

ECOLOGÍA DE SISTEMAS ACUÁTICOS

INTRODUCCION

Departamento de Biología Animal, Vegetal Y ecología
Área de Ecología

Gema Parra Anguita
Francisco Jiménez

Limnología

Estudios de los sistemas acuáticos de interior. Incluidos los lagos y estanques de aguas dulces, los lagos salados, humedales, ríos, embalses, arroyos...



Oceanografía

Estudio de los mares y océanos
Biológica
Física
Química

Porqué hay que estudiar los sistemas acuáticos?

El agua dulce es un recurso limitante

El océano aporta numerosos recursos al hombre

<u>Water in the Biosphere:</u>	<u>Volume (thousands of km³)</u>	<u>%</u>
Oceans	1,370,000	97.61
Polar ice, glaciers	29,000	2.08
Ground Water	4067	0.295
Freshwater lakes	126	0.009
Saline lakes	104	0.008
Soil and subsoil moisture	67	0.005
Atmospheric water vapor	14	0.0009
Rivers	1.2	0.00009

Los lagos y embalses son grandes laboratorios que nos permiten estudiar procesos ecológicos y evolutivos

Historia de la Oceanografía

- Marsigli (1679) detecta corrientes superficiales y profundas opuestas en el Mediterráneo (cuerda lastrada)
- Forbes (1815-54), británico pionero en el uso de dragas para estudiar el fondo marino y descriptor de la distribución de comunidades organizadas según el nivel de profundidad.
- Expedición del *Challenger* (1872-76), donde se tomaron numerosas muestras de forma interdisciplinaria y que permitieron emitir y desarrollar los nuevos enfoques ecológicos.
 - Karl Möbius publica en 1877 una obra sobre ecología bentónica, concepto de biocenosis. Möbius habla de capacidad de carga del medio y de factores que intervienen sobre la propia estructura de la comunidad.

DESARROLLO HISTÓRICO DE LA OCEANOGRAFÍA

- ✓ **Siglo IV A.C.** En tiempos de Aristóteles ya existe interés por los mares. Aristóteles describe más de 180 especies de animales marinas.
- ✓ Las grandes expediciones de los siglos XV y XVI aumentan el conocimiento geográfico y añaden observaciones accidentales de biología.
- ✓ La moderna biología marina empieza a mediados del XIX. E. Forbes (1815-549) es considerado uno de los padres de la Oceanografía desarrollando estudios sistemáticos de la biota marina. Fue pionero en el uso de las dragas y reconoce que diferentes especies ocupan zonas de diferente profundidad. Escribe un libro importante “The natural history of the european seas” que se publica al mismo tiempo que “el origen de las especies de Darwin. Desafortunadamente será recordado por su famosa hipótesis “azoica”.
- ✓ Charles W. Thompson es el sucesor de E. Forbes y en 1873 publica “The depths of the sea” basado en una revisión de anteriores expediciones científicas. Es el encargado de organizar y conducir la famosa expedición del Challenger 1872-1876 que recorre todos los océanos menos el Ártico. Fue patrocinada por la “Royal Society”, de carácter multidisciplinar (Propiedades físicas, químicas y biológicas). Es considerada el punto de arranque de la moderna oceanografía. Sus resultados son recogidos en 5 tomos publicados entre 1880-1895. Todavía quedan muestras de esa expedición en el Museo Británico de Historia Natural.
- ✓ Karl Möbius publica en 1877 una obra sobre ecología bentónica, concepto de biocenosis Möbius habla de capacidad de carga del medio y de factores que intervienen sobre la propia estructura de la comunidad.

ESTUDIOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

- ✓ Papel de la Royal Society de Londres. Consigue que los capitanes de barco tomaran y registraran medidas en el mar y en puertos extranjeros. Robert Hooke (1635-1703), director de experimentos de la RS, diseña un cilindro vertical con unas ruedas dentadas y unas aspas. Según fluye el agua giran las aspas y las ruedas dentadas....¡midiendo así la profundidad de los mares!. También diseña instrumentos para medir la temperatura y para coger muestras de agua.
- ✓ 1670, Robert Boyle Investiga la salinidad en profundidad
- ✓ Por esas fechas, Richard Bolland descubre la contracorriente en Gibraltar. El fenómeno es estudiado más a fondo por el italiano Conde Louis Ferdinand de Marsigli (1658-1730) en el estrecho del Bósforo. Pudo detectar la salida de agua ,más dulce, del Mar Negro al mediterraneo por superficie y la contracorriente en profundidad. Usó flotadores blancos lastrados.
- ✓ 1872-1876, Expedición del Challenger
- ✓ 1905, Ekman diseña una botella hidrográfica reversible con termómetro acoplado. También fue el inventor del correntímetro.
- *Discovery III* (1962), gran avance en información de zonas profundas oceánicas.

ESTUDIOS SOBRE EL PLANKTON

- ✓ J.V. thompson es una de las primeras persona que se dedica al estudio del plancton capturando muestras con una simple malla en las costas de Irlanda (1828)
- ✓ Charles Darwin usó una red similar durante su viaje en el Beagle, 1831-1836.
- ✓ 1847, Joseph Hookes reconoce que las diatomeas capturadas en las redes de plankton son vegetales
- ✓ 1887, V. Hensen (profesor de la Universidad de Kiel) define el término plankton. Un poco más tarde Haeckel (1890) la define de forma más crítica.



HITOS EN LA OCEANOGRAFIA

✓1872 PRIMERA ESTACION DE INVESTIGACIÓN MARINA: Stazione Zoologica di Napoli. Fundada por un alemán Anton Dohrn.

✓1888 Marine Biological Laboratory of the UK en Plymouth

✓1906 Principe Alberto I de Mónaco

✓1914 Odón de Buén funda el IEO



ORIGEN DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

El origen del Instituto Español de Oceanografía hay que buscarlo en la inquietud de algunos naturalistas del siglo XIX convencidos de la necesidad de efectuar la investigación científica de nuestras aguas costeras de un modo similar a como la estaban realizando en sus propias costas los científicos de distintos países avanzados.

En aquel grupo de naturalistas destacan Augusto González de Linares, que en 1886 funda la "Estación Marítima de Zoología y Botánica Experimental" de Santander, vinculada a la Universidad de Valladolid y el profesor Odón de Buen, creador del Laboratorio Biológico Marino de Baleares en Porto Pi en 1906 y de la Estación Biológica-Marina de Málaga en el año 1908, dependiente de la existente en Palma de Mallorca, ligados ambos centros a la Universidad de Barcelona.

Historia de la Limnología

1600s

- Se caracterizan los lagos de Alemania y Holanda por la presencia de arroyos
- van Leeuwenhoek describe algas y rotíferos de un lago

1700s

- H.B. de Saussure determina que en profundidad algunos lagos suizos tienen temperaturas más bajas que en superficie
- Se determina la máxima profundidad en lagos ingleses

1800s

- Se descubre la termoclina en lago Léman
- L. Agassiz usa una taza de estaño para medir turbidez en el lago Superior
- Se investiga el ciclo diario de oxígeno, se relaciona concentraciones bajas de oxígeno con la muerte de peces (Belgica)
- La lluvia ácida se vincula a la combustión del carbón (1852)
- Se desarrolla el disco de Secchi
- Se diseñan distintas redes de plancton

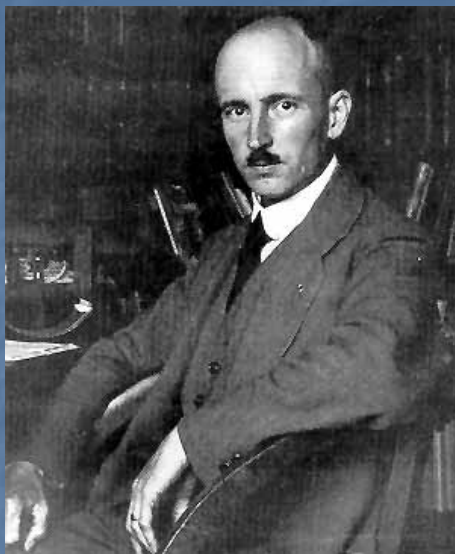
1900s

- Primer libro de limnología (1901)
- Primera revista de limnología *International revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* (1908)
- Se vincula la entrada de aguas fecales con los blooms de algas (1910)
- Se desarrolla un sistema de bombeo de burbujas de aire para romper la estratificación y mejorar la concentración de oxígeno.
- Se comienza la Limnología tropical con el estudio del Lago Victoria 1920s

Francois Alphonse Forel

- 1841-1912, Swiss
- Define la limnología como la "oceanografía de los lagos"
- Primer libro de texto de limnología (1901) *Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie*
- Libro basado en 30 años de investigación sobre el lago Léman

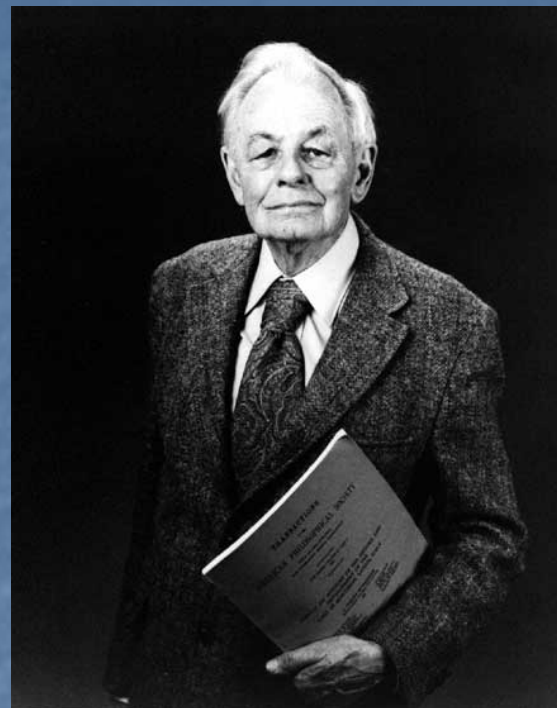
August Thienemann



<http://www.limnology.org/news/25/thienemann.jpg>

- 1882-1960, German
- With C.L. Naumann started the International Association for Theoretical and applied Limnology (SIL) in 1922
- Influential ideas on nutrient cycling and food web structure

G. Evelyn Hutchinson



- 1903-1991, professor at Yale. Never earned a PhD.
- Published four volume *Treatise of Limnology* (1957-1993)
- Responsible for the introduction of numerous ecological and limnological concepts

En España:

- En aguas continentales: estudios de tipo taxonómico de peces continentales (valor pesquero) y posteriormente con estudios de tipo aplicado relacionados con la piscicultura. Celso Arévalo introducirá los primeros estudios relacionados con el plancton peninsular (pionero, considerarlo como el fundador de la Limnología en España).
- el nuevo impulso para la Limnología vendrá de manos de un joven naturalista barcelonés, Ramón Margalef.

Qué se investiga actualmente?

- Hay un cambio de la observación a la experimentación
- Interacción de especies y dinámica de redes tróficas
- Aproximación ecosistémica
- Impactos humanos: Lluvia ácida, Eutrofización Cultural, Vertidos contaminantes, usos recursos.
- Especies introducidas, destrucción de hábitat
- Paleolimnología
- Relación sistema terrestre-acuático. Visión integral paisaje.