UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Programa de Licenciatura

MODULO

ACUACULTURA

6º Semestre

Durango, Dgo. septiembre del 2006

INTRODUCCIÓN

Los orígenes de la acuacultura en México se remontan a la época prehispánica donde varias especies de organismos acuáticos eran cultivados en cercos o tapos para la producción de alimento y otros fines, es conocido que los Mayas alimentaban algunas especies de pejelagarto y pejesapo en cenotes para su mantenimiento y engorda, en la época de la colonia se dice que se engordaban Chirostomas (charales) en el centro del país, en 1883, Esteban Chazari publicó un tratado sobre piscicultura en el país que dio las bases para el desarrollo de esta actividad. Posteriormente y hasta 1950, sólo se conocen acciones aisladas de prácticas extensivas y consumo ocasional de los productos generados a través de prácticas de cultivos extensivos.

A partir de los 60´s se inician las acciones de propagación de carpa en el altiplano del país.

Durante el sexenio del presidente Díaz Ordaz alrededor de 1967 se introducen tilapia, bagre y trucha, en el centro y sureste de México con el fin de incrementar la producción de los cuerpos de agua del país.

En los 70's se inician los primeros esfuerzos para la producción de bagre en Sinaloa y Michoacán. En 1972, se crea la Dirección General de Acuacultura. De 1970 a 1987 la acuacultura en México registra un acelerado avance experimentando cambios cualitativos y cuantitativos en su desarrollo, los productores consideran nuevas tecnologías

innovadoras y se observa la transición y superación de la etapa de extensionismo a la utilización de sistemas semiintensivos e intensivos para el cultivo de especies de gran importancia social como las tilapias y las carpas y más recientemente especies de alto valor comercial, entre las que destacan el bagre, la trucha, el langostino y el camarón, mismas que presentan un creciente desarrollo como se ve reflejado en la producción total alcanzada la que durante 1987 ascendió a 115,262 toneladas, dicha producción fue generada por los productores de los sectores social y privado con apoyo de la Secretaría de Pesca la que promueve el desarrollo de la actividad mediante el Programa Nacional de Acuacultura. La infraestructura de que dispone para el fomento está integrada por 49 centros acuícolas, que tienen como principal objetivo la producción de crías, semillas y postlarvas, enfocando sus esfuerzos a la satisfacción de la demanda de organismos acuáticos, a la consecución de un mayor desarrollo tecnológico en los procesos de cultivo, y a la difusión de sus conocimientos entre los productores del sector social y privado para incrementar la productividad y rentabilidad de los mismos.

El sector público de 1983 a 1987 produjo 2'338,486 (miles) de organismos, con un crecimiento anual promedio de 6.3%, en apoyo a los productores nacionales.

El número de unidades de producción que se han instalado en el país registradas por la Dirección General de Acuacultura hasta 1987 es de 1914, las cuales pueden clasificarse en base a la función que cumplen: como de comercialización local y/o regional y de escala industrial. Son administradas por el sector social o por el sector privado.

La creciente demanda en México de alimentos con contenido proteínico, la gran necesidad de proporcionar empleo en las áreas costeras y rurales del interior, y la considerable publicidad dada a la acuicultura en este país y en otros lugares, asegura que habrá un considerable aumento en la actividad de cultivo de peces e invertebrados en los próximos años. Ya se ha iniciado una gran actividad provechosa, lo que alentará y canalizará trabajos aún más efectivos por medio de cooperación y coordinación, se prevé un crecimiento anual de 3%.

Se le ha dado más atención en México al cultivo en agua dulce que a las actividades en estuarios; la producción de carpa, tilapia y algunas otras especies es bastante alta. Se puede esperar con confianza que en el futuro este trabajo se acelerará. Estas especies serán producidas en número mayor para sembrarlas en lagos, estanques y otros cuerpos de agua. Más aún, el trabajo que se está empezando con el cultivo de peces en cautiverio, hasta que alcanzan el tamaño deseado para el mercado, parece que se ampliará. Esto debe ser promovido, pues se trata de un tipo de acuicultura que puede producir enormes ganancias bajo condiciones adecuadas. Se dice que existen por lo menos 10,000 lagos pequeños y estanques en los cuales podrían cultivarse peces en México, y el número de tales cuerpos de agua puede ser mucho mayor. Se prevé que los jóvenes pueden ser capacitados en estas prácticas, y servir como personal extensionista para enseñar a los agricultores y otras personas a producir peces en estanques dentro de su propia tierra o en otros lugares.

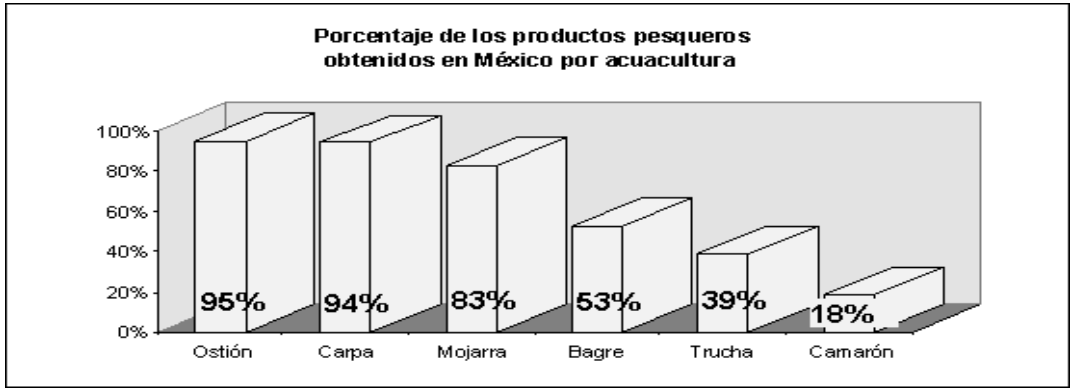
La producción pesquera nacional en 1995 ascendió a 1'404,384 toneladas, de las cuales 157,574 (11.22%) fueron producidas por acuacultura. El valor de la producción acuícola representó el 14.59% del valor total nacional de la

producción, por lo que se puede concluir que el valor de los productos acuícolas es mayor que el de los productos obtenidos de la pesca, esto es, el valor de la tonelada producida por acuacultura es en promedio de $5 mil 750 pesos mientras que el de la pesca es de tan sólo $4 mil 250 pesos (26% menor), destacando que este patrón de precios se presenta también en el camarón. Esto puede atribuirse al hecho de que el acuacultor tiene la opción de obtener mejores precios en los mercados ya que puede vender directamente al consumidor, puede escalonar los tiempos de cosecha y puede vender el producto en mejores condiciones sanitarias (vivo inclusive).

Tendencias nacionales contra mundiales

La pesca mundial registró, en 1960, un total de 40 millones de toneladas capturadas, aumentando paulatinamente hasta estabilizarse, a partir de 1988, en volúmenes cercanos a 100 millones de toneladas. En el caso de la acuacultura, se registró, en 1984, un volumen total de producción de diez millones de toneladas y, en 1993, de 22 millones.

Al analizar en qué medida la acuacultura en México contribuye en la producción de recursos pesqueros, obtenemos la siguiente gráfica:



.

Se destaca que por acuacultura, el 92% de la trucha y 79% de la carpa provienen de las entidades sin litoral.

Como indicadores de la política actual de la Semarnap tenemos que sus centros acuícolas dedican su producción de crías en 55% a la tilapia, en 29% a la carpa, y en 3% a la trucha.

Esto ha generado en muy poco tiempo el desarrollo de una infraestructura de producción significativa aunque de forma desordenada, por lo que se requiere hacer una revisión de la actividad, con objeto de sentar bases sólidas para el futuro. La infraestructura actual se detalla en el siguiente cuadro:

Tipo de granja	Núm. de unidades	Superficie (ha)

Granjas con sistemas extensivos	71	2,884
Granjas con sistemas semi- intensivos	147	10,872
Granjas con sistemas intensivos	13	548
Total de granjas	231	14,302

En México se han cultivado algunas truchas para sembrarlas posteriormente en lagos, arroyos y a pequeña escala, el cultivo en estanques con fines comerciales, pero puede decirse que la industria aunque ya existe, es aún incipiente en los Estados de México, Michoacán, Durango y en las partes altas de Veracruz y Puebla, la cantidad de trucha cultivada está en función del volumen de agua corriente, clara y altamente oxigenada, y la experiencia local debe probarse de manera rigurosa. Existe un buen mercado para la trucha, y debe proseguirse con el cultivo de esta especie.

Hay una cantidad creciente de bagre cultivado en México para soltarlo en cuerpos de agua naturales, y se está dando atención al cultivo en estanques de estas especies hasta que logran el tamaño comercial completo. La última operación está siendo muy bien desarrollada en los Estados Unidos, y las técnicas podrían ser transferidas a México por medio de esfuerzos correctos. Algunas clases de bagre cuentan ya con valor comercial en México, pero otros se venden de manera moderada, y los mercados podrían ampliarse como ha sucedido en otras partes.

Existen varios impedimentos para una actividad mayor en el campo de la acuacultura en México.

1. Falta de antecedentes, experiencia y tradición en México a este respecto.
2. Falta de sistemas de cultivo comercial establecidos para algunas de las especies de interés en México (ej. pescado blanco, camarón).
3. Los cambios perjudiciales que ocurren en aguas dulces y estuarios como resultado de las actividades que realiza el hombre para alterar los patrones de corrientes, salinidades y otras condiciones ambientales, y algo que consideramos de gran importancia: la creciente contaminación de las aguas, especialmente por pesticidas.
4. Escasez de piscicultores capacitados y experimentados.
5. La carencia de planeación nacional para promover el desarrollo económico y social a través de la acuicultura.

Pero las siguientes ventajas son lo suficientemente atractivas para incentivar la actividad

- El costo de los peces se reduce, debido a que resulta más costoso llegar a los ríos para capturarlos, comprar artes para pescarlos, establecer métodos para conservarlos y llevarlos a los mercados.
- En los estanques sólo se desarrollan las especies que se están cultivando y se evita la existencia de depredadores y competidores, por lo que la mortalidad natural debe ser mínima. También, al combatir a los parásitos, la calidad de los peces es mayor.
- Los estanques pueden construirse en terrenos que no son útiles para la agricultura o la ganadería, siempre que exista suministro de agua suficiente.
- El piscicultor puede calcular su producción según las necesidades del mercado, mientras que cuando los peces se capturan en el medio natural, es difícil saber cuál será la cantidad de organismos que se obtienen.

- El crecimiento y la engorda de peces pueden controlarse, aumentando o mejorando la dieta; asimismo se pueden mejorar genéticamente las especies, como lo que están realizando en Francia al lograr truchas bisexuadas, es decir, que al mismo tiempo los organismos presentan órganos masculinos y femeninos, lo que les permite autofecundarse y obtener generaciones puras con mejores características en cuanto a tamaño y calidad reproductiva.
- En los estanques sólo se desarrollan las especies que se están cultivando y se evita la existencia de depredadores y competidores, por lo que la mortalidad natural debe ser mínima. También, al combatir a los parásitos, la calidad de los peces es mayor.
- Por último, desde que se establece el cultivo se sabe quién es el propietario de la producción, lo que no sucede con la captura en los lagos y ríos.

Es importante subrayar que siempre el cultivo tiene que ser rentable, es decir, que se debe recuperar lo invertido, y obtener una ganancia razonable.

Situación de la acuacultura en Durango

Hay un moderado desarrollo de la piscicultura semi-intensiva, en 192 comunidades. Se tiene un registro de más de 4000 bordos para abrevadero. Se práctica una piscicultura semi-intensiva en diversos cuerpos de agua, como represas para

riego y bordos para abrevadero. Hay un crecimiento de la piscicultura comercial con 42 granjas de trucha, los cultivos con más demanda son: trucha, lobina y tilapia, con una producción de aprox. 60 toneladas

Situación de la pesca en Durango

Existen en el Estado32 embalses de más de 10 hectáreas, se tiene una producción aproximadamente de 3,000 toneladas anuales, las especies que se capturan son: Tilapia, bagre, crappie, mojarra a.a., lobina, carpa. Existen diferentes formas organizativas para la pesca comercial y pesca deportiva

Problemática en Durango

- Mala planeación en el establecimiento y manejo de granjas trutícolas
- Carencia de un plan de manejo para embalses
- Sub-utilización de cuerpos de agua permanentes y temporales
- Poca difusión de la actividad acuícola y pesquera en cuanto a los beneficios que representa para los productores agrícolas, pecuarios y forestales
- Falta de capacitación a prestadores de servicios para el aprovechamiento de cuerpos de agua menores y el recurso agua en general, manejo de unidades de producción, procesamiento del producto, enfermedades, etc.
- Carencia de estudios de mercado para la comercialización del producto

Beneficios

- Diversificación productiva
- Disminución de la presión ejercida al bosque por las actividades tradicionales
- Mejores prácticas de manejo en los sistemas de cultivo establecidos
- Desarrollo de sistemas de producción sostenible con tecnología
- Mejor dieta de la población rural
- Ingresos extras por una actividad empresarial
- Incorporación en el sector educativo (visitas guiadas)

Es por todas las condiciones anteriores que la Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia de la UJED aborda el estudio de la acuacultura como una practica profesional emergente que permitirá a sus egresados desenvolverse en un campo profesional más amplio para así contribuir a la producción de alimentos, el desarrollo de las comunidades, del Estado y del País.

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN: Acuacultura

"**Objetivo General del Módulo**": Que el alumno adquiera los conocimientos que le den la capacidad teórico-práctica para manejar, establecer y/o mejorar una explotación acuícola.

PROBLEMA EJE

¿Cómo planear, organizar y manejar una explotación acuícola para garantizar una óptima producción durante las diferentes épocas del año?

METODOLOGÍA EDUCATIVA

Para el logro del aprendizaje, los alumnos del sistema modular utilizan el método científico, en el que mediante la identificación de un problema eje, en el que basan su actividad para realizar una investigación.

FASE INDAGATORIA.

El alumno recopilará datos empíricos en su sitio de trabajo utilizando para ello la observación y la medición, al contrastar esos datos con la teoría definirá su problema eje; una vez planteado el problema, realizará más consulta bibliográfica

con la finalidad de sustentar la formulación de su hipótesis y consolidarla, concluyendo esta fase con la elaboración de un plan de trabajo o un diseño de prueba.

FASE DE DEMOSTRACIÓN.

El alumno validará su investigación describiendo y explicando los datos empíricos para sustentar una propuesta o modelo que sea verificable o demostrable.

FASE DE COMUNICACIÓN.

El alumno presentará un informe escrito en el que expondrá los resultados de su investigación, debiendo defenderlos mediante replica oral.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los criterios para evaluar al alumno durante el transcurso del módulo son los siguientes:

1. Capacidad de pensamiento crítico.

2. Desarrollo de acciones creativas.
3. Comprensión de la realidad y los hechos a los que se enfrenta.
    - El primero; corresponde a la confrontación que el estudiante debe hacer entre los conocimientos existentes y su aplicación a una problemática específica.
    - El segundo; se sustenta en la transformación que el alumno hace con los hechos durante la búsqueda de problemas y las propuestas para solucionarlos.
    - El tercero; se establece como consecuencia del abordaje inter y transdisciplinario de los problemas, es decir el conocimiento del problema a través de los niveles de conocimiento de la ciencia y sus relaciones dialécticas.

ACREDITACIÓN

Es el proceso por medio del cual, el docente otorga una calificación al alumno utilizando elementos y criterios establecidos por la academia.

ELEMENTOS	CRITERIOS	LUGAR	OBJETIVO	OPERACIÓN	VALOR
Asistencia	Si – No	• Salón, cubículo, sitios de trabajo. • Laboratorio, postas, ranchos, etc.	• Registrar presencia	• Grupal • Subgrupal	5 puntos
Participación	• Aporte • Refrito • Ruido • Nula	Los mismos	• Avance teórico. • Hábitos de estudio.	• Grupal • Subgrupal	15 puntos
Fichas	• Forma, clasificación, dominio, manejo, número de autores, número de fichas, ti-po: resumen, síntesis	• Salón de clases • Cubículo • Sitio de trabajo	• Dominio, clasifica-ción y aplicación de conocimientos.	• Revisiones parciales, individual o grupal.	20 puntos
Trabajo Final	• Estructura aceptada por la Institución.				
Examen	• Nota del mismo	• Recepción en cubí-culo	• Grado de dominio del objeto de transformación.	• Revisiones parciales en asesoría.	20 puntos
Trabajos parciales	• Estructura, forma y contenido.	• Cubículo	• Avance teórico y aplicación.	• Individual y subgrupal	10 puntos
Prácticas	• Realizadas de acuer-do al manual.	• Laboratorio y sitios de trabajo.	• Desarrollo de habili-dades y destrezas.	• Individual y subgrupal	20 puntos

100 puntos

CRONOGRAMA

El tiempo previsto para el desarrollo del módulo es de 45 días hábiles; que se distribuyen de la manera siguiente:

- Fase Indagatoria: 20 días
- Fase de Demostración: 7 días
- Fase de Comunicación: 3 días

UNIDAD I (1ª PARTE)

FASE INDAGATORIA

OBJETIVO DE FASE: Que el alumno conozca los sistemas de producción acuícola, las regiones en que se realizan y las características que los distinguen.

OBJETIVO DE PROCESO	MARCO TEÓRICO	ACTIVIDADES	ACREDITACIÓN
Recopilación de datos empíricos para constrastarlos con la teoría y realizar el planteamiento del problema.	1. Conceptualización de acuacultura. 2. Concepto de explotación acuícola. 3. Sistemas de producción acuícola. 4. Especies de peces más comunes. 5. Condiciones climáticas y geográficas que determinan la explotación acuícola. 6. Alimentación de los peces. 7. La sanidad en los peces.	1-5. Visitar sitios de trabajo, conocer las características del sistema de explotación, conocer las especies de peces que se utilizan, recabar información general sobre el manejo de las instalaciones y el equipo. 6. Observar y recabar información sobre la alimentación en el sitio de trabajo. 7. Observar y recabar información sobre la sanidad en los peces.	• Evaluación de cuestionario. • Reporte de cuestionario. • Evaluación del sitio de tra-bajo (diagnóstico). • Exposición oral y escrita del diagnóstico. • Asistencia. • Participación. • Elaboración de fichas. • Planteamiento del problema.

UNIDAD I (2ª PARTE)

FASE INDAGATORIA

OBJETIVO DE FASE: Que el alumno conozca las condiciones y características necesarias para lograr el establecimiento de una explotación acuícola eficiente y/o lograr la eficiencia en la producción de explotaciones existenets.

OBJETIVO DE PROCESO	MARCO TEÓRICO	ACTIVIDADES	ACREDITACIÓN
Construcción de la teoría en base a la información bibliográfica para realizar el planteamiento de una hipótesis que dé respuesta al problema.	1. Especies acuícolas más importantes: • Trucha • Carpa • Mojarra	1. Consultar bibliografía sobre las especies acuícolas más comunes o económicamente más impor-tantes. 2. Consultar bibliografías sobre	

	• Bagre • Otras 2. Construcciones e instalaciones para la producción acuícola. • Canales de flujo rápido • Estanques • Represas • Jaulas • Otros 3. Alimentación de peces según su etapa de desarrollo. 4. Reproducción en peces.	las construcciones e instalaciones necesarias y adecuadas para una optima explotación acuícola de acuerdo a las condiciones climáticas, geográficas y del sistema de explotación. 3. Consulta bibliográfica sobre la alimentación y los alimentos que deben recibir los peces según su etapa de desarrollo.	
OBJETIVO DE PROCESO	MARCO TEÓRICO	ACTIVIDADES	ACREDITACIÓN
	5. Selección de reproductores. 6. Enfermedades de los peces: • Infecciosas * Bacterianas * Micóticas * Virales • Metabólicas * Por exceso o deficiencia de nu--trientes * Por alteraciones fisiológicas * Por herencia • Ambientales y/o manejo • Intoxicaciones • Otras 7. Relación clima, suelo, agua, animal. 8. Anatomía y fisiología de los	4. Consulta bibliográfica sobre la re-producción en los peces y su manejo en las explotaciones acuícolas. 5. Consulta bibliográfica sobre las diferentes enfermedades de los peces, su etiología, patogenia, manifestaciones clínicas, diagnós-tico, tratamiento, control y pre-vención 6. Consulta bibliográfica. • Disección de peces para la identificación de las	

	peces. • Sistema Esquelético • Sistema Muscular • Movimiento • Sistema Nervioso • Circulación • Respiración • Aparato Digestivo • Aparato Circulatorio • Aparato Reproductor • Aletas, piel, escamas • Aparato Renal • Sistema Excretor	diferentes estructuras, órganos y tejidos.	

UNIDAD II

FASE DEMOSTRATIVA

OBJETIVO DE FASE: El alumno presentará un diseño de prueba que le permita describir, explicar y predecir o generar validez de la teoría construida.

OBJETIVO DE PROCESO	MARCO TEÓRICO	ACTIVIDADES	ACREDITACIÓN

El alumno mediante la elaboración de un diseño de prueba y utilizando la observación y medición comprobará la hipótesis auxiliándose para esto de la elaboración de un proyecto de producción acuícola adecuado al sitio de trabajo.	1. Observación. 2. Medición. 3. Diseño de prueba. 4. Descripción. 5. Explicación. 6. Predicción. 7. Comprobación. 8. Las relaciones entre clima, suelo planta, agua y animal. 9. Los efectos que el medio ambiente tiene sobre la producción acuícola. 10. Las relaciones entre el tipo de suelo, labores culturales, uso de fertilizan-tes y/o pesticidas así como otros usos del suelo tienen con la calidad del agua y la producción acuícola. 11. Las relaciones entre temperatura, calidad del agua, genética y alimen-tación con la producción acuícola.	1-7. Consulta bibliográfica para - - comprender el marco teórico y aplicarlo al sitio de trabajo, 8-9. Consulta bibliográfica y de las fichas de la primera unidad para construir la relación aplicada al sitio de trabajo. 9-11 Basándose en las actividades anteriores y la construcción de la teoría de los puntos 9 al 11 elaborar un programa de producción, optimización y eficientización dentro dentro de un esquema de uso racional y protección ambiental de la producción acuícola.	• Asistencia. • Participación. • Fichas. • Presentación y discusión de la base y cuerpo de la hipótesis.

UNIDAD III

FASE DE DEMOSTRACIÓN

OBJETIVO DE FASE: El alumno presentará un informe en el que expondrá los resultados de su investigación.

OBJETIVO DE PROCESO	MARCO TEÓRICO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
El alumno elaborará un informe científico en el que expondrá los resul-tados de su investigación y demostrará los conocimientos adquiridos.	1. El informe científico: a) Introducción b) Material y métodos c) Resultados d) Discusión	1. Redacción coherente del informe científico. 2. Presentación del mismo. 3. Argumentación en sesiones plenarias.	• Asistencia. • Participación. • Presentación, argumentación, explicación y entrega del trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA

1. BAGES Mireya Manual de Piscicultura para el Medio Rural Jalapa Ver. INEREB, 1983. 66p.
2. BERNABÉ G. Bases Biológicas y Ecológicas de la Acuicultura Zaragoza, ACRIBIA, 1996. 505P.
3. CHACROFF Marilyn. PISCICULTURA Cultivo de Peces en Estanques de Agua Dulce. México, EDITORIAL CONCEPTO S.A. 1983. 207P.
4. HEPHER Balfour NUTRICIÓN DE PECES Comerciales en Estanques. México, LIMUSA, 1993. 406P.
5. HEPHER Balfour y Yoel Pruginin Cultivo de Peces Comerciales Basado en las experiencias de las granjas piscícolas en Israel. México, LIMUSA, 1985. 316P.
6. KIETZMAN/Pruebe/Rakow/Reichstein. Inspección Veterinaria de Pescados. Zaragoza, ACRIBIA, 1974. Pp. 21-48 (Morfología).
7. PALACIOS Perez J.R. Y G.G. Palomo Martinez. Acuicultura. México, CECSA, 1995. 95 P.
8. PEREZ Salmeron Luís A. y Arturo Ruiz Luna. Los Animales Comestibles de Importancia Comercial en Aguas Mexicanas. México, CECSA, 1985. Pp. 133-163 (especies dulceacuicolas).
9. PEREZ Salmeron Luís A. Piscicultura, ecologia, explotación, higiene. México, El Manual Moderno, 1985. 154 P.
10. PESCA. ENFERMEDADES DE LA CARPA. México, Dirección General de Organización y Capacitación Pesqueras, 1982. 67 p.
11. PHILLIPS Arthur M. ALIMENTOS Y ALIMENTACIÓN DE LA TRUCHA. México, CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA, 1975. 41P.
12. RUBIN R. Ramón. La Piscicultura Cría Industrial de los Peces de Agua Dulce. México, CECSA, 1984. 191P.
13. RUBIN R. Ramón. PISCICULTURA Manual Practico de Piscicultura Rural. México, Editores Mexicanos Unidos, 1979. 160 P.
14. SECRETARIA DE PESCA. El Mundo de la Pesca. México, PESCA, 1986. Pp 74-85 (Acuacultura).

15. SECRETARIA DE PESCA. PISCICULTURA de Agua Dulce. México, PESCA, 1986. 461 P.

16. SECRETARIA DE PESCA. Modelo Mexicano de Policultivo. México, FONDEPESCA, 1984. 100 P.

17. SECRETARIA DE PESCA. ¿QUE ES LA ACUACULTURA?. México, FONDEPESCA, 1985. 57 P.

18. SECRETARIA DE PESCA. El Bagre y su Cultivo. México, FONDEPESCA, 1986. 46 P.

19. SECRETARIA DE PESCA. La Trucha y su Cultivo. México, FONDEPESCA, 1986. 60 P.

20. SECRETARIA DE PESCA. Enfermedades de la Carpa. México, Dirección General de Organización y Capacitación Pesqueras, 1982. 67 P.

21. SECRETARIA DE PESCA. Manual de Identificación y Tratamiento Para Controlar los Principales Parásitos que Afectan a los Peces Bajo Cultivo. Boletín No. 13 México, Dirección de Publicaciones de la Secretaria de Pesca. 1987. 32 P.

22. WHEATON Fredrick W. Acuacultura Diseño y Construcción de Sistemas. México, A.G.T. Editor, 1982. 704 p.

Paginas Electrónicas.

23. Guía de Enfermedades Dr. Pez EN http://www.drpez.com/diccionario/list/2/

24. Dr. Pez Colaboraciones / El proceso infeccioso en los peces EN http://www.drpez.com/drcol68.htm

25. La granja piscícola Xoulin (Puebla) EN http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/7751-La-granja-piscícola-Xoulin-(Pu

26. De truchas y trucheros EN http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/6901-De-truchas-y-trucheros

27. Piscicultura EN http://es.wikipedia.org/wiki/Piscicultura

28. Salmonicultura EN http://es.wikipedia.org/wiki/Salmonicultura

29. Tilapia EN http://es.wikipedia.org/wiki/Tilapia

30. PISCICULTURA EN http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/090/html/sec_7.html

31. HISTORIA DE LA ACUICULTURA EN MÉXICO EN http://acuicultura.cicese.mx/in_mex.htm

32. MARCO ACTUAL DE LA ACUACULTURA EN MEXICO. EN http://www.fao.org/docrep/field/003/AB460S/AB460S02.htm

33. Acuacultura. EN http://www.union.org.mx/guia/tesorosdelplaneta/Acuacultura.htm

34. Congresos Nacionales de Pesca Deportiva y Manejo de Salmónidos Conferencias. EN http://www.msdb.com.ar/congres4.htm

35 . V Congreso de Pesca Deportiva y Manejo de Salmónidos. EN http://www.msdb.com.ar/congreso.htm

36. Boletín chileno de parasitología EN http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-94022001000100008&script=sci_arttext

37. El Pescado Blanco. EN http://www.revista.unam.mx/vol.6/num8/art80/int80.htm

38. Peces: Patología y Enfermedades EN http://html.rincondelvago.com/peces_patologia-y-enfermedades.html