

Curso de Posgrado

Interacciones entre peces y habitats sumergidos: conceptos teóricos y aplicaciones prácticas para el manejo y conservación de peces continentales

Instituciones organizadoras

Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC-UNL) e Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL)

Lugar de dictado: Instituto Nacional de Limnología- UNL-CONICET, Santa Fe, Argentina.

Profesor/es dictante/s: Prof. Dr. Luciano Neves dos Santos (Universidade Federal do Estado de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ- Brasil), Dra. Alejandra Filippo G. N. Santos (Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ- Brasil) y Dr. Luis Alberto Espínola Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL).

Duración: 45 horas

Créditos académicos: 3 créditos

Idioma: Portugués y Español

Destinatarios: El curso está dirigido principalmente a graduados, alumnos de postgrado, profesores e investigadores con conocimientos básicos en ecología de ambientes acuáticos, que deseen profundizar sobre los aspectos teóricos y prácticos de las interacciones peces-habitats y del uso y manipulación de habitats sumergidos (naturales y artificiales) sobre el manejo y conservación de peces de ambientes acuáticos continentales. Se recomienda que los alumnos posean conocimientos avanzados sobre ecología de peces y estadística.

Requisitos: Ser graduado de carreras afines a Biología, Química, Recursos Hídricos, Agronomía. En caso de no completarse el cupo (30 alumnos), podrán participar como oyentes alumnos avanzados de carreras de grado.

Objetivos

Los sistemas acuáticos continentales incluyen una gran diversidad de habitats sumergidos, en cantidades variadas y diferentes niveles de complejidad estructural,

que afectan directa o indirectamente la supervivencia de muchos organismos, principalmente los peces. El conocimiento sobre la arquitectura y disponibilidad de los hábitats sumergidos es crucial tanto para comprender las interacciones entre peces y hábitats cuanto para evaluar la integridad ambiental de los ecosistemas acuáticos. Tal conocimiento también es crítico para la definición de los criterios y la toma de decisiones para el manejo sostenible de los ecosistemas acuáticos, en especial aquellos de elevada complejidad de hábitats, como por ejemplo las planicies de inundación.

Este curso, ofrece la oportunidad de aprender sobre las técnicas de evaluación y manipulación de hábitats sumergidos (naturales y artificiales), poniendo particular énfasis sobre el análisis de las interacciones pez-hábitat y permitiendo al investigador la capacidad de analizar aspectos ecológicos, comportamentales, y funcionales de las especies asociadas con los hábitats sumergidos. Además, el curso pretende otorgar un panorama histórico y actual sobre la evolución del uso de estructuras artificiales sumergidas para la atracción y concentración de los recursos pesqueros, recuperación de ecosistemas acuáticos, y el desarrollo de experimentos científicos. Además, el curso pretende discutir sobre los principales ambientes acuáticos en la planicie de inundación enfatizando los principales factores biológicos, comportamentales y/o físicos que determinan el uso de estos hábitats por las especies más abundantes, además de ampliar el conocimiento ecológico de la ictiofauna de la planicie de inundación en el tramo medio del río Paraná para la aplicación de programas de conservación e manejo pesquero.

Contenidos

Parte 1: Introducción

Hábitats acuáticos: conceptos e importancia

Técnicas de evaluación de la arquitectura y calidad de los hábitats acuáticos

Hábitats artificiales sumergidos (HAS): similitudes y diferencias a los hábitats naturales

Historial de uso de los HAS en Sudamérica y en el mundo

Obstáculos, conquistas y directivas futuras de los estudios científicos sobre manipulación de hábitats sumergidos

Parte 2: Interacciones especies-hábitats (estudios de casos)

Aplicaciones teóricas, prácticas y científicas de los HAS

Especificidad de los organismos-blanco

Colonización e sucesión ecológica

Efectos de las variables ambientales

Efectos de las características de los hábitats

Manipulación de hábitats como herramientas para la recuperación ambiental

Parte 3: Actividad práctica sobre la interacción especie-hábitats acuáticos continentales

Diseño muestral/experimental y el control de artefactos como requisitos de estudios sobre interacciones peces-hábitats

Experimentación de campo: comparación del uso de hábitats naturales sumergidos y los HAS por la ictiofauna

Análisis de los datos (obtenidos durante el curso o propios de los alumnos) por medio del uso de modelos nulos

Elaboración y redacción de artículos científicos

Metodología

El programa está dividido en tres partes, una primera parte teórica, en la que se revisarán las definiciones y conceptos sobre la evaluación, uso y manipulación de hábitats sumergidos en ecosistemas Neotropicales. La segunda parte consistirá en estudios de caso del uso de hábitats sumergidos para el desarrollo y/o validación de las diferentes teorías de interacción especies-hábitats. La última parte consistirá en actividades prácticas que serán llevadas a cabo por los alumnos con el fin de que apliquen los conocimientos adquiridos sobre los datos obtenidos para responder una o más preguntas concretas sobre la interacción pez-hábitat en el tramo medio de la planicie de inundación del río Paraná. Por lo tanto, se capacitará a los alumnos en el manejo teórico-práctico en la evaluación, uso y análisis de las interacciones especie-hábitats. El dictado de las clases será mediante aulas expositivas y prácticas. Los alumnos trabajarán en computadora con software estadísticos pudiendo practicar con sus propios datos.

Bibliografía

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. (Eds.). 2007. Ecologia e Manejo dos Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. *Eduem*, Maringá, 501 p.

BAINE, M. & SIDE, J. 2003. Habitat modification and manipulation as a management tool. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 13: 187–199.

BOHNSACK, J.A.; JOHSON, D.L. & AMBROSE, R.F. 1991. Ecology of artificial reef habitats and fishes. Pp. 61-99. In: SEAMAN, W.JR. & SPRAGUE, L.M. (Eds.). Artificial habitats for marine and freshwater fisheries. *Academic Press*, 267 p.

BOLDING, B.; BONAR, S. & DIVENS, M. 2004. Use of artificial structure to enhance angler benefits in lakes, ponds, and reservoirs: a literature review. *Reviews in Fisheries Science*, 12: 75–96.

BORTONE, S.A.A. 2006. Perspective of a artificial reef research: the past, present and future. *Bulletin of Marine Science*, 78: 1-8.

BRAGA, F.M.S. 2002. O estudo de recifes artificiais como atratores de peixes no reservatório de Volta Grande, Rio Grande (MG-SP). *Acta Limnológica Brasiliensia*, 14(2): 65-76.

FREITAS, C.E.C. & PETRERE-JÚNIOR, M. 2001. Influence of artificial reefs on fish assemblage of the Barra Bonita Reservoir (São Paulo, Brazil). *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, 6(4): 273-278.

FREITAS, C.E.C.; PETRERE-JÚNIOR, M. & ABUABARA, M.A.P. 2002. Artificial reefs and their effects on fish assemblages in a brazilian reservoir and tailrace. *Ecology and Hydrobiology*, 2(1-2): 24-47.

FREITAS, C.E.C.; PETRERE-JÚNIOR, M. & BARRELLA, W. 2005. Natural and artificially induced habitat complexity and freshwater fish species composition. *Fisheries Management and Ecology*, 12: 63-67.

GATTS, P. V. ; FRANCO, M. A. L. ; SANTOS, L. N. ; ROCHA, D. F. ; ZALMON, I. R. 2014. Influence of the artificial reef size configuration on transient ichthyofauna - Southeastern Brazil. *Ocean & Coastal Management*, v. 98, p. 111-119.

GIORDANO, R. G.; SANTOS, L. N. 2014. Comparative analysis of free and scuba diving for benthopelagic and cryptic fish species associated with rocky reefs. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 42, p. 301-306.

SANTOS, ALEJANDRA F. G. N.; GARCÍA-BERTHOU, EMILI ; HAYASHI, CARMINO ; SANTOS, LUCIANO N. 2013. When habitat complexity increases predation risk: experiments with invasive and neotropical native fishes. *Marine and Freshwater Research*, v. 64, p. 752-760.

SANTOS, ALEJANDRA FILIPPO GONZALEZ NEVES DOS; ALCARAZ, CARLES; SANTOS, L.N. ; HAYASHI, C. ; GARCÍA-BERTHOU, E. 2012. Experimental assessment of the effects of a

Neotropical nocturnal piscivore on juvenile native and invasive fishes. *Neotropical Ichthyology* (Impresso), v. 10, p. 167-176.

SANTOS, A. F. G. N. ; SANTOS, L. N. ; GARCÍA-BERTHOU, E. ; HAYASHI, C. 2009. Could native predators help to control invasive fishes? Microcosm experiments with the Neotropical characid. *Ecology of Freshwater Fish*, v. 18, p. 491-499.

SANTOS, LUCIANO N. ; AGOSTINHO, ANGELO A. ; ALCARAZ, CARLES ; CAROL, JOAQUIM ; SANTOS, ALEJANDRA F. G. N. ; TEDESCO, PABLO ; GARCÍA-BERTHOU, EMILI . Artificial macrophytes as fish habitat in a Mediterranean reservoir subjected to seasonal water level disturbances. *Aquatic Sciences (Printed ed.)*, v. 73, p. 43-52, 2011.

SANTOS, L.N.; BERTHOU, G.; AGOSTINHO, A.A. & LATINI, J.D. 2011. Fish colonization of artificial reefs in a large neotropical reservoir: material type and successional changes. *Ecological Applications*, 21: 251-262.

SANTOS, L.N.; BROTTTO, D.S. & ARAUJO, F.G. 2008b. Artificial structures as tools for fish habitat rehabilitation in a neotropical reservoir. *Aquatic Conservation*, 18(6): 896-908.

DOS SANTOS, LUCIANO NEVES; BROTTTO, DANIEL SHIMADA ; ZALMON, ILANA ROSENTAL. 2010 Fish responses to increasing distance from artificial reefs on the Southeastern Brazilian Coast. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 386, p. 54-60.

SEIXAS, L. B. ; Barreto, N. R. ; SANTOS, L. N. 2013. Artificial reefs for marine and freshwater fish management in Brazil: researchers profile and academic production over the 1990-2010 period. *OECOLOGIA AUSTRALIS*, v. 17, p. 374-385.

BORTONE, S. A., BRANDINI, F. P., OTAKE, S. & FABI, G. (Eds.). *Artificial Reefs in Fisheries Management*. CRC Press, United States of America, 350 p.

SEAMAN, W.JR. & SPRAGUE, L.M. (Eds.). 1991. Artificial habitats practices in aquatic systems. Pp: 1-29. *In: Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic Press, English, 267 p.

SEAMAN, W.JR.; GROVE, R.; WHITMARSH, D.; SANTOS, M.; FABI, G.; KIM, C.; RELINI, G. & PITCHER, T. 2011. Artificial reefs as unifying and energizing factors in future research and management of fisheries and ecosystems. Pp: 7-29. *In: Bortone, S. A., Brandini, F. P., Otake, S. & Fabi, G. (Eds.). Artificial Reefs in Fisheries Management*. CRC Press, United States of America, 350 p.

Evaluación: Los alumnos deben aplicar una ó más metodologías vistas durante el curso a datos propios, obtenidos de las actividades prácticas. La actividad priorizará el entendimiento de ambas temáticas desarrolladas.

Cronograma de dictado

	Primer día (20/02)	Segundo día (21/02)	Tercer día (22/02)	Cuarto día (23/02)	Quinto día (24/02)
Mañana	Clases teóricas (introducción al curso)	Experimentación de campo (muestreo de los hábitats) Clases teóricas	Experimentación de campo (muestreo de los hábitats) Clases teóricas	Experimentación de campo (muestreo de los hábitats) Clases teóricas	Análisis de los datos propios de los alumnos y/o obtenidos un campo
Tarde	Clases teóricas Experimentación de campo (selección y/o instalación de los hábitats para muestreo)	Clases teóricas Experimentación de campo (muestreo de los hábitats)	Experimentación de campo (muestreo de los hábitats) Clases teóricas	Experimentación de campo (muestreo de los hábitats) Clases teóricas	Análisis de los datos propios de los alumnos y/o obtenidos en campo