



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS

Universidad de Buenos Aires

PROGRAMA DE LA MATERIA:

(466) Acuicultura e Ictiopatología

Resol. (CD) N° 645/14

1- Datos Generales:

a- Denominación:

466 ACUICULTURA E ICTIOPATOLOGIA

b- Carrera:

VETERINARIA

c- Ubicación en el Plan de Estudios:

- Asignatura perteneciente al sexto año del Módulo Común y **Ciclo Superior**, Área Producción Animal, con cursada modular en el primer cuatrimestre.
- Es una de las 6 asignaturas **electivas** de la asignatura obligatoria **Producción de especies no tradicionales y/o alternativas**, entre las cuales el alumno deberá elegir una para dar por aprobada la misma.

Correlatividades:

Materias regulares:

606. Enfermedades parasitarias.

607. Enfermedades Infecciosas.

406. Genética de poblaciones.

Materias aprobadas:

304. Patología básica.

402. Principios de nutrición y alimentación.

d-Duración y carga horaria total: 30 hs.

- clases teórico prácticas
- Un viaje de día completo

2- Fundamentación:

La mayoría de los habitantes del planeta tienen conocimiento de las pérdidas que los recursos naturales renovables han sufrido en el tiempo, generalmente provocadas por cambios ambientales que en muchos casos son ocasionados por causas antrópicas tales como contaminación, barreras físicas y cierre de cursos de agua, manejo indiscriminado y no sustentable, etcétera. En lo que respecta a los organismos acuáticos, por lo general se advierte una marcada disminución y un acentuado deterioro de sus poblaciones, dado que todos los factores anteriormente mencionados, además de las capturas excesivas, inciden sobre ellos. Siguiendo los lineamientos de estudios realizados por la FAO (2000) -en lo referente a la imprescindible cobertura para una "seguridad alimentaria" futura en el siglo actual-, es necesario pensar obligadamente en aquellas producciones que puedan potenciarse, mejorarse o aun iniciarse con el objeto de aumentar la producción de alimentos de excelente calidad. Dentro de éstos, los derivados de cultivos y de la extracción acuática son muy importantes. Como parte de estas producciones, y con amplio criterio, se inserta la actividad acuícola o de acuicultura, cuya oferta de productos de alta calidad proteica es cada vez más requerida por las poblaciones humanas.

Por su lado las pesquerías, basadas en la extracción de los recursos naturales, han sufrido fuertes cambios en la última década en todos los mares y ríos del mundo. Estos desequilibrios se han

producido no sólo cuantitativamente, sino también en lo referido a la calidad de la composición específica de las poblaciones. La Argentina no ha escapado a este panorama mundial en razón de lo acontecido con su mayor recurso pesquero marino: la merluza. La realidad a la que se ha enfrentado el ser humano en esta situación es que los recursos acuáticos no son infinitos y que su explotación debe ser de carácter sustentable y sostenible en el tiempo. Más aún, en el caso de los grandes ríos se ha perdido la “capacidad de carga” que presentaban originalmente, por lo que, además de haberse disminuido sus comunidades pesqueras, no pueden sustentar las originales ni mejorar las actuales.

Al inicio de este siglo, la acuicultura enfrenta grandes desafíos para producir una mayor cantidad de alimentos acuáticos, reducir los costos de producción, minimizar el uso de los recursos y conservar el medioambiente para beneficio de la comunidad y de los propios productores. Algunos problemas que subsisten en la industria deberán solucionarse junto al rápido desarrollo científico de una actividad que lleva ya cuatro décadas, innovando respecto de los principales temas (instalaciones, nutrición, detección de patologías, mejoramiento genético y otros).

Disponemos actualmente de tecnologías implementadas para producir numerosas especies de peces, moluscos, crustáceos, algas y otros organismos de importante valor comercial, incluyendo los de acuicultura marina (que no habían sido desarrollados hasta el siglo XX). Se aumentó fuertemente la producción en casi todos los continentes y en forma intensiva, en especial en jaulas suspendidas para el caso de los peces o bien en cuanto a la adaptación de crustáceos en cultivos dulceacuícolas. Como resultado, se ha logrado elevar la producción en algunas regiones de nuestra América latina.

Para obtener una sustentabilidad económica en acuicultura, es necesario considerar métodos que reduzcan los costos de producción. Para ello resulta indispensable dar paso al desarrollo de fórmulas nutricionales de calidad y menor costo, así como al empleo de mejores tecnologías de manejo durante la producción y utilización de insumos producidos en el país. Ello sólo puede obtenerse a través de un desarrollo experimental a campo, y conforme a un apoyo originado tanto en el Estado como en la actividad privada, para lograr su rápido y efectivo avance. Aunque nuestro país puede utilizar los resultados de las investigaciones que, en el ámbito de la acuicultura, logran otras naciones más adelantadas en la materia (incluyendo las del área de Latinoamérica y especialmente del Cono Sur, como Chile y Brasil), no siempre esas conclusiones estarán disponibles desde el inicio. Solamente con investigación y desarrollo tecnológico propios se logrará avanzar en el sentido correcto. La introducción de tecnologías desde los países nombrados deberá ser validada y adaptada al territorio argentino, a causa, fundamentalmente, de las características ambientales propias de nuestro país y de la idiosincrasia de sus potenciales productores o especies autóctonas a cultivar, junto con otros factores que influyen externamente, incluidos el desarrollo de un mercado interno y la búsqueda de plazas situadas en el exterior a las cuales podamos dirigir los productos obtenidos.

En conclusión, para que la Argentina pueda formar parte del grupo de países que están impulsando la acuicultura, es menester que se ponga al día en una serie de factores considerados imprescindibles dentro del necesario panorama de desarrollo y crecimiento de la actividad a implementar. La investigación y la experimentación continúan a campo, el avance en el desarrollo de especies autóctonas potenciales para cultivos; el mejoramiento de las metodologías de producción actualmente utilizadas; la capacitación, la difusión, la extensión hacia el productor; la apertura de canales de comercialización, la cooperación con otros países, las apropiadas regulaciones ausentes o bien su armonización entre provincias, son todas acciones que deberán ser emprendidas o continuadas con más empuje y más claridad a través de todos los organismos (a nivel nacional y provincial), aspirando a un desarrollo armonioso para obtener éxito no solamente en cuanto a una mayor producción, sino también en lo inherente a un más alto beneficio

a través de la incorporación de nuevos empleos, la ampliación del mercado interno y la posibilidad de acceso al externo, a medida que se aumente el volumen de los organismos bajo cultivo y se mantenga su continuidad. Todo lo expuesto podrá llevarse a cabo en la medida en que haya profesionales capacitados e idóneos dispuestos a trabajar en grupos multidisciplinarios para apoyar el desarrollo de la actividad. De ahí el rol que les compete a la Universidad, a los entes oficiales y a la industria en particular.

3- Objetivos:

- Considerar y valorizar la importancia de la acuicultura como un emprendimiento rentable dentro de la producción animal.
- Interpretar el funcionamiento del medio acuático y comprender el complejo comunidad–ambiente y sus interacciones, para ser aplicadas a la producción animal acuática.
- Capacitarse para ejercitar la elaboración, el desarrollo y el manejo de proyectos productivos dentro de un esquema global zootécnico-medioambiental, cumpliendo con los preceptos del bienestar animal.
- Capacitar en el manejo de tecnologías de producción, nutrición, genética y buenas prácticas en materia de cultivos de organismos acuáticos.
- Desarrollar estrategias que permitan dar sustentabilidad a los proyectos productivos.
- Entender y evaluar los aspectos relativos a la patología de los organismos acuáticos, para permitir así la realización de los procedimientos clínicos y de laboratorio dirigidos al diagnóstico de los problemas sanitarios que puedan presentarse en operaciones acuícolas, con el fin de aplicar las medidas correctivas, terapéuticas y profilácticas correspondientes.
- Insertar la profesión veterinaria en la problemática de la conservación y producción sustentable de los recursos acuáticos.

4- Contenidos:

UNIDAD I

Situación actual y perspectivas de la acuicultura

- Definición de acuicultura. Historia. Situación actual y perspectivas de la acuicultura a nivel mundial, de América latina y en particular de la Argentina.
- Principales países de mayor desarrollo acuícola y sus zonas productivas.
- Producción acuícola agrupada según especies.
- La acuicultura vs el manejo de las pesquerías comerciales en ambientes continentales y marítimos. Estrategias de conservación de especies autóctonas amenazadas.

Fundamentos de la ecología acuática

- Concepto y principios fundamentales. Caracterización del ambiente acuático.
- Física y química del agua en sistemas naturales. Temperatura y estratificación térmica. Oxígeno disuelto. Alcalinidad, pH y anhídrido carbónico. Ciclos del fósforo y nitrógeno. Turbidez y materiales en suspensión. Salinidad. Contaminación hídrica.
Principales fuentes de abastecimiento de agua para la acuicultura: freática, de lluvia, de cuerpos naturales y artificiales. Ventajas y desventajas de cada fuente.
- Flora y fauna en ambientes naturales. Principales componentes de la trama trófica. Comunidades dulceacuícolas. Caracterización. Plancton, bentos, neuston, neuston. Comunidades marginales.

- Diversidad y caracterización de los ambientes acuáticos continentales. Ambientes lóticos: ríos, arroyos y arroyuelos. Ambientes lénticos: lagos, lagunas y ambientes artificiales. Otros ambientes acuáticos de importancia. Variedades estacionales. Sucesión ecológica de un cuerpo de agua. Eutroficación.

La base animal en acuicultura continental y marina

- Sistemática y anatomofisiología de los principales grupos cultivables para emprendimientos productivos: moluscos, crustáceos, peces y anfibios. Morfología, sistema músculo-esquelético y locomoción. Aparato respiratorio. Sistema circulatorio. Regulación osmótica y excreción. Aparato digestivo. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Aparato reproductor. Desarrollo embrionario y crecimiento.

UNIDAD II

Sistemas de producción en acuicultura

- Diferentes tecnologías aplicadas a la producción animal en aguas continentales y marinas: elección de la zona de cultivo, foto satelital, muestreo *in situ*, indicadores naturales, etcétera.
- Sistemas intensivo, semiintensivo y extensivo de cultivos acuáticos. Sistemas en mar y agua dulce. Características y factores determinantes de cada uno. Sistemas de producción integrada.
- Captación, filtración y distribución del agua. Sistemas de recirculación. Cuantificación de las necesidades de agua para la acuicultura.
- Tipos de instalaciones: diseño, construcción, maquinarias y equipos para producciones acuícolas (estanques, tanques, jaulas, *race way*, filtros, aireadores, etc.). Ventajas y desventajas de cada uno. Tecnología local e internacional.

Producción de organismos de aguas frías y templadas

- *Peces*: salmónidos, lenguado, pejerrey otros.
- *Moluscos*: mejillones y ostras.
- *Producción de algas*: especies susceptibles de ser cultivables, tecnología del cultivo y usos comerciales.
- Tecnología y manejo del cultivo: reproducción y alevinaje, pre-engorde, engorde, cosecha y procesado. Aspectos relativos al bienestar animal.

Producción de organismos de aguas cálidas

- *Peces*: pacú, tilapia, surubí, ciprínidos y otros (peces ornamentales de interés comercial).
- *Crustáceos*: langosta y camarones.
- *Anfibios*: rana toro.
- Tecnología y manejo del cultivo: reproducción y alevinaje, pre-engorde, engorde, cosecha y procesado. Aspectos relativos al bienestar animal.

UNIDAD III

Alimentación y nutrición en acuicultura

- Características de la alimentación de los organismos acuáticos. Flujo de materia en el medio acuático. Captura del alimento, digestión, absorción, conversión del alimento, engorde, crecimiento compensatorio. Aspectos generales de estos procesos en los estadios larvarios.
- Requerimientos energéticos y nutritivos de peces, moluscos y crustáceos. Proteínas y aminoácidos. Lípidos. Carbohidratos. Minerales. Vitaminas. Alimentación de larvas.

- Alimentos naturales y balanceados. Insumos, materias primas y su evaluación. Proteínas de origen vegetal y animal. Proteínas de microorganismos. Fuentes de lípidos. Fuentes de carbohidratos.
- Formulación de raciones. Métodos de formulación: manuales, por computadora. Fórmulas básicas. Factores nutritivos y económicos. Fabricación de alimentos balanceados. Operaciones principales en la elaboración de alimentos secos. Distribución del alimento en los cultivos. Cálculo de la cantidad de alimento. Cartas de alimentación. Sistemas de reparto de alimentos.
- Índices de eficacia en la utilización del alimento: incremento de peso, índice de conversión, índice de eficacia proteica; otros.
- Control de calidad, transporte y almacenamiento de alimentos balanceados.

Reproducción y mejora genética en acuicultura

- Reproducción de especies dulceacuícolas (de ontogenia directa e indirecta).
- Parámetros y control de la reproducción.
- Control ambiental de variables (temperatura, oxígeno y fotoperíodo).
- Mejoramiento genético y manejos ginogenéticos
- Selección de reproductores. Inducción y fertilización *in vitro*.
- Manipulaciones cromosómicas y del sistema reproductor.
- Ingeniería genética aplicada a la acuicultura.

UNIDAD IV

Economía y planificación de la acuicultura

- Promoción de la acuicultura como una industria interdisciplinaria.
- Estudios de factibilidad y planificación de proyectos acuícolas.
- Variables geográfico- ambientales, zonas de localización del cultivo.
- Criterios de selección de especies cultivables, de mercado y tecnológicos. Parámetros ecológicos y económicos. Planificación de la producción.
- Tipos de costos, ventas y rentabilidad. Riesgos, seguros y comercialización.
- Evaluaciones económicas y financieras. Objetivos e indicadores de sustentabilidad.
- Promoción gubernamental para el desarrollo. Política de recursos naturales. Aspectos legales. Parámetros sociales.
- Acuicultura de repoblamiento. Pesca deportiva. Aspectos que intervienen en la planificación. Turismo rural asociado a la acuicultura.

Métodos de elaboración y comercialización de productos acuícolas

- Mercados y demanda de los productos de la acuicultura. Variables de decisión comercial: el producto, su valor agregado, la distribución, la comunicación, los precios.
- Calidad comercial y características de los productos de la acuicultura.
- Trazabilidad. Conocimientos básicos y aplicación de las normas de sanidad y calidad GMP, HACCP y POES; su aplicación en plantas elaboradoras de pescado.
- Actualizar los conocimientos sobre las ETAS transmitidas por alimentos de origen acuático.

Legislación e impacto ambiental en acuicultura

- Legislación en acuicultura: declaración universal sobre los derechos del agua.
- Normativas en materia higiénico-sanitaria, en sanidad animal y sobre impacto ambiental. Buenas prácticas de manejo.
- Competencia en el uso del medioambiente. Costumbres con respecto al uso de recursos comunes.

- Fuentes de impacto y sus efectos medioambientales. Medida del impacto. Efluentes y su tratamiento.

UNIDAD V

Introducción a la patología de los organismos acuáticos

- Alteración del comportamiento general y conducta del pez. Estrés y síndrome general de adaptación.
- Semiología: Anamnesis e inspección ambiental, poblacional e individual. Tipos de muestreo. Captura,
- contención física y química. Morfometría. Examen físico y métodos complementarios de diagnóstico.
- Terapéutica: vías de aplicación y drogas de uso frecuente.
- Patologías de origen ambiental: lesiones por agentes físicos y químicos. Enfermedades nutricionales y metabólicas. Enfermedades virales, bacterianas, micóticas, parasitarias, genéticas y neoplásicas. Los organismos acuáticos como transmisores de enfermedades. Enfermedades de declaración obligatoria. Zoonosis.

5- Propuesta Metodológica:

a- Estrategias de enseñanza:

Seminarios teóricos a cargo de los docentes de la Cátedra. Se contempla además la invitación de especialistas para temas determinados, con experiencia acreditada y amplia vocación de colaboración.

b- Recursos didácticos:

En la clase se utilizarán elementos audiovisuales y videos explicativos. Cuando sea oportuno, se discutirán trabajos científicos.

c- Actividades propuestas para los estudiantes:

Viajes a establecimientos productores y emprendimientos de pesca deportiva, acompañados por docentes de la Cátedra, donde los alumnos podrán actuar como consultores para resolver problemáticas puntuales.

Aprendizaje-servicio en pasantías: se motivará a los alumnos que hayan cursado la materia a que realicen su PPS acompañando a los docentes en su actividad profesional específica o en los centros de capacitación oficiales pertenecientes a la Secretaría de Acuicultura del Ministerio de Producción, Ganadería, Pesca y Alimentación o en el SENASA. Esto redundará en un aprendizaje más intensivo y principalmente de carácter práctico, esencial para superar las carencias de la formación veterinaria en este tipo de tareas.

d- Distribución de tiempos y espacios

- Se dictará lo fundamental de cada unidad temática en las clases teórico prácticas (5 clases/5 unidades temáticas).
- Un viaje de día completo donde se llevarán a cabo las actividades prácticas propuestas.
- Se destinará aproximadamente el 50% del curso a contenidos teóricos y el 50% a actividades de formación práctica.

6- Evaluación:

Se realizará una evaluación integradora escrita al finalizar la materia. Esta consistirá en la resolución de situaciones problemáticas planteadas, en la cual los alumnos utilicen los criterios médicos veterinarios aprendidos durante la cursada de la materia, relacionándolos con otras materias de la currícula.

7- Bibliografía:

Básica

Título	Autor(es)	Editorial	Año edición
Acuicultura en Sistemas de Recirculación	Timmons, Ebeling, Piedrahita	Cayuga Aqua Ventures	2009
Acuicultura para Veterinarios. Producción y Clínica de peces	Brown	Acribia	2000
Aspectos de la comercialización de peces ornamentales en Argentina (Importación y Exportación)	Panné Huidobro, Alvarez, Luchini	Dirección de Acuicultura, Minagri, Argentina	2003
Avances en nutrición acuícola Vol. 1 y 2	Cruz Suarez, Ricque Marie, Mendoza Alfaro	Universidad Autónoma de Nuevo León, México	1993
Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura	Bernabé	Acribia	1996
Cultivo de crustáceos	Lee	Acribia	1995
Cultivo de moluscos bivalvos	Walne	Acribia	1980
Ecología de peces	Granado Lorenzo	Univ. de Sevilla	2002
El estado mundial de la pesca y la acuicultura	Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO	FAO	2012
El pejerrey y las lagunas pampeanas (análisis de casos tendientes a una gestión integral de la pesquería)	Mancini, Grossman	Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina	1996
El pejerrey: Ecología, cultivo, pesca y explotación	Grossman	Astyanax	1995
Estudio de desarrollo y producción de pacú	Wicki	Dirección Acuicultura, SAGyPA	1996
Estudio de desarrollo y producción de tilapia	Wicki, Gromenida	Dirección Acuicultura, SAGyPA. Ministerio de la Producción de Formosa	1997
Guía práctica para el cultivo de pacú	Martínez, Wicki	Fac.Veterinaria, Univ. Nacional Nordeste, SAGyPA	1997
Manual de cría de la trucha	Stevenson	Acribia	1985
Manual de Pejerrey	Matty	Albatros	1992
Nutrición y alimentación de peces y crustáceos	Guillaume	Mundi-Prensa	2003
Piscicultura intensiva	Shepherd, Bromage	Acribia	1999
Procedimientos para la	Arthur, Bondad-	FAO	2012

cuarentena de animales acuáticos vivos	Reantaso, Subasinghe		
Producción Animal Acuática (Zootecnia tomo XIII)	Buxadé	Mundi-Prensa Libros	1997
Revisión regional sobre la situación y tendencias en el desarrollo de la acuicultura en América latina y el Caribe	Wurmann	FAO	2010
Tratado de las enfermedades de los peces	Kinkelin	Acribia	1990
Tilapia: su cultivo y sistemas de producción	Luchini	SAGyPA	2006

Complementaria

Título	Autor(es)	Editorial	Año edición
Acuicultura marina mercado consumo y sanidad animal	Teijeiro, Lillo	Lustel	2011
Acuicultura. Volumen 1 y 2	Bernabé	Omega	1991
Advances in Aquacultural Engineering	Timmons	World Aquaculture Society	1997
Aquacultural Engineering	Wheaton	Wiley & Sons, Inc.	1997
Aquaculture – Farming Aquatic Animals and Plants	Lucas, Southgate	World Aquaculture Society	2012
Aquaculture Biotechnology	Fletcher, Rise	Wiley Blackwell	2012
Aquaculture Economic Analysis: Vol. II. Advances in World Aquaculture	Shang	World Aquaculture Society	1990
Aquaculture Production Systems	Tidwell	World Aquaculture Society	2012
Aquaculture. An Introduction	Lee, Newman	Agri Science and Technology Series	1997
Bivalve Molluscs. Biology, Ecology and Culture	Gosling	Elsevier	1992
Cage aquaculture. 2 nd edition	Beveridge	Blackweell	1996
Código de conducta para la pesca responsable	Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO	FAO	2011
Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura	Cochrane, De Young, Soto, Bahri	FAO	2012
Culture of non-salmonid freshwater fishes	Stickney	Boca Raton, FL CRC Press Inc.	1986
Desarrollo y utilización de ensilado ácido como componente de alimento para peces	Wicki, Dapello, Alvarez	SAGyPA, FAO	2007
Diseases and Disorders: Vol. 2.	Leatherland	World Aquaculture Society	1998

Ecología alimenticia del pejerrey (<i>Odonthestes bonariensis</i>)	Ringuelet	Revista del Museo de La Plata. Sección Zoología.	1942
Encyclopedia of Aquaculture	Stickney	World Aquaculture Society	2000
Enviromental management for aquaculture culture	Midlen	World Aquaculture Society	1998
Experiencias de alimentación y crecimiento con alevinos de pejerrey (<i>Odonthestes bonariensis</i>) dirigidas a optimizar la siembra	Grossman, Gonzalez Castelain	Revista de ictiología 4 (1-2): 5-10	1995
Farm fish quality	Kestin	World Aquaculture Society	1999
Feed management in intensive aquaculture	Goddard	Chapman & Hall, New York.	1996
Fish Disease: Diagnosis and Treatment	Noga	Iowa State University Press	2000
Fish Hatchery Management	Piper et al	US Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Washington, DC.	1992
Fish Pathology	Roberts	WB Saunders	2001
Fundamentals of Aquaculture Engineering	Lawson	World Aquaculture Society	1994
Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos	Guerra	Acribia	1998
Genetics and Evolution of Aquatic Organisms	Beaumont, A.	Kluwer Academic Publishers	1994
Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Penaeid Shrimp.	Lightner	World Aquaculture Society	2001
Handbook of Trout and Salmon Diseases. 3 rd Edition.	Roberts	World Aquaculture Society	1990
Handbook on Ingredients for aquaculture feeds.	Hertrampf	World Aquaculture Society	2000
History of Aquaculture	Nash	Wiley Blackwell	2011
Informe de los Talleres sobre la introducción al enfoque ecosistémico a la pesca y la acuicultura. Nicaragua	Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO	FAO	2009-2010
Introduction to Aquaculture.	Landau	Wiley & Sons, Inc.	1992
Manual de Producción de Tilapias con especificaciones de	-	SINCOAGRO, FUNPROVER COVECA	s/año

inocuidad y calidad			
Manual of Ornamental Fish	Butcher	British Small Animal Veterinary Association	1992
Manual of Salmonid Farming	Willoughby	World Aquaculture Society	1999
Marine Fish Culture	Tucker	World Aquaculture Society	1998
Marketing and shipping live aquatic products	Brian	World Aquaculture Society	1997
Open Ocean Aquaculture: from research to commercial reality	Bridger	World Aquaculture Society	2001
Perspectives on Responsible aquaculture for the new millennium	Le Roy	World Aquaculture Society	2002
Piscicultura del pejerrey o aterinicultura	Ringuelet, Raúl	Suelo Argentino Colección Agro 6	1943
Piscicultura rural en estanques	Luchini	SAGyPA, CFI	2007
Pond Aquaculture water quality management.	Boyd	Kluwer Academic Publishers	1998
Practical Genetics for aquaculture	Lutz	World Aquaculture Society	2001
Principios fundamentales de la nutrición de los peces	Steffens	Acribia	1987
Procedimientos para la cuarentena de animales acuáticos vivos	Arthur, Bondad-Reantaso, Subasinghe	FAO	2012
Producción intensiva de obas embrionadas de pejerrey (<i>Odontesthes bonariensis</i>) a partir de reproductores mantenidos en cautiverio.	Berasain, Velazco, Padín	Biología Acuática 24: 11-16	2008
Production of ornamental aquarium fish	Watson, Shireman	Department of Fisheries and Aquatic Science	2002
Propagación artificial de peces de aguas templadas. Manual para extensionistas.	Woynarovich, Horváth	FAO	1981
Recent Advances and New Species in Aquaculture	Fotedar, Phillips	World Aquaculture Society	2012
Recirculating aquaculture systems, 2 nd	Timmons	World Aquaculture Society	2002
Tilapia aquaculture in the Americas. Vol. 2	Costa-Pierce, Rakocy	World Aquaculture Society	2000
Tilapias: biology and exploitation	Beveridge, McAndrew	Kluwer Academic Publishers	2000
Tilapia culture	Fattah, Sayed	CABI Publishing	2006

Revistas:

- Aquaculture
- Aquaculture Economics and Management
- Aquaculture International
- Aquaculture Magazine
- Aquaculture Reserch
- Aquatic (electrónica)
- Diseases of Aquatic Organisms
- Enfoque Acuícola
- Industria Acuícola
- Journal of Aquatic Animal Health
- Journal of Fish Diseases
- Journal of information: Aquaculture Nutrition
- Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación, Argentina. Acuicultura
- Revista Latinoamericana de Acuicultura.
- Revista de Producción Animal. Sección Acuicultura
- Sitio Argentino de Producción Animal: www.produccion-animal.com.ar