

PATOLOGIAS INFECCIOSAS DE SALMONIDOS

IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEM	HT	HP	HA	SCT	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG020493	Primavera	0	0	11.1	8	ADMISION	ESPECIALIZACION ELECTIVA	DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La docencia se impartirá en forma de clases teóricas, prácticas y seminarios. Las clases teóricas serán transmitidas vía online (Internet), de tal manera que el alumno no necesitará estar en el aula. Los alumnos tendrán una clase semanal (a la cual podrán o no asistir), que se transmitirá in vivo y posteriormente retransmitidas offline (las clases quedan grabadas en Internet hasta el final del curso), lo que permite al alumno ver la clase en cualquier momento ("ondemand"). El estudiante podrá ver las clases en www.livestream.com/vetchannel (puede conectarse al sitio y ver los ejemplos de transmisión existentes). Posterior a cada clase se realizará una prueba corta (10 preguntas), mediante un formulario online cuyo "link" les será enviado mediante la plataforma del curso.

La actividad práctica y de seminarios, se realizarán en forma presencial la última semana del curso. Los seminarios corresponderán a revisiones bibliográficas in extenso de temas relacionados del curso o una selección de trabajos realizados por el estudiante, con el fin de enriquecer su futura actividad de tesis en el área de enfermedades de peces. (Clases, Seminarios, Prácticos).

OBJETIVOS

Descripción / Objetivos

Patologías Infecciosas en Salmónidos: Criterios Diagnósticos y Moleculares (Versión Online – Semipresencial), corresponde a un curso intensivo de carácter electivo, que se dicta para los programas de Postgrado dictados por la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias y Campus Sur. Comprende actividades teóricas y prácticas, que se fundamentan en las actividades de investigación y profesionales que realizan los docentes participantes del curso.

Temas principales que aborda el curso:

- Reglamentación sanitaria en Chile
- Anatomía de salmónidos
- Importancia de la sanidad para el desarrollo sostenible de la industria acuícola y su comercio
- Principales enfermedades infecciosas de origen bacteriano
- Principales enfermedades infecciosas de origen viral
- Bases de las principales técnicas que se utilizan en el diagnóstico de moléculas en patología de peces
- Herramientas de diagnóstico e importancia de la toma de muestras

Objetivos generales

- Comprender la patogenia de las enfermedades en salmónidos y conocer la base de los métodos de diagnóstico, prevención y control.

Objetivos Específicos.

- Conocer la reglamentación sanitaria específica para salmónidos en Chile.
- Conocer la anatomía de los salmónidos como una base para el diagnóstico patológico.
- Comprender la importancia de la sanidad para un desarrollo sustentable de la industria salmonera.
- Conocer la etiopatogenia de las principales enfermedades infecciosas presentes en Chile.
- Conocer las bases de la respuesta inmune en peces.
- Entender la importancia de la toma de muestras para el diagnóstico.
- Comprender los principios básicos de diversas pruebas moleculares diagnósticas.
- Realizar el método de necropsia, toma de muestras y algunas pruebas diagnósticas en el laboratorio.

CONTENIDOS

Bases del diagnóstico en salmónidos

- Introducción al curso (presencial)
- Reglamentación sanitaria 1
- Reglamentación sanitaria 2
- Anatomía topográfica en salmónidos como base del diagnóstico macroscópico
- Anatomía topográfica en salmónidos como base del diagnóstico macroscópico
- Bases de la respuesta inmune en peces con un enfoque diagnóstico
- Bases de la respuesta inmune en peces con un enfoque diagnóstico
- La sanidad como base de un desarrollo sustentable.

Enfermedades infecciosas de importancia en Chile: Patogenia, diagnóstico, prevención y control

- Piscirickettsiosis (SRS)
- Enfermedad bacteriana del riñón (BKD)
- Flavobacteriosis. Prueba 2 Online
- Yersiniosis (Enfermedad de la boca roja)
- Necrosis pancreática infecciosa
- Anemia infecciosa del salmón (ISA)
- Enfermedades emergentes

Bases prácticas en el diagnóstico

- Fundamentos de técnicas moleculares para el diagnóstico de enfermedades en salmones
- Actividad Práctica (Necropsia, toma de muestras y actividad en el laboratorio diagnóstico).
Actividad Presencial
- Seminarios. Actividad Presencial.
- Prueba 2 online

PROFESORES PARTICIPANTES

Universidad de Chile

- Mariana Acuña, MV. Mag. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Departamento de Patología Animal.
- Julio Larenas, MV. Mag. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Departamento de Patología Animal.
- Ricardo Olivares, MV. Doctor. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Departamento de Patología Animal.
- Ulises Vergara. MV. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Departamento de Patología Animal.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

- Sergio Marshall, BSc.,MSc., Ph.D. Facultad de Ciencias. Instituto de Biología. Campus Curauma.

Sernapesca

- Alicia Gallardo, MV. Sernapesca. MV.
- Marcela Lara, MV. Sernapesca. MV.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

- Pruebas cortas online: 20%
- Prueba 1 online: 30%
- Prueba 2 online:30%
- Seminario: 20%

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- La bibliografía específica de cada tema será entregada por cada docente participante.

Recursos en Internet

- Acuña M., Larenas J., Olivares R. 2014. Manual de Anatomía y Procedimientos Diagnóstico en Salmónidos. Versión online. <http://es.calameo.com/read/00081361607494ca4a527>
- Larenas J., Acuña M. 2014. Manual de Piscirickettsiosis. Versión online. <http://es.calameo.com/read/0008136160a8f2b92eb83>

Referencias Bibliográficas Básicas

- Arkush, K., McBride, A., Mendonca, H., Okihira, M., Andree, K., Marshall, S., Hedrick, R. (2005). Genetic characterization and experimental pathogenesis of *Piscirickettsia salmonis* isolated from white seabass *Atractoscionnobilis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 63, 139-149. doi: 10.3354/dao063139.
- Austin, B., & Austin, D. A. (1999). *Bacterial fish pathogens: Disease of farmed and wild fish*. Berlin: Springer.
- Balfry, S., Albright, L., & Evelyn, T. (1996). Horizontal transfer of *Renibacterium salmoninarum* among farmed salmonids via the fecal-oral route. *Diseases of Aquatic Organisms*, 25, 63-69. doi: 10.3354/dao025063.
- Balfry, S., Albright, L., & Evelyn, T. (1996). Horizontal transfer of *Renibacterium salmoninarum* among farmed salmonids via the fecal-oral route. *Diseases of Aquatic Organisms*, 25, 63-69. doi: 10.3354/dao025063.
- Barnes, M. E. (2011). A Review of *Flavobacterium psychrophilum* Biology, Clinical Signs, and Bacterial Cold Water Disease Prevention and Treat. *The Open Fish Science Journal*, 4(1), 40-48. doi: 10.2174/1874401X01104010040.
- Biermann, C. (2004). [Book Review: PCR Primer: A Laboratory Manual.]. *The Quarterly Review of Biology*, 79(2), 204-205. doi: 10.1086/423063.
- Buchmann, K. (2009). *Fish diseases: An introduction*. Frederiksberg, Denmark: Biofolia.
- Bustos, B. (2012). Brote del virus ISA: Crisis ambiental y capacidad de la institucionalidad ambiental para manejar el conflicto. *EURE (Santiago)*, 38(115), 219-245. doi: 10.4067/S0250-71612012000300010.
- Byrne, N., Castric, J., Lamour, F., Cabon, J., & Quentel, C. (2008). Study of the viral interference between infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) and infectious haematopoietic necrosis virus (IHNV) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish & Shellfish Immunology*, 24(5), 489-497. doi: 10.1016/j.fsi.2007.08.010.
- Carmona, M., Sepúlveda, D., Cárdenas, C., Nilo, L., & Marshall, S. H. (2012). Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants (B. Fenton, Ed.). *PLoS ONE*, 7(5), E37353. doi: 10.1371/journal.pone.0037353.
- Dannevig, B. H., Falk, K., & Namork, E. (1995). Isolation of the causal virus of infectious salmon anaemia (ISA) in a long-term cell line from Atlantic salmon head kidney. *Journal of General Virology*, 76(6), 1353-1359. doi: 10.1099/0022-1317-76-6-1353.
- Eg, H. L., & Evelyn, T. (1994). Prevention of vertical transmission of the bacterial kidney disease agent *Renibacterium salmoninarum* by broodstock injection with erythromycin. *Diseases of Aquatic Organisms*, 18, 1-4. doi: 10.3354/dao018001.

- Fernández, L., Méndez, J., & Guijarro, J. A. (2007). Molecular virulence mechanisms of the fish pathogen *Yersinia ruckeri*. *Veterinary Microbiology*, 125(1-2), 1-10. doi: 10.1016/j.vetmic.2007.06.013.
- González, R., Ruiz, P., Llanos-Rivera, A., Cruzat, F., Silva, J., Astuya, A., Aburto, C. (2011). ISA virus outside the cage: Ichthyofauna and other possible reservoirs to be considered for marine biosafety management in the far-southern ecosystems of Chile. *Aquaculture*, 318(1-2), 37-42. doi: 10.1016/j.aquaculture.2011.04.046.
- Guzmán L., Santana D., Verdugo H., Gómez-Ramírez E. & Hurtado H. Descripción anatómica e histológica del tracto digestivo de *Nicuro Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840). *ORINOQUIA - Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 17 - No 1 - Año 2013*
- Kampfer, P., Lodders, N., Martin, K., & Avendano-Herrera, R. (2012). *Flavobacterium chilense* sp. nov. and *Flavobacterium araucanum* sp. nov. Isolated from farmed salmonid fish. *International Journal Of Systematic And Evolutionary Microbiology*, 62(Pt 6), 1402-1408. doi: 10.1099/ijs.0.033431-0.
- Kardong, K. 2007. *Vertebrados: Anatomía comparada, función y evolución*. 4ta. Edición. McGraw Hill 782p.
- Kibenge, F. S., Godoy, M. G., Wang, Y., Kibenge, M. J., Gherardelli, V., Mansilla, S., Gallardo, A. (2009). Infectious salmon anaemia virus (ISAV) isolated from the ISA disease outbreaks in Chile diverged from ISAV isolates from Norway around 1996 and was disseminated around 2005, based on surface glycoprotein gene sequences. *Virology Journal*, 6(1), 88. doi: 10.1186/1743-422X-6-88.
- Kobelkowsky, Abraham. Morphology and Dissection Technique of the Kidney of the Grey Snapper *Lutjanus griseus* (Teleostei: Lutjanidae). *Int. J. Morphol.*, June 2013, vol.31, no.2, p.553-561. ISSN 0717-9502
- Kumagai, A., & Nawata, A. (2010). Mode of the Intra-ovum Infection of *Flavobacterium psychrophilum* Salmonid Eggs. *Fish Pathology*, 45(1), 31-36. doi: 10.3147/jfsp.45.31.
- Larenas, J., Gatica, C., Galleguillos, M., Adárnes, H., & Smith, P. (2013). Comparación de la cinética de la infección de ovas de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) con dos cepas de *Piscirickettsia salmonis* detectada mediante dot-blot#. *Avances En Ciencias Veterinarias*, 27(2). doi: 10.5354/0716-260X.2012.25970.
- Larenas, J., Astorga, C., Contreras, J., Garcés, H., Fryer, J., & Smith, P. (1996). Rapid Detection of *Piscirickettsia salmonis* Using Microwave Irradiation. *Fish Pathology*, 31(4), 231-232. doi: 10.3147/jfsp.31.231.
- Larenas, J., Bartholomew, J., Troncoso, O., Fernández, S., Ledezma, H., Sandoval, N., Smith, P. (2003). Experimental vertical transmission of *Piscirickettsia salmonis* and in vitro study of attachment and mode of entrance into the fish ovum. *Diseases of Aquatic Organisms*, 56, 25-30. doi: 10.3354/dao056025.
- Lee, E., & Evelyn, T. (1989). Effect of *Renibacterium salmoninarum* levels in the ovarian fluid of spawning Chinook salmon on the prevalence of the pathogen in their eggs and progeny. *Diseases of Aquatic Organisms*, 7, 179-184. doi: 10.3354/dao007179.
- León, G. (1994). A PCR-based assay for the identification of the fish pathogen *Renibacterium salmoninarum*. *FEMS Microbiology Letters*, 115(2-3), 131-136. doi: 10.1016/0378-1097(94)90003-5.
- Marshall, S. H., Conejeros, P., Zahr, M., Olivares, J., Gómez, F., Cataldo, P., & Henríquez, V. (2007). Immunological characterization of a bacterial protein isolated from salmonid fish naturally infected with *Piscirickettsia salmonis*. *Vaccine*, 25(11), 2095-2102. doi: 10.1016/j.vaccine.2006.11.035.

- Matsui, T., Nishizawa, T., & Yoshimizu, M. (2009). Modification of KDM-2 with Culture-spent Medium for Isolation of *Renibacterium salmoninarum*. *Fish Pathology*,44(3), 139-144. doi: 10.3147/jfsp.44.139.
- Mael, M., Giovannoni, S., & Fryer, J. (1996). Development of polymerase chain reaction assays for detection, identification, and differentiation of *Piscirickettsia salmonis*. *Diseases of Aquatic Organisms*,26, 189-195. doi: 10.3354/dao026189.
- Nagai, T., & Nakai, T. (2011). Growth of *Flavobacterium psychrophilum* in fish serum correlates with pathogenicity. *Journal of Fish Diseases*,34(4), 303-310. doi: 10.1111/j.1365-2761.2011.01245.x.
- O'farrell, C., Elliott, D., & Landolt, M. (2000). Mortality and kidney histopathology of chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha* exposed to virulent and attenuated *Renibacterium salmoninarum* strains. *Diseases of Aquatic Organisms*,43, 199-209. doi: 10.3354/dao043199.
- Oelckers, K., Vike, S., Duesund, H., Gonzalez, J., Wadsworth, S., & Nylund, A. (2014). *Caligus rogercresseyi* as a potential vector for transmission of Infectious Salmon Anaemia (ISA) virus in Chile. *Aquaculture*,420-421, 126-132. doi: 10.1016/j.aquaculture.2013.10.016.
- Paniagua R. & Nistal M. *Introducción a la histología animal comparada*. 1983. Editorial Labor SA. 440p.
- Plarre, H., Nylund, A., Karlsen, M., Brevik, Ø, Sæther, P. A., & Vike, S. (2012). Evolution of infectious salmon anaemia virus (ISA virus). *Archives of Virology*,157(12), 2309-2326. doi: 10.1007/s00705-012-1438-0.
- Raida, M., & Buchmann, K. (2008). Development of adaptive immunity in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) surviving an infection with *Yersinia ruckeri*. *Fish & Shellfish Immunology*,25(5), 533-541. doi: 10.1016/j.fsi.2008.07.008.
- Roa, Ignacio, Castro, Rodrigo and Rojas, Mariana *Deformación de Branquias en Salmónidos: Análisis Macroscópico, Histológico, Ultraestructural y de Elementos*. *Int. J. Morphol.*, Mar 2011, vol.29, no.1, p.45-51. ISSN 0717-9502
- Roberts, R. J., & Pearson, M. D. (2005). Infectious pancreatic necrosis in Atlantic salmon, L. *Journal of Fish Diseases*,28(7), 383-390. doi: 10.1111/j.1365-2761.2005.00642.x.
- Roberts, R.J. (2012). *Fish pathology*. Hoboken, NJ: Wiley Blackwell.
- Roberts, R. J., & Shepherd, C. J. (1997). *Handbook of trout and salmon diseases*. Oxford: Fishing News Books.
- Smith, P., Rojas, M., Guajardo, A., Contreras, J., Morales, M., & Larenas, J. (2004). Experimental infection of coho salmon *Oncorhynchus kisutch* by exposure of skin, gills and intestine with *Piscirickettsia salmonis*. *Diseases of Aquatic Organisms*,61, 53-57. doi: 10.3354/dao061053.
- Smith, P., Pizarro, P., Ojeda, P., Contreras, J., Oyanedel, S., & Larenas, J. (1999). Routes of entry of *Piscirickettsia salmonis* in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Diseases of Aquatic Organisms*,37, 165-172. doi: 10.3354/dao037165.
- Sundell, K., & Wiklund, T. (2011). Effect of biofilm formation on antimicrobial tolerance of *Flavobacterium psychrophilum*. *Journal of Fish Diseases*,34(5), 373-383. doi: 10.1111/j.1365-2761.2011.01250.x.
- Tobback, E., Decostere, A., Hermans, K., Haesebrouck, F., & Chiers, K. (2007). *Yersinia ruckeri* infections in salmonid fish. *Journal of Fish Diseases*,30(5), 257-268. doi: 10.1111/j.1365-2761.2007.00816.x.

- Torres G.A., González S. & Peña E. Descripción Anatómica, Histológica y Ultraestructural de la Branquia e Hígado de Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Int. J. Morphol.* 28(3):703-712, 2010.
- Venegas, C. A., Contreras, J. R., Larenas, J. J., & Smith, P. A. (2004). DNA hybridization assays for the detection of *Piscirickettsia salmonis* in salmonid fish. *Journal of Fish Diseases*, 27(7), 431-433. doi: 10.1111/j.1365-2761.2004.00557.x.
- Vike, S., Nylund, S., & Nylund, A. (2009). ISA virus in Chile: Evidence of vertical transmission. *Archives of Virology*, 154(1), 1-8. doi: 10.1007/s00705-008-0251-2.
- Wiens, G., Chien, M., Winton, J., & Kaattari, S. (1999). Antigenic and functional characterization of p57 produced by *Renibacterium salmoninarum*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 37, 43-52. doi: 10.3354/dao037043.
- Wiens, G. D., & Kaattari, S. L. (1989). Monoclonal antibody analysis of common surface protein(s) of *Renibacterium salmoninarum*. *Fish Pathology*, 24(1), 1-7. doi: 10.3147/jsfp.24.1.
- Zamora, L., Vela, A., Sánchez-Porro, C., Palacios, M., Domínguez, L., Moore, E., Fernández-Garayzábal, J. (2013). Characterization of flavobacteria possibly associated with fish and fish farm environment. Description of three novel *Flavobacterium* species: *Flavobacterium collinsii* sp. nov., *Flavobacterium branchiarum* sp. nov., and *Flavobacterium branchiicola* sp. nov. *Aquaculture*, 416-417, 346-353. doi: 10.1016/j.aquaculture.2013.09.019.