

24  
21

Actuación N° 2136  
Fecha 22-9-88

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

—  
**PROGRAMAS**  
—

AÑO 1988

Cátedra de Limnología

Profesor Alicia H. Escalante



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Paseo del Bosque 1900, La Plata, R. Argentina

ACTUACION N°... 2136...  
FECHA... 22/9/88...

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
16 SET. 1988  
ENTRADA



La Plata, 16 de setiembre de 1988


SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Dr. Isidoro B. Schalamuk

S/D

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a fin de elevar el Programa Teórico-Práctico de la asignatura LIMNOLOGIA correspondiente al año 1988, que ya fuera presentado en oportunidad de concursar el cargo de Profesor Adjunto, dedicación simple, rentado, de dicha cátedra el 3 de agosto del corriente año.

Sin otro particular, saludo a Usted muy atentamente

  
Dra. Alicia H. Escalante



## LIMNOLOGIA

CURSO LECTIVO 1988

### PROGRAMA DE CLASES TEORICAS

TEMA I: Introducción. Breve información sobre su desarrollo histórico. Conceptos básicos y problemática de los estudios limnológicos o de Ecología acuática continental. Objetivos perseguidos de acuerdo a diversos tratadistas. La administración de los recursos naturales renovables del ambiente acuático como finalidad práctica. Necesidad de la investigación técnica de las aguas superficiales.

TEMA II: División del Limnobiós. El Sistema de Pearse. Serie léntica y lótica. Ambientes mixohalinos. Ambientes idiótrofos. Estigótopos. Termótopos. Caracterización y divisiones.

TEMA III: Morfología de los cuerpos de agua continentales. Principales parámetros morfométricos de los cuerpos de agua lénticos y lóticos. Necesidad de la topografía limnológica. Métodos plani-altimétricos, instrumental. Batimetría.

TEMA IV: Las aguas epicontinentales: su origen y ciclo hidrológico. Propiedades físico-químicas del agua. Gases disueltos:  $O_2$  y  $CO_2$ . Nutrientes principales: P (fósforo), N (nitrógeno), S (azufre). Alcalinidad. pH. Composición iónica: iones conservativos y dinámicos. Métodos gráficos de Maucha y Schoeller. Sistema de Venecia. Sistema de Aguesse. Modificación del Sistema de Aguesse según Ringuelet.

TEMA V: Los grupos de organismos más representativos de las aguas continentales. Sus adaptaciones más relevantes. Características morfológicas y fisiológicas de los organismos dulceacuícolas.

TEMA VI: Comunidades de los ecosistemas acuáticos continentales: diferentes conceptos. Plancton. Complejo pleustónico.



Heteroplocon. Complejo bentónico. Perifiton. Bafon. Neuston.

Necton: tipos ecológicos de peces de América del Sur.

TEMA VII: La serie léntica. Características de los cuerpos lénticos. Lago. Laguna. Pantano. Bañado. Microlimmótopos. Estero. Barreal. Mallín. Origen de lagos y lagunas. Importancia relativa del origen sobre sus características físicas y su biología. Casos particulares: lagunas pampásicas.

TEMA VIII: La térmica de los cuerpos lénticos. Requerimiento de calor. Estratificación térmica y química, períodos de circulación, correlación con fenómenos químicos y biológicos. Estratificación de lagos naturales y artificiales de la Argentina. Microestratificación. Penetración lumínica. Transparencia. Turbiedad. Conductividad. Relación con el seston.

TEMA IX: La serie lótica. Características de los cuerpos lóuticos. Reótopos: rhitron y potamon. Su biología. Crenótopos: caracterización y biología.

TEMA X: Plancton. Concepto y clasificaciones. Metodología de muestreo. Plancton léntico y lótico. Biomasa y productividad. Relaciones tróficas. Variaciones temporales y espaciales. Migraciones. Índices de eutrofización. Floraciones.

TEMA XI: Complejo pleustónico. Concepto y divisiones. Metodología de muestreo. Fluctuaciones estacionales. Relaciones tróficas.

TEMA XII: Algas no planctónicas. Terminología utilizada por diferentes escuelas. Características de las algas no planctónicas de acuerdo al sustrato. Metodología de muestreo. Biomasa y productividad de las algas no planctónicas.

TEMA XIII: Macrófitas acuáticas. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas al medio acuático. Metodología de muestreo. Importancia de la biomasa y productividad de las hidrófitas en el ecosistema dulceacuícola.



TEMA XIV: Complejo bentónico. Concepto. Metodología de muestreo. Zoobentos de ambientes lénticos: distribución con respecto a la profundidad. Zoobentos de ambientes lóticos: mecanismos para contrarrestar el efecto de la corriente.

TEMA XV: Eutrofización: causas y consecuencias. Posibilidad de reversión del proceso. Correctivos. Casos concretos en ambientes acuáticos.

TEMA XVI: Ambientes mixohalinos o de salinidad variable. Estuarios. Orígenes de los diferentes tipos de estuarios. Características principales de la flora y fauna estuariales. Adaptaciones. Tipos de alimentación. Usos de los estuarios por el hombre.

Albuferas o lagunas costeras. Características principales. La Albufera Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires.

TEMA XVII: Aguas subterráneas o estigótopos. Características físico-químicas. Características morfo-fisiológicas de los organismos estigobiontes. Principales grupos representados. Las aguas freáticas: vías de poblamiento. Aguas termales. Características físico-químicas. Flora y fauna termales.

TEMA XVIII: Ambientes fitotélmicos. Características físico-químicas. Fluctuaciones. Composición florística y faunística. Fenómenos de dispersión y colonización. Diferencias entre regiones tropicales y templadas. Importancia sanitaria de los ambientes fitotélmicos.

TEMA XIX: Ambientes artificiales. Embalses: su formación y efectos en el ecosistema acuático original. Características distintivas de los lagos artificiales. Poblamiento y etapas sucesionales. Casos particulares: los grandes embalses para propósitos múltiples.

Estanques o lagunas artificiales: usos por el hombre.

TEMA XX: Polución de los ecosistemas acuáticos. Distintos tipos de contaminación del medio acuático. Efectos sobre los organismos y sobre el ecosistema en general.

*Milicia Escalante*



## LIMNOLOGIA

CURSO LECTIVO 1988

### PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS

- 1 - Morfometría de cuerpos de agua lénticos. Cálculo de los principales parámetros morfológicos: LMT, LME, AM, AMd, P, desarrollo de línea de costa, área.
- 2 - Morfometría de cuerpos de agua lénticos. Batimetría. Cálculo de volumen y de profundidad media.
- 3 - Limnología Química. Alcalinidad. pH. Dureza. Salinidad. Composición iónica: representación gráfica mediante los métodos de Maucha y Schoeller.
- 4 - Limnología Química. Oxígeno disuelto: método de Winkler para su determinación. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Demanda química de oxígeno (DQO). Materia orgánica. Métodos para su determinación.
- 5 - Plancton. Concepto. Metodología de muestreo y recuento. Principales componentes del fitoplancton y zooplancton. Observación de muestras de plancton.
- 6 - Plancton léntico. Caracterización. Extracción y observación de muestras de plancton de diversos cuerpos de agua lénticos.
- 7 - Plancton lóxico. Caracterización. Extracción y observación de muestras de plancton de diversos cursos lóxicos.
- 8 - Plancton: eutrofización y floraciones. Observación de muestras de plancton que presenten floraciones de distintas especies de algas Cyanophyta.
- 9 - Complejo bentónico. Concepto. Metodología de muestreo. Observación de muestras de bentos de diversos cuerpos de agua lénticos y lóxicos.



- 10 - Tipos ecológicos de peces. Disección del tracto digestivo y observación del contenido alimentario de peces planctófagos y de fondo de la laguna Chascomús.
- 11 - Tipos ecológicos de peces. Disección del tracto digestivo y observación del contenido alimentario de peces de aguas vegetadas e ictiófagos de la laguna Chascomús.
- 12 - Fitotelmata. Extracción y observación de muestras contenidas en recipientes vegetales.
- 13 - Perifiton. Concepto. Metodología de muestreo. Observación de muestras en sustratos naturales.
- 14 - Perifiton. Observación de muestras en sustratos artificiales.
- 15 - Macrófitas acuáticas. Observación y reconocimiento en el campo de plantas acuáticas flotantes, sumergidas y palustres.
- 16 - Complejo pleustónico. Concepto y divisiones. Metodología de muestreo. Observación de muestras de pleuston en diferentes carpetas vegetales.
- 17 - Seminario. Exposición por parte de los alumnos acerca de los resultados obtenidos en el tratamiento de las muestras extraídas por ellos de las diferentes comunidades consideradas en clases prácticas.

*Alicia Escatant*





BIBLIOGRAFIA BASICA SUGERIDA A LOS ALUMNOS DE LIMNOLOGIA

- BALON, E.K., 1970. Kariba: the dubious benefits of large dams. Ambio 7 (2):40-48.
- BARNES, R.S.K., 1974. Estuarine biology studies. Biology 49. Ed. E. Arnold Publ, London.
- BEADLE, L.C., 1974. The inland waters of tropical Africa. An introduction to tropical Limnology. Longman Ed.:365 pp.
- BOLTCVSKOY, A. & M.FOGGETTA, 1985. Limnología física del Embalse Río III (térmica, hidrología y derivaciones biológicas). Biología Acuática 7: 1-26.
- CLAPS, M.C., 1984. Zooperifiton en Scirpus (Schoenoplectus) californicus (Meyer) Steud. Río de la Plata-Punta Atalaya. Neotropica 30 (83):79-88.
- CLAPS, M.C., 1984. Perifiton en Scirpus californicus (Meyer) Steud. (Marjal de Ajó - Bahía de Samborombón). Rev.Mus.La Plata (NS), Zool., XIII (137):139-149.
- CLAPS, M.C., 1986. Valores de pigmentos hallados en el perifiton en Scirpus (Schoenoplectus) californicus (Meyer) Steud. (Río de la Plata - Punta Atalaya). Limnobiós 2 (9):653-656.
- DANGAVS, N.V., 1976. Descripción sistemática de los parámetros morfométricos considerados en las lagunas pampásicas. Limnobiós 1 (2):35-49.
- DAY, J.W. & A.YANEZ-ARANCIBIA, 1982. Coastal lagoons and estuaries, ecosystem approach. Ciencia Interamericana 22 (1-2):11-26.

DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C., 1960. Linajes marinos que han penetrado en las aguas subterráneas continentales. Un problema de biogeografía actual. Holmbergia 6 (16):1-27.

DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C., 1962. Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. Univ. de Paris. Activités Scientifiques et Industrielles, Hermand & Cie.

DUSSART, B.H., 1951. La productivité de l'eau. Hydrobiologie 3 (4):331-356.

DUSSART, B.H., 1966. Limnologie. L'étude des eaux continentales. Gauthier-Vielars. Paris: 676 pp.

EDWARDS, R.W. & D.J.GARRAD, 1972. Conservation and production of natural waters. Ed. Academia Press. N.York.

ESCALANTE, A.H., 1982. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de aguas dulces del Area Platense. I. Astyanax eigenmanniorum (Osteichthyes Tetragonopteridae). Limnobiós 2 (5):311-322.

ESCALANTE, A.H., 1983. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del Area Platense. II. Otros Tetragonopteridae. Limnobiós 2 (6):379-402.



- ESCALANTE, A.H., 1983. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del Area Platense. III. Otras especies. Limnobiós 2 (7):453-463.
- ≡ ESCALANTE, A.H., 1984. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del Area Platense. IV. Dos especies de Cichlidae y Miscelanea. Limnobiós 2 (8): 562-578.
- ESCALANTE, A.H., 1985. Alimentación del pejerrey Basilichthys bonariensis bonariensis (Osteichthyes Atherinidae) del embalse Río Tercero, provincia de Córdoba. Neotropica 31 (85): 22 y 26.
- ESCALANTE, A.H., 1987. Dieta comparativa de Cheirodon i. interruptus (Osteichthyes Characidae) de ambientes lénticos y lóticos de la provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. La Plata (NS), Zool., XIV (152):35-45.
- FREYRE, L.R.; L.C. PROTOGINO & J.M. IWASZKIW, 1983. Demografía del pejerrey Basilichthys bonariensis bonariensis (Pisces, Atherinidae) en el embalse Río Tercero, Córdoba. Descripción de las artes de pesca. Biología Acuática 4:1-39.
- GROSSO, L.E. & R.A. RINGUELET, 1979. Fauna subterránea de la República Argentina. I. Dos nuevas especies de anfípodos del género Dogidiella. Limnobiós 1 (9):381-394.



- HART, C.W.Jr. & S.L.H.FULLER, 1974. Pollution ecology of freshwater invertebrates. 389 pp.
- HEDGPETH, H.W., 1951. The classification of estuarine and brackish waters and the hydrographic climates. Treatise on marine ecology and paleoecology. Geological Society of America 51: 49-65.
- HICKLING, C.F., 1975. Water as a productive environment. Croom Helm Ltd:203 pp.
- ≡ HUTCHINSON, G.E., 1957. A treatise on Limnology. Vol.I: Geography, Physics and Chemistry. J.Wiley & Sons. N.Y.
- ≡ HUTCHINSON, G.E., 1967. A treatise on Limnology.Vol.II: Introduction to lake biology and the limnoplankton. J.Wiley & Sons. N.Y.
- ≡ HUTCHINSON, G.E., 1975. A treatise on Limnology. Vol.III: Limnological Botany. J.Wiley & Sons.N.Y.
- HYNES, H.B.N., 1960. The biology of polluted waters. Liverpool Univ. Press:191 pp.
- ≡ HYNES, H.B.N., 1970. The ecology of running waters. Liverpool Univ. Press. Univ. of Toronto Press. 555 pp.
- JAMES, A. & L.EVISON, 1979. Biological indicators of water quality. Ed. J.Wiley & Sons:597 pp.
- LOPEZ, H.L.; R.C.MENNI & R.A.RINGUELET, 1981. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina y Uruguay. 1967-1981. Biología Acuática 1: i-v, 1-100.



- LOPEZ, H.L.; R.C.MENNI & R.A.RINGUELET, 1982. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina y Uruguay. Suplemento 1982. Biología Acuática 3:i-ii, 1-30.
- LOPEZ, H.L.; R.C.MENNI & R.A.RINGUELET, 1986. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina y Uruguay. Suplemento 1986:1-61.
- MARGALEF, R., 1955. Los organismos indicadores en Limnología. Biología de las aguas continentales, 12. Inst.Forestal Invest.Exper., Madrid:300 pp.
- MARGALEF, R., 1974. Ecología. Ed. Omega.
- ≡ MARGALEF, R., 1983. Limnología. Ed. Omega.
- MENNI, R.C.; H.L.LOPEZ; J.R.CASCIOTTA & A.M.MIQUELARENA, 1984. Ictiología de áreas serranas de Córdoba y San Luis (Argentina). Biología Acuática 5:1-63.
- MODENUTTI, B.E., 1987. Variaciones en la diversidad del zooplancton del Arroyo Rodríguez (Prov. de Buenos Aires). Rev.Asoc.Cs.Nat.del Litoral 18 (1):61-70.
- ≡ MOSS, B., 1980. Ecology of freshwaters. Blackwell Scientific Publications:332 pp.
- NEEDHAM, H.G. & P.R.NEEDHAM, 1978. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Ed. Reverté S.A.:131 pp.
- OBENG, L., 1977. Should dams be built? The Volta Lake example. Ambio 6 (1):46-50.
- FONTE GOMEZ, J. et al., 1984. Bibliografía limnológica argentina 1979-1983. Biología Acuática 6: 55 pp.



- REID, G.K., 1961. Ecology of island waters and estuaries. Reinhold Publ. Co. N.York.
- RINGUELET, R.A., 1962. Ecología acuática continental. Ed. Eudeba:138 pp.
- RINGUELET, R.A., 1968. La polución o contaminación del ambiente acuático con especial referencia a la que afecta al área platense. Agro 9 (15):1-33.
- RINGUELET, R.A., 1968. Tipología de las lagunas de la provincia de Buenos Aires. La limnología regional y los tipos lagunares. Physis 28 (76):65-76.
- RINGUELET, R.A., 1972. Ecología y biocenología del hábitat lagunar o lago de tercer orden de la región neotrópica templada (Pampasia sudoriental de la Argentina). Physis 31 (82):55-76.
- RINGUELET, R.A., 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur 2 (3):1-122.
- RINGUELET, R.A.; R. IRIART & A.H. ESCALANTE, 1980. Alimentación del pejerrey (Basilichthys bonariensis bonariensis, Atherinidae) en laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. Limnobiós 1 (10):447-460.
- RINGUELET, R.A.; I. MORENO & E. FELDMAN, 1965. El zooplankton de las lagunas de la Pampa deprimida y otras aguas superficiales de la llanura bonaerense (Argentina). Physis 27 (74):187-200.



- RINGUELET, R.A.; A.SALIBIAN; E.CLAVERIE & S.IIHERO, 1965.  
Limnología química de las lagunas pampásicas (Provincia de Buenos Aires). Physis 27 (74):201-221.
- RINGUELET, R.A. et al., 1966-1969. Trabajos técnicos Etapa I, II, III y IV. Convenio Estudio Riqueza Ictícola. Ed. mimeografiada. Dir. Rec. Pesqueros, La Plata.
- SCHINACK, J.A., 1972. El complejo pleustónico de las lagunas bonaerenses. Ensayo de una problemática general de la mesofauna artrópoda. Not.Mus.La Plata, Zool., 11 (106)
- SCHWABERBEL, J., 1976. Métodos de Hidrobiología.
- SCULTHORPE, C.D., 1967. The biology of aquatic plants. XIII:610 pp. Ed. E.Arnold Publ.
- SOLARI, L.C., 1987. Cyanophyta de ambientes lénticos del Area Platense. I. Variación estacional y floraciones. Rev.Mus.La Plata (NS), Bot., XIV (95):149-162.
- SOLARI, L.C. & M.C.CIAPS, 1984. El ficoplancton del arroyo San Clemente (Bahía Samborombón). Rev. Mus.La Plata (NS), Bot., XIII (76):149-164.
- VALLENTYNE, J.R., 1978. Introducción a la limnología. Ed. Omega.
- VOLLENWEIDER, R.A., 1974. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP. Handbook 12. Blackwell-Oxford.



- VUCEPICH, M.C. & J.B.ROSSI, 1980. Estudio preliminar de la comunidad fitotélmica de Eryngium pandanifolium Cham. & Schlebht. Limnobiós 1 (10): 403-409.
- \* WEITZEL, R.L. (Ed.), 1979. Methods and measurements of periphyton communities: a review. Amer. Soc. for testing and materials. Philadelphia. Pennsylvania.
- WELCH, P.S., 1952. Limnological methods. Blackinton & Co. N.Y.
- WELCH, E.B., 1980. Ecological effects of waste water. Cambridge Univ. Press:337 pp.
- \* WETZEL, R.G., 1981. Limnología. Ed. Omega:xii, 679 pp.
- WETZEL, R.G. (Ed.), 1983. Periphyton in freshwater ecosystems. Junk-Publishers. The Hague.
- \* WHITTON, B.A., 1975. River ecology. Ed. Blackwell Sc. Publ. 725 pp.
- WILLOUGHBY, L.G., 1976. Freshwater biology. Hutchinson & Co. Ltd. Publ.:167 pp.
- WOLVERTON, B. & R.C.MCDONALD, 1979. The water hyacinth: from prolific pest to potential provider. Ambio 8 (1):2-9.

Consultar también la bibliografía mencionada en las citas  
marcadas con un asterisco \*

*Alicia Escalante*