Visión general del sector acuícola nacional

Venezuela

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

Los primeros pasos o intentos acuícolas en Venezuela, se remontan al primer decreto dictado por el General José Antonio Páez para sembrar peces "marinos" en el Lago de Valencia, Estado Carabobo, en el año 1830 y así sucesivamente, se introdujeron especies exóticas de carácter comercial y se implementaron especies autóctonas adaptables en su manejo en cautiverio. Sin embargo, el verdadero desarrollo de la acuicultura en Venezuela data desde hace aproximadamente veinte (20) años. Esta evolución se generó con la camaronicultura (introducción de camarones del género *Penaeus*), en la década de los años 80. A finales del año 2004, la industria camaronera se vió afectada por la aparición del virus del Sindrome del Taura, provocando la disminución significativa de la producción de camarón, la cual ha constituído el 90,8 por ciento de la producción acuícola nacional (Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura - INAPESCA, 2004). En el 2005 se aprobó la introducción al país de ejemplares de camarón *Penaeus vannamei* Specific Patogen Free (SPF) y resistentes al virus Sindrome del Taura, con fines estrictamente reproductivos (INAPESCA, 2005).

Con respecto a los cultivos de tilapia (*Oreochromis* sp) y trucha (*Oncorhynchus mykiss*), como segundos rubros acuícolas en importancia, los mismos se han visto afectados en los últimos seis años, por causa de la degeneración de la calidad genética de reproductores, que no permite la oferta suficiente de una demanda de alevines en cantidad y calidad, influyendo en la baja rentabilidad de ambos cultivos.

En este sentido, el ente oficial encargado de dictar las políticas pesqueras y acuícolas nacionales (INAPESCA), ha contemplado entre sus programas, un proyecto relacionado con el mejoramiento genético de especies cultivables con alto valor biológico y comercial, en apoyo con el sector investigativo nacional.

Por otra parte, el cultivo de cachama (*Colossoma macropomum*) se sigue desarrollando en las zonas rurales del país (la mayoría como pisciculturas integrales a otras actividades relacionadas con el agro). Su contribución a la producción acuícola nacional es de 7,9 por ciento (INAPESCA, 2004). También, presenta limitantes para seguir creciendo, tales como: deficiente promoción y oferta de financiamiento para su desarrollo; falta de alimento nutritivo concentrado a bajo costo e incipiente comercialización del producto.

En este orden de ideas y para dar más incentivo a la actividad acuícola en general, sobre todo a la piscicultura de aguas cálidas, el sector oficial a través del INAPESCA, ha contemplado dentro de sus programas, el desarrollo de una planta de alimento concentrado con tecnologías desarrolladas y adaptadas a las necesidades del sector. Asimismo, ha llevado adelante un programa de financiamiento con la banca oficial, para el otorgamiento de créditos dirigidos a los pequeños y medianos productores acuícolas.

Historia y visión general

Los primeros pasos o intentos acuícolas en Venezuela, se remontan al primer decreto dictado por el General José Antonio Páez para sembrar peces "marinos" en el Lago de Valencia, Estado Carabobo, en el año 1830 (INAPESCA, 2004). En 1937, se introduce exitosamente por parte del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), la trucha arco iris (*Oncorynchus mykiss*); 1940: se importa carpa (*Cyprinus carpio*); 1959: se importa tilapia del Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) y se traslada a cuerpos de aguas naturales; 1960: se inicia el cultivo de mejillón (*Perna perna*) y de la ostra - *Crassostrea rhizophorae*) en el Oriente de Venezuela; 1980: introducción al país de tilapia roja (*Oreochromis* sp) para cultivos comerciales; 1982: se inicia la instalación de granjas piscícolas a nivel comercial con fines de cultivo a gran escala, con especies autóctonas: híbrido de cachama (*Colossoma macropomum*) y morocoto

(*Piaractus brachypomus*); 1974-1977: se inicia el proyecto de investigación y desarrollo de la pesca continental (MAC/PNUD/FAO/VEN). Se le dio un gran impulso al desarrollo de la piscicultura continental de aguas cálidas, con el desarrollo de la tecnología de reproducción inducida (hipofización) de coporo (*Prochilodus mariae*), morocoto, cachama y sus híbridos (*C. macropomum* x *P. brachypomus*); 1984: se aprueba la introducción al país de camarones del género *Penaeus* sp; 1985: se aprueba el cultivo en el país de langostino de río *Macrobrachium rosenbergii* ; 1992: se dispone la actividad de cultivo de las especies de los géneros de tilapia *Sarotherodon* y *Oreochromis* spp; 2005: se aprueba la introducción al país de ejemplares de camarón *Penaeus vannamei* Specific Patogen Free (SPF) y resistentes al virus del Taura, con fines estrictamente reproductivos.

De acuerdo al ámbito donde se desarrolla la actividad acuícola nacional, los principales sistemas de cultivos utilizados son: extensivo (repoblación de embalses y lagunas); intensivo (cultivos en ambientes controlados y en altas densidades); superintensivo (cultivos en ambientes controlados, altas densidades y tecnologías especializadas); jaulas y corrales (instaladas en embalses, zonas costeras, lagunas, deltas) y otras (longlines, balsas, plataformas, etc.). De acuerdo a la especie cultivada, los sistemas de producción se clasifican en: piscicultura: especies exóticas (trucha, tilapia, carpa, peces ornamentales) y especies autóctonas cachama, morocoto, hìbridos, curito (*Hoplosternum littorale*), peces ornamentales, corroncho (*Liposarcus multiradiatus*), palometa (*Mylossoma duriventre*), bagre (*Pseudoplatystoma* sp), lisa (*Mugil curema*), lebranche (*Mugil liza*), pámpano (*Trachinotus* sp), bocachico (*Semaprochilodus kneri*); carcinicultura: especies exóticas de camarón marino y de agua dulce procedentes del Pacífico y Malasia (*Penaeus vannamei, Penaeus stylirostris* y *Macrobrachium rosembergii*); especies autóctonas y especies de microcrustáceos (*Artemia* sp); malacocultura: mejillón y ostra.

A partir de 1980, se dio inicio en el país a la formación académica de profesionales y técnicos relacionados con el área acuícola. Los principales campos técnicos de capacitación en la citada área, versaron en torno al cultivo de moluscos, piscicultura continental y marina, cultivo de crustáceos y cultivo de algas marinas, entre otros. Una vez abierta la oferta de profesionales adiestrados en acuicultura, el sector privado a través del desarrollo de proyectos de piscicultura y camaronicultura, impulsaron el desarrollo y crecimiento del pool de profesionales especializados en producción acuícola. Aunado a esto, se sumaron las instituciones ligadas a la investigación, donde comenzaron los trabajos científicos, primeramente para la identificación de especies autóctonas aptas para cultivos y posteriormente, para la evaluación e importación de especies exóticas de comprobada rentabilidad internacional.

Por otra parte, el sector público en sus atribuciones de administrador de la actividad acuícola nacional, ha adiestrado a un significativo número de profesionales en el área de administración y manejo del recurso acuícola.

En primer lugar, la introducción en 1937 de la trucha arco iris, brindó los primeros estímulos al desarrollo de la piscicultura en las zonas andinas del país. A su vez, se comenzaron en la década del 70 a realizar las primeras investigaciones relacionadas con la biología y cultivo en cautiverio de especies autóctonas de los géneros *Colosssoma* sp., *Piaractus* sp., *Prochilodus* sp., *Pseudoplatystoma* sp., entre otras. A partir de 1982, se dio un gran impulso a la acuicultura nacional con la introducción y cultivo de especies de crustáceos de interés comercial, tales como lo fue el camarón marino, cuyo cultivo permitió el desarrollo de sistemas de producción de larvas y amplias unidades de engorde.

Recursos humanos

De acuerdo a datos suministrados por la Sociedad Venezolana de Acuicultura (SVA) y el Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura (INAPESCA), existen aproximadamente unos sesenta (60) profesionales de reconocida trayectoria en el área de la investigación y fomento de la acuicultura, a nivel institucional, distribuidos en 45 por ciento de profesionales de sexo femenino y un 55 por ciento de profesionales de la acuicultura del sexo masculino (INAPESCA, 2005). En el ámbito del sector privado, se estima un promedio de cinco (5) mil técnicos directos trabajando en el área de camaronicultura, mientras que en el área de piscicultura se estima un promedio de tres (3) mil técnicos trabajando en forma directa en el cultivo y producción de peces marinos y continentales (INAPESCA, 2005).

La mayoría de estos profesionales han egresado de las principales universidades donde se imparten cátedras de acuicultura, pesca e ingeniería pesquera, La mayoría de ellos han sido contratados para desempeñarse en el sector oficial. Asimismo, el citado sector ha venido desarrollando programas de capacitación y organización de comunidades con el objeto de generar mano de obra calificada a un nivel técnico, que contribuya con el desarrollo de la acuicultura a nivel rural.

Distribución y características de los sistemas de cultivo

La ubicación de las principales zonas de producción acuícola en el país responden a aquellas áreas que presentan las mejores condiciones físico-naturales, factibilidad económica y fácil acceso, para la instalación de unidades de producción acuícolas, rurales a pequeña escala y/o comercial/industrial. Estas áreas se encuentran enmarcadas dentro del plan de ordenamiento territorial, como parte de las políticas que contempla el sector oficial nacional, a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN) y el Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura (INAPESCA), para el desarrollo armónico de la actividad acuícola en función al resto de las actividades económicas de las regiones. Es importante destacar, que el citado plan tiene como principal fin, estimular el desarrollo en aquellas regiones mayormente deprimidas socioeconómicamente, estimulando las fuentes de empleo y la oferta de alimentos de naturaleza acuícola. Adicionalmente, este ordenamiento también busca proteger todas aquellas áreas naturales, constituidas por ecosistemas de alta fragilidad, que de una u otra forma, pueden ser afectados por los desarrollos acuícolas, tal como es el caso de los ecosistemas de manglares, que en algunos países se han visto seriamente afectados por la actividad camaronera.

Piscicultura. Sus principales desarrollos se encuentran en los estados del oriente, centro y suroeste de Venezuela: Bolívar, Anzoátegui, Monagas, Sucre y Delta Amacuro; Cojedes, Guárico y Carabobo; Táchira, Apure, Mérida y Zulia.

Camaronicultura. La actividad se lleva a cabo en los estados costeros tales como: Zulia (costa del Lago de Maracaibo), Falcón, Anzoátegui, Sucre y Nueva Esparta. A nivel gubernamental, se han venido destinando nuevas áreas para proyectos de camaronicultura, tal como es el caso de los estados centrales Miranda y Carabobo, donde anteriormente no se habían desarrollado este tipo de actividades.

Malacocultura (cultivo de moluscos). Predominante en los estados Falcón (Refugio de Fauna Silvestre Cuare - Sitio Ramsar), Sucre (costa sur del Golfo de Cariaco) y estado Nueva Esparta (costa sur de la Isla de Margarita y la ensenada de El Saco en la Isla de Coche).

De acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de la Pesca y la Acuicultura (INAPESCA) correspondientes al año 2004, la práctica de la acuicultura se manifestó mayormente en sistemas de cultivo extensivos y semintensivos, integrados a las actividades agropecuarias, en lo que respecta a piscicultura y camaronicultura, aproximadamente en 95 por ciento. Dentro de este ámbito, también se contempla la acuicultura intensiva a nivel del cultivo de tilapia roja, trucha arco iris y camarón marino, desarrolladas exclusivamente por empresas acuícolas, pero en un porcentaje significativamente menor, oscilando alrededor del 5 por ciento de la producción nacional.

En virtud a lo anteriormente expuesto, la superficie de cultivo (espejo de agua) aproximada en hectáreas de los principales rubros, se describe a continuación:

- Piscicultura: 530 hectáreas, discriminadas de la siguiente manera:
  - Piscicultura extensiva y semintensiva: 503,5 hectáreas.
  - Piscicultura intensiva: 26,5 hectáreas.

Camaronicultura. 8 000 hectáreas, de las cuales se registró desde finales del año 2004 y durante el 2005, una reducción del 50 por ciento del espejo de agua en producción, motivado a la epizootia generada por el Síndrome del Taura, el cual permitió la utilización de un estimado de 4 000 hectáreas, definiéndose tal como se describe continuación:

- Camaronicultura semintensiva: 3 800 hectáreas.
- Camaronicultura intensiva: 200 hectáreas.

Malacocultura. 0,35 hectáreas: Por encontrarse en una fase piloto, no se han registrado mayores tendencias de de este rubro.

Uso de Recursos:

- **Suelo.** Basados en la data aportada por el INAPESCA (2004), el uso del recurso suelo para fines de producción acuícola, se encuentra por el orden del 99 por ciento, a través de la construcción de lagunas artificiales de tierra, estanques de concreto y linner (geomallas y/o geotextiles para terrenos permeables), destinados a la producción piscícola y camaronera.
- **Agua.** Dentro del ámbito, el uso del recurso agua para la producción acuícola se ha destinado para uso de jaulas flotantes, corrales y balsas para el aprovechamiento de cuerpos de agua marinos, estuarinos y continentales. En tal sentido y basado en el uso del suelo para la construcción de estanques, el uso de este recurso se emplea en un 99 por ciento para el abastecimiento mediante bombeo, para el llenado de piscinas y lagunas de tierra para uso piscícola y camaronero, quedando un 1 por ciento del aprovechamiento del recurso agua, para uso directo mediante los sistemas antes citados (Cabrera, *et. al* , 1995; Cadenas, 1996; INAPESCA, 2004)
- **Alimentos.** 40 por ciento (53,33 toneladas) subproductos y residuos agrícolas y un 60 por ciento alimento balanceados 80 000 toneladas.
- **Fertilizantes.** 4 077 toneladas de fertilizantes orgánicos y 815 toneladas de abonos químicos por año.

Cantidad de peces producidas por área. En el campo de la piscicultura, se han adicionado nuevas especies nativas a la gama de alternativas para la producción de peces de consumo. Cabe destacar que la cantidad de peces por metro cuadrado (densidad de siembra), ha presentado variaciones, según la especie, la tasa de recambio, la disponibilidad económica entre otros factores (Cadenas, 1996; Palencia, 1996)

Dentro de las especies piscícolas más importantes se tienen:

- Cachama. A nivel semintensivo se cosechan 14 000 individuos por hectárea por año (ciclo de 8 meses), a razón de 1 cachama por metro cuadrado (Cardona, 1996).
- Bocachico. Esta especie es cultivada mayormente a nivel extensivo y como acompañante en policultivo con tilapia roja y cachama, en densidades que varían entre 0,2 a 1 ejemplar por metro cuadrado, que genera una producción anual entre 2000 y 10 000 peces con pesos promedios de 450 gramos, para una producción en ciclos de 9 meses entre 900 y 4 500 toneladas (Palencia, 1996).
- Tilapia Roja. 100 000 tilapias por hectárea por año, a razón de 50 000 animales/ciclo de 6 meses, es decir 35

toneladas anuales.

Tipo de instalaciones de producción. Mayormente se construyen lagunas artificiales de tierra (peces/camarón), provisto de sistemas de aducción y drenaje de las aguas. También, se usan tanques de concreto y el linner y/o polimanto plástico para cubrir fosas ya excavadas. Se construyen también pequeñas presas o tapones en cursos y/o quebradas o riachuelos para crear lagunas de medianos tamaños (lagunas de riego de 5 - 50 hectáreas). A nivel marino-costero se implementan los cultivos de moluscos en balsas y parques fijos, donde son colocadas las cestas y/o cuerdas donde se cultivan mayormente mejillones y ostras.

Especies cultivadas

Peces: Trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y lebranche (*Mugil curema*),

Moluscos: ostión de mangle (*Crassostrea rhizophorae*), ostión virgínico (*Crassostrea virginica*), ostra perla (*Pinctada imbricata*) y mejillón (*Perna perna* y *P. viridis*).

Crustáceos: camarones marinos *Penaeus vannamei* , *Penaeus stylirostris* y *Penaeus schmitti* .

Especies que contribuyen en mayor medida con el valor de la producción (mayor 75 por ciento del total) El sector que más contribuye con el valor de la producción acuícola es el camarón marino (98 por ciento); luego le sigue la piscicultura (13,04 por ciento de la producción nacional) donde la cachama representa el 66,6 por ciento, la trucha 30 por ciento, la tilapia 16,6 por ciento, los bagres y el bocachico 8,3 por ciento (INAPESCA, 2003).

Sector Piscícola. Se inició con los cultivos de truchas en 1937, posteriormente se incorporaron otras especies como la carpa (*Cyprinus carpio*) y la tilapia (*Orechromis* spp.), en el ámbito de especies exóticas. También, se importaron otras especies a nivel experimental, como el esturión (*Acipenser sturio*), el cual fue ensayado por la Fundación La Salle de Ciencias Naturales-Boconó, la anguila americana (*Anguilla rostrata*) estudiada por la Universidad de Oriente - Isla de Margarita y numerosos peces ornamentales para su cultivo. Mientras que el cultivo de la cachama (*Colossoma macropomum*), morocoto (*Piaractus brachypomum*), coporo (*Prochilodus* sp) y algunos bagres (*Pimelodus* sp.), son parte de la experiencia en cultivo de especies autóctonas, procedentes de los ríos llaneros (SARPA, 1995; Cardona, 1996).Con base a lo anteriormente expuesto, los rubros piscícolas con mayor actividad de cultivo son:

Tilapia (*Oreochromis* spp.). En 1959, el gobierno venezolano decidió traer de Trinidad y Martinica los primeros ejemplares de tilapia del Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) (Ramírez, 1969; Guevara, 1988). El propósito fue aprovechar la alta tasa de reproducción de estos peces para que sirvieran de alimento a otras especies de peces carnívoros (Cadenas, 1996). El cultivo de la tilapia comienza en forma legal en 1992, cuando mediante Resolución Conjunta MARNR - MAC, se aprueba la introducción de esta especie para fines de cultivo, aunque ya existían en el país algunos cultivos de ensayo del tipo ilegal (Durán 1995). La especie que se cultiva es el tetrahíbrido de *Oreochromis mossambicus* x *O. urolepis hornorum* x *Oreochromis niloticus* x *O. aureus* (SARPA, 1995).

Las especies mayormente utilizadas para cultivo son la tilapia roja y la tilapia del Nilo, ambas introducidas para ensayos en 1989. No obstante, la más extendida a nivel nacional es la tilapia roja, especialmente en las aguas cálidas entre 24°C y 30°C. Los registros obtenidos por el SARPA, indican un total de 195 granjas operativas, las cuales registraron una producción de 2 320 toneladas para 1999. La superficie de cultivo para este rubro se ubicó en su punto más alto en 1998-1999 para 297 hectáreas de espejo de agua. Los mayores desarrollos se ubican en los estados Táchira, Barinas, Cojedes, Zulia, Carabobo y algunos estados del oriente del país (SARPA, 1995). El número de granjas activas ha venido reduciendo sus operaciones desde hace aproximadamente cuatro (4) años (INAPESCA, 2004), debido al mal manejo de la especie, ocasionado por la baja calidad genética de las cepas utilizadas en los cultivos.En este sentido, el INAPESCA se volcó al fomento de especies autóctonas como la cachama y sus híbridos, el coporo, entre otras, hasta que hace aproximadamente un (1) año (2005), empezó nuevamente la consignación ante el INAPESCA, de proyectos de tilapia, motivo por el cual la citada institución tuvo que tomar una posición, a través de su Consejo Directivo para aprobar la reactivación de este cultivo, con la condición que el mismo se haga bajo el criterio técnico del buen manejo, control y certificación de las cepas o semillas a ser utilizadas.

Trucha arco iris (*Onchorynchus mykiss*). Representa el rubro principal de las zonas andinas de los estados Táchira, Mérida y Trujillo. En 1994, se tenían registradas en el SARPA 18 empresas truchícolas, con un total de 21 hectáreas de cultivo. Por otra parte, existen tres estaciones truchícolas gubernamentales, las cuales están adscritas al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA). La actividad se ha incrementado, donde se ubican aproximadamente 55 granjas truchícolas de diversas magnitudes. La densidad de siembra es una de las más altas ubicándose en 20 kilogramos de truchas por metro cuadrado. La producción de trucha alcanzó las 678 toneladas para el año 2004, a partir de 60 hectáreas de cultivo y entre 10 y 12 meses por ciclo.

Cachama (*Colossoma* spp.). La cachama es uno de los cultivos tradicionales en Venezuela a nivel de acuicultura de aguas continentales. El país fue uno de los que dio inicio a esta clase de actividades en Latinoamérica. Para 1994, el Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA) había censado unas 38 granjas dedicadas al cultivo de estos carácidos en haciendas y centros experimentales, ocupando una superficie de 90 hectáreas aproximadamente (SARPA, 1995). El cultivo de la cachama se caracterizó en sus inicios por consistir en cultivos de naturaleza marginal y dispersos geográficamente (SARPA, 1995). Actualmente, se tienen unas 140 granjas registradas para un espejo de agua de 195 hectáreas, distribuidas a lo largo de todas las áreas continentales con temperaturas entre los 24 grados centígrados - 30 grados centígrados. Las densidades de siembra más utilizadas son las de 1 pez por metro cuadrado para cultivos semintensivos y 22-30 peces por metro cúbico en jaulas flotantes, para un ciclo de 8-10 meses (INAPESCA, 2004).

Camarón marino. El cultivo de camarones marinos en Venezuela comenzó con la cría de especies nativas como el *Penaeus shmitti* y el *Penaeus brasiliensis* . Pero fue en 1986 cuando se introdujo el camarón blanco *P. vannamei* , proveniente de las costas del Pacífico centroamericano. Este crustáceo presentó capacidades favorables para su cultivo intensivo y ha contribuido con esta industria. Cabe destacar que las importaciones de crustáceos vivos en el país se realizaron desde 1986 hasta principios de 1995, cuando ya en Ecuador el virus del Síndrome del Taura estaba causando graves estragos en su industria y amenazaba con extenderse al resto de los países de América Central. En 1996 el vecino país Colombia ya estaba sufriendo también los efectos nocivos de este virus en las camaroneras de la costa atlántica colombiana (Cadenas, 1996, SARPA, 1995). A partir del año 1989, la camaronicultura comienza con un gran impulso y se encuentra en la actualidad en pleno desarrollo. Según estimaciones de la División de Acuicultura del SARPA, el cultivo del camarón marino experimentó un incremento de un 215 por ciento de 1989 a 1990, el cual es significativo si se considera que el crecimiento fue de un 20 por ciento anual. Para 1995, se encontraban operando 7 granjas entre las cuales se mencionan Aquatec, C.A. (Estado Nueva Esparta), Aquacam, C.A. (Estado Sucre), Desarrollos Marinos, C.A. (Estado Sucre), Aquamarina de la Costa, C.A. (Estado Anzoátegui), Ricoa Agromarina, C.A. (Estado Falcón), Interaqua de Venezuela, C.A. (Estado Zulia), Bioindustrias, C.A. (Estado Zulia). Las cuales tenían una producción promedio (2 cosechas) de 1 200 Kilogramos por hectárea por año (SARPA, 1995).

El espejo de agua de la camaronicultura venezolana alcanza las 8 000 hectáreas, donde operan actualmente 34 granjas entre 10 y 1 000 hectáreas, las cuales se encuentran registradas ante el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA, 2005). Las modalidades de cultivo mayormente son el extensivo, con densidades de 5-10 camarones por metro cuadrado y niveles de cultivo semintensivos con densidades entre 15 - 25 individuos por metro cuadrado No obstante, están comenzando a practicar los cultivos de camarones del tipo intensivo, con alta aireación, recambios más frecuentes y suministro de alimentos con bajos niveles protéicos que disminuyen los impactos por altas concentraciones de materia orgánica. Las granjas tienen una dinámica de cosecha de 2,5 cosechas por año, a un promedio de 4 000 Kilogramos por hectárea por ciclo para un total de 8 500 a 10 000 kilogramos por hectárea por año. Los ciclos son de cuatro meses para obtener ejemplares de 20 gramos promedio, con una sobrevivencia de Pl (5) entre el 60 por ciento - 70 por ciento (INAPESCA, 2005).

Especies nativas (endémicas). Son importantes la cachama y sus híbridos, el coporo, el bagre, el bochachico, entre otras. Todas han sido objeto de investigación y se han aclimatado para su cultivo y buen rendimiento en cautiverio, gracias también a la factibilidad de producir sus alevines en laboratorios.

Especies Introducidas (exóticas). Han dado indudablemente impulso a la acuicultura nacional, por cuanto han venido provistas de un paquete tecnológico para su producción y un creciente mercado tanto nacional como internacional por su razonable valor económico y generación de divisas. Entre las más importantes de estas especies se encuentran la tilapia, el camarón marino, las algas marinas y la trucha arco iris.

Sistemas de cultivo

Lagunas artificiales de tierra. Donde se practica generalmente una acuicultura (camarón y/o peces) extensiva y/o semintensiva. Este sistema Permite la expansión de los cultivos en cuanto a la relación costo/área, la cual resulta razonablemente económica, ya que es posible obtener grandes volúmenes de pescado. Permite el uso de subproductos agrícolas y el aprovechamiento de la productividad natural. Mayor interacción entre los organismos cultivados y el fondo del estanque de tierra.

Tanques de concreto (raceways, linner, australianos). Mayormente usados para la práctica de la piscicultura intensiva (tilapicultura) y producción de peces ornamentales, así como su uso en laboratorios para producción de larvas de peces y crustáceos. Este sistema da mayor vida útil, mayor higiene, usados para cultivos intensivos, permite el aprovechamiento de espacios reducidos de terreno.

Jaulas flotantes. Usadas mayormente en piscicultura intensiva en lagunas y/o embalses (represas) y en áreas marinas cercanas a la costa. Permiten cultivar en altas densidades, aprovechar los cuerpos de aguas lagunares y el intercambio de las masas de agua y de una construcción sencilla y económica.

Corrales. Utilizados para el aprovechamiento de cuerpos de agua pequeños en la práctica de piscicultura semintensiva y extensiva. Este sistema permite cultivar en altas densidades, aprovechar los cuerpos de aguas lagunares y el intercambio de las masas de agua y de una construcción sencilla y económica.

Balsas para el cultivo de moluscos. Utilizadas en áreas marino-costeras para la colocación de cuerdas y/o cestas contentivas de los moluscos.

Longlines. Utilizadas para el cultivo en cuerdas de moluscos y algas marinas en zonas costeras.

Balsas para maricultura y longlines. Permiten el aprovechamiento de las aguas marino-costeras, alto intercambio de masas de agua, son movibles, de fácil construcción, son económicas en materiales y permiten obtener altas cantidades de moluscos.

Desempeño del sector

Producción

La producción acuícola total estimada en el 2003 fue de 15 712 toneladas. El valor de la producción en dólares EE.UU. para el 2003 fue de 51 088 000.

Producción acuícola estimada durante el lapso 1990-2004. La producción acuícola se hizo notoria con los cultivos de la trucha arco iris, donde se incorporaron posteriormente otras especies acuícolas exóticas, entre las cuales se resaltan la carpa y la tilapia, así como un importante número de especies de peces ornamentales para su cultivo y de carácter experimental como el esturión (*Acipenser sturio*) y la anguila americana (*Anguilla rostrata*) (SARPA, 1995; Guevara, 1988).
El cultivo de especies piscícolas nativas como la cachama, morocoto, coporo y algunos bagres, han sido rubros esenciales en el cultivo de especies autóctonas. Cabe resaltar, que en las estadísticas de producción acuícola no se contempla la información total de la actividad, especialmente las referidas a especies de aguas continentales, por lo difícil de la recolección de la información, aunque en los últimos años, mediante los nuevos planes de recolección de datos, esto tiende a mejorar.
En el Cuadro 1 se observan los datos de la producción acuícola nacional, expresada en rubros desde 1990 hasta el año 2004. Se han reflejado los rubros más importantes y que además, se han mantenido a lo largo del historial de la producción nacional. Estos rubros son: cachama el cual incluye al morocoto y a sus hibridos; tilapia roja, básicamente con el inicio de la producción de la especie híbrida (*Oreochromis* spp); el camarón marino, esencialmente con la especie *P. vannamei* y la trucha arco iris (*Onchorynchus mykiss*) (SARPA, 1995; INAPESCA, 2004).

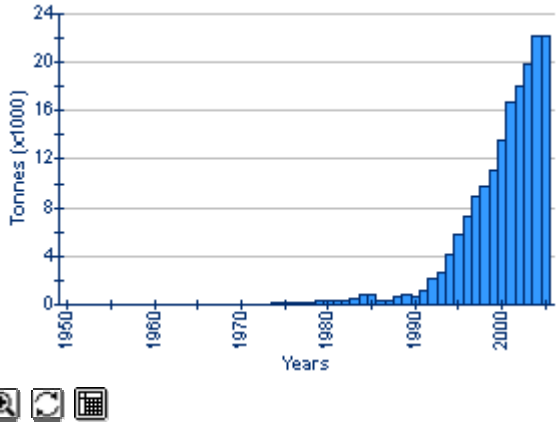
Cuadro 1. Producción acuícola total entre 1990- 2004 (INAPESCA, 2004).

AÑO	Trucha (*O. mykiss*)	Cachama y sus Híbridos (*Colossoma* sp)	Tilapia (*Oreochromis* spp)	Camarón (*P. vannamei*)	TOTALES
1990	212	49	4	237	1 004
1991	198	144	127	551	1 020
1992	214	203	400	1 260	2 077
1993	202	263	700	1 644	2 809
1994	177	618	1 103	2 227	4 125
1995	205	710	1 680	3 500	6 095
1996	264	790	1 950	4 100	7 074
1997	302	850	2 000	4 750	7 902
1998	540	1 920	2 280	5 000	9 740
1999	510	1 650	2 150	6 000	10 310
2000	420	2 500	1 050	8 200	12 170
2001	270	3 000	800	9 400	13 470
2002	500	3 000	500	12 000	16 000
2003	550	4 850	120	14 000	19 520
2004	600	5 000	110	16 500	22 210

Fuente: INAPESCA, 2004

El gráfico abajo muestra la producción acuícola total en Venezuela según las estádisticas FAO:

Producción de la acuicultura reportada de Venezuela (a partir de 1950)
(Fao Fishery Statistic)



Mercado y comercio

Principales mercados nacionales y centros de consumo de productos acuícolas. Para los productos piscícolas de especies nativas tales como la cachama, bocachico y bagres, los mercados y centros de consumo se encuentran ubicados en las regiones del interior del país (estados Táchira, Barinas, Apure, Cojedes, Carabobo, Bolívar, Monagas y Anzoátegui), con un marcado crecimiento de su venta y consumo en la zona central del país (Aragua, Caracas y Miranda) y están constituidos por mercados populares, auto mercados, pescaderías, etc.

Principales especies acuícolas exportadas (incluyendo semillas). La principal especie de exportación es el camarón marino cuyo destino en un por ciento es el mercado norteamericano. Le siguen las exportaciones de peces continentales hacia la hermana república de Colombia, a través de la frontera de la ciudad de Cúcuta, donde las especies más demandadas son la cachama, el coporo y el bocachico. Hasta la fecha, no se tienen registros de exportación de larvas de peces ni crustáceos.

Tipo de producto exportado (fileteado, fresco, vivo, entero, refrigerado, congelado, etc). El camarón se exporta procesado y presentado en colas, el cual es empacado en cajas de cartón de 5 libras y su transporte congelado en contenedores refrigerados para los mercados de Estados Unidos de América. Aproximadamente, un 20 por ciento de la producción de camarones presentados enteros y congelados es exportada hacia la Unión Europea.

La exportación de productos piscícolas hacia Colombia se realiza a través de camiones cavas (refrigerados) donde el pescado se presenta entero y enhielado y/o entero, eviscerado y en hielo (fresco). En algunos casos se exporta congelado y entero.

Principales países importadores. Para el rubro camarón marino: Estados Unidos de América en un 80 por ciento y 20 por ciento Unión Europea. Para el rubro piscícola: Colombia 100 por ciento.

Cadena de suministro para el Camarón marino. La mayoría de los productores de camarón cultivado venden su producción directamente a las empresas procesadoras, quienes se encargan de la exportación. En otros casos, existen empresas integradas verticalmente, las cuales producen las larvas, engordan los camarones, los transportan a sus plantas procesadoras y los exportan ellos mismos.

Cadena de suministro para los productos de la piscicultura. Los productores venden a puerta de finca su producción a mayoristas, quienes a su vez surten mercados minoristas (pescaderías, restaurantes, etc). En otros casos, los mismos granjeros llevan su producción directamente a los mercados mayoristas y/o venden detalladamente a cadena de restaurantes y/o automercados y centros de consumo.

Canales de distribución y aumento de los precios en la cadena de comercialización. La modalidad más frecuente en los canales de distribución, es la compra a puerta de finca por parte de los transportistas mayoristas, quienes adquieren el producto a precio de productor. Posteriormente, al ser vendido a otros mayoristas ya el producto ha incrementado entre un 40 - 50 por ciento de su valor inicial (gastos de transporte, flete, etc), de manera que cuando llega al consumidor final, a través de los minoristas (pescaderías), su precio se ha incrementado en un 100 - 130 por ciento de su valor original de producción. En los casos donde el productor directamente transporta su producción a un mayorista en el centro de consumo y/o a cadenas de restaurantes y/o automercados, el aumento del precio oscila entre 70 - 85 por ciento de su valor inicial a puerta de finca.

Sistemas existentes de etiquetado y/o certificación de los productos de la acuicultura. Existen certificaciones otorgadas por las autoridades sanitarias venezolanas para la exportación de productos pesqueros y acuícolas a la Unión Europea o Estados Unidos de América. Dentro de este ámbito, se destacan: el Programa de estandarización sanitaria de procesos operativos dentro de la planta llamado Sistemas SSOP (Standard Sanitary Operation Procces) y el Programa HACCP (Hazard Analysys and Critical Control Points), el cual se constituye de planes de control sanitario exclusivos para cada producto que se genere en la planta y que su aplicación es exigida tanto por las autoridades norteamericanas para aprobar su importación y consumo interno en los Estados Unidos, como por las autoridades de la Unión Europea (INAPESCA , 2005).

Por otra parte, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA) lleva a cabo el Programa de Control de Residuos en operaciones de cultivo en las granjas, cuya certificación garantiza la inocuidad de los productos generados de la acuicultura (camarón/piscicultura).

Contribución a la economía

El impacto de la acuicultura durante los últimos séis años en la economía del país ha sido notable, especialmente en el sector agropecuario y en las áreas geográficas donde las condiciones ambientales han favorecido el establecimiento de unidades de producción acuícola.

Por ejemplo, en la región suroeste del país, la contaminación de los ríos, el efecto de la sobre pesca, el incremento poblacional entre otros, han sido factores que motivaron a los productores agrícolas a cambiar de rubro y/o practicar la acuicultura como una alternativa de producción y desarrollo socioeconómico. Igualmente, la cultura del consumo de pescado de aguas continentales y el amplio flujo comercial han aglomerado un notable número de productores en los estados Táchira, Barinas y Apure (INAPESCA, 2004).

La industria de la camaronicultura ha impactado significativamente en aquellas regiones costeras donde las

condiciones así lo han permitido, como por ejemplo el Lago de Maracaibo, la costa occidental del estado Falcón y las costas del nororiente del país. Las camaroneras han incorporado factores de desarrollo socioeconómico a través de la construcción de vías de acceso, absorción de mano de obra, implementación de servicios entre los más importantes, a parte de la generación de importantes divisas a la economía nacional, a través de la amplia cadena de procesamiento y comercialización, la cual es de carácter internacional, ocupando casi el 100 por ciento.

Contribuciones del sector acuícola a la seguridad alimentaria y desarrollo económico y social. Las contribuciones más significativas podrían señalarse de tres tipos: 1 - El aporte en volúmenes de productos acuícolas para el consumo nacional, el cual está estimado en 45 000 toneladas por año (producción acuícola nacional para el 2004); 2 - La generación de divisas alrededor de 293 144 186,01 dólares EE.UU. por año y 3.- La creación de nuevos empleos, la cual se ha estimado para el año 2004 en 14 000 empleos directos y 35 000 empleos indirectos, de acuerdo a los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT, 2005).

Promoción y manejo del sector

Marco institucional

El órgano rector y ejecutor de las políticas pesqueras y acuícolas de Venezuela, es el Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura (INAPESCA), el cual fue creado según decreto Nº. 1 524 de fecha 03 de Noviembre de 2001, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº. 37 391 del 13 de Noviembre de 2001.

El mismo está adscrito al Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT) y es un Instituto Autónomo con personalidad jurídica, constituyendo el brazo ejecutor institucional de la Ley de Pesca y Acuicultura, basado en los principios de pesca y acuicultura responsables y del desarrollo sustentable, incluyendo el equilibrio social.

Misión.Ordenación de los Recursos Pesqueros y Acuícolas del País con el fin de lograr su aprovechamiento responsable y sostenible, en concordancia con el marco legal vigente, ejecutando las políticas de la materia, dictada por el Ministerio de Agricultura y Tierras, para fomentar, promover, desarrollar y coordinar las actividades del sector, en función del logro de los objetivos contenidos en los planes de desarrollo económicos y sociales de la nación.

Visión. Ser el ente oficial promotor y ejecutor de las políticas de Estado que garanticen el desarrollo del sector pesquero y acuícola, en el ámbito nacional e internacional, con el fin de prestar servicios de alta calidad, eficientes y con personal altamente calificado, comprometido con el logro de los objetivos propuestos y capaz de responder oportunamente a los retos y expectativas que impone el cumplimiento de su misión.

Funciones:

- Coordinar con el MAT la formulación del Plan de Desarrollo Pesquero y Acuícola Nacional.
- Fomentar la actividad pesquera y acuícola.
- Establecer normas para el ordenamiento de los recursos hidrobiológicos.
- Dictar medidas para la conservación de los recursos sujetos a la pesca y acuicultura.
- Definir programas de investigación a desarrollar en coordinación con organismos competentes.
- Proteger y garantizar la calidad de vida y beneficios socioeconómicos de los trabajadores del sub-sector pesquero y acuícola.

Funciones de la Gerencia del Fomento del Desarrollo de la Acuicultura (GFDA):

- Coordinar la elaboración, instrumentación y seguimiento del Plan Nacional de Acuicultura.
- Coordinar la elaboración, seguimiento y ejecución de los planes, programas y proyectos acuícolas.
- Coordinar líneas de investigación en materia de acuicultura.
- Coordinar y evaluar proyectos acuícolas.
- Monitorear las actividades de las cadenas agro productivas de origen acuícola, desde la producción hasta la comercialización.
- Proponer, planificar y coordinar programas de capacitación en acuicultura a los productores acuícolas.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de sanidad acuícola durante el proceso del cultivo.
- Coordinar y ejecutar la revisión y autorización de permisos para importación y exportación de productos e insumos para la acuicultura, así como para la ejecución de actividades acuícolas en el territorio nacional.
- Coordinar el seguimiento y control de la ejecución de los convenios y créditos con los diferentes entes regionales de financiamiento a productores acuícolas.
- Coordinar la elaboración del plan operativo, presupuesto y control de gestión de la unidad.

Actualmente el apoyo que está prestando el INAPESCA al sector, está relacionado con la ejecución de políticas para el otorgamiento de créditos a pequeños productores organizados en cooperativas, incentivando además el cultivo de especies autóctonas para la fundación y/o consolidación de granjas, de manera que puedan utilizar el producto obtenido para su autoconsumo y comercialización, permitiendo la generación de ingresos y elevando así su calidad de vida.

Por otra parte, el INAPESCA cumpliendo con las políticas gubernamentales del plan nacional de seguridad alimentaria, también está apoyando programas acuícolas de carácter "social" (siembra de embalses, lagunas costeras, lagunas parameras, instalación de granjas comunitarias para el cultivo de camarón, mejillón, ostra y artemia, entre otros), constituyendo sistemas de "autogestión" que beneficiarían a las poblaciones aledañas a las zonas donde se desarrollan estos proyectos y sus áreas de influencia.

Legislación y regulaciones

Con el avance de la acuicultura en Venezuela, se han elaborado a nivel gubernamental un conjunto de normas, traducidas en Decretos y Resoluciones que orientan legalmente las explotaciones acuícolas y sus actividades conexas entre las cuales se destacan:

- Gaceta Oficial Nº 37 323 de fecha 13/11/2001. Ley de Pesca y Acuicultura.
- Gaceta Oficial Nº 36 908del 10/03/00. Normas necesarias para prevenir introducción al país de enfermedades virales que afectan al cultivo de camarones.
- Gaceta Oficial Nº 3 641 del 11/03/98. Normas para la producción y comercialización de moluscos bivalvos.
- Gaceta Oficial Nº 36 535 del 09/09/98. Decreto MAC Nº 521 del 07/09/98. Creación del Comité Local de Seguimiento de la Trucha Arco Iris (CLOSE-Truchícola), cuya finalidad es impulsar el desarrollo de las explotaciones de trucha (*Onchorynchus mykiss*) bajo un esquema sustentable.
- Gaceta Oficial Nº 36 204 del 13/05/97. Regula el cultivo de los géneros Tilapia, *Oreochromis* y *Sarotherodon*.
- Gaceta Oficial Nº 36 035 del 03/09/96 Decreto Nº 1 450 mediante el cual se crea la Comisión Nacional de Acuicultura.
- Gaceta Oficial Nº 36 108 del 16/12/96. Resolución por la cual se designan los representantes para integrar la Comisión Nacional de Acuicultura.
- Gaceta Oficial N 35 832 del 07/11/95. Resolución por la cual se dispone que toda persona natural ó jurídica, dedicada a la captura, cultivo, transporte, procesamiento y comercialización de productos y subproductos pesqueros y acuícolas, deberá obtener su registro como tal, ante el SARPA.
- Gaceta Oficial Nº 35 653 del 14/02/95. Resolución por la cual se crea un Comité Asesor Nacional para pesca y acuicultura en embalses con carácter honorario.
- Gaceta Oficial Nº 35 539 del 05/09/94. Resolución por la cual se dispone que para la introducción al país de especies vivas de anguillas ó angulas (*Anguilla rostrata*) con fines de cultivo. Los interesados deberán solicitar el correspondiente permiso de importación por ante el SARPA.
- Gaceta Oficial Nº 4 418 Extraordinario del 27/04/92. Decreto Nº 2 223, mediante el cual se dictan las normas para regular la introducción y propagación de especies exóticas de la flora y fauna silvestre y acuáticas.
- Gaceta Oficial Nº 34 853 del 02/12/91. Resolución por la cual se reforma el Instructivo "Normas que rigen el ingreso al país de ejemplares vivos de crustáceos camarones de los géneros *Penaeus* y *Macrobrachium* , a los fines del cultivo e investigación de la forma que en ella se señalan.
- Gaceta Oficial Nº 34 171 del 21/05/90. Resolución sobre el aprovechamiento piscícola de los embalses.
- Gaceta Oficial Nº 34 322 del 09/10/89. Resolución por la cual se dictan las normas para el ingreso al país de ejemplares vivos de diferentes especies de organismos acuáticos con fines de cultivo y comercialización.
- Gaceta Oficial Nº 31 799 del 15/08/79. Resolución mediante la cual se prohíbe la circulación en todo el territorio nacional de productos derivados de la pesca que no estén amparados con las correspondientes guías de circulación expedidas por el SARPA a través de las Inspectorías de la Jurisdicción donde tuvo lugar la captura.
- Gaceta Oficial Nº 34 921 del 12/03/92. Resolución por la cual se dispone que las actividades relacionadas con la producción, captura, investigación y comercialización de ejemplares vivos de ictiofauna existente en cuerpos de agua marino y dulce acuícolas, con valor ornamental se regirán por las normas establecidas en ésta Resolución.
- Gaceta Oficial Nº 37 011 del 10/08/00. Resolución por la cual se dispone regular las actividades de pesca comercial artesanal, deportiva, científica, ornamental, de acuicultura y demás actividades conexas que se realicen en el Embalse de Guri.
- Gaceta Oficial Nº 23 470 del 02/03/51, publicada en la Resolución del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), 296 regula la pesca de la especie trucha arcoiris y la trucha arroyo (*Salmo gardnerii* y *Salvelinus fontinalis*).
- Gaceta Oficial Nº 5 468 Extraordinario, de fecha 24/05/2000. Ley de Diversidad Biológica, la cual promulga la protección y correcta administración de los recursos genéticos presentes en el país.

Para más información en la legislación de la acuicultura en Venezuela haga un clic aquí para la versión en inglés: **Visión General de la Legislación Acuícola Nacional (NALO) - Venezuela (en inglés)**

Investigación aplicada, educación y capacitación

En la parte de investigación en acuicultura, han participado diversas instituciones nacionales de carácter científico, que han desarrollado líneas de investigación en aspectos genéticos y de biotecnología. Entre estas instituciones se destacan: El Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente (UDO). En el área de la educación

aplicada a la acuicultura, se resalta un significativo número de universidades públicas y privadas: Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad Simón Bolívar (USB), Universidad de Oriente (UDO), Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Fundación la Salle de Ciencias Naturales (FLASA), Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG), Universidad Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), entre las más importantes, que han capacitado y desarrollado a través de sus pensums académicos, profesionales calificados en materia de producción acuícola, mejoramiento genético, nutrición acuícola, etc.

Tendencias, asuntos y desarrollo

Dentro del ámbito agropecuario, es notable la orientación de un considerable número de productores que han cambiado sus actividades de producción hacia las actividades acuícolas, siendo uno de los rubros con una mayor tendencia de cambio la camaronicultura. Asimismo, la piscicultura ha mostrado un creciente desarrollo en el campo agropecuario, como una alternativa integrada a la producción agrícola y pecuaria.

Estas tendencias han generado la necesidad por parte de los organismos oficiales de implementar políticas y lineamientos acordes con la tasa de desarrollo del sector acuícola, dentro de los cuales se destacan: ordenamiento territorial, sanidad, comercialización y transferencia tecnológica. Es importante destacar, que todo este crecimiento en el sector acuícola ha venido acompañado de un creciente marco jurídico destinado a preservar el medio ambiente, dentro de una política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En líneas generales, la acuicultura ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, a pesar de las diversas situaciones económicas y políticas que ha atravesado el país. En virtud de ello, cada rubro acuícola se ha comportado de manera particular ante tales factores, bajo los cuales algunos rubros se han mantenido estable en su tasa de producción, mientras que otros se han visto afectados por las adversidades económicas del país, lo cual ha originado su decrecimiento hasta el punto de no aportar datos significativos en las estadísticas de producción acuícola.

A continuación, se describirán las tendencias, factores relevantes y el desarrollo de los principales rubros acuícolas nacionales:

Camarón marino. La camaronicultura se ha convertido en muchos países de la región latinoamericana, en una actividad económicamente importante y base fundamental para el desarrollo en diferentes regiones costeras. En Venezuela, esta actividad comenzó relativamente más tarde por diversas razones, si se compara con el resto de los países de la región y tomando en consideración los 2 850 kilómetros de línea de costa (la más amplia del Caribe) y los 6 736 kilómetros cuadrados entre lagunas costeras, estuarinas y ecosistemas de manglar, que brindan las condiciones idóneas para la camaronicultura (Novoa *et. al* , 2003). Entre los factores que retrazaron el avance de la acuicultura, se pueden resaltar la eleva inversión y la poca agilidad en los trámites para el otorgamiento de los permisos como parte de una exigente legislación ambiental (Pérez Nieto y Pauls, 1988).

Desde el inicio de su cultivo en el país (año 1984), este rubro ha mostrado un crecimiento sostenido de los volúmenes de producción anuales (Ver Cuadro 1), así como, en la superficie de cultivo y el número de empresas camaroneras registradas ante el INAPESCA. Como parte de la administración oficial del sector camaronero, constantemente se han emitido un conjunto de instrumentos legales que han regulado la actividad y al mismo tiempo, la han protegido de la amenaza de las enfermedades virales, a nivel internacional, tales como el Síndrome del Taura (TSV), cabeza amarilla (YHV) y mancha blanca (WSSV) (INAPESCA, 2005). Cabe destacar que durante 10 años, desde que apareció en Colombia el Síndrome del Taura en 1995, la comunidad de productores camaroneros decidió conjuntamente con el Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA - actual INAPESCA), la no importación de ejemplares de camarones en cualquier fase de su desarrollo, a los fines de prevenir objetivamente el ingreso de agentes virales al entorno nacional.

Sin embargo, y a pesar de todas las medidas tomadas, a finales del año 2004, se comenzaron a registrar notorias mortalidades en las granjas del sur del lago de Maracaibo (estado Zulia), posteriormente extendidas hacia las granjas situadas en las costas orientales, especialmente en la isla de Coche y la península de Araya, estado Nueva Esparta (INAPESCA, 2005), lo que ameritó el desarrollo de un plan de evaluación de las granjas afectadas, seguido de la implementación de un programa de caracterización de los impactos del TSV, a los fines de gestionar la introducción (luego de 10 años de no importar ningún tipo de ejemplar vivo), de lotes de reproductores de camarones *P. vannamei* , denominados SPF (Specific Patogen Free), con el objeto de reiniciar la producción controlada de esta industria (INAPESCA, 2005). Este factor sanitario, ocasionó la disminución del espejo de agua bajo cultivo de 8 000 hectáreas a 4 000 hectáreas, para los años 2005 a 2006.

Piscicultura. Este sector contempla los siguientes rubros de cultivos.

Trucha. Las granjas truchícolas históricamente se han ubicado en los páramos de los estados Táchira, Mérida y Trujillo, donde el número de granjas ha aumentado en forma lenta pero sostenida. Este mismo aumento de granjas ha contribuido con el incremento de la superficie cultivada (60 hectáreas para el año 2005). En la mayoría de los casos, son granjas familiares donde funcionan pequeños estanques para la subsistencia y venta del excedente, considerando las altas densidades bajo la cual se cultiva la trucha. En este sentido, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), ha venido apoyando desde el punto de vista de la investigación, el sector trúchicola, especialmente en la parte patológica y en el mejoramiento genético de las líneas existentes en el país, así como una constante oferta de alevines de trucha para los productores de las zonas andinas. En virtud de la influencia de turismo en dichas áreas, el sector truchicola muestra una proyección de su producción de tipo ascendente, basado en el considerable valor de la trucha en los mercados locales.

Cachama y sus híbridos. De las especies autóctonas, ha sido unas de las más estudiadas y promocionadas a través de la reproducción y diseminación de sus crías a nivel de repoblamiento de cuerpos de agua continentales, como

especie cultivada por empresas piscícolas que abastecen el creciente mercado de estas variedades. Aún cuando estas especies son poco conocidas en los mercados de la región central del país, su reconocida adaptabilidad a sistemas de cautiverio, le han otorgado el primer lugar en las estadísticas de producción piscícola con 5 000 toneladas para el año 2005. Lo anterior se deriva de la amplia disponibilidad de alevines, a partir del creciente número de laboratorios oficiales y privados productores de alevines, así como, la notable campaña de los entes gubernamentales para promocionar el cultivo y consumo de productos de la piscicultura.

Tilapia roja. Esta subespecie, tuvo sus mejores indicadores entre los años 1995 y 1999, después del cual comenzó a manifestar un notable decrecimiento de los volúmenes de producción, el espejo de agua bajo cultivo, originado de la falta de asistencia técnica, financiamiento y transferencia técnica, lo que condujo a este rubro (a pesar de su amplia comercialización a nivel internacional) a una disminución, caracterizada por la ausencia de productores de semilla certificada, falta de un banco de reproductores y/o programa de mejoramiento de las líneas existentes en el país, alto costos de los alimentos para tilapia y un panorama poco claro de los canales de comercialización (Gómez, 1998).

Camarón de Agua dulce. Este rubro está representado por el langostino de río *Macrobrachium rosenbergii* , contemplado dentro de las especies de crustáceos de origen tropical. Fue introducido a Venezuela por el Ministerio de Agricultura y Cria (MAC) en 1990, a través de la Fundación La Salle (FLASA), para fines de investigación y cultivo. Posteriormente, fue desarrollado comercialmente por algunas empresas en el país como Piscicultura MARIANELA, (estado Portuguesa), AQUAFIN C.A. (estado Falcón), AGUAISLA C.A, (estado Barinas), ACUACRIA C.A., (estado Carabobo) y ACUARIO C.A., (estado Delta Amacuro). En esta etapa, se registró cierta producción, pese al desconocimiento e inapropiado manejo de la espacie, por lo que la actividad resultó poco rentable. Para 1995 se registró una producción de 75 toneladas. Actualmente, luego de más de 10 años, en el 2005, se volvieron a introducir proyectos para la construcción de laboratorios y para el cultivo de esta especie, ante el INAPESCA para la tramitación de permisos (Cabrera *et. al* ., 1997, Cadenas, 2001).

Según el INAPESCA (2005), a partir del año 1998, no se registraron más datos sobre los cultivos comerciales de langostino de río *Macrobrachium rosenbergii* , en virtud de la ausencia de laboratorios proveedores de la semilla. Sin embargo, los productores conocen la especie y se encuentran receptivos ante cualquier programa de reactivación de dicho rubro. Esto refleja la potencial proyección de esta especie, a través de los nuevos intentos que están realizando algunos productores privados, orientados hacia la reactivación de este cultivo, aprovechando también el adecuado soporte de profesionales y motivados por la necesidad de diversificar la producción acuícola en nuevos productos, ya que la sobrepesca ha reducido notablemente la oferta de productos pesqueros en algunas zonas del país (INAPESCA, 2005).

Algas marinas. Este cultivo tuvo sus mejores etapas en el lapso comprendido entre 1998 al 2003, con los cultivos comunitarios de algas marinas de la especie *Eucheuma denticulatum* , introducida en el territorio nacional por la empresa BIOTECMAR C.A. Los cultivos se localizaron a nivel de las costas del oriente del país, específicamente la isla de Coche, en el estado Nueva Esparta y en las costas del norte de la península de Araya, estado Sucre (Barrios, J. 2000; Barrios, J. y Lemus, A., 1992). Cabe destacar, que las labores de cultivo eran desarrolladas por las comunidades costeras (Rincones y Rubio, 1998).

Más sin embargo, las críticas de los ambientalistas, los problemas económicos, los conflictos de uso de la zonas costeras por ausencia de permisería y los controles de cambio de la moneda local para las gestiones de exportación, contribuyeron a mitigar la actividad, principalmente con la desaparición de la empresa pionera BIOTECMAR C.A. En este sentido, el cultivo de algas marinas se encuentra en espera de nuevos intentos y condiciones favorables para su reactivación (INAPESCA, 2005).

Cultivo de moluscos. A lo largo del desarrollo de la acuicultura nacional, se ha identificado un considerable vacío en la producción acuícola en áreas costeras del país. La oferta de moluscos bivalvos en Venezuela, en especial de la ostra y el mejillón, ha provenido en su totalidad de la extracción artesanal de los bancos naturales y se encuentra muy lejos de satisfacer la alta demanda nacional. Los recursos marinos y sistemas de cultivo a nivel de la franja marino-costera, han representado una alternativa para incorporar nuevas fuentes de sustento económico y brindar una alternativa de producción acuícola a los habitantes de esas regiones. No obstante, tanto la extracción como el cultivo se han visto restringidos por los problemas sanitarios generados por la contaminación y las mareas rojas (Cadenas, 1999).

En este sentido y tomando en cuenta el valor económico y alimentario de los moluscos bivalvos cultivables, el INAPESCA ha planteado desarrollar proyectos para la acuicultura de moluscos, basados en las potencialidades existentes en las áreas marino-costeras, así como en los recursos constituidos por bancos naturales de ostras *Crassostrea rhizophorae* (Laguna Grande, estado Sucre y La Restinga, estado Nueva Esparta), *Crassostrea virginica* (Guariquen, estado Sucre) y el mejillón *Perna perna* (Guaca, estado Sucre; Manzanilo y Constanza, estado Nueva Esparta). En este sentido, estas especies son de importancia comercial y han generado una importante actividad económica de tipo artesanal en las costas del nororiente del país. En tal sentido, el aprovechamiento sustentable de dichas áreas y de los recursos naturales a través de la acuicultura marina, ampliará las fronteras socioeconómicas de las regiones costeras, especialmente de las comunidades ribereñas organizadas en cooperativas. Este proyecto persigue el desarrollo de los cultivos de moluscos bivalvos a nivel de granjas comunitarias (Cadenas, 1999). Se estima que el referido programa tendrá una significativa aceptabilidad por parte de los pobladores de las áreas costeras, donde el cultivo y la comercialización de moluscos se puedan insertar en las actividades tradicionales de las Cooperativas y demás Asociaciones pesqueras presentes en el área de influencia del mismo.

El Programa de Cultivos Marinos, contempla la participación directa de 4 núcleos o grupos familiares (20 personas) por cada unidad de cultivo. Los cuatro proyectos pilotos de moluscos (ostra/mejillón), beneficiarán directamente a 80 personas aproximadamente, cuyas actividades se basarán en el mantenimiento y vigilancia del sistema de cultivo, estimándose la obtención de una ganancia mensual bruta de 750 000,00 Bs/mes (= 350,00 dólares EE.UU./mes) por familia por concepto de venta del producto, luego del primer año de producción. Es importante señalar que la comercialización de los moluscos se ejecutará como una actividad conexa al turismo, sustentado por su valor

nutricional la alta potencialidad de la Región y variadas alternativas, partiendo de su venta en fresco como procesados en conservas y marinadas.

Referencias

Bibliografía

FAO publications related to aquaculture for Venezuela.

Barrios, J. 2000 . Introducción de Eucheuma denticulatum y Kappaphycus alvarezzi (Gigartinales, Rhodophyta) en Venezuela. Departamento de Biología Marina. Instituto Oceanográfico UDONE. Revista FONTUS.

Barrios, J. y Lemus, A. 1992 . Utilización de comunidades de macroalgas bentónicas en estudios de impacto ambiental. II Congreso Científico. Universidad de Oriente. Cumaná.

Cabrera, T., Silva, J y Botazzi, L. 1997 . La camaronicultura sustentable en Venezuela. Revista El Acuicultor. Año II, Nº 5. Sociedad Venezolana de Acuicultura. Caracas.

Cabrera, T., Silva, M., Figueredo, A., Botazzi, l y Castles, E. 1995 . Study of the enviromental factors and the growth survival of shrimp (Penaeus vannamei) in ponds in Coche Island, Venezuela. Universidad de Oriente, Boca de Río, Estado Nueva Esparta. .

Cadenas, R, 1999 . Relanzamiento del cultivo de moluscos en aguas del nororiente de Venezuela. Congreso Internacional de Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Cría. Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA).

Cadenas, R. 1996 . Diagnóstico actual de la tilapicultura en Venezuela. IV Encuentro Nacional de Acuicultura. Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros. Estado Guárico.

Cadenas, R. 2000 . Trans-boundary aquatic animal pathogen transfer and the development of harmonized standars on aquaculture healt management in Venezuela. Report of the joint APEC/FAO/NACA/SEMARNAP. Puerto Vallarta, Jalisco. México.

Cadenas, R.2001 . Descripción del manejo de los laboratorfios productores de larvas de Pendidos En Venezuela. Proyecto TCP/RLA/0071(A). Taller FAO para prevenir y manejar problemas de virus en la camaronicultura de las Américas. Guayaquil.

Cardona D. 1996 . Proyecto de cultivo de Cachama en el Pao. IV Encuentro Nacional de Acuicultura. Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros. Estado Guárico.

Castillo, L. 1995 . Pasado, presente y futuro del cultivo comercial de la tilapia roja. Ecualtilapia, S.A. I Simposium Internacional del Cultivo de Tilapia. San José, Costa Rica.

Durán G. 1995 . La Tilapia. División de Ediciones. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas.

FAO. 1993 . Construcción de estanques para acuicultura. Estructuras y trazados. Colección FAO para la capacitación Acuícola. Roma.

Gómez A.1998 . Estudio sobre el cultivo marino de la tilapia en la isla de Margarita (Venezuela). Universidad de Oriente. Instituto de Investigaciones Científicas de Nueva Esparta, Boca de Río, estado Nueva Esparta. Acta Científica de Venezuela. ASOVAC. Caracas.

Guevara D.1998 . Crecimiento del híbrido de tilapia roja (linea Acuacría) cultivado en jaulas flotantes con cuatro dietas diferentes. Tesis de Pregrado. Escuela de ciencias aplicadas del mar. Universidad de Oriente. Nucleo de Nueva Esparta.

Hanisak M.1998 . Seaweed cultivation global trends. Vol. 29. Nº 4. World Aquaculture Society. Lousiana, Estados Unidos de América

INAPESCA. 2001 . Gaceta Oficial 37 323. Ley de Pesca y Acuicultura.

INAPESCA. 2004 . Estadísticas Pesqueras y Acuícolas. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Tierras. Caracas.

INAPESCA. 2005 . Informe del virus Síndrome del Taura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Tierras. Caracas.

INAPESCA. 2005 . Ley de Pesca y Acuicultura Gaceta Oficial 37 323.

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA). 1993 . Fundamentos de Acuicultura Continental. Santa Fe de Bogotá. República de Colombia.

MARN. 1972 . Mapa hidrogeológico de Venezuela. Ministerio de Minas e Hidrocarburos. Caracas.

MARN. 1997 . Decreto Nº 170, G.O. del estado Falcón Nº 31747 referente al ordenamiento de camaroneras y salinas. Caracas.

MARN. 2001 . Informe sobre las especies exóticas en Venezuela 2001. Caracas.

MAT. 2005 . Estadísticas del Sector Agrícola. Ministerio de Agricultura y Tierras. Caracas.

Novoa D., Bortone F., Hernández G., Velasco J., y Padrón M. 2003 . Dagnóstico actual de la camaronicultura en Venezuela. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA). Caracas.

Novoa D., J. Mendoza, L. Marcano y J. J. Cárdenas. 1998 . El Atlas Pesquero Marítimo de Venezuela. Programa de Pesca UE-VECEP. CONGEPESCA.

Novoa D., J. Mendoza, L. Marcano y J. J. Cárdenas. 1998 . El Atlas Pesquero Marítimo de Venezuela. Programa de Pesca UE-VECEP. CONGEPESCA.

Palencia P.1996 . Resultados entre el policultivo entre Cachama híbrida (Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus) Pargo Rosado (Oreochromis spp) y Bocachico (Prochilodis recticulatus). IV Encuentro Nacional de Acuicultura. Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros. Estado Guárico.

Pérez Nieto H. y S. Pauls. 1988 . Información básica sobre lagunas costeras en Venezuela. Convenio FAO-Universidad Simón Bolivar GCP/RLA/075/ITA.

Rincones R. y J. Rubio. 1998 . Cultivo de algas marinas en Venezuela: Introducción de Eucheuma sp. para la producción de Carranenin. Feria Internacional de acuicultura. Sociedad Venezolana de Acuicultura. Puerto La Cruz. Venezuela.

SARPA. 1995 . La acuicultura en Venezuela. una alternativa de desarrollo. Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA). Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas.

Sulbaran, M. y J. L. Palazón. 1992 . Estudio de la Comunidad de peces en el Saco de la isla de Coche. II Congreso Científico. Universidad de Oriente. Nueva esparta.

Taphorn D., R. Royero, A.Machado-Allison y F. Mago Lecia. 1996 . Lista actualizada de los peces de agua dulce de Venezuela. Convenio científico: UNEYEZ-FUDECI-IZT-FONAIAP.

Tobey J., J. Clay y P. Vergne. 1998 . Impactos sociales, económicos, ambientales y sociales del cultivo de camarón en Latinoamérica. Reporte de manejo costero. Centro de recursos costeros. Universidad de Rhode Island. Estados Unidos de América.