



Visión general del sector acuícola nacional Costa Rica



- I. **Características, estructura y recursos del sector**
 - a. **Resumen**
 - b. **Historia y visión general**
 - c. **Recursos humanos**
 - d. **Distribución y características de los sistemas de cultivo**
 - e. **Especies cultivadas**
 - f. **Sistemas de cultivo**
- II. **Desempeño del sector**
 - a. **Producción**
 - b. **Mercado y comercio**
 - c. **Contribución a la economía**
- III. **Promoción y manejo del sector**
 - a. **Marco institucional**
 - b. **Legislación y regulaciones**
 - c. **Investigación aplicada, educación y capacitación**
- IV. **Tendencias, asuntos y desarrollo**
- V. **Referencias**
 - a. **Bibliografía**
 - b. **Vínculos relacionados**

Características, estructura y recursos del sector

Resumen

En Costa Rica en los 15 últimos años, la acuicultura ha ido adquiriendo una importancia cada vez mayor, no solo como una alternativa de producción de proteína de origen acuático, sino desde el punto de vista empresarial.

En la actualidad la acuicultura en Costa Rica, está dominada por la acuicultura de tipo continental de agua dulce, con énfasis en el cultivo de peces, específicamente trucha y tilapia. Para el año 2004, de esta última especie se produjeron más de 18 000 toneladas, destinadas a mercado tanto interno como internacional. Para este mismo año la producción de trucha fue de más de 500 toneladas, destinadas al mercado interno. En lo referente a cultivos en aguas salobres es de importancia el cultivo del camarón, del género *Litopenaeus*, alcanzándose una producción de más de 5 000 toneladas en 2004.

Se da el cultivo del langostino o Gigante de Malasia (*Macrobrachium rosenbergii*) a escala muy pequeña, con producciones de alrededor de 5 toneladas por año.

El número de productores se ha incrementado de manera significativa, presentándose a escala nacional 1 146 productores acuícolas para el año 2004, de los cuales un 68,41 por ciento son productores de tilapia, un 23,30 por ciento productores de trucha, un 7,85 de camarón y un 0,44 por ciento que corresponde a langostino de agua dulce y bagre de canal.

Historia y visión general

El desarrollo de la acuicultura en Costa Rica, como en otros países de América Latina, se orientó hacia la adaptación de tecnologías sencillas en áreas rurales, para el cultivo de especies introducidas, específicamente tilapia.

Se pensaba en desarrollar alternativas para la producción de proteína animal de bajo costo que al mismo tiempo favoreciera el desarrollo socioeconómico en las zonas rurales.

Esta naciente acuicultura se empezó a desarrollar con la introducción en 1963 de *Oreochromis mossambicus* y *Sarotherodon melanopleura*, traídos desde el Salvador por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (Ruiz, 1980)

Los primeros esfuerzos organizados los efectuó el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en 1965.

Es importante mencionar que por medio de la colaboración de la Misión Técnica Agrícola de la República de China (Taiwán) se importaron nuevas especies de tilapia.

En 1974 se creó el Departamento de Acuicultura cuya función era promover el desarrollo de la acuicultura a nivel nacional, lo que se realizó gracias a la creación y ampliación de la infraestructura básica de las estaciones experimentales (ASBANA, 1979). Entre ellas están la Estación Acuícola Enrique Jiménez Núñez en la provincia de Guanacaste, la Estación Acuícola Los Diamantes, provincia de Limón, la Estación Acuícola en Cuestillas de San Carlos y el Centro Investigación y Producción Acuícola Ojo de Agua de Dota.

Debido al auge de la actividad, en 1992 comienza a trabajar el Programa de Apoyo al Desarrollo de la Pesca para el istmo Centroamericano (Pradepesca), el cual a través del proyecto Regional del fortalecimiento de la acuicultura, trabajó para que los países del istmo tuvieran los adecuados medios de investigación destinados a promover el desarrollo de la actividad.

En lo referente a la maricultura, esta ha sido orientada principalmente a investigaciones sobre biología y el comportamiento reproductivo de especies de importancia comercial; estas investigaciones han incluido evaluaciones biométricas y gonadales.

El cultivo de moluscos fue iniciado hace más de 20 años, con estudios de crecimiento de la ostra *Crassostrea rhizophorae*.

La camaricultura como actividad se inicia en 1975 con el establecimiento de la empresa Maricultura S.A., empresa privada establecida en Chomes, Puntarenas, cuyo fin era el trabajo con tres especies, *Penaeus vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentales*. (BID-FAO, 1977)

Finalmente, en 1996 y gracias a un convenio entre el Proyecto para el Desarrollo Rural Integral Peninsular (DRIP) y el Incopesca, se inicia formalmente el cultivo de peces marinos en Costa Rica, el cual se encuentra aún en una etapa experimental. (Comunicación personal; Biol. Álvaro Otárola, Dpto. Acuicultura, Incopesca)

Recursos humanos,

Como se puede observar en el Cuadro 1; para 2004 hay reportados 1 146 acuicultores para las diferentes especies acuícolas, sin embargo tomando en consideración la presencia de grandes fincas de producción de tilapia, en la zona de Cañas (Aquacorporación Internacional S.A., La Pacífica, Guanapez y el Pelón de la Bajura) y que existe una planta de proceso (Terrapez) donde se procesa toda la tilapia de la zona para la exportación, se estima que solo en esta región la actividad beneficia a 1 328 personas, lo que sumado a la generación de empleo para el resto del país nos da un total de 3 396 personas relacionadas directamente al sector productivo, en diferentes tareas como alimentación de los organismos en cultivo, desdobles, control de niveles del agua, mantenimiento de infraestructura hidráulica, cosecha y labores de proceso, labores que son realizadas por personal con educación primaria y secundaria. Las fincas de mayor tamaño como Aquacorporación Internacional S.A., La Pacífica, Guanapez, El Pelón de la Bajura. Las fincas de producción de camarón tienen profesionales graduados en las áreas de biología y agronomía que se encargan de las labores técnicas (investigación, nutrición, manejo de los sistemas de producción, enfermedades, etc).

En el caso de proyectos de piscicultura de medianos y pequeños productores, son los mismos propietarios los que realizan las labores de manejo de los cultivos y el proceso, con asesoría técnica de profesionales en acuicultura del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. (Comunicación personal, Biol. Álvaro Otárola, Dpto. Acuicultura, Incopesca).

Cuadro 1. Número de acuicultores según especie Costa Rica: 2004

ESPECIE	ABSOLUTO	PORCENTUAL
TILAPIA	784	68,41
TRUCHA	267	23,30
CAMARÓN	90	7,85
OTROS	5	0,44
GRAN TOTAL	1 146	100,00

Fuente: Departamento de Acuicultura - Incopesca, Base de Datos. 2005.

Otros: langostino y catfish

Distribución y características de los sistemas de cultivo,

Debido a la gran cantidad de microclimas y a las excelentes condiciones hidrográficas de Costa Rica, la acuicultura se da en todo el país.

Especies cultivadas,

Como se puede observar en el Cuadro 2 las principales especies en volumen de producción y número de hectáreas de cultivo, son la tilapia, *Oreochromis niloticus*, el camarón de aguas salobres *Penaeus vannamei* y la trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*.

Cuadro 2. Hectáreas en producción según especie cultivada Costa Rica: 2000-2004

ESPECIE	2000	2001	2002	2003	2004
TILAPIA	95,0	110,0	219,0	222,3	420
TRUCHA	5,1	5,2	5,7	6,5	6,75
CAMARÓN	1 000,0	1 400,0	1650,0	1 448,0	1 500
LANGOSTINO	7,0	7,0	5,0	5,0	5
GRAN TOTAL	1 107,1	1 522,2	1 879,7	1 681,8	1 931,75

Fuente: Departamento de Acuicultura - Incopeca. Base de Datos 2005.
Unidad de medida: Hectárea

Sistemas de cultivo,

Tilapia

En el caso de Costa Rica la actividad más importante a nivel de acuicultura continental es el cultivo de tilapia. La actividad de tilapicultura se está desarrollando a partir de dos sistemas, un sistema industrial con empresas de capital extranjero y nacional, cuyo mercado meta principal es el de los Estados Unidos y una porción pequeña del mercado nacional. La mayoría de estas grandes empresas están ubicadas en la zona de Canas, Bagaces y Liberia en la provincia de Guanacaste. Se trabaja con sistemas de cultivo intensivo y semintensivo. En el caso del sistema intensivo en estanques, se trabaja con recambios de 24 a 48 por día, estanques de 500 a 1 000 metros y alimento extrusado producido en el país y densidades a cosecha de 100 peces por metro cúbico. Se da el cultivo intensivo en jaulas en el lago de Arenal, con jaulas de 4 x 4 x 3 metros con densidades de siembra de 100 a 150 peces por metro cúbico y con alimento extrusado producido a nivel nacional. El otro esquema de desarrollo es el de cultivo de tilapia semi-intensivo con tres fases de cultivo: Precría, Engorde I y Engorde II.

Trucha

La actividad del cultivo de trucha se da en las zonas altas del país a altitudes mayores de 1 500 metros sobre el nivel del mar. El esquema de producción actual de esta especie está basado en un sistema intensivo que se da en pilas de concreto rectangulares, circulares así como en estanques de tierra, con altos recambios (12 a 24 por día) en las unidades de producción.

Camarón

La producción de camarón en el país está localizada en dos provincias, Puntarenas y Guanacaste, en áreas aledañas al Golfo de Nicoya, Pacífico Central y Pacífico Sur.

En la actualidad se utilizan dos sistemas de cultivo:

1. Cultivo de camarón semi-intensivo, una sola cosecha.
2. Cultivo de camarón semi-intensivo, cosechas parciales.

Cultivo de camarón semintensivo, una sola cosecha

Se cultivo solo *Penaeus vannamei*. Bajo esta modalidad de cultivo se siembran de 11 a 14 camarones por m³ con un ciclo de producción de 3,5 a 4 meses, dos y media cosechas al año con un volumen de producción por ciclo que oscila entre 1 200 y 1 300 kg/ha para un total de 2 400 a 2 600 kg/ha/año. Las

sobrevivencia oscila entre un 50 y 80 por ciento. (Soto, 2005)El alimento suministrado consiste en un concentrado paletizado.

Cultivo de camarón semi-intensivo, cosechas parciales

En algunas fincas camaroneras desde hace más de un año la estrategia de producción se redujo a un ciclo de cultivo por año, abarcando solamente los meses de invierno. Durante este único ciclo, se realizan una serie de cosechas parciales. La sobrevivencia promedio es de un 42 por ciento y las producciones en kilogramos por hectárea/año son de aproximadamente 4 500-5 000 unidades.Lo anterior con el fin de reducir costos y riesgos y mejorar el nivel productivo.(Villarreal, 2005)

Desempeño del sector

Producción

A continuación se presenta el Cuadro 3, con información del volumen de producción en el periodo 2000-2004

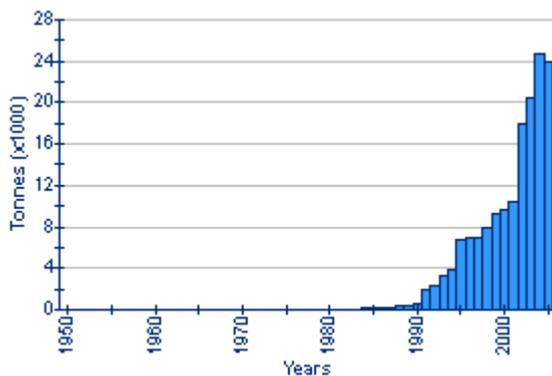
Cuadro 3. Producción acuícola según especie (toneladas).

	2000	2001	2002	2003	2004
TILAPIA	8 000	8 500	13 190	14 679	18 987,0
TRUCHA	200	210	500	513	515
CAMARÓN	1 300	1 800	4 097	5 051	5 076
LANGOSTINO	15	10	5	5	5
GRAN TOTAL	9 515	10 520	17 792	20 248	24 583,0

Fuente: Departamento Acuicultura. Incopesca. Base de Datos 2005.

El gráfico abajo muestra la producción acuícola total en Costa Rica según las estadísticas FAO:

Producción de la acuicultura reportada en Costa Rica (a partir de 1950)
(Fao Fishery Statistic)



(Fuente: Estadística Pesquera de la FAO, Producción en Acuicultura)

Mercado y comercio

Los principales mercados o canales de comercialización se caracterizan por la venta en finca, distribución o venta en Ferias Exclusivas, denominadas ferias del agricultor. También se ha desarrollado la venta de producto entero, en restaurantes y bares cercanos a las fincas de producción.

Además, sobre todo con la trucha se ha generado el sistema de venta, denominado "Pesque y Pague", que es la pesca deportiva o recreativa en los estanques, situados en la misma finca de producción.

En los últimos siete años, se ha expandido con un incremento significativo en su demanda la comercialización de los productos de la acuicultura a nivel de puestos de venta minorista en diferentes cadenas de supermercados y pescaderías exclusivas en los mercados municipales de las ciudades del

Gran Área Metropolitana. En estos últimos canales de comercialización la venta de los productos se ha venido diversificando en diferentes tipos de presentación.

Los márgenes de comercialización de los productos acuícolas en promedio oscilan entre un 50 y 75 por ciento, dependiendo del producto. Estos porcentajes se deben a que en este tipo de productos existe un menor grado de intermediación en comparación con los productos marinos.

En Costa Rica, sobre todo para el mercado doméstico, no existe un sistema de etiquetado o certificación de los productos de acuicultura, lo que permita identificar su trazabilidad. En el caso de la exportación es distinto, porque en todos los productos que se exporten, si deben llevar el etiquetado correspondiente.

Contribución a la economía,

En el año 2004, según estimaciones del Departamento de Mercadeo del Incopesca, las producciones de pequeños y medianos piscicultores generaron un ingreso de dólares EE.UU. 6 473 858,0.

Promoción y manejo del sector

Marco institucional,

El organismo responsable de la acuicultura a nivel nacional es el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca), creado por la ley 7384, publicada el diario oficial La Gaceta el día 29 de marzo de 1994.

En el artículo 2 de su ley de creación se establecen como actividades ordinarias del Incopesca las siguientes:

- Coordinar el sector pesquero y el de acuicultura, promover y ordenar el desarrollo de la pesca, la caza marítima, la acuicultura y la investigación; asimismo, fomentar sobre la base de criterios técnicos y científicos la conservación, el aprovechamiento y el uso sostenible de los recursos biológicos del mar y de la acuicultura.
- Normar el aprovechamiento regional de los recursos pesqueros, que tiendan a lograr mayores rendimientos económicos, la protección de las especies marinas y de la acuicultura.
- Elaborar, vigilar y dar seguimiento a la aplicación de la legislación, para regular y evitar la contaminación de los recursos marítimos y de acuicultura, como resultado del ejercicio de la pesca, de la acuicultura y de las actividades que generen contaminación, la cual amenace dichos recursos.

Departamento de Acuicultura

El Departamento de Acuicultura del Incopesca depende directamente de la Dirección General Técnica. Este tiene su sede en las oficinas de la institución en San José.

Entre los principales objetivos de Incopesca están:

- Promover las acciones pertinentes para que halla un adecuado suministro de semilla de las diferentes especies de cultivo para los productores nacionales.
- Brindar asistencia técnica en el área de la acuicultura a nivel nacional.
- Planificar la investigación en la actividad por medio de las estaciones acuícolas, para optimizar tanto los sistemas de producción de semilla como los de engorde.
- Coordinar tanto a nivel institucional como interinstitucional para un desarrollo óptimo de la actividad acuícola.
- Proponer a los niveles superiores, las políticas, planes y programas de trabajo a ejecutar para un desarrollo óptimo de la actividad acuícola.

Para la realización de sus objetivos cuenta con cuatro estaciones acuícolas a nivel nacional:

- Estación Acuícola Enrique Jiménez Núñez, en Cañas Guanacaste.
- Estación Acuícola Cuestillas, San Carlos, Alajuela.
- Estación Acuícola Los Diamantes, Guápiles, Limón.

- Estación Acuícola Truchas Ojo de Agua de Dota.

Dichas estaciones sirven de apoyo al Departamento de Acuicultura en sus zonas de influencia realizando las siguientes funciones:

- Producción de semilla de calidad para acuicultores nacionales.
- Servir como unidades demostrativas.
- Realizar transferencia de tecnología a los productores (charlas, cursos, pasantías, días demostrativos y visitas de asistencia técnica).
- Realizar investigación básica en aspectos relevantes de la actividad.

Legislación y regulaciones,

Reglamento sobre acuicultura de la nueva Ley de Pesca y Acuicultura. Este reglamento está siendo discutido a nivel institucional, debido a que la nueva Ley de Pesca y Acuicultura entró en vigencia el día 25 de abril, fecha de publicación en el Diario Oficial la Gaceta. En el artículo 175 de dicha ley se establece un plazo de 90 días para que el Poder Ejecutivo reglamente esta ley.

Reglamento Programa Nacional de Cumplimiento de Buenas Prácticas de Manejo y Aseguramiento de la calidad de los productos hidrobiológicos (Diario Oficial La Gaceta 79 del 25 de abril del 2003), el cual está en vigencia desde el año 2003 y estipula los requerimientos de sanitarios en todas las etapas de la cadena de valor de pesca y acuicultura.

Reglamento de Creación del Canon Ambiental de Vertidos (Diario Oficial la Gaceta, 121 del 25 de junio del 2003). Donde se somete a todas las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, que utilicen directa o indirectamente los cuerpos de agua para introducir, transportar, diluir y/o eliminar vertidos que provoquen modificaciones en la calidad física, química y biológica del agua, a pagar un canon por el uso del recurso hídrico para verter sustancias contaminantes.

Investigación aplicada, educación y capacitación,

En la actualidad se está realizando una serie de investigaciones, principalmente en la Estación Acuícola Los Diamantes en Guápiles enfocadas a la biología reproductiva de especies nativas como el bobo (*Juthurus pichardii*) y el langostino nativo del género *Macrobrachium*.

La investigación en proyectos acuícolas sólo se da a nivel nacional en grandes fincas productoras de tilapia como lo es Aquacorporación Internacional S.A., en donde inclusive tienen biólogos asignados para esta actividad.

Cuadro 4. Entidades de Investigación y Educación

Institución	Grado académico
Universidad de Costa Rica (*)	Licenciatura en Recursos Acuáticos
Universidad Nacional (*)	Licenciatura en Acuicultura
Universidad de San José	Ingeniería Acuícola
Colegio Universitario para el Riego y el Desarrollo del Trópico Seco	Diplomado en Piscicultura tropical

(*) Realizan investigación en Acuicultura

Tendencias, asuntos y desarrollo

En los últimos diez años la acuicultura ha tenido un crecimiento vertiginoso, específicamente en lo referente al cultivo de tilapia en aguas continentales. Dicho crecimiento ha tenido que ver con el establecimiento de grandes compañías de capital extranjero y nacional en la provincia de Guanacaste, específicamente en los cantones de Cañas, Bagaces y Liberia.

Dicha región cuenta con una millonaria infraestructura de riego gubernamental, que aprovecha las aguas que vienen del embalse del Arenal, producto de la generación de energía eléctrica, para su utilización en los grandes proyectos de cultivo de tilapia que existen en la zona.

La unión de esfuerzos de varias de estas compañías, mediante alianzas estratégicas para actividades básicas como proceso del producto, producción de semilla de calidad, capacitación, compra de insumos, etc, ha logrado que estas sean altamente competitivas. De esta manera se amplía sus áreas de

producción y aumenta el volumen de producto tanto para el mercado interno como para la exportación hacia el mercado de los Estados Unidos de América.

Paralelamente a estas grandes empresas de producción de tilapia, han venido trabajando las empresas productoras de alimentos en un afán de ganar mercado para sus concentrados en base a calidad y un menor precio, factor que ha beneficiado también a los pequeños y medianos productores acuícolas.

El cultivo de camarón ha mostrado un crecimiento en la producción con altibajos debido a los constantes problemas de enfermedades que han afectado a esta actividad. Dicho problema ha generado que se dé un cambio en las tecnologías de cultivo tendiendo a minimizar el estrés en los camarones para bajar el riesgo de aparición de patologías.

Asimismo, las fuertes restricciones ambientales con las zonas de manglar y áreas aledañas, hacen que el crecimiento de esta actividad sea limitado.

La truchicultura ha venido creciendo lentamente debido a que dicha actividad está ligada a las cadenas montañosas altas, con condiciones para este tipo de actividad y que están restringidas a la parte central del país con altitudes mayores de 1 500 metros sobre el nivel de mar, las cuales son limitadas.

En los últimos cinco años está tomando fuerza el cultivo de catfish, y este producto ya se encuentra en algunos supermercados del Gran Área Metropolitana.

En la comercialización de los productos acuícolas ha habido un giro impresionante; esto quizás se encuentre relacionado en primera instancia, con la evolución en los sistemas de producción, en la modernización de la fabricación de los alimentos utilizados específicamente en cada tipo de especie cultivada.

Por ejemplo en el caso de la tilapia, el cual antes se daba como un cultivo de subsistencia, hoy en día se ha convertido en una actividad generadora de ingresos. Uno de los factores determinantes en la evolución en cuanto a la demanda y consumo de la tilapia - la cual se ha visto incrementada de una forma acelerada a nivel nacional-, es sin duda el sabor y apariencia del producto, desarrollado gracias al mejoramiento del alimento que se les ha suministrado por más de diez años. En la alimentación de la tilapia se utilizaban productos que no eran los más adecuados; además la tilapia tenía cierto sabor a fango y su apariencia no era agradable. Actualmente, la tilapia es un pez que goza de gran popularidad gracias a los factores ya mencionados y además porque una empresa privada ha realizado un trabajo muy importante en el mercadeo y promoción de la misma.

En Costa Rica, en épocas de veda del Golfo de Nicoya, lugar de mayor importancia de extracción por la pesca artesanal de las especies de corvina, la tilapia ha venido a tomar un lugar importante, ya que en esos períodos las sustituye. Para tener una idea de la evolución del comportamiento en el consumo de tilapia a nivel de mercado doméstico, y específicamente en el Gran Área Metropolitana, podemos resaltar que hace unos diez años, este consumo acaso se estimaba en unas 5 toneladas anuales y actualmente ronda entre las 100-150 toneladas. En cuanto a sustitución de productos, algo similar se viene presentando con el camarón de cultivo, en los periodos de veda en el Golfo de Nicoya.

Otra de las especies cultivada importantes, sobre todo en la generación de ingresos, en comunidades rurales, es la producción de Trucha. En el caso de la Trucha, los niveles de consumo o demanda no son semejantes a la Tilapia, en primer lugar, porque la producción de trucha, todavía, en la mayoría de los casos no se ha desarrollado como una actividad productiva principal, generadora de ingresos, sino más bien como una actividad complementaria. Sin embargo, se puede destacar, que el mercado de la Trucha, viene evolucionando en una forma muy positiva y atractiva, ya que algunos productores, se han vuelto productores exclusivos, esto condicionado por el comportamiento del mercado. (Comunicación personal de los Biólogos. Álvaro Otárola y Rolando Ramírez, Funcionarios del Dpto. de Acuicultura y Mercadeo del Incopesca).

Referencias

Bibliografía

[FAO publications related to aquaculture for Costa Rica.](#)

BID-FAO. 1977 . La acuicultura en América Latina. Informe del Banco Interamericano de Desarrollo. 109 pp.

Diario Oficial La Gaceta 1994-03-29 . Ley 7384 de creación del Incopesca.

Diario Oficial La Gaceta 2003-04-25 .Gaceta 79. Reglamento Programa Nacional de Buenas Prácticas de

Aseguramiento de la Calidad de los Productos Hidrobiológicos.

Diario Oficial La Gaceta 2003-06-25 . Gaceta 121. Reglamento de Creación del Canon Ambiental de Vertidos.

Diario Oficial La Gaceta 2005-04-25 . Gaceta 78. Ley 8436. Ley de Pesca y Acuicultura.

Durán, E. 1995 . Validación de *Oreochromis niloticus* en jaulas flotantes en el embalse del Arenal, Guanacaste. Informe final del proyecto de fortalecimiento de la acuicultura. San José. Costa Rica. Convenio ALA/90/90.Pradepesca.

Durán, E. 1998 . Validación de un modelo de producción intensiva de tilapia en estanques de tierra. Tesis de Licenciatura U.N.A. Heredia. Costa Rica. 48 pp.

Incopesca. 1995 . Análisis de la Situación actual de la Acuicultura en Costa Rica.

Incopesca. 2005 . Base de Datos Departamento de Acuicultura. Programa Excel.

Incopesca. 2005 . Base de Datos Departamento de Mercadeo. Programa Excel.

Incopesca. 2003 . Folleto de cultivo de tilapia. Departamento de Acuicultura. Documento técnico. 24 pp.

Incopesca. 2003 . Memoria Institucional. Imprenta Nacional. 35 pp.

Nanne. 1993 . Sector Acuícola, Antecedentes, Situación actual y perspectivas del sector. Mimeografiado.28 pp.

Otárola, A. 1977 . El Cultivo de la Trucha Arco Iris. Incopesca. San José. Costa Rica. 44 pp.

Ruiz R. 1980 . Introducción de la tilapia en Costa Rica. Aspectos Fenotípicos y taxonómicos. Revista ASBANA. 12: 16.

Shodjai, F; H. Nanne & W. Vargas. 1989 . Cultivo de *Oreochromis aureus* en jaulas flotantes en el embalse del Arenal, Costa Rica. Proyecto Fomento de la Acuicultura. 66 pp.

Soto, L. 2005 . Plan de manejo de una finca camaronesa. Documento Técnico. 34 pp.

Villarreal, A. 2005 . Plan de manejo de una finca camaronesa. Documento Técnico. 24 pp.