

Posgrados en Ciencias Ambientales – Facultad de Ciencias – UDELAR

EVALUACIÓN Y MANEJO DE LA EUTROFIZACIÓN EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS - AB653

Docentes:

Luis Aubriot, Sylvia Bonilla, Bernardo Zabaleta, Pablo Kok y Federico Quintans (coordinador)

Dirigido a: Estudiantes de los posgrados de Especialista y Maestría en Ciencias Ambientales.

Cupo máximo: 12 estudiantes

Carga horaria: 46 hs

Créditos: 5

Unidad Biofísica

Días y horarios: lunes y viernes de 9 a 11 hs (presencial).

Fecha de comienzo y finalización: 16 de agosto al 4 de noviembre

Programa

INTRODUCCIÓN:

El enriquecimiento del agua con nutrientes provoca cambios estructurales en el ecosistema, afectando los servicios ambientales que los mismos prestan, resultando en el deterioro general de la calidad del agua. Este proceso se denomina eutrofización y es la causa más extendida de deterioro de la calidad de las aguas superficiales. La eutrofización acompaña al incremento de la población humana y su desarrollo económico, pero fundamentalmente a las actividades productivas realizadas por el hombre, fundamentalmente las que insumen una transformación extensiva del suelo. Por otro lado, la alteración hidrológica de los cursos de agua también es un factor que puede potenciar la eutrofización de los cuerpos de agua.

En la gestión de los ambientes acuáticos es necesario primeramente generar información acerca de sus dimensiones físicas, químicas y biológicas, así también como de la exportación de nutrientes desde las cuencas. Esta información constituye la base para la elaboración de programas que tienen como objetivo final controlar y revertir la eutrofización. Pero la adquisición y el análisis de la información que da cuenta del diagnóstico del ambiente y su desarrollo no es trivial y se debe recurrir a análisis a diferentes escalas temporales y espaciales, así como a variadas estrategias metodológicas.

Los temas que se abordarán en este curso pretenden abarcar la eutrofización de la forma más integral posible, deteniéndose en aspectos ecológicos así como en la gestión de recursos acuáticos.

OBJETIVOS:

Presentar las principales causas y procesos implicados en la eutrofización, así como sus consecuencias en los cuerpos de agua. Se pretende introducir conceptos básicos de ecología de ambientes de agua dulce que permitirán comprender en qué forma algunos mecanismos y funciones ecológicas se ven afectadas y las repercusiones que ello tiene en el ambiente y en la calidad del agua. Por otra parte, se presentarán herramientas para la obtención de información útil para el diagnóstico y análisis del problema, así como se los diferentes tipos de acciones para mitigar y prevenir la problemática.

CONTENIDO:

1. Características generales de los ecosistemas acuáticos continentales (agua, cuenca, interfases). Sistemas lóticos: variaciones longitudinales, transversales, verticales y temporales. Ambiente ripario. Autodepuración.

Sistemas lénticos: zona litoral, zona pelágica, perfiles verticales, principales comunidades biológicas y sus interacciones. Lagos profundos vs lagos someros.

Embalses: Características. Variaciones longitudinales y verticales. Sedimentación.

2. Productores primarios. Fitoplancton. Cianobacterias. Perifiton. Macrófitas. Principales grupos y formas de vida en ambientes lénticos, lóticos y embalses.

Principales nutrientes. Origen y ciclos del Carbono, Nitrógeno y Fósforo. Relación de Redfield. Nutriente limitante. Luz, transparencia, turbidez, sólidos suspendidos. Temperatura. Tiempo de residencia hidráulica, velocidad de corriente, caudal. Depredación. Competencia (todo esto enfocado a cómo afecta la producción de fitoplancton).

3. Definición y concepto de eutrofización. Evolución y cambios en el ecosistema. Resiliencia. Estados estables, histéresis y *forward shifts*. Factores que favorecen la eutrofización (embalses, agricultura, ganadería, cambio climático, degradación del ambiente acuático). Fuentes difusas y puntuales de nutrientes. Carga interna.

Consecuencias ambientales de la eutrofización. Déficit de oxígeno, descomposición, zonas muertas en sistemas costeros, mineralización de la materia orgánica, microorganismos patógenos, floraciones de algas y cianobacterias. Toxicidad. Pérdida de biodiversidad y de usos. Mortandad de peces. Limitación del uso del agua para diversos fines.

4. Estado trófico e indicadores. Bioindicadores. Modelos de estado trófico.
Medición *in situ* y remota de clorofila *a* y otros pigmentos.

5. Contexto general del manejo de la eutrofización en Uruguay. Experiencias de otras regiones.

Gestión de cargas de nutrientes en cuencas. Aplicación de técnicas de fertilización y manejo del suelo que reducen la pérdida de nutrientes hacia los cursos de agua. Técnicas de borde de predio. Zonas riparias. Control del acceso del ganado al agua. Tratamiento terciario de efluentes.

Manejo de cuerpos de agua: rehabilitación, restauración, biomanipulación. Técnicas de control de la carga interna de nutrientes y de control de floraciones de cianobacterias.

APROBACIÓN DEL CURSO

Asistencia a 80% de las clases

Participación en talleres y discusión de publicaciones durante el curso (30%).

Examen final escrito (70%).

BIBLIOGRAFÍA:

-Ecology of Freshwaters. A view from de 21st century. Brian Moss (4th edition) 2010. Wiley-Blackwell, Oxford. 483 pp.

-Freshwater Ecology. Concepts and Environmental Applications of Limnology. Dodds & Whiles (2nd ed) 2002. 812 pp.

-Conceptos y técnicas en Ecología Fluvial. Arturo Elosegui & Sergui Sabater (Eds.) 2009. Fundación BBVA, Bilbao. 462pp.

-Lecturas y artículos científicos que se ofrecerán en el curso.