

## PATOLOGÍA ACUÍCOLA

**Carrera:** Medicina Veterinaria

**Plan de estudios:** 2014/2026

**Orientación:** Salud Animal.

**Año:** Cuarto.

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral.

**Carga horaria total:** 66 horas.

**Carga horaria teórica:** 33 horas.

**Carga horaria práctica:** 22 horas.

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer y aplicar métodos para realizar necropsias, protocolización, toma de muestras y análisis en el laboratorio en peces y otros animales acuáticos de interés sanitario y zootécnico.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

- Integre los conocimientos adquiridos en disciplinas anteriores a través de retrotraer contenidos específicos de las ciencias básicas
- Desarrolle habilidades para la búsqueda y el análisis de evidencias morfológicas macro y microscópicas de los diferentes procesos mórbidos en animales acuáticos mediante casos clínicos y resolución de actividades profesionales en la práctica médica.
- Establezca la relación entre diversos agentes y las enfermedades en animales acuáticos de vida libre o en cautiverio y su relación con el hombre con la utilización de protocolos de enfermedades de denuncia obligatoria y abordaje de zoonosis.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción a la patología de los animales acuáticos. Métodos de identificación de una enfermedad. Enfermedades comunes en los animales acuáticos de interés en producción y peces ornamentales. Enfermedades bacterianas. Enfermedades micóticas. Enfermedades parasitarias. Enfermedades virales. Enfermedades de origen no infeccioso. Principios de farmacología y tratamiento en las prácticas acuícolas.

## ENFOQUES TRANSVERSALES

Una salud. Bienestar animal. Bioseguridad. Desarrollo sostenible.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LAS ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES ACUÁTICOS

Concepto de patología. Importancia de la domesticación en la aparición de enfermedades. Diferencias importantes con los animales terrestres: 1) anatomía e histofisiología. Concepto de inflamación, 2) importancia del medio en el que se hallan los patógenos, 3) análisis de los organismos desde el medio terrestre. Origen de las enfermedades de los animales acuáticos: biológicas, fisicoquímicas, nutricionales y denso-dependientes. Principales organismos que se cultivan en nuestro país. Situación sanitaria en Argentina. Enfermedades de notificación obligatoria en organismos acuáticos.

#### Métodos de investigación de una enfermedad

Identificación de la presencia de una alteración en los peces: observación *in situ*. Anamnesis: historia clínica, seguimiento de las instalaciones (datos del agua, comportamiento de los organismos, presencia de elementos que generen alteraciones y manejo general del establecimiento). Sedación y sacrificio: métodos.; protocolos de bienestar animal para el manejo, toma de muestra y sacrificio. Parámetros morfométricos de rutina en peces y ranas. Pruebas de diagnóstico rápidas: raspados de piel, hisopados, preparaciones en fresco de branquias, *squashes* de tejidos y órganos, impresiones o improntas, preparaciones de líquido biliar y ascítico. Técnicas hematológicas: sitios para extraer de sangre, frotis sanguíneo. Técnicas y usos. Necropsia: observación externa e interna. Extracción de órganos. Anatomía básica de peces, moluscos y crustáceos. Técnicas histopatológicas: fijadores de rutina para vertebrados e invertebrados. Descalcificación. Métodos básicos para el estudio mediante microscopía óptica. Bioseguridad de las granjas acuícolas.

### UNIDAD II: ASPECTOS GENERALES DE LA PATOLOGÍA EN PECES

Tipos de lesiones celulares: reversibles e irreversibles. Inflamación: diferentes estados, células y moléculas involucradas. Leucocitos. Células eosinófilas granulares y mastocitos. Células *rodlet*. Inmunidad celular e inmunidad adquirida: Inmunoglobulinas en elasmobranquios y teleósteos. Neoplasias.

#### Patrones comunes de enfermedades en los organismos acuáticos de interés en producción y ornamentales.

Enfermedades de origen infeccioso y no infeccioso. Alteraciones del comportamiento: cambios en el comportamiento, cambios en la frecuencia respiratoria y cardíaca, cambios en las reacciones. Alteraciones morfológicas del cuerpo y los órganos: superficie corporal (piel y ojos), branquias, cavidad abdominal, tubo digestivo, hepatopáncreas (hígado y páncreas), bazo y riñones, vejiga natatoria, corazón y músculos, esqueleto, sistema nervioso, gónadas.

### **UNIDAD III: ENFERMEDADES PARASITARIAS**

#### **Método de diagnóstico de las enfermedades parasitarias**

Principales enfermedades parasitarias de los peces. Protozoos ectoparásitos y endoparásitos: Microsporidios (*Apatospora*, *Pleistophora*), Myxozoa (*Enteromyxum* sp., *Myxobolus cerebralis*, *Tetracapsuloide bryosalmonae*, *Sphaerospora renicola*, *Myxidium* sp., *Hennegua* sp.), Mastigophora, Ciliophora. Platelmintos ectoparásitos y endoparásitos: Digenea (*Ascocotyle* sp., *Clinostomum* sp., *Saccocoelioides* spp., *Prosthenthystera gatti*, *Lecithaster* sp., *Derogenes* sp., etc), Monogenea (*Gyrodactylus* sp., *Microcotyle* sp. etc) y Cestoidea (*Bothriocephalus* sp., *Coelobotrium* sp.). Acantocéfalos: (*Pomporhynchus* sp. y *Floridosentis* sp.). Nematodos: (*Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Procamallanus* sp., *Camallanus* sp.). Anélidos parásitos: hirudíneos. Artrópodos ectoparásitos: Crustáceos: Branquiuros, Copépodos (Lernaeidae, Ergasilidae, Lernaeopodidae, etc) e Isópodos (*Riggia* sp., *Thelota* sp., *Artystone* sp., *Braga* sp.). Parásitos de los peces de importancia zoonótica. Enfermedades parasitarias en crustáceos y moluscos: diversidad diagnóstico y control.

### **UNIDAD IV: ENFERMEDADES BACTERIANAS**

Infección, enfermedad, patogenia, virulencia, patógenos estrictos, patógenos oportunistas, patógenos primarios y secundarios. Principales patógenos bacterianos en organismos acuáticos. Lesiones producidas por las principales bacterias Gram positivas, bacterias ácido-alcohol resistentes y de vida intracelular obligada. Generalidades de los métodos de diagnóstico para enfermedades bacterianas. Lesiones producidas por las principales bacterias Gram negativas: *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas fluorescens*. Flavobacterias: (*Flavobacterium branchiophilum*, *Flavobacterium columnare*). Vibriosis: (*Vibrio anguillarum*, *Aliivibrio salmonicida*). Bacilos anaeróbicos Gram negativos: Aeromonas: (*Aeromonas* sp., *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas salmonicida* sp. *salmonicida*). Enterobacterias: (*Edwardsiella* sp., *Yersinia ruckeri*). Proceso de diagnóstico para enfermedades bacterianas.

### **UNIDAD V: ENFERMEDADES MICÓTICAS**

Contenidos: Método de diagnóstico de las enfermedades fúngicas. Hongos verdaderos y Pseudohongos. Hyphomycetes: géneros relevantes en acuicultura (*Fusarium* sp., *Exophiala* sp., *Salilagenidium* sp., *Lagenidium* sp., *Sirolopidium* sp.). Quitridiomycosis: hongo de importancia en anfibios: *Batrachochytridium dendrobatidis*. Oomycetes (mohos acuáticos): géneros relevantes en acuicultura (*Saprolegnia* sp., *Achlya* sp., *Aphanomyces* sp., y *Branchyomyces* sp.). Mesomycetozoea: géneros relevantes en acuicultura (*Ichthyophonus* sp., *Dermocystidium* sp. y *Perkinsus* sp. y *Sphaerothecium* sp. Tratamientos, profilaxis y prevención.

### **UNIDAD VI: ENFERMEDADES VIRALES**

Método de diagnóstico de las enfermedades virales: diagnóstico tradicional por medio de cultivos celulares, aislamiento e identificación viral, serología. Principales enfermedades virales de los peces: necrosis pancreática infecciosa (IPN), necrosis hematopoyética infecciosa (IHN), septicemia hemorrágica viral (VHS), viremia primaveral de la carpa (SVC) y enfermedad linfocítica (LC).

## UNIDAD VII: ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Trastornos del metabolismo, estrés y anomalías genéticas. Importancia de la calidad de agua en las granjas de producción y alteraciones asociadas. Relación entre el stress y sus y el manejo en la producción acuicola con el impacto en el bienestar animal. Parámetros fisicoquímicos limitantes: temperatura, luz y pH. Enfermedades de origen físico: enfermedad de las burbujas de gas. Quemaduras por el sol. Enfermedades de origen químico: toxinas endógenas y exógenas. Metales pesados. Lesiones mecánicas. Alteraciones por sonidos y presiones. Lesiones eléctricas y radiactivas. Alteraciones por obstrucción de espacios acuáticos o por sustancias en suspensión. Formaciones quísticas. Tumores benignos y malignos. Pseudotumores y granulomas. Malformaciones y alteraciones patológicas en huevos y larvas. Alteraciones pigmentarias.

## UNIDAD VIII: PRINCIPIOS DE FARMACOLOGÍA Y TRATAMIENTO EN LAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS

Contenidos: Generalidades. Consideraciones al iniciar un tratamiento. Fármacos más utilizados en acuicultura: anestésicos, antisépticos y desinfectantes, antibióticos, antiparasitarios, antiinflamatorios. Vías de administración: en el agua, alimento, inyectables (inoculación intracelómica o intraperitoneal), tópicos. Anestesia: agentes químicos más utilizados: benzocaína, tricaína, sulfato de quinladina, metomidato, eugenol. Otras formas de anestesia: hipotermia y electroanestesia. Antisépticos y desinfectantes: azul de metileno, formol o formalina, cloramina T, cloruro de benzalconio. Antibióticos antibacterianos: amoxicilina, eritromicina, clotrimacina, oxitetraciclina, ácido oxolico, nitrofuranos. Antiparasitarios: diclorvos y triclorfon, sulfato de cobre, verde de malaquita, fromol, mezcla de leteuxmeyer, cloruro sodico (sal). Usos restringidos y prohibiciones. Antifúngicos: itraconazol, nitrofurazona, odopovidona, dicromato de potasio, acriflavina-tripaflavina.

### Fitoterapia

Utilización de plantas medicinales o con propiedades medicinales. Ventajas y desventajas. Vegetales más utilizados en acuicultura: *Cymbopogon nardus* (citronela), *Cymbopogon citratus* (lemon grass o hierba limón), *Cymbopogon martinii*, *Eucalyptus* sp., *Geranium* sp., *Pogostemon cablin* (pachuli). Saprofin: composición y usos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuicultura para veterinarios. Producción y clínica de peces. Brown L. Ed. Acribia S.A. 2000. Ejemplares disponibles en la cátedra: 3.
- An atlas of Fish Histology. Normal and Pathological features. Hibiya T. Ed. Kodansha Ltd. 1982. Ejemplares disponibles en la cátedra: 2.
- Fish diseases. Diagnosis and treatment. Noga E.J. Ed. Wiley-Blackwell 2<sup>da</sup>. Edición. 2010. Ejemplares disponibles en la cátedra: 1.
- Fish medicine. Stoskopf M.K. Ed. Saunders Company. 1993. Ejemplares disponibles en la cátedra: 1.
- The laboratory fish. Ostrander G.K. Ed. Academic Press. 2000. Ejemplares disponibles en la cátedra: 1.
- Parásitos de peces de consumo en Argentina. Grupo Ad Hoc "Parásitos en productos pesqueros" Ed. Red de Seguridad Alimentaria del CONICET. 2021. <https://rsa.conicet.gov.ar/adhoc/parasitos-en-producto-pesqueros/>