecanismos, adaptaciones y evolución.

3. CONTENIDOS DE LA MATERIA

PRIMERA PARTE: El medio marino, los factores abióticos y la producción.

Unidad temática 1. El medio marino. La salinidad del agua de mar. Componentes principales y secundarios. Origen de las sales del mar. El modelo talasoquímico de régimen permanente.

Elementos de proporcionalidad variable. Nutrientes. Distribución mundial de los componentes principales y secundarios.

Unidad temática 2. Subdivisiones del halobios. Las divisiones del medio marino como marco de referencia para la ubicación espacial de los mecanismos biológicos. Clasificación de Briggs. Clasificación de Pérès.

Unidad temática 3. Organismos marinos y organismos de agua dulce. Importancia biológica de la composición del agua de mar. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los



organismos marinos. Tolerancia de los organismos a las variaciones del medio. Aclimatación y adaptación. Restricciones filogenéticas. La salinidad como factor ecológico. La temperatura como factor ecológico. Condiciones estuariales y lagunas hiperhalinas.

Unidad temática 4. Luz y adaptaciones a la luz. Adaptaciones a la intensidad de radiación. Visión en los organismos marinos. Biofotogénesis. Bioluminiscencia y conducta. Implicaciones evolutivas de las diferencias entre organismos de cavernas y de las profundidades.

Unidad temática 4. Bacterias y hongos y su rol. El asa microbiana. Mecanismos aeróbicos y anaeróbicos de producción. Formación de material particulado. Producción y productividad primaria, conceptos relacionados.

Unidad temática 5. El plancton. Historia del concepto de plancton y su relación con la producción y el equilibrio de la vida en el mar. Fitoplancton. Productividad regional marina.

Rol del plancton en el mar. Zooplancton, holoplancton y meroplancton. Larvas.

Unidad temática 6. Adaptaciones de los organismos planctónicos a la vida en suspensión. Comportamiento e importancia de los grupos representativos del plancton.

Unidad temática 7. Distribución horizontal del plancton. Cosmopolitismo. Especies endémicas y su mantenimiento. Bipolaridad.

Unidad temática 8. Microdistribución. Variaciones estacionales y anuales de la distribución del plancton. Distribución vertical. Migraciones verticales. Relaciones de los ciclos espacio-temporales con la biología del plancton.

SEGUNDA PARTE. Las comunidades marinas, las relaciones intergrupales y el hombre en contacto con el mar.

Unidad temática 9. Gradientes verticales y horizontales en los ambientes marinos. Las comunidades bentónicas. Tipos de comunidades. Especies dominantes, fidelidad. Metodologías numéricas para el estudio del bentos. Tablas de peso. Biomasa. Poblamientos experimentales.

Unidad temática 10. El complejo intermareal y la definición de la zonación. Relación de la zonación con los fenómenos oceanográficos. Zonas supralitoral, mesolitoral e infralitoral y sus organismos. Causas de la zonación. Efecto

del movimiento del agua, olas y corrientes. Topografía del litoral, naturaleza del sustrato, interacciones biológicas.

Unidad temática 11. Habitats particulares: hendiduras, el sustrato algal, pozas de marea. Adaptaciones de los organismos a condiciones restringidas. Incrustaciones biológicas, epizoosis.

Unidad temática 12. El bentos profundo. Límite de la vegetación sumergida. Organismos batiales y abisales. La zona hadal. Los comienzos de la ecología de aguas profundas, Forbes, Thompson, y el viaje del "Challenger". Adaptaciones y biología.

Unidad temática 13. Aberturas termales profundas: origen y organización, estructura trófica, parámetros de crecimiento de los organismos.

Unidad temática 14. Indicadores biológicos e hidrográficos. Diatomeas, foraminíferos y quetognatos. Masas de agua del Atlántico occidental. Los caracteres abióticos y los indicadores biológicos. Floraciones y mareas rojas. Influencia en la salud humana. Estudio de las mareas rojas en la Argentina.

Unidad temática 15. Los peces en el medio marino. Peces pelágicos, demersales y bentónicos. Los peces en las cadenas tróficas. Aspectos sociales de la conducta de los peces. Asociaciones de peces en la Argentina, su relación con los modelos obtenidos de otros organismos. Los peces en relación con otros organismos: comensalismo, simbiosis de limpieza. Especies de importancia pesquera.

Unidad temática 16. Reptiles marinos. Rol de las aves en el mar. Adaptaciones a la salinidad. Aves costeras y oceánicas. Mamíferos marinos. Adaptaciones al buceo.

Unidad temática 17. Zoogeografía marina. Zoogeografía marina argentina. El Atlántico sudoccidental de Woodward a Balech. El esquema zoogeográfico según los moluscos: la provincia Magallánica clásica. Distribución de los crustáceos. Distribución de los peces. Comunidades en el mar Argentino.

FUNDAMENTACION

La elección de los temas incluidos en el curso de Biología Marina está basada en:

Los contenidos de las disciplinas Biología Marina y Ecología Marina como se tratan en los textos y libros de uso corriente (la mayor parte se presenta en la bibliografía), en particular



la Ecología Marina de Ginés y Margalef, Biological Oceanographic Processes de Parsons y Marine ecological processes de Valiela.

La consideración de aspectos más generales derivados de la Ecología General entendida como los contenidos de, por ejemplo, la Ecología de Margalef o la de Introducción a la Ecología de Colinvaux.

...Aspectos fisiológicos en general o adaptativos que deriven de las características del medio marino, como para los peces en particular los considerados en las obras de Wootton y Bone.

...Temas y desarrollos llevados a cabo en el país en los temas indicados más arriba, con la indicación de las particularidades locales del medio y de los criterios utilizados, así como sus ventajas y deficiencias.

...Ubicación de las investigaciones en una perspectiva histórica mundial y nacional, enfatizando la continuidad de la investigación y las particularidades derivadas de las condiciones sociales.

4. CONTENIDOS A DESARROLLAR

La mayor parte de la materia se dicta en forma teórica. Parte de los teóricos se desarrolla, según los temas, considerando con los alumnos trabajos de investigación originales de otros autores o del titular.

Desde hace varios años se realizan salidas al campo en la zona de Mar del Plata, con la colaboración de docentes de la Universidad de Mar del Plata, en particular del Dr. Rodolfo Elías. De acuerdo a las posibilidades, se invita a otros investigadores para clases especiales.

5. METODOLOGIA

La mayor parte de la materia se dicta en forma teórica. Durante parte de la clase los alumnos participan en la consideración de trabajos originales sobre el tema tratado y se trata de desarrollar una actitud crítica sobre los mismos, enfatizando los méritos y dificultades de la investigación.

6. FORMAS Y TIPOS DE EVALUACION

La evaluación consiste en un examen final oral. Puede ser escrito si el alumno lo solicita. Siendo una materia de grado y postgrado, se espera que aparte de los conocimientos objetivos, el alumno demuestre (o haya aprendido), una capacidad de expresión y de discusión apropiada para el tratamiento profesional de los temas de la carrera.



7. BIBLIOGRAFIA A UTILIZAR

- Amor, A., M.F. López Armengol; A.M. Iñiguez Rodriguez y L.P. Traversa. 1991. Intertidal endolithic fauna and its relationship to the mineralogical, physical and chemical characteristics of the substrate. Marine Biol., 111: 271-280.
- Angelescu, V. y R.P. Sanchez. 1995. A century of oceanographic and fisheries exploration on the continental shelf off Argentina. Helgolander Meeresunters, 49: 467-487
- Balech, E. 1986. De nuevo sobre la oceanografía frente a Argentina. Publ. Serv. Hidr. Naval, 645: 1-23.
- Balech, E. 1977. Introducción al fitoplancton marino. Manuales Eudeba, Buenos Aires, 211 pp.
- Barnes, R.S.K. y K.H. Mann. 1991. Fundamentals of aquatic ecology. Blackwell Science, Londres, 270 pp.
- Boltovskoy, E. 1970. Masas de agua (características, distribución, movimientos) en la superficie del Atlántico sudoccidental según indicadores biológicos foraminíferos. Publ. Serv. Hidr. Naval, 643: 1-102.
- Boltovskoy, E. 1965. Los foraminíferos recientes. Manuales Eudeba, 510 pp.
- Boltovskoy, D. (Editor). 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publ. especial del INIDEP, 935 pp.
- Boney, A.D. 1966. A biology of marine algae. Hutchinson Educational, England. 216 pp.
- Boschi, E.E. 1981. La producción del mar. Pp. 81- 104. En Symposia de las VI Jornadas Argentinas de Zoología, Ramos Americana Editores, La Plata.
- Bray, R.; A.C. Miller y G.G. Geesey. 1981. The fish connection: a trophic link between planktonic and rocky reef communities?. Science, 214: 204-205.
- Bremec, C.S. 1986. Asociaciones del macrobentos infralitoral de Monte Hermoso (39° 00S-61° 17'W, República Argentina). Spheniscus, 2: 1-18.
- Bremec, C.S. 1992. Benthic research in Argentina. Oebalia, 18 NS: 95-107.



Carey, F.G. and J.M. Teal. 1969. Mako and porbeagle: warm bodied sharks. Comp. Biochem. Physiol., 28: 199-204.

Carreto, J.I., M.L. Lasta; R. Negri y H. Benavides. 1981. Los fenómenos de marea roja y toxicidad de moluscos bivalvos en el Mar Argentino. Contr. INIDEP, 399: 1-87.

Cohen, D.M. y R.L. Haedrich. 1983. The fish fauna of the Galapagos thermal vent region. Deep Sea Res., 30 (4A): 371-379.

Cushing, D.H. y J.J. Walsh. 1976. The ecology of the seas. Blacwell Scient. Publ., London, 467.

Cushing, D.H. (1975 ed. orig.). Ecología marina y pesquerías. (Versión castellana). Ed. Acribia, España, 256 pp.

Elias, R. 1985. Macrobenetos del estuario de Bahía Blanca (Argentina). I. Mesolitoral. Spheniscus, 1: 1-3.

Elias, R. y C.S. Bremec. 1986. Macrobenetos del área de la bahía Blanca (Argentina). II. Relaciones entre asociaciones de sustrato móvil. Spheniscus, 3: 51-52.

Escofet, A. 1977. Sobre la biología y ecología de Stephensenia haematopus (Amphipoda, Lysianassidae). Neotropica, 23 (70): 155-160.

Fell, B. 1975. Introduction to marine biology. Harper and Row Publ. London.

Giller, P.S.; A.G. Hildrew y D.G. Raffaelli. (Eds.). 1994. Aquatic Ecology. Scale, pattern and process. British Ecological Society y Blackwell Science, Londres, 649 pp.

Grant Gross, M. 1971. Oceanografía. Ed. Labor, España.

Hermano Ginés y R. Margalef (Editores). 1972. Ecología marina. Fundación La Salle, Monografía Nro. 14, Ed. Dossat, Caracas.

Kinne, O. (editor). Marine Ecology. 1970. Environmental factors, I (1), 681 pp. J. Wiley & Sons.

Kinne, O. (editor). Marine Ecology. 1972. Environmental factors, I (3): 1245-1774. J. Wiley & Sons.

Kinne, O. (editor). Marine Ecology. 1975. Physiological mechanisms, II (1): 1-449. J. Wiley & Sons.



- Kinne, O. (editor). Marine Ecology. 1975. Physiological mechanisms, II (2): 452-992. J. Wiley & Sons.
- Kinne, O. (editor). Marine Ecology. 1978. Dynamics, 746 pp. J. Wiley & Sons.
- Lalli, C. and T.R. Parsons. 1993. Biological oceanography: an introduction. Pergamon Press, Londres, 301 pp.
- Lichter, Alfredo A. 1992. Huellas en la arena, sombras en el mar. Los mamíferos marinos de la Argentina y la Antártida. Ed. Terra Nova, Buenos Aires, 288 pp.
- López Gappa, J.J. y V. Lichstein. 1988. Geographic distribution of bryozoans in the Argentine Sea (Southwestern Atlantic). Oceanologica Acta, 11 (1): 89-99.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Ed. Omega, España, 951 pp.
- Margalef, R. 1991. Teoría de los sistemas ecológicos. Publ. Univ. Barcelona, 290 pp.
- Margalef, R. 1981. Ecología. Ed. Planeta, España, 281 pp.
- Margalef, r. (Editor). 1989. El Mediterraneo occidental. Ed. Omega, España, 374 pp.
- Margalef, R. y M. Estrada. Las áreas oceánicas más productivas. Inv. y Ciencia, 49: 8-20.
- Margulis, L. y K.V. Schwartz. 1998. Five Kingdoms. An illustrated guide to the phyla of life in Earth. W.H. Freeman & Co., New York, 520 pp.
- McConnaughey, B.H. Introducción a la biología marina. (Versión castellana, sin fecha). Ed. Acribia, España, 455 pp.
- Menni, R.C. 1981. Sobre la distribución de los peces marinos de la Argentina. Pp. 57-74. En Symposia de las VI Jornadas Argentinas de Zoología, La Plata.
- Menni, R.C. 1984. Los peces en el medio marino. Ed. Sigma, Buenos Aires, 168 pp.
- Menni, R.C. y A.E. Gosztonyi. 1982. Benthic and semidemersal fish associations in the Argentine Sea. Studies on neotropical fauna & environment, 17: 1-29.
- Menni, R.C. y H.L. López. 1984. Distributional patterns of argentine marine fishes. Physis A. 42 (103): 71-85.



Menni, R.C. 2000. Distribution, environment and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay and Brazil. A review. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., 21 (1): 69-109.

Mills, E.L. 1969. The community concept in marine zoology, with comments on continus and instability in some marine communities: a review. J.Fish. Res. Board Canadá, 26 (4): 1415-1428.

Morris, I. (Ed.). 1980. The physiological ecology of phytoplankton. Blackwell Scientific, Studies in ecology 7, Londres, 625 pp.

Nicol, D. 1978. Some characteristics of colonial animals. Florida Scientist, 41 (4): 214-217.

Nicol, D. 1979. A survey of suspension-feeding animals. Florida Scientist, 42 (4): 177-182.

Olivier, S.R.; I.K. Paternoster y R. Bastida. 1966. Estudios biocenóticos en las costas de Chubut (Argentina). I. Zonación biocenológica de Puerto Pardelas (Golfo Nuevo). Bol. Inst. Biol. Mar., 10: 1-74.

Parsons, T.R.; M. Takahashi y B. Hargrave. 1977. Biological oceanographic processes. Pergamon Press, Inglaterra, 332 pp.

Pérès, J.M. 1963. La vida en el océano. Ed. Martinez Roca, Barcelona, 192 pp.

Phillips, R. y H. G. Meñez. 1988. Seagrasses. Smith. Contr. Marine Sci., 34: 1-104.

Pielou, E.C. 1979. Biogeography. J. Wiley & Sons, N. York, 351 pp.

Ringuelet, R.A. 1963. Estudios ecológicos en el litoral patagónico. El piso supralitoral en la ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). Physis, 24 (67): 103-106.

Ringuelet, R.A. 1962. Estudio ecológico de la fauna intercotidal de Puerto Deseado en Febrero de 1961 (Santa Cruz, Argentina). Physis 23 (64): 35-53.

Ringuelet, R.A.; W. Dioni y F. Bückle. 1963. Reconocimiento previo de la iliofauna en el fango intertidal de Puerto Deseado (Santa Cruz, República Argentina). Physis, 24 (67): 95-101.



Rhoads et. al. 1981. Growth of bivalves at deep sea hydrothermal vents along the Galápagos rift. Science, 214: 911-913.

Tait, R.V. 1959. Elementos de ecología marina. ed. Acribia, Barcelona.

Thorson, G. 1971. La vida en el mar, introducción a la biología marina. Biblioteca para el hombre actual, Ed. Guadarrama, España, 256 pp.

Valiela, I. 1995. Marine ecological processes. Springer, New York, 686 pp.

Westlake, D.F. 1965. Theoretical aspects of the comparability of productivity data. Proc. IBP Symposium on Primary Productivity in Aquatic Environments. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 18 Suppl.: 313-322.

Zar, E.; M. Pascual y A. Parma. 1984. Consideraciones ecológicas sobre las algas del litoral rocoso bonaerense. Rev. Mus. La Plata, Nueva serie: 141-147.

8. DURACION DE LA MATERIA Y CRONOGRAMA

La materia es anual. Se dedica el primer cuatrimestre a la primera parte y el segundo a la segunda parte. Cada unidad temática lleva aproximadamente dos clases de 2 a 2 y media horas. La cátedra tiene un único docente.

9. AUTOEVALUACION

Como una forma de autoevaluación, cada año se compara el contenido de la materia con el de textos y obras generales extranjeras recién publicados.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

Secretaría Académica, 5 de octubre de 2000

Pase al Consejo Consultivo Departamental de Ecología. Cumplido, gírese a la Comisión de Enseñanza.

de WYSIECKI
Secretaría de Asuntos Académicos

LA PLATA, 1 DE JUNIO DE 2001

EL CONSEJO CONSULTIVO DEPARTAMENTAL DE ECOLOGÍA CONSIDERA QUE EL PROGRAMA PRESENTADO CUMPLE CON LO SOLICITADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA AUNQUE OBSERVA FALTA DE ADECUACIÓN EN LA CARGA HORARIA ESPECIFICADA EN LA PROPUESTA

Dr. M. C. Camps

Lauce Freyre

Oscar Gómez



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

21

Expte. 1000-40444/2000.-

DIVISION DESPACHO, 19 de Junio de 2002.-

Visto, el dictamen que antecede, notifíquese al Dr. Roberto Menni que deberá realizar la especificación pertinente. Cumplido apruébase el Programa que obra en estas actuaciones para el presente año lectivo. Cumplido pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca. Cumplido, archívese en la misma.-

C.D.

[Handwritten signature]
P/A