



1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	MVZ	1.2. Programa	ACUICULTURA		
1.3. Área	BÁSICA	1.4. Curso	SANIDAD ACUÍCOLA		
1.5. Código	103100	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	5	1.6.2. HTI	5	1.7. Año de actualización	2019

2. JUSTIFICACIÓN

En la acuicultura, la producción se ve afectada por factores como el incremento en las tasas de mortalidad, bajas tasas de crecimiento, alto índice de conversión alimenticia, deficiencia en las características físicas u organolépticas, como consecuencia de factores de diversa índole, entre los cuales se encuentra las enfermedades. Los agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos, protozoos y metazoos) y no infecciosos (abióticos-nutricionales) responsables de esas pérdidas en la producción pueden ser determinados teniendo en cuenta algunos parámetros de reconocimiento, y controlados ya sea mediante métodos de manejo preventivo o curativo cada sistema de cultivo.

El principal papel del profesional en Acuicultura es en este caso, es monitorear, detectar las alteraciones en el estado de salud e informar a las autoridades competentes sobre patógenos de declaración obligatoria. En muchos casos se precisa de la ayuda de un diagnóstico clínico especializado, que confirme el diagnóstico preliminar para así tomar los correctivos necesarios. El éxito de los procedimientos a seguir en sanidad acuícola, depende tanto de la destreza del profesional en acuicultura en detectar las variables ambientales involucradas y su diagnóstico clínico preliminar, como de la velocidad de un diagnóstico clínico acertado, su interpretación y su control.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El presente programa pretende proporcionar al estudiante del Programa de Acuicultura, conocimientos y habilidades necesarias en el área de la microbiología acuática, de tal manera que le permitan responder a las demandas científicas y tecnológicas actuales, tanto en el contexto regional y nacional, como también brindarle la oportunidad de participar dentro de la globalización del conocimiento a nivel mundial, principalmente considerando a los microorganismos como el componente más importante de la materia viva, los cuales son los recicladores y descomponedores de la materia orgánica, manteniendo la homeostasis entre el ambiente y los demás organismos vivos. El presente programa considera como objeto de estudio la célula procariota: arqueobacterias y eubacterias, algunos eucariotas como hongos y protozoos. A través de su contenido, se le permitirá al estudiante adquirir una visión general de quienes conforman el mundo de los microorganismos, su papel en el ecosistema acuático, su relación con la productividad y sanidad del cultivo artificial y su relación con el hombre. Teniendo en cuenta la estrecha relación entre estos microorganismos y el entorno, el hombre y sus diversas actividades, la Microbiología acuática le brindará una visión complementaria con otros cursos de la carrera como la Sanidad Acuícola, Manejo Postcosecha, Acuicultura Marina y Continental, Producción de Alimento vivo, etc., generando y promocionando expectativas hacia diferentes líneas de especialización en el tema.



4. COMPETENCIAS

Específicas

Al final del curso, el estudiante estará en capacidad de

- Conocer la importancia de la sanidad acuícola para la producción
- Entender los principios inmunológicos, para su aplicación práctica en la prevención de la enfermedad .
- Reconocer los signos clínicos de enfermedad, que le permitirán tomar decisiones
- Reconocer las técnicas de diagnóstico
- Reconocer los principales agentes potencialmente patógenos en peces, camarones y moluscos
- Aplicar principios de profilaxis y desinfección
- Conocer métodos de tratamiento más usuales y de primera elección
- Conocer, aplicar y hacer aplicar la legislación sanitaria acuícola nacional e internacional.

4.1. Transversales

- Reconocer las precauciones y normativa para el uso bioseguro de los implementos, reactivos y equipos del laboratorio
- Estar en capacidad de presentar un informe, con todos los pasos del método científico.
- Estar en capacidad de hacer búsquedas de bibliografía científica en la biblioteca física o virtual, mediante las bases de datos e Internet en general.
- Conocer el lenguaje científico, la sintaxis y el origen etimológico de algunos términos
- Saber interpretar lectura científica en español y en inglés
- Poseer el criterio suficiente para redactar un ensayo sobre un tema en particular.
- Estar en capacidad de hacer una ponencia ante un público.
- Tener la capacidad de interactuar con pares académicos de diferentes áreas de la biología, las ciencias agrarias, como de las ciencias de la salud.

5. CONTENIDOS

Capítulo 1. ACTIVIDADES VETERINARIAS

1. Principios generales sobre epidemiología

Capítulo 2. FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DEL SISTEMA INMUNITARIO

2. Inmunología de peces.
3. Constitución de resistencia.

Capítulo 3. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

4. Sacrificio del pez.
5. Toma de muestras. Necropsia, reconocimiento de órganos
6. Envío de muestras, guía sanitaria.

Capítulo 4. SÍGNOS DE ENFERMEDAD



7. Alteraciones en el comportamiento del pez reconocibles externamente.
8. Alteraciones de tipo morfológico.

Capítulo 5. AGENTES CAUSANTES DE ENFERMEDADES DE PECES

9. Enfermedades causadas por metazoos
10. Enfermedades causadas por protozoos
11. Enfermedades causadas por bacterias y hongos
12. Enfermedades causadas por virus
13. Neoplasias y enfermedades por factores ambientales y nutricionales

Capítulo 6. AGENTES CAUSANTES DE ENFERMEDADES DE CAMARONES

14. Enfermedades causadas por bacterias, protozoos, virus.
15. Enfermedades por factores ambientales y nutricionales

Capítulo 7. AGENTES CAUSANTES DE ENFERMEDADES DE MOLUSCOS

16. Enfermedades causadas por bacterias, protozoos, virus.
17. Enfermedades ambientales y nutricionales

Capítulo 8. HIGIENE Y PROFILAXIS EN ICTIOPATOLOGÍA

18. El manejo de las aguas.
19. Higiene de los peces, desinfección.
20. Terapia y manejo de las enfermedades.
21. Farmacología: Antisépticos y desinfectantes.
22. Quimioterapéuticos, antiparasitarios.
23. Anestesia y narcosis
24. Métodos de administración. Posologías

Capítulo 9. LEGISLACIÓN

25. Legislación Sanitaria Internacional para animales acuáticos (OIE)
26. Legislación Colombiana

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta es una asignatura teórica-práctica, en la cual el profesor orienta al estudiante mediante clases magistrales, lecturas dirigidas, seminarios, talleres y laboratorios para el logro de las competencias.

Clases magistrales.

Serán ofrecidas por el profesor con el objeto de familiarizar al estudiante con el sistema de conocimientos de la asignatura.



Seminarios.

Los estudiantes presentarán, con ayuda de medios audiovisuales, una investigación publicada en una revista indexada sobre sanidad acuícola. Esta estrategia está orientada a la reproducción de la información.

Lecturas dirigidas y complementarias.

El estudiante recibirá un listado de artículos científicos, con el objeto que maneje e interprete la información que circula en revistas científicas sobre sanidad acuícola en los diferentes ejes problémicos de las asignaturas. En algunos casos, al estudiante elaborará un ensayo escrito sobre las lecturas dirigidas o complementarias. Esta estrategia está orientada a los niveles de asimilación de familiarización, reproducción y creación.

Talleres y Laboratorios.

Se realizarán para desarrollar habilidades y destrezas en las técnicas de diagnóstico de enfermedades de organismos acuáticos. Esta estrategia implica la elaboración de informes en forma de artículo científico, presentando los resultados y confrontándolos con lo registrado en la literatura científica. Esta estrategia hace énfasis en los niveles de asimilación de reproducción y creación. Esta asignatura realizará los siguientes laboratorios:

-

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

En el curso de sanidad acuícola están programadas ocho (8) prácticas de campo, laboratorio y visitas a empresas acuícolas, las cuales se realizarán en cuatro sesiones dentro de la universidad y extramuralmente

1.1.1 Prácticas de campo y de laboratorio 1 y 2: Métodos de muestreo para diagnóstico clínico en peces

Lugar: Establecimiento de producción piscícola: Estación piscícola CINPIC y Laboratorio de sanidad acuícola de la Universidad de Córdoba, Montería

Objetivos: Aplicar métodos de muestreo para detectar enfermedad y para establecer prevalencia.

- > Aplicar métodos de muestreo para la obtención de ejemplares enfermos.
- > Familiarizarse en el manejo del formulario anamnésico, para el registro y diagnóstico preliminar.
- > Familiarizarse con los diferentes métodos de anestesia en peces y su aplicación de acuerdo con el objetivo.
- > Determinar la prevalencia esperada y real de signos clínicos o enfermedad en una muestra poblacional de peces

1.1.2 Prácticas de campo y de laboratorio 3 y 4: Reconocimiento del pez sano

Lugar: Establecimiento de producción piscícola. Laboratorio de sanidad acuícola de la Universidad de Córdoba, Montería



Objetivos:

- > Aplicar el formulario anamnésico, como hoja clínica para el análisis de los resultados.
- > Aplicar el método de examen de reflejos que caracteriza a un pez sano vs. pez enfermo.
- > Reconocer la estructura externa e interna en peces sanos
- > Familiarizarse con el método de disección para determinación del estado de salud y el aislamiento de patógenos
- > Reconocer las características hematológicas de los peces sanos
- > Reconocer signos externos e internos en peces como indicadores del estado de salud.

1.1.3 Práctica de laboratorio 5: Estudio de los parásitos externos e internos en peces

Lugar: Establecimiento de producción piscícola y Laboratorio de sanidad acuícola de la Universidad de Córdoba, Montería

Objetivos:

- > Aplicar el método de obtención de muestras, observación microscópica, y aislamiento, fijación, y preservación de organismos encontrados en peces.
- > Aplicar los métodos de empacado adecuado para el envío de muestras a laboratorios de referencia.
- > Caracterizar y determinar agentes infecciosos, mediante la utilización de claves dicotómicas (objetivo principal de la práctica del 4 de abril).

1.1.4 Práctica de laboratorio 6: Estudio y aislamiento de bacterias y hongos en peces

Lugar: Establecimiento de producción piscícola y Laboratorio de sanidad acuícola de la Universidad de Córdoba, Montería

Objetivos:

- > Aplicar el método de toma de muestras, observación microscópica, y aislamiento, fijación, y preservación de organismos encontrados en peces.
- > Caracterizar y determinar agentes infecciosos, mediante la utilización de claves dicotómicas

1.1.5 Práctica de laboratorio 7: Higiene, manejo y prevención de enfermedades en acuicultura

Lugar: Establecimiento de producción de larvicultura, engorde y maduración de camaronicultora

Objetivos:

- > Conocer las actividades y aplicar métodos y procedimientos de desinfección, profilaxis y vacío sanitario. Conocer sobre los procesos de cuarentena en acuicultura.
- > Conocer los diferentes procedimientos del manejo de la bioseguridad que realiza CENIACUA en su centro de diagnóstico para certificar la calidad de la semilla del sector camaronero.
- > Reconocer los principales problemas de tipo sanitario que se presentan en in laboratorio de levante de postlarvas de camarón
- > Familiarizarse en el manejo de algunos compuestos químicos ampliamente usados como desinfectantes en el laboratorio, sus dosis y sus aplicaciones.



- > Conocer el mecanismo por medio del cual se lleva a cabo estados de cuarentena, el porqué de esta práctica y las dosis recomendadas de terapéuticas empleadas para los diferentes propósitos.

1.1.6 Práctica de laboratorio 8: Métodos de muestreo para diagnóstico clínico en camarones.

Lugar: Establecimiento de producción camaronicultora, Centro de investigaciones o universidad.

Objetivos:

- > Determinar las características epidemiológicas de los sistemas de cultivo de camarón para establecer el grado de salud de la población
- > Aplicar métodos de muestreo para la obtención de ejemplares enfermos.
- > Reconocer, aislar e identificar parásitos internos y externos en los peces y las posibles alteraciones en el hospedero.
- > Aplicar los métodos de diagnóstico clínico en camarones mediante análisis microbiológicos, histopatológicos y de biología molecular
- > Preparar muestras patológicas para envío al laboratorio de diagnóstico

1.1.7 Práctica de laboratorio 9: Métodos de muestreo para diagnóstico clínico en moluscos bivalvos (Opcional).

Lugar: Laboratotoio de Sanidad Acuícola y Calidad de Agua. Ostras procedentes del medio natural o de cultivo.

Objetivos:

- > Determinar las características de salud de una muestra de población de *Crassostrea rhizophorae*
- > Reconocer, aislar e identificar parásitos internos y externos y las posibles alteraciones en el hospedero.
- > Aplicar los métodos de diagnóstico clínico mediante análisis microbiológicos.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Se realizará cumpliendo con el reglamento estudiantil, con tres notas parciales de 33,33% cada una.

PARCIAL 1: Unidades 1 a 4

PARCIAL 2: Unidad 5

PARCIAL 3: Unidades 6-10

Cada una de esas notas parciales tendrán varios criterios de evaluación como:

- Seminario de investigación: traducción y exposición de un artículo científico
- Quices semanales, talleres, lecturas
- Informes de prácticas de campo y laboratorios
- Examen parcial

**9. BIBLIOGRAFÍA****Peces:**

- > AMLACHER, E. 1961. Manual de enfermedades de los peces. Acribia, Zaragoza, Es. 235p.
- > BOYD, W.C. 1970. Fundamentos de inmunología. EUDEBA, Buenos Aires. 727 p
- > BLANCH, A. 1988. Técnicas de diagnóstico en enfermedades de peces: *en* CAYCIT. 1988. Patología en Acuicultura. Mundi-Prensa Libros S.A., Castelló; España. pp 391-550
- > BRYDEN, D.I. Ed. 1988. Fish diseases: Refresher course for veterinarians, Proceeding 106. Post graduate Communittee in Veterinary Science, University of Sydney, Australia. 635 p.
- > CONROY, D.A. 1975. Informe sobre las enfermedades de la trucha arco iris (*Salmo gairdnerii*) en Colombia. Publicación No. 1 Proyecto para el Desarrollo de la Pesca Continental en Colombia. INDERENA-FAO-PNUD, Bogotá. 37 p.
- > CONROY, D.A. y C. VÁSQUEZ. 1976. Las principales enfermedades infecto-contagiosas de los salmónidos. Proyecto para el Desarrollo de la Pesca Continental en Colombia. INDERENA-FAO-PNUD, Bogotá. 252 p.
- > ESPINOSA DE LOS MONTEROS y U. LABARTA (Eds). 1988. Patología en acuicultura. Plan de Formación de Técnicos Superiores en Acuicultura, Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), Madrid. 550 p.
- > FERGUSON, H. 1989. Systemic pathology of fish. Iowa State University Press/Ames Iowa, United States. 450 p
- > INGLIS, V., R.J. ROBERTS y N.R. BROMAGE (Eds.). 1994. Bacterial diseases of fish. Blackwell Science Ltd. Great Britain. 312 p.
- > KINKELIN, P.; CH. MICHEL Y P. GHITTINO. 1991. Tratado de las enfermedades de los peces. Acribia, S.A., Zaragoza, España. 353 p
- > LÁZARO-CHÁVEZ M., E. 1985. Sustancias desinfectantes y drogas de utilidad en las piscifactorías. AGT Editor, S.A., México D.F. 87 p.
- > MORENO-ALTAMIRANO, L.; F. CANO-VALLE y H. GARCÍA-ROMERO. 1994. Epidemiología clínica. McGraw-Hill Interamericana, México D.F. 181 p.
- > NOGA, E.J. 1996. Fish disease: Diagnosis and treatment. Mosby-Year Book Inc, Missouri USA. 367 p
- > POST, G. 1987. Textbook of fish health. T.F.H. Publications, Inc., N.Y. 288 p.
- > REICHENBACH-KLINKE, H.-H. 1976. Claves para el diagnóstico de las enfermedades de los peces. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 89 p.
- > REICHENBACH-KLINKE, H.H. 1977. Trabajos sobre histopatología de los peces. Acribia, Zaragoza, Es. 100 p
- > REICHENBACH-KLINKE, H.H. 1982. Enfermedades de los peces. Acribia, Zaragoza, Es. 507 p.
- > ROBERTS, R. J. 1981. Patología de los peces. Ed. MundiPrensa, Madrid, Es. 366 p



PLAN DE CURSO

- › ROBERTS, R. J. y C. J. SHEPHERD. 1980. Enfermedades de la trucha y del salmón. Editorial Acibia, Zaragoza, España. 187 p.
- › RODRÍGUEZ, G. H. 1981. Parásitos piscícolas en aguas continentales de Colombia. Subgerencia de Pesca y fauna terrestre, INDERENA, Min. de Agricultura, Bogotá. 35 p
- › RODRÍGUEZ, H.; E. ANZOLA y C.O. LARA. 1988. Prevención y tratamiento de las enfermedades de los peces. INDERENA, Movilización Verde, Ministerio de Agricultura, Bucaramanga. 39 p.
- › ROJAS, M. W. 1985. Inmunología. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá-Colombia. 534 p.
- › TAKASHIMA, F. y HIBIYA T (ed.). 1995. An atlas of fish histology: normal and pathological features. Kodansha, Ltda., Stuttgart, Alemania. 194 p.
- › TRHEEBILCOCK P., E. 1998. Fundamentos básicos sobre anatomía patológica veterinaria. Fondo Estudiantil, Universidad de Córdoba, Montería. 129 p
- › UNDP /FAO, Ed. 1983. Fish quarantine and fish diseases in southeast Asia:Report of a workshop held in Jakarta, Indonesia, 7-10 diciembre 1982. IDRC, Ottawa Ont. 79 p
- › VILLANUEVA, M. 1994. Metodología para el diagnóstico de enfermedades en peces. INPA, Ministerio de Agricultura, Santafé de Bogotá. 51 p.
- › ZARZUELO, P.E. 1981. Principales enfermedades infecciosas de los peces. Biblioteca técnica Aedos, España. 175 p.

Crustáceos y moluscos:

- › AGUADO, G. N. 1990. Enfermedades y parásitos de camarones peneidos de interés comercial en la región oriental de Venezuela. Tesis Ms.C. Medicina Veterinaria. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay, Venezuela. 231 p.
- › AUSTIN, B. (Ed.). 1988. Methods in aquatic bacteriology. Crown copyright. pp 29-142.
- › BATICADOS, M.C.L. 1988. Diseases of prawns in the Philippines, SEAFDEC Asian Aquacult., 10, 1: 124-150 .
- › BATICADOS, M.C.L. E.R.CRUIZ-LACIERDA, M.C. DE LA CRUZ, R.C. DUREMDEZ-FERNANDEZ, R.Q. GACUTAN, C.R. LAVILLA-PITOGO y G.D. LIO-PO 1990. Diseases of penaeids schrimp in the Philippines, Aquaculture extension Manual No.16. Aquaculture Departent, South Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), Philippines.150 p.
- › BELL, T.A. y D.V. LIGHTNER. 1988. A handbook of normal penaeid shrimp histology. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana USA. 75 p.
- › BROCK, J.A. 1990. Manual de Enfermedades. Escuela Superior Politécnica del Litoral, (ESPOL), Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, Laboratorio de larvas de camarón, Guayaquil, Ecuador. 45 p.
- › BROCK, J.A. 1995. Curso especializado de entrenamiento en el manejo y diagnóstico de enfermedades del camarón de cultivo. Cartagena, Colombia, septiembre de 1995. 186 p.



- > BROCK, J.A. y D.V. LIGHTNER. 1990. Diseases caused by microorganisms. In: O.Kinne (Editor) Diseases of Marine Animals; Vol 3. John Wiley and Sons, N.Y. pp. 245-349.
- > BROCK, J.A. ; R. GOSE; D.V. LIGHTNER y K. HASSON. 1995. An overview on Taura syndrome, an important disease of farmed *Penaeus vannamei*. Swimming through troubled water, Proceeding of the special session on shrimp farming. Aquaculture'95. World Aquaculture Society, C.L. Browdy and J.S. Hopkins, eds. Baton Rouge, Louisiana, USA. pp 84-94.
- > CARVACA, C. F. 1989. Manual práctico de bacteriología marina. Escuela Superior Politécnica del Litoral, (ESPOL), Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, Laboratorio de larvas de camarón. Guayaquil, Ecuador. 78 p.
- > CARVACA, C. F. 1990. Cultivo, aislamiento e identificación del *Vibrio harveyi* (bacteria luminiscente en el Ecuador). CODEMET, Ecuador. 12 p
- > CHAMBERLAIN, G.W. 1994. Taura syndrome and China collapse caused by new shrimps viruses. World Aquaculture 25 (3):22-25.
- > FULKS, W. AND K.L. MAIN. 1992. Diseases of cultured penaeid shrimp in Asia and the United States. The Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii. 392 p.
- > JOHNSON, S.K. 1989. Handbook of shrimp diseases. Texas A&M University, Sea Grant College Program, Galveston. 25 p.
- > LIGHTNER, D.V. 1993. Diseases of cultured penaeid shrimp. CRC Handbook of Mariculture. McVEY, J.P. Ed, 2ª ed. Florida, USA. pp 379-486.
- > MARTÍNEZ, C. y A.P. OSORIO. 1995. Reconocimiento de la presencia del *Baculovirus penaei* (Couch, 1974) y su incidencia en la morfología y crecimiento de *Penaeus vannamei* (Boone, 1931). Tesis. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina. 89 p.
- > OVERSTREET, R.M. 1988. Shrimp Parasites and diseases. Intl. Assn for Aquatic Animal Medicine, Orlando, Fl. Conference Abstract. 51 p.
- > PRIETO, A. y R. SILVEIRA. 1995. Prevención y control de enfermedades en organismos acuáticos. Manual. Centro de Investigaciones Pesqueras, Ciudad Habana, Cuba. 96 p.
- > PROPHET, E., B.MILLS y J.ARRINGTON (Ed). 1992. Laboratory methods in histotechnology. Armed Forces Institute of Pathology, American Registry of Pathology, Washington D.C. 275 p.
- > REGAN, P.M., A.B. MARGOLIN y W.D. WATKINS. 1995. Evaluation of microbial indicators for the determination of the sanitary quality and safety of shellfish. Journal of Shellfish Research, Vol.12 No. 1, 95-100.
- > RIAÑO-SILVA, R. 1990. Patología y tratamiento aplicados a larvas y post-larvas, cultivadas en laboratorios de los camarones *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936 y *Penaeus vannamei* Boone, 1931. Cartagena, Tesis (Biólogo Marino), Universidad Jorge Tadeo Lozano. 143 p.
- > SAAVEDRA B., M. 1993. Analisis de la incidencia del protozoo gregarina (Esporozoa), en



PLAN DE CURSO

estanques para el cultivo de camarones peneidos. Tesis. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 143 p.

- › SINDERMANN, C.J. 1990. Principal diseases of marine fish and shellfish. Vol 2. Academic Press, Inc, San Diego, California. 516 p
- › SPARKS, A.K. 1985. Synopsis of invertebrate pathology exclusive of insects. Elsevier, Amsterdam. 235p.
- › WYBAN, J. (Ed). 1992. Proceedings of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA USA. p 238-252.
- › Alaye-Rahy, Norma; Morales Palacios, José J. Parámetros hematológicos y células sanguíneas de organismos juveniles del pescado blanco (*Chirostoma estor estor*) cultivados en Pátzcuaro, Michoacán. México. Hidrobiológica, vol. 23, núm. 3, 2013, pp. 340-347 <http://www.redalyc.org/pdf/578/57832087007.pdf>
- › Areso Palma y Loteste Natura Neotropicalis 2005v36p13-19. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Natura/article/viewFile/3818/5788>
- › Atencio-García Víctor Genes López Fernando Madariaga Mendoza Diana Pardo Carrasco Sandra. Hematología y química sanguínea de juveniles de Rubio (*Salminus affinis* Pisces: Characidae) del río Sinú Hematology and Blood Chemistry of Juveniles Rubio (*Salminus affinis* Pisces: Characidae) Captured in the River Sinú [2007]
- › BIOMAR. Fisiología del sistema circulatorio de los peces. 2010. Disponible [2016-08-14] en la URL: <http://biomar.fcien.edu.uy/modulo5a.pdf>
- › Diana Montenegro 1 and M. Teresa González1. Evaluación de índices somáticos, hematológicos e histopatológicos del pez *Labrisomus philippii* de la bahía San Jorge, norte de Chile, asociados con estrés ambiental. (Evaluation of somatic indexes, hematology and liver histopathology of the fish *Labrisomus philippii* from San Jorge Bay, northern Chile, as associated with environmental stress). Rev. biol. mar. oceanogr. vol.47 no.1 Valparaíso abr. 2012. Revista de Biología Marina y Oceanografía. Vol. 47, Nº1: 99-107, abril de 2012. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572012000100009>
- › Efectos de la estrategia de alimentación en la hematología y bioquímica sanguínea del medregal (*Seriola dumerili*) en condiciones de cultivo S. Jerez, I. Hernández, J. R. Cejas, E. Almansa, M. Samper, J. E. Villamandos y B. C. Felipe Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias, Avda. 3 de Mayo. XII Congreso Nacional de Acuicultura. 162 Sesión de Nutrición • Paneles
- › Enrique Serrano M.1,2, Guillermo Leguía P.1, Marco Quispe H.1, Gina Casas V.1. Valores hematológicos del paiche *Arapaima gigas* de la Amazonía peruana Haematological values of paiche *Arapaima gigas* in the peruvian Amazonia. Rev. investig. vet. Perú v.24 n.2 Lima abr./jun. 2013 <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14n1/v14n1a05>
- › FERNÁNDEZ MÉNDEZ Christian FERNÁNDEZ MÉNDEZ, Anai GONZALES, Gloria PIZANGO. VALORES HEMATOLOGICOS Y PARASITOLOGICOS DE BANDA NEGRA *Myleus schomburgkii* (PISCES, SERRASALMIDAE) CULTIVADOS EN ESTANQUES DE TIERRA. Folia amazónica Vol.



PLAN DE CURSO

24, Núm. 2 (2015) >

- > Francisco Javier Alvarez Mendoza, Elsa María Tamez Cantú, Jesús Montemayor Leal. Parámetros hemáticos en tres especies de peces (Ictalurus punctatus, Morone saxatilis y Micropterus salmoides) en condiciones de desnutrición / hematological parameters in three species of fish (Ictalurus punctatus, Micropterus salmoides and Morone. Ride: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Vol. 3, Núm. 6 (2013):1-23 <http://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/68/286>
- > Galeano et al hematologia http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11235/Documento_completo.pdf?sequence=1
- > Guzmán Paredes José Luis Matadamas Guzmán Fernando Misael CAMBIOS HEMATOLÓGICOS EN EL BAGRE (ARIOPSIS FELIS) COMO BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN. 2014. <http://vinculacion.dgire.unam.mx/Congreso-Trabajos-pagina/PDF/Congreso%20Estudiantil%202014/Proyectos%202014-%20C%81rea/1.%20Ciencias%20Biolog%20C%83gicas/biologia/1.12%20CIN2014A10244-%20Biolog%20C%83ADa.pdf>
- > José C. Correa Negrete1 , Amilkar A. Garrido Correa1 , Martha J. Prieto Guevara2 , Víctor J. Atencio García2 , Sandra C. Pardo Carrasco3*. Caracterización de células sanguíneas y parámetros hematológicos en blanquillo Sorubim cuspicaudus Zootecnia Trop., 27(4): 393-405. 2009. http://sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2704/pdf/correa_j.pdf
- > Luis T. Garay V.1 y Daniel Paredes L.2. CARACTERIZACION HEMATOLÓGICA DEL PACO (Piaractus brachypomus, characidae) EN TRES ETAPAS DE CRECIMIENTO (alevinos, juveniles y adultos) BAJO CONDICIONES DE CULTIVO EN EL DISTRITO DE JOSE CRESPO Y CASTILLO. Investigación y Amazonia 2011; 1(1): 14- 19 <http://dunza.com.mx/zacatucho/PDF/revistas/Re20110604.pdf#page=22>
- > Mancini, MA. Cursos Introducción a la Producción Animal y Producción Animal I, FAV UNRC. El Sitio de la Producción Animal 2002. Disponible en la URL: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/07-introduccion_biologia_peces.pdf
- > Martha V. Buenaño C Hemograma de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss) en tres etapas de producción en la cuenca alta de la provincia del Napo, Ecuador. Boletín Técnico 9, Serie Zoológica 6: 1-14. Laboratorios IASAI Sangolquí – Ecuador Junio, 2010. [http://www.espe.edu.ec/portal/files/E-RevSerZoológicaNo2/9\(6\)/01buenaniook.pdf](http://www.espe.edu.ec/portal/files/E-RevSerZoológicaNo2/9(6)/01buenaniook.pdf)
- > Mauricio Boyacá Quintana, Germán Azula Pereira. Estandarización de valores hematológicos de trucha arco iris. Cultura Científica No 6 (2008). <http://revistasjdc.com/main/index.php/ccient/article/view/31>
- > Mónica A. Vásquez-Piñeros 1*, Iang S. Rondón-Barragán2 , Luis F. Restrepo-Betancur3 , Pedro R. Eslava-Mocha4. Estudio clínico y hematológico de una infección experimental con Aeromonas hydrophila y Edwardsiella tarda en tilapia, Oreochromis sp (Clinical and hematological study of experimental infection with Aeromonas hydrophila and Edwardsiella



PLAN DE CURSO

tarda on tilapia *Oreochromis* sp). Orinoquia 14(1):33-44, 2010.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14n1/v14n1a05>

- › Montoya FJ, Almansa JE, Parada S, Eslava PR, Arias A, Toro RD, Rojas JA. Purificación rápida de inmunoglobulina M a partir de suero de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y preparación de antisuero policlonal en conejo. NOVA Publicación Científica en Ciencias Biomédicas 2007 5(8):101-212 ISSN:1794-2470. Disponible en la URL http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova8_artorig6.pdf
- › Practica de hematología animal. Disponible en la URL: <http://www4.ub.edu/LabFisio/descargas/pdf/sangre.pdf>
- › Raquel Salazar-Lugo*, Alida León y Mairin Lemus. EFECTO DEL CADMIO Y DE LA TEMPERATURA SOBRE EL CONTEO DE CÉLULAS SANGUÍNEAS DEL PEZ DULCEACUÍCOLA *Colossoma macropomum*. Cadmium and Temperature Effect on Blood Cell Counts of Freshwater fish *Colossoma macropomum*. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XIX, Nº 1, 7 - 14, 2009. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27383/1/articulo1.pdf>
- › Rodríguez Forero A. Determinación de algunos aspectos hematológicos de *Oncorhynchus mykiss* (Salmonidae), en Cundinamarca, Colombia. Vol. 43 (1-3)April - December 1995. <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/22441/22608>
- › Rodríguez Ramírez, Adriana del Rosario. Efecto de los carotenoides y los probióticos sobre los parámetros de desempeño, hematológicos, bioquímicos, color del filete, carotenoides totales y estrés térmico en la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/123456789/486>
- › Salazar-Lugo, Raquel, et al. "Parámetros sanguíneos y metales pesados en tejido del pez *Pterygoplycthis multiradiatus* del Rio Orinoco, Venezuela." Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias 24.3 (2014): 261+. Academic OneFile. Web. 14 Aug. 2016.. <http://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA374335299&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=07982259&p=AONE&sw=w&authCount=1&isAnonymousEn try=true>
- › Susana E. Olabuenaga* Sistema inmune en peces fish. Immune system Gayana (Concepc.) 64(2) Concepción 2000 versión On-line ISSN 0717-6538 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382000000200010>
- › UNAM. Parámetros de salud en la sangre del bagre ariopsi. 2014. Disponible en la URL: http://www.feriadelas ciencias.unam.mx/antiores/feria22/feria045_01_parametros_de_salud_en_la_sangre_del_bagre_ariopsi.pdf
- › Vásquez Bastardo Mundarain. Ensayo de toxicidad aguda CL50-96h con acetato de cadmio y parámetros hematológicos en el híbrido cultivado. *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*. Zootecnia Tropical 23(3):247-257. 2005. http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2303/arti/vasquez_r.htm
- › Wendy Falcón & Rosa Vargas Parámetros Hematológicos del Acarahuazú *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) (Cichlidae: Perciformes) Hematological Parameters of Acarahuazú *Astronotus*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 02
EMISIÓN:
22/03/2019
PÁGINA
13 DE 13

PLAN DE CURSO

ocellatus (Agassiz, 1831) (Cichlidae Perciformes) José Iannacone; <http://www.ciclidos-mexico.com/articulos/a04v4n2.pdf> Biologist (Lima). Vol. 4, Nº 2, Jul-Dic 2006
<http://www.ciclidos-mexico.com/articulos/a04v4n2.pdf>

Enlaces de interés

http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal_recursos_linea/apuntes/Tejido-sanguineo.pdf

<http://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/260/765>

<http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/286/344>

<http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1985/pdf/Vol53-4-1985-5.pdf>

<http://www.fao.org/3/a-as830s.pdf>

> <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005/100501.pdf>