

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Sanidad Acuícola</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>AQD-1032</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2 – 3 – 5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en acuicultura</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura de Sanidad Acuícola, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Acuicultura porque desarrolla las competencias que enriquecen y amplían el conocimiento sobre el manejo sanitario de los organismos a cultivados con un enfoque sostenible. Sanidad Acuícola sienta las bases para manejar las técnicas de prevención y control de enfermedades de los diferentes organismos cultivados.

La Sanidad Acuícola es una asignatura que habilita al Ingeniero en Acuicultura para conocer las principales enfermedades que se desarrollan en cultivos acuícolas, analizar el comportamiento de los organismos patógenos y sus reacciones con los cambios ambientales, determinar las medidas preventivas que puedan controlar las enfermedades, entender, explicar y predecir las condiciones sanitarias consecuentes en el cultivo con el fin de obtener una inocua producción.

La formación de ingenieros en acuicultura exige el dominio de conocimientos relacionados con la biotecnología de punta en la sanidad acuícola para su aplicación en los proyectos de producción acuícola sin perder de vista el impacto ambiental haciendo uso de manera sostenible y eficiente de acuerdo a la demanda de la sociedad.

Sanidad Acuícola se relaciona con la asignatura de Nutrición Acuícola en el tema de enfermedades nutricionales ya que el alumno conoce los principales agentes causales de enfermedades no infecciosas y aplica métodos de prevención y control. Se relaciona con la asignatura de Microbiología en los temas de características de hongos, bacterias y virus, ya que el alumno conoce el crecimiento y desarrollo de organismos causantes de enfermedades. Se relaciona con la asignatura de Fisiología de Organismos Acuáticos en los temas de metabolismo, desarrollo y crecimiento de peces, crustáceos, moluscos, anfibios y reptiles; ya que el alumno conoce y maneja los conceptos de los principales procesos fisiológicos de los organismos susceptibles de cultivo con el fin de integrar conocimientos y diseñar estrategias que impida el desarrollo de organismos patógenos. Así también se relaciona con la asignatura de Acuariofilia en el tema de aspectos biológicos de organismos cultivados ya que el alumno conoce las diferentes enfermedades presentadas por organismos ornamentales. Con la asignatura de Ecología Acuática al comprender la relación de los factores bióticos y abióticos en un ecosistema, los niveles de organización y las redes alimentarias de los sistemas acuáticos en temas de vías de infección.

Las competencias desarrolladas en Sanidad Acuícola apoyan en la formación de competencias posteriores en la asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos al determinar costos por posibles pérdidas por infecciones e implementación de estrategias para minimizar riesgos de contaminación y/o infección.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### **Intención didáctica**

Este curso consta de seis temas los cuales se describen a continuación:

En el primer tema las competencias a desarrollar están inclinadas a que el estudiante comprenda la importancia de implementar prácticas sanitarias como para producir organismos inocuos, así como conocer los conceptos básicos y las condiciones que provocan enfermedad de los organismos acuáticos susceptibles de cultivo.

En el segundo tema el alumno conoce, describe y analiza las técnicas de la investigación sanitaria con sus diferentes metodologías que permitirán contar con los elementos para la emisión de un correcto diagnóstico.

En el tercer tema el alumno conoce, describe y analiza los mecanismos para emitir en correcto diagnóstico que permitan la prevención y tratamiento de enfermedades.

En el cuarto tema del programa el alumno conoce, describe y analiza la naturaleza de las enfermedades infecciosas (virales y bacterianas) y parasitarias que aquejan a los organismos cultivados, sus causas y la manera de cómo prevenirlas y controlarlas.

En el quinto tema las competencias consisten en que los estudiantes conozcan, describan y analicen las enfermedades no parasitarias que aquejan a los organismos cultivados, sus causas y la manera de cómo prevenirlas y controlarlas.

En el sexto tema los alumnos deben conocer, describir y analizar las principales enfermedades de los organismos cultivados como moluscos, crustáceos decápodos y peces de interés comercial.

Las competencias del profesor de la materia de Sanidad acuícola, deben mostrar su conocimiento, capacidad y experiencia de aplicación, para construir aprendizaje significativo en los estudiantes en acuicultura. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar criterios para el desarrollo de la acuicultura sostenible. El profesor de la asignatura de Sanidad acuática debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de Ciencias del mar, haber laborado profesionalmente en la producción acuacultural, que implica que desde su práctica docente y perfil profesional; debe de aplicar criterios biológicos para manejo de organismos acuáticos acorde con el desarrollo sostenible.

En el contexto de aprendizaje y formación en competencias es imprescindible que el profesor enfatice el saber hacer: buscar, elaborar, producir, entender, diseñar, presentar, analizar, verificar, controlar, entre otros, en una relación dialógica con el saber y el saber ser. Por lo que el desarrollo de las actividades de aprendizaje y la interconexión con las prácticas integradoras que realizarán los estudiantes, así como la socialización de los resultados de la investigación y prácticas de laboratorio y estancias en laboratorios de producción, son las evidencias necesarias para realizar el proceso de la evaluación en función de los objetivos académicos.

### **3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de	Representantes de los	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de

2010.	Institutos Tecnológicos de:  Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Boca del Río, Guaymas, Lerma, Salina Cruz y Tlatlauquitepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Reconoce los principales agentes causantes de enfermedades en organismos acuáticos en condiciones de cultivo, analizando los cuadros clínicos y patológicos para realizar un correcto diagnóstico, que permita aplicar los tratamientos profilácticos y terapéuticos específicos necesarios para su control con el fin de obtener óptimas producciones.

#### 5. Competencias previas

El estudiante en este nivel debe poseer y dominar las siguientes competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los grupos taxonómicos de los principales organismos utilizados en acuicultura, sus características anatómicas, procesos bioquímicos y fisiológicos que identifican a estos organismos susceptibles de cultivo con el fin de una comprensión integral al momento de desarrollar una patología y su correcto manejo.</li> <li>Comprende las relaciones entre los elementos bióticos y abióticos que componen el ecosistema acuático con el fin de entender el comportamiento de las variables fisicoquímicas del agua y su relación con organismos de interés y patógenos.</li> <li>Conoce características generales de microorganismos causantes de enfermedades con el fin de entender procesos fisiológicos de los mismos en cultivo.</li> <li>Maneja técnicas de microscopía para observación y clasificación de organismos patógenos.</li> <li>Utiliza técnicas para la preparación de soluciones y medios de cultivo con el fin de desarrollar cultivos de microorganismos causantes de enfermedades.</li> </ul>
Diseña experimentos y procesa datos a través de métodos estadísticos para la toma de decisiones

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la sanidad acuícola	1.1 Condiciones que causan enfermedad. 1.2 Definición de enfermedad. 1.3 Vías de infección. 1.4 Equilibrio epidemiobiológico.

		1.5 Condición de estrés.
2	Técnicas de la investigación sanitaria	2.1. Monitoreo de la calidad del agua 2.2. Exploración externa. 2.3. Exploración interna. 2.4. Anamnesis. 2.5. Técnicas bacteriológicas. 2.6. Técnicas histopatológicas. 2.7. Técnicas parasitológicas. 2.8 Técnicas de Moleculares.
3	Diagnóstico y de tratamiento enfermedades	3.1 Diagnóstico. 3.2. Medidas profilácticas. 3.2.1. Vacunas. 3.2.2. Cuarentena. 3.2.3. Higiene. 3.3. Medidas terapéuticas. 3.3.1. Tipos y vías de aplicación. 3.4. Normas oficiales y certificación.
4	Enfermedades Infecciosas y parasitarias	4.1. Enfermedades virales. 4.2. Enfermedades bacterianas. 4.3. Enfermedades provocadas por protozoarios parásitos. 4.4. Enfermedades fúngicas. 4.5. Enfermedades provocadas por helmintos. 4.5.1. Tremátodos. 4.5.2. Nemátodos. 4.5.3. Céstodos. 4.5.4. Acantocéfalos. 4.6 Enfermedades provocadas por Hirudíneos. 4.7. Enfermedades provocadas por crustáceos parásitos. 4.7.1. Copépodos. 4.7.2. Brachiuros.
5	Enfermedades no parasitarias	5.1. Enfermedades ecológicas. 5.2. Enfermedades hereditarias. 5.3. Enfermedades nutricionales.
6	Principales enfermedades de organismos cultivados	6.1 Principales y enfermedades de Moluscos. 6.2. Principales enfermedades de crustáceos decápodos. 6.3. Principales enfermedades de peces cultivados. 6.4. Principales enfermedades de anfibios cultivados.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la sanidad acuícola	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> Conoce los conceptos de salud, enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga las principales causas que provocan enfermedad en los organismos cultivados y realiza un</li> </ul>

<p>y estrés de los organismos cultivados y las condiciones que causan enfermedad.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> </ul>	<p>cuadro conceptual de los factores que provocan enfermedad y la forma de evitarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña, en grupos pequeños de trabajo, un modelo esquemático que involucre los principales factores que provocan enfermedad en los organismos acuáticos y discutir cómo se pueden minimizar.</li> <li>• Analiza el concepto de estrés y los factores que lo provocan, discute en clase</li> <li>• Elabora un ensayo entrega un informe escrito del concepto de estrés</li> <li>• Identifica por medio de un diagrama de flujo la Interrelación de los factores ambientales y fisiológicos provocan estrés</li> <li>• Realiza y presenta, de manera oral y escrita, un anteproyecto semestral donde desarrolle una patología en un organismo acuático y su correspondiente aplicación de tratamiento hasta su recuperación</li> </ul>
<b>2. Técnicas de la Investigación sanitaria.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica las técnicas de la investigación sanitaria que permitan reconocer la sintomatología de las enfermedades para su correcto diagnóstico.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis de información</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga las principales técnicas de la investigación sanitaria y realiza un cuadro comparativo.</li> <li>• Realiza un mapa mental de los diferentes pasos de la técnica de la investigación sanitaria</li> <li>• Realiza mapas mentales de las técnicas para reconocimiento de patologías y las discute en clase</li> <li>• Realiza prácticas de laboratorio (técnica de la investigación sanitaria, la técnica histopatológica, bacteriológica y parasitológica).</li> <li>• Desarrolla el proyecto de investigación (infecta a un organismo o selecciona un organismo que presente una patología y desarrolla una patología no parasitaria)</li> </ul>
<b>3. Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conoce los elementos necesarios para emitir un correcto diagnóstico para la aplicación de los tratamientos profilácticos y terapéuticos respectivos para el control de enfermedades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza los principios del diagnóstico y tratamiento de enfermedades.</li> <li>• Reúne las evidencias clínicas para elaborar un diagnóstico y establecer los posibles tratamientos a aplicar.</li> <li>• Resuelve problemas teórico- prácticos de la aplicación de medicamentos.</li> <li>• Discute en plenaria los posibles métodos a utilizar</li> </ul>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> </ul>	<p>ante la presencia de una patología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza práctica de laboratorio (La técnica diagnóstica, aplicación de vacunas y la técnica terapéutica).</li> <li>• Desarrolla el proyecto de investigación propuesto (realiza el diagnóstico y aplica tratamiento respectivo).</li> </ul>
4. Enfermedades Infecciosas y Parasitarias	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los principales agentes causales de enfermedades infecciosas y parasitarias, la sintomatología y aplica las medidas necesarias para su prevención y control de dichas enfermedades.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga las principales enfermedades infecciosas y parasitarias que se presentan en cultivos acuícolas.</li> <li>• Realiza un concentrado en tablas por tipo de enfermedad, su modo de prevención y control y las presenta en clase.</li> <li>• Realiza prácticas de laboratorio (Aislamiento, identificación y control de bacterias patógenas de organismos acuáticos, Procesamiento, morfología e identificación de agentes parasitarios de organismos acuáticos).</li> <li>• Desarrolla el proyecto de investigación propuesto (aisla el patógeno causante de la enfermedad y lo caracteriza).</li> <li>• Presenta de forma oral y escrita de los avances del proyecto de investigación.</li> </ul>
5. Enfermedades no parasitarias	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los principales agentes causales de enfermedades no parasitarias como alteraciones en la calidad del agua, genéticos y los provocados por una mala nutrición y aplica prevención y control para dichas enfermedades</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza las principales enfermedades no parasitarias, elabora un listado por tipo de enfermedad, su modo de prevención y lo presenta en clase.</li> <li>• Realiza práctica de laboratorio de monitoreo de los factores fisicoquímicos de la calidad del agua que influyen en la salud de los organismos acuáticos, presentado un informe escrito.</li> <li>• Desarrolla el proyecto de investigación propuesto (determina la causa de la patología no parasitaria y aplica tratamiento respectivo).</li> <li>• Elabora y presenta de manera oral y escrita, un reporte parcial del proyecto semestral</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	
6. Principales enfermedades de organismos cultivados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conoce los principales agentes causales de enfermedades de organismos cultivados de interés económico (moluscos, crustáceos decápodos, peces y anfibios) y aplica las medidas adecuadas para su prevención y control</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información</li> <li>• Capacidad de gestión de la información</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga de manera documental las principales enfermedades que pueden presentar los moluscos, crustáceos decápodos, peces y anfibios de interés comercial y realiza un concentrado en tablas por especie para presentar en clase.</li> <li>• Investiga y analiza las patologías que se han presentado dentro de los cultivos acuícolas a lo largo del tiempo</li> <li>• Realiza una serie de tiempo en donde se plasme la información analizada de las patologías presentadas en acuicultura.</li> <li>• Expone de manera individual o en equipo las enfermedades de las especies más importantes</li> <li>• Expone de manera individual y/o por equipos las patologías que han causado importantes pérdidas económicas en cultivos acuícolas</li> <li>• Analiza de los resultados del proyecto de investigación propuesto.</li> <li>• Presenta de manera oral y escrita de los resultados finales del proyecto de investigación</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La técnica de la investigación sanitaria</li> <li>• La técnica histopatológica</li> <li>• Aislamiento, identificación y control de bacterias patógenas de organismos acuáticos.</li> <li>• Aplicación de vacunas en organismos acuáticos</li> <li>• Monitoreo de los factores físico-químicos de la calidad del agua que influyen en la salud de los organismos acuáticos</li> <li>• Técnicas diagnósticas</li> <li>• Análisis de sangre</li> <li>• Terapéutica</li> <li>• Obtención de fases larvarias de trematodos digeneos</li> <li>• Procesamiento de parásitos</li> <li>• Morfología de los principales agentes parasitarios de peces.</li> <li>• Morfología de los principales agentes parasitarios del ostión americano</li> <li>• Morfología de los principales agentes infecciosos y parasitarios de camarones.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
--

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje

- Que en la evaluación se integren los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- Que la evaluación contemple además de la evaluación del profesor, la co-evaluación y la evaluación grupal.
- Que la evaluación contemple la recopilación de evidencias de aprendizaje suficientes para que el alumno tenga la certeza de que ha adquirido o desarrollado sus competencias
  - Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos
  - Lectura de artículos científicos y/o de divulgación con debate en plenaria
  - Realización de cuadros comparativos, mapas mentales y conceptuales
  - Debates
  - Resolución de problemas
  - Prácticas de laboratorio, en análisis, elaboración y evaluación de alimentos balanceados con reportes escritos respectivos
- Instrumentos de evaluación
  - Lista de cotejo
  - Matriz de evaluación
  - Portafolio de evidencias

## 11. Fuentes de información

- Amlacher, E (1964). *Manual de Enfermedades de los peces*. España. Editorial. Acriba. pp. 3-18.
- Austin, B. & Austin D.A. (1987). *Bacterial Fish Pathogens: disease in farmed and wild fish*. Ellis Horwood book in aquaculture and fisheries support. 364 pp.
- Bauer, O. (1962). *Parasites of fresh water fish and the biological basis for their control* IPST Press. Cat. 622 Jerusalem. pp. 10-12.
- Bolinches, J; Toranzo, A.E; Silva A; Borja, J.C. (1986). *Vibriosis as the main causative factor of heavy*



- mortalities in the oyster culture industry in Northwestern Spain.** Bull. Eur. Ass. Fish Pathology. pp. 6:14.
- Canon, U.J. (1977). **Trabajos sobre histopatología de peces.** España. Editorial. Acriba., pp. 10-30.
  - Cervantes, C. (1989). **Manual de Microbiología.** México ITMAR No.1 S.E.P. pp. 37-45.
  - Cowan, S. & Stell K. (1974). **Manual for the Identification of Medical Bacterial,** Cambridge: Cambridge University Press. Pp 150..
  - Ellis, A. E. (1988). **Fish vaccination** Academy Press. 120 pp.
  - Frerichs, G. N. & R. J. Roberts. (1989). **The bacteriology of teleosts. In Fish Pathology** London. Ed. R. J. Robert. 289-319..
  - Herman, R.L. (1972). **The principles of therapy in fish diseases.** London Symp. Zool. Soc.. No. 3, pp. 13-16..
  - Hoffman, G.L. (1967). **Parasites of north American freshwater fishes** USA. University of Berkeley Press.
  - Jiménez, G.F., L. Galavís S., F. Segovia S, H. Garza F. (1986). **Sanidad Acuicola.** México. Fondepesca . pp. 161-170.
  - Kanause, B. B. 1932. (1932) **A physiological and morfological study of saprolegnia parasitica.** Micología 24 (5) 431 -452.
  - 14.- Kinkelin P. De., Michel Ch. Ghittino P. (1985) **Tratado de las enfermedades de los peces.** España. Editorial Acribia S.A
  - Klantz, G.M. (1976). **Inmunophatology** , U.S. Fish wild. Serv. Res. Publ. 17.
  - Lamothe, A. R. (1976). **Técnicas de tinción en helmintología.** México. Ins. Biol. UNAM.
  - Madison M.T., J.M. Martinko., J. Parker. (1997). **Biología de los microorganismos.** UK. Editorial Prentice Hall. Octava edición. Pp 705-706.
  - Mc Faddin. (1990). **Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica.** México. Editorial Medica Panamericana. Pp285.
  - Merino C.M.L. (1994). **Manual de Prácticas de Laboratorio de Sanidad Acuicola.** México. UECyTM. SEIT, SEP. 179 pp..
  - Pineda, L.R., O. Andrade S., J.L. Rangel R., V. Carballo C., M. Fucugauchi S. (1985). **Manual de técnicas en parasitología de peces.** México. Univ. Juárez Autónoma de Tabasco.
  - Reichenbach, K.H.H. (1976). **Claves para el diagnóstico de las enfermedades de los peces.** España. Ed. Acriba. pp. 10-12.
  - Roberts, R.J. (1991). **Patología de los peces.** España. Ediciones Mundi-prensa. pp. 63-103.
  - Rodger, L.J. & Sindermann, C.J. (1990). **Principal diseases of marine fish and shellfish, Vol.1,** USA. Academic Press, Second edition. Pp521.
  - Salgado, M.G. (1979). **Métodos y procedimientos para el material helmintológico.** México. Sec. Pesca. pp.37-49.
  - Scrubert, G. (1974). **Cure and recognize aquarium fish diseases.** Inc Ltd. The British Crown Canadá. pp. 8-14.