

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE:  
PATOLOGÍA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS DE  
INTERÉS COMERCIAL

CODIGO : 1315

HORAS CLASE				PROFESOR RESPONSABLE	
TEORICAS		PRACTICAS		Dr. RUBÉN DANIEL TANZOLA Dra. ELISA PARODI (extensión de funciones)	
P/SEMANA	P/ CUATRIM.	P/SEMANA	P/CUATRIME		
4	64	4	36		

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

APROBADAS	CURSADAS
Biología de Algas y Hongos – Zoología Invertebrados II	
Zoología Vertebrados	

**OBJETIVOS:**

El objetivo de esta asignatura es brindar entrenamiento en la detección de enfermedades infecciosas y no infecciosas de recursos acuáticos, en particular algas, moluscos, crustáceos y peces procedentes de cultivo, confeccionar protocolos simples de trabajo y esquemas de manejo en las afecciones más frecuentes, analizar las causas y consecuencias de alteraciones en la calidad ambiental sobre la sanidad de los recursos de explotación comercial.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:** Clases teóricas expositivas con apoyo de material multimedia. Lectura y análisis de artículos científicos. Exposición crítica de trabajos leídos (seminarios). Aplicación en algunos temas de metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en particular en aspectos de Problematicación y Planteo de Hipótesis.

**METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:** Se realiza el seguimiento formativo de los estudiantes mediante la toma de cuestionarios obligatorios, escritos, sobre temas teóricos y prácticos, en cada trabajo práctico. Se toman 3 exámenes parciales escritos.

VIGENCIA  
AÑOS 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : PATOLOGÍA DE ORGANISMOS  
ACUÁTICOS DE INTERÉS COMERCIAL

CODIGO : 1315

PROGRAMA SINTETICO:

Unidad 1: Introducción. Importancia de las enfermedades en los organismos acuáticos considerados recursos.

Unidad 2: Patología algal. Definición. Enfermedades infecciosas en algas.

Unidad 3: Enfermedades no infecciosas en algas: efecto de pesticidas, efluentes y contaminantes.

Unidad 4: Nociones de patología general animal.

Unidad 5: Mecanismos de defensa en invertebrados, en particular moluscos y crustáceos.

Unidad 6: Enfermedades de Moluscos bivalvos y cefalópodos.

Unidad 7: Enfermedades de Crustáceos decápodos.

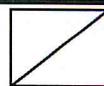
Unidad 8: Mecanismos de defensa en Vertebrados.

Unidad 9: Enfermedades de peces teleósteos.

Unidad 10: Enfermedades de ranas.

VIGENCIA  
AÑOS

2018



PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción. Importancia de las enfermedades en los organismos acuáticos considerados recursos. Impacto económico de los patógenos en ambientes destinados a las instalación de establecimientos de cría y desarrollo acuícola. Estado actual del conocimiento en patología acuática en el Mundo y en Argentina.

Unidad 2: Patología algal. Enfermedades de las algas. Definición: alteraciones en la morfología, fisiología y ciclo de vida. Efectos sobre la tasa de crecimiento, apariencia e importancia económica. Enfermedades infecciosas causadas por hongos: Phycomycetes, Chytridiomycetes, Hyphochytridiomycetes, Oomycetes, Ascomycetes, Hongos imperfectos y Laberintulas. Enfermedades causadas por bacterias, algas parásitas, nematodos y virus. Otras enfermedades infecciosas.

Unidad 3: Enfermedades no infecciosas en las algas. Enfermedades causadas por cambios en el ambiente natural. Enfermedades causadas por acción antrópica: polución. A) Aceites y dispersantes; b) pesticidas, alguicidas y compuestos relacionados; c) metales pesados y radioisótopos; d) aguas residuales y efluentes industriales; e) polución térmica.

Unidad 4: Nociones básicas de patología animal comparada. Conceptos de salud, lesión, enfermedad y agente etiológico. Curso de la enfermedad. Epizootias. Calidad del agua recomendada para la cría y reproducción de animales acuáticos (crustáceos y peces). Métodos diagnósticos en patología animal: histopatología, técnicas de anticuerpo marcado (inmunofluorescencia, ELISA), técnicas moleculares (DNA hibridación in situ (ISH), PCR). Recomendaciones protocolares de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE).

Unidad 5: Mecanismos de defensa en invertebrados (en particular moluscos y crustáceos). Receptores Toll y el origen de la inmunidad en los animales. Células reactivas y factores solubles. Respuesta celular: fagocitosis y encapsulación. Nacarización. Respuesta humoral: bactericidinas, sistema de la profenoloxidasa (ProPO). Aglutinación. Hemaglutininas.

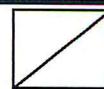
Unidad 6: Enfermedades de moluscos bivalvos: Trastornos nutricionales y stress ambiental (temperatura, gases disueltos y salinidad inadecuadas, contaminantes). Infecciones virales, rickettsiales y bacterianas. Virulencia y efecto en los planteles de cultivo. Importancia del manejo y de la densidad poblacional. Protozoos parásitos: *Bonamia spp.*, *Mikrocytos spp.*, *Marteilia spp.*, *Perkinsus spp.*, *Haplosporidium spp.*, Microsporidia. Patógenos metazoos: larvas de trematodos digeneos, cestodes, crustáceos. Micosis. Enfermedades de cefalópodos: coccidiosis, helmintosis. Floraciones algales tóxicas. Mareas rojas: causas y consecuencias en la biota y el ser humano. Toxinas paralizante, diarreica y neurotóxica. Microcistina y otras toxinas de algas dulceacuícolas. Impacto en las aguas de bebida y recreacionales.

Unidad 7: Enfermedades de Crustáceos: Trastornos nutricionales y stress ambiental (temperatura, gases disueltos y salinidad inadecuadas, contaminantes). Infecciones virales, rickettsiales y bacterianas. Baculovirus, Síndromes de la Mancha Blanca, Cabeza Amarilla, Taura. Vibriosis y bacterias quitinolíticas. Afanomicosis y otras micosis. Parasitosis: microsporidios, helmintos y crustáceos.

VIGENCIA  
AÑOS

2018

VIGENCIA AÑOS	2018						
------------------	------	--	--	--	--	--	--



Unidad 8: Mecanismos de defensa en vertebrados. Inmunidad de los peces: mecanismos naturales y adquiridos, no específicos y específicos. Células y factores solubles involucrados. Estructura y función de los centros melanomacrofágicos (CMM). Procesos inflamatorios. Respuesta tisular. Hipersensibilidad en los peces.

Unidad 9: Enfermedades de los peces en cultivo. A) agentes etiológicos inanimados. Calidad del agua: temperatura, gases disueltos, tóxicos biógenos (amoníaco) y otros poluentes. Stress, concepto y prevención. Trastornos nutricionales y hereditarios. Problemas medioambientales o del manejo. Carga y sobrecarga de individuos. B) agentes etiológicos animados: Virus y bacterias de declaración obligatoria (OIE). Septicemias. Tratamientos antiinfecciosos permitidos. Vacunas. Micosis superficiales (*Saprolegnia*, *Achlya*) y profundas (*Branchiomyces*, *Ichthyophonus hofferi*). Parasitosis: principales patógenos protistas y metazoos. Diagnóstico, prevención y tratamiento. Mortandades de peces. Intervención. Toma de muestras y manejo de la información.

Unidad 10: Enfermedades de ranas en cultivo: a) agentes etiológicos inanimados. Calidad del agua: temperatura, gases disueltos, tóxicos biógenos (amoníaco) y otros poluentes. Stress, concepto y prevención. Trastornos nutricionales y hereditarios. Problemas medioambientales o del manejo. Carga y sobrecarga de individuos. Enfermedades infecciosas.

Unidad 11: Epidemiología. Usos y aplicaciones. Muestreo. Índices epidemiológicos: prevalencia e incidencia. Criterios diagnósticos en epidemiología. Validación de pruebas diagnósticas: Test de oro. Estudios epidemiológicos: diseños. Estudios transversales y longitudinales. Caso-control y cohortes. Factores asociados a la enfermedad: parámetros de medición, Riesgo Relativo y Odds Ratio.

TRABAJOS PRÁCTICOS Y ACTIVIDADES EXPERIMENTALES:

Trabajo práctico 1: Patógenos algales. Reconocimiento al MO y lupa de estadios vegetativos y reproductivos de algas con diferentes síntomas provocados por infecciones fúngicas, virales y bacterianas. Comparación con ejemplares sanos y enfermos para determinar qué estadios son más susceptibles a la infección y los alcances del daño producido por la misma.

Trabajo práctico 2: Seminarios de investigación. Reconocimiento de síntomas de enfermedad y diagnóstico de probables agentes etiológicos en macroalgas. Exposición oral de trabajos científicos.

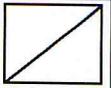
Trabajo práctico 3: Introducción al diagnóstico histopatológico (I). Prácticas de microtomía: fijación, inclusión, tallado de soportes, uso y cuidados del micrótopo. Tipos de cuchillas. Mantenimiento. Confección de preparaciones listas para colorear.

VIGENCIA  
AÑOS

2018

VIGENCIA AÑOS	2018						
------------------	------	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA



DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : PATOLOGÍA DE ORGANISMOS  
ACUÁTICOS DE INTERÉS COMERCIAL

CODIGO : 1315

Trabajo práctico 4: Introducción al diagnóstico histopatológico (II). Prácticas de tinción histológica. Coloración de hematoxilina-eosina. Tricrómica de Masson. Ácido peryódico de Schiff (PAS). Giemsa.

Trabajo práctico 5: Mecanismos de defensa en invertebrados. Reacciones tisulares. Fagocitosis y encapsulación. Observación de hemocitos de moluscos y crustáceos decápodos.

Trabajo práctico 6: Patología de Bivalvos. Observación de cortes histológicos normales de filibranquios y eulamelibranquios. Observación de *Bonamia sp.* en cortes histológicos de ostreidos. Observación de *Marteilia refringens* en cortes histológicos de ostreidos. Diagnóstico de larvas de digeneos parásitas de almejas y mejillones.

Trabajo práctico 7: Patología de crustáceos decápodos. Observación de cortes histológicos de infecciones por patógenos.

Trabajo práctico 8: Observación de cortes histológicos de peces teleósteos.

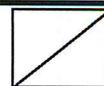
Trabajo práctico 9: Disección de peces teleósteos de importancia comercial. Toma de muestras de sangre y tejidos. Técnicas de fijación, coloración y conservación. Extracción de parásitos y otros patógenos. Muestreo bacteriológico.

Trabajo práctico 10: Reconocimiento de patógenos microbianos y parásitos de peces.

Trabajo práctico 11: Visita a establecimiento dedicado a la ranicultura.

VIGENCIA  
AÑOS

2018



Referencias bibliográficas

**PATOLOGÍA ALGAL**

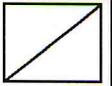
- Andrews, J.H. 1976. The pathology of Marine Algae. *Biol.Rev.*51:211-253.
- Correa, J.A. 1994. Infections by pigmented algal endophytes: misuse of concepts and terminology. *Rev.Chil.Hist.Nat.* 67:4-8.
- Correa, J.A. 1996. Diseases in seaweeds: an introduction. *Hydrobiologia* 326/327: 87-88.
- Dodds, J.A. 2005. Viruses of marine algae. *Generalia Experientia* 35(4):440-442.
- Gauna, M.C., Parodi, E.R. & Cáceres, E.J. 2008. Epi-endophytic symbiosis between *Laminariocolax aecidioides* (Ectocarpales, Phaeophyceae) and *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyceae) growing on argentinian coasts. *J. Applied Phycology* 21:11-18. DOI 10.1007/s10811-007-9298-9.
- Gauna, M.C. & Parodi, E.R. 2008. Epi-endophytic symbiosis of green algae in *Hymenena falklandica* (Rhodophyta) from the patagonian coasts of Argentina. *Phycological Research* 56(2) :182-191.
- Gauna, M.C., Parodi, E.R. & Cáceres, E.J. 2009. Epiphytic relationships in *Rhodymenia pseudopalmata* (Rhodophyta) from the patagonian coasts of Argentina: the occurrence of the epiphyte alga *Pseudendoclonium submarinum* Wille (Ulvophyceae). *Phycological Research* 57: 313-322.
- Gauna, M.C., Parodi, E.R. & Cáceres, E.J. 2009. The occurrence of *Laminarionema elsbetiae* (Phaeophyceae) on *Rhodymenia pseudopalmata* (Rhodophyta) from the patagonian coasts of Argentina: Characteristics of the relationship in natural and experimental infections, and morphology of the epi-endophyte in unialgal free cultures, *Algae* 24(4): 249-256.
- Maier, I., Parodi, E. R., Westermeir, R. & Müller, D. 2000. *Maullinia ectocarpii* gen. et sp. nov. (Plasmodiophorea), an intracellular parasite in *Ectocarpus siliculosus* (Ectocarpales, Phaeophyceae) and other filamentous brown algae. *Protist.* 151: 225-238.
- Müller, D.G. & E.R. Parodi. 1993. Transfer of a marine DNA virus from *Ectocarpus* to *Feldmannia* (Ectocarpales, Phaeophyceae): Aberrant symptoms and restitution of the host. *Protoplasma*, 175: 121-125.
- Müller, D.G., S. Wolf & E.R. Parodi. 1996. A virus infection in *Myriotrichia clavaeformis* (Dictyosiphonales, Phaeophyceae) from Argentina. *Protoplasma*, 193: 58-62.
- Parodi, E.R. & D.G. Müller. 1994. Field and culture studies on a virus infection on *Hincksia hincksiae* and *Ectocarpus fasciculatus* (Ectocarpales, Phaeophyceae). *European J. Phycol.* 29: 113-117.
- Parodi, E.R., Cáceres, E.J., Westermeier, R. & Müller, D.G. 2010. A second type of zoospores is produced by the algal endoparasite *Maullinia ectocarpis* (Plasmodiophoromycota). *Biocell* 34(1) (en prensa).
- Raghukumar, C. 1986. Fungal Parasites of the Marine Green Algae, *Cladophora* and *Rhizoclonium*. *Botanica Marina* 29(4) :289-298.
- Ramaiah, N. 2006. A review on fungal diseases of algae, marine fishes, shrimps and corals. *Indian J. Mar.Sci.* 35(4):380-387.

VIGENCIA  
AÑOS

2018

--	--	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA



DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : PATOLOGÍA DE ORGANISMOS  
ACUÁTICOS DE INTERÉS COMERCIAL

CODIGO : 1315

Van Etten, J.L., L.C. Lane & R.H. Meints. 1991. Viruses and viruslike particles of eukaryotic algae. *Microbiol Mol Biol Rev.* 55(4): 586-620.

Van Etten, J.L. 2003. Unusual life style of giant *Chlorella* viruses. *Annual Review of Genetics* 37(1): 234-245.

Windham, M.T. & A.S. Windham. 2003. Parasitic Seed Plants, Protozoa, Algae and Mosses. En: *Plant Pathology: Concepts and Laboratories exercises*. N. Trigiano, M.T. Windham and A.S. Windham (Eds.) 413 pp.

**PATOLOGÍA ANIMAL**

Bruno D.W., D.J. Alderman & H.J. Schlotfeldt (eds.) (1997)- *Qué debo hacer?* (Un manual práctico para el maricultor). Asociación Europea de Ictiopatólogos EAAP, 64 pp.

De Kinkelin, P., Ch. Michel, P. Ghittino (1991)- *Tratado de las Enfermedades de los Peces*. Ed. ACRIBIA, 353.

FISH HEALTH BLUE BOOK (1992) (Versión en español) "Procedimientos para la identificación y detección de ciertos patógenos de los peces. Ed. Hemisferio Sur, 109 pp.

Giménez J.L. y otros (1993)- Situación sanitaria de la Acuicultura en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Actas del IV Congreso Nacional de Acuicultura (España): 759-764.*

Hargis W.J. (ed.) (1985)- *Parasitology and Pathology of Marine Organisms of the World Ocean*. NOAA Technical Report NMFS 25, 135 pp.

Kinne O. (1980)- *Diseases of Marine Animals*, vols 1 y 4. J. Willey & Sons, 466 pp.

Landau M. (1992)- *Introduction to Aquaculture*. J. Willey & Sons, 440 pp.

Lom J. & Y. Dyková (1992)- *Protozoan parasites of fishes*. Elsevier, 315 pp.

Manning M.J. & M.F. Tatner (eds.) (1985)- *Fish Immunology*, Academic Press London, 374 pp

Manual de Campo para la asistencia en mortandades de peces (s/año)- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio ambiente, España, Dirección General de Calidad de Aguas, 21 pp.

Meyer F.P. & LA. Barclay (eds.) (1990)- *Field Manual for the Investigation of Fish Kills*. US Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service, Resource Publication 177

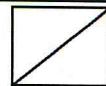
O.I.E. (Office International des Epizooties) (World Organization for Animal Health). *Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases* (2007). 195 pp.

VIGENCIA  
AÑOS

2018

VIGENCIA AÑOS	2018						
------------------	------	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA



DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : PATOLOGÍA DE ORGANISMOS  
ACUÁTICOS DE INTERÉS COMERCIAL

CODIGO : 1315

Ortega R. y otros (1990)- La flora bacteriana potencialmente patógena en la piscicultura aragonesa estudios preliminares. Medicina Veterinaria 7(10): 551-556

Overstreet R.M. (1978)- Marine Maladies? Worms, germs and other symbionts from the Northern Gulf of Mexico. Mississippi-Alabama Sea Grant Consortium 78-021: 140 pp

Paperna Y. (1996)- Parasites, infections and diseases of fishes in Africa, an update. FAO CIFA Technical Paper 31, 220 pp

Regueiro JR y C.López Larrea (2003)- Inmunología. Biología y patología del sistema inmune. Ed. Médica Panamericana. 218 pp.

Reichenbach-Klinke H.H. (1982)- Enfermedades de los peces. Ed. ACRIBIA, 507 pp

Roberts R.J. & J. Shepherd (1980)- Enfermedades de la trucha y del salmón. Ed. ACRIBIA, 187 pp

Roberts R.j. (1990)- Patología dei pesci. Edizioni Agricole, 289 pp

Roitt I. (1998)- Inmunología, Fundamentos. Ed. Médica Panamericana, 328 pp.

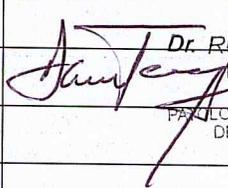
Stolsen, J.S. y otros (eds.)(s/año)- Techniques in Fish Immunology. Fish Immunology Technical Communications 1. 197 pp.

Tacon A.G.J. (1995)- Ictiopatología nutricional. FAO, Documento Técnico de Pesca 330, 77 pp.

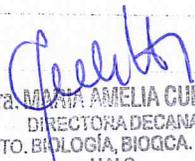
VIGENCIA  
AÑOS

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHIA BLANCA ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA	
PROGRAMA DE: PATOLOGÍA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS DE INTERÉS COMERCIAL	CODIGO:
	1315

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA			
Año		Año	
2018	 Dr. RUBEN DANIEL TANZOLA Profesor Adjunto D. E. PARASITOLOGIA PATOLOGIA DE ORGANISMOS ACUATICOS DE INTERES COMERCIAL (UNS)		

  
 Dra. M. GABRIELA MURRAY  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 DEPTO. DE BIOLOGIA, BIOQCA. Y FICIA  
 U. N. S.

  
 Dra. MARIANA AMELIA CUBITTO  
 DIRECTORA DE CANA  
 DPTO. BIOLOGIA, BIOQCA. Y FICIA  
 U.N.S.