



## Visión general del sector acuícola nacional Bolivia



- I. **Características, estructura y recursos del sector**
  - a. **Resumen**
  - b. **Historia y visión general**
  - c. **Recursos humanos**
  - d. **Especies cultivadas**
  - e. **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

La acuicultura, no tiene una participación importante en la economía de Bolivia. No obstante los varios intentos para desarrollar la cultivo de trucha a nivel comercial en la cuenca del Altiplano. Tampoco existe continuidad institucional, razón por la cual el desarrollo es muy lento. Sin embargo se considera a la producción acuícola de creciente importancia si consideramos el permanente descenso en los desembarques de la pesca continental.

En 1992, la empresa PROTISA, realizó exportaciones de pequeñas cantidades de trucha arco iris (20 toneladas/año), al mercado del Brasil las cuales en 1994 se vieron afectadas por la caída de la moneda boliviana. Esto hizo que los precios PROTISA resultaran muy altos y se suspendieran las exportaciones.

Según el último censo realizado en el año 2001, Bolivia cuenta con 8 274 325 habitantes. El consumo per cápita es de 1 Kg/año. El PIB (Producto Interno Bruto) del sector silvicultura caza pesca (Instituto Nacional de Estadística - INE 2003) es de 26 677 599 US\$ donde el PIB de pesca y acuicultura se estima es un 17 por ciento. Esto representa 4 535 192 US\$. A su vez el PIB de la acuicultura es 7.1 por ciento del PIB pesquero por lo que se le calcula una cifra de 323 812.7 US\$.

Existen 3 fábricas de piensos, localizadas en el eje troncal del país (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz). En la Paz la producción de piensos se calcula cercana a 50 toneladas, que representaría un 10 por ciento del alimento utilizado. El 90 por ciento restante proviene de peces forraje y piensos provenientes del Perú y Brasil.

#### Historia y visión general

La piscicultura se inicia con la introducción de varias especies de salmónidos de agua dulce en la década de 1930. En la cuenca del Altiplano fue la trucha *Oncorhynchus mykiss*, la que se adaptó mejor a la piscicultura extensiva donde el objetivo fue desarrollar su pesquería basada en su cultivo. El cultivo de la trucha ha seguido tres caminos; cultivo intensivo en jaulas, cultivo en pequeña escala en estanques con agua corriente y las pesquerías basadas en el cultivo a través del repoblamiento de lagos altoandinos. Hoy en día, el sector privado tanto como el público pueden suministrar ovas embrionadas y alevines a las piscigranjas de mediana y pequeña escala y a las comunidades involucradas en el repoblamiento de lagos.

En 1955, también con el objetivo de desarrollar pesquerías basadas en el cultivo, se produjo la introducción del pejerrey *Odontheistes bonariensis*, proveniente de la Argentina. Esta especie se introdujo en la región de los valles, para posteriormente ingresar accidentalmente a la cuenca del Altiplano, donde es un competidor de la ictiofauna local.

La piscicultura de repoblamiento con especies subtropicales y tropicales se inicia con la introducción de la carpa en 1962 a cargo de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) en el Departamento de

Cochabamba. Alrededor de 1964, misiones evangélicas son responsables de la introducción de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), y la tilapia mozambica en la región de los Yungas.

En el año 1990, la Universidad de San Simón (UMSS), en Cochabamba, con la cooperación de USAID (United States Agency International Development), inició el cultivo semiintensivo de la tilapia nilótica. La meta fue la sustitución de los cultivos excedentarios de coca. A pesar del interés general por parte de los campesinos que no cultivaban la coca, USAID suspendió su apoyo. El año 1996, el proyecto ADEPESCA con la cooperación de la Comunidad Europea, brindó apoyo técnico y financiero para una serie de ensayos cuya meta era el desarrollo de paquetes de extensión.

Debido al interés en el cultivo de especies tropicales autóctonas, la Estación Pirahiba de la UMSS y la Estación El Prado de la Universidad Gabriel René Moreno (UGRM), iniciaron ensayos de producción de alevines de pacu y tambaquí, mientras que la organización no gubernamental (ONG) HOYAM, en 2002 validó técnicas para la reproducción artificial de pacu (*Colossoma macropomun*), tambaquí (*Piaractus brachypomus*), sábalo amazónico (*Prochilodus nigricans*), boga (*Schizodon fasciatum*) y tucunaré (*Cichla monoculus*).

## Recursos humanos,

Las universidades juegan un papel clave en la formación de recursos humanos, incorporando materias afines al sector y realizando investigaciones acuícolas. Algunas de ellas han establecido estaciones de campo para facilitar sus estudios. La Estación Pirahiba que pertenece a la (UMSS), tiene el mejor diseño y es la mejor equipada en la Cuenca Amazónica. Cuenta con 50 estanques con un espejo de agua total de 7.5 ha, una ecloserie y laboratorio bien equipado y una pequeña planta para fabricar alimentos.

La Estación El Prado, establecida en 1983, pertenece a la UGRM y funciona bajo el control de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia. La estación tiene 2.4 ha de estanques para la producción de alevines de carpa y tambaquí. La capacidad de producción es de 200 000 alevines por año. En el Departamento de Tarija, ubicado en la Cuenca del Plata, se encuentra la Estación Piscícola de San Jacinto. Esta estación se construyó en el año 1989, como parte del Proyecto Multipropósito San Jacinto. La meta de la estación era la repoblación del embalse de la represa de San Jacinto y la producción y distribución de alevines de carpa común.

La ONG CICA promueve la piscicultura de la carpa en las represas de los sistemas de riego de los Departamentos de Tarija y Chuquisaca. No se cuenta con información sobre sus actividades, ni el plantel con que cuenta. La Universidad Técnica del Beni (UTB) en el Departamento del mismo nombre, cuenta con el Centro de Investigación de Recursos Acuáticos CIRA, con una pequeña instalación de 300 m<sup>2</sup> para trabajos de tesis de los estudiantes y actualmente difunde la piscicultura del pacu (*Colossoma macropomun*) a partir de alevinos de esta especie importados del Brasil (Estado de Rondonia).

Durante los últimos años, la ONG Hoyam ha impulsado el desarrollo de la piscicultura rural en la Amazonía boliviana, como una alternativa viable para mejorar la calidad de vida de la población campesina de la región. En San Ignacio de Moxos se encuentra el Centro Experimental Mause y las comunidades indígenas de Monte Grande Km 5, Bermeo, Fátima, Argentina y Bellabrisa. Allí actualmente practican la piscicultura semi-intensiva de especies locales. Experimentalmente en la estación Mause, el proyecto ha logrado producciones de tambaquí de 6 toneladas/ha: En la región se cuenta con 40 ha. de estanques rústicos.

El desarrollo y sostenibilidad de la acuicultura depende del apoyo estatal a través de centros de investigación de universidades y de proyectos de apoyo bilateral e internacional con un recurso humano como se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1. Recurso humano**

Estación	Ubicación	Nº técnicos
Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano	La Paz, Lago Titicaca, Estatal con apoyo de JICA -Japón	7
El Prado	Santa Cruz, Universidad Estatal	3
Pirahiba	Cochabamba, Universidad Estatal	2
Centro Investigación Recursos Acuáticos	Trinidad - Beni, Universidad Estatal	3
Hoyam	Beni ONG No Gubernamental	3

## Especies cultivadas,

La principal especie de la acuicultura boliviana es la trucha *Oncorhynchus mykiss*. En la década del 1930 fue introducida por primera vez en el lago Titicaca y en lagos altoandinos de la cuenca del altiplano de la región occidental del país. Información obtenida sobre la producción de esta especie, por el proyecto ADEPESCA (1998), considera que esta se acercaría a la 1 000 toneladas. Sin embargo, se debe considerar que en esta información también se incluye la producción proveniente del sector peruano del lago Titicaca, debido a que las estadísticas pesqueras provienen del mercadeo de estos productos en los principales mercados de las tres ciudades más importantes del país.

En Bolivia también se han realizados intentos para el establecimiento de la cría del camarón gigante malayo *Macrobrachium rosenbergii* en la región tropical del país. Sin embargo, debido a los requerimientos reproductivos de esta especie el cultivo de la misma no alcanzó el éxito esperado y hoy en día el interés por el desarrollo de la carcinocultura ha disminuido.

Las especies endémicas en la cuenca del Altiplano son muy importantes porque se circunscriben únicamente a esta cuenca compartida con el sur del Perú y Norte de Chile. Están amenazadas por la sobrepesca y por la especie introducida pejerrey Argentino. No se reportan capturas de dos especies del género *Orestias* y una del género *Trichomycterus*. El CIDAB (Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano), ha validado técnicas de reproducción artificial para los *Orestias*: *O. agassi*, *O. luteus*, *O. ispi* y para el *Trichomycterus dispar*, con el objetivo de realizar y difundir la piscicultura de repoblamiento con estas especies.

**Cuadro 2. Especies cultivadas**

Nombre científico	Nombre Común	Introducción	Origen	Situación
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Arco iris	1939	USA	Jaulas, estanques, lagos y presas. Piscicultura Altiplano
<i>Salmo trutta</i>	Trucha marrón	1939	USA	Ríos, departamento Cochabamba
<i>Salvelinus fontinalis</i>	salvelino	1939	USA	Ríos de montaña
<i>Odontheistes bonariensis</i>	pejerrey	1946	Argentina	Cuenca del altiplano
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	1962	Brasil	Estanques. Piscicultura subtropical
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	carpa herbívora	1992	Brasil	Piscicultura tropical, sin datos producción
<i>Aristichthys nobilis</i>	carpa cabezona	1992	Brasil	Piscicultura, sin datos de producción
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	carpa plateada	1992	Brasil	Piscicultura, sin datos de producción
<i>Colossoma macropomun</i>	Pacu	autóctona	alevinos Brasil	Estanques y atajados
<i>Piaractus brachypomus</i>	Tambaquí	autóctona		Estanques y atajados
<i>Prochilodus nigricans</i>	Sábalo	autóctona		Estanques y atajados
<i>Schizodon fasciatum</i>	Boga	autóctona		Estanques y atajados
<i>Cichla monoculus</i>	Tucunare	autóctona		Estanques y atajados
<i>Arapaima gigas</i>	paiche	1990	Perú	Captura, venta de alevinos a Brasil
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilapia	1962	Brasil Colombia	-Estanques, atajados. Piscicultura subtropical y tropical
<i>Oreochromis sp</i>	tilapia roja	1990	Colombia	Piscicultura tropical
<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Langostino de río	1990	Perú	Carcinocultura experimental

## Sistemas de cultivo,

La piscicultura extensiva para el desarrollo de pesquerías basadas en el cultivo da inicio a esta actividad en la cuenca del Altiplano. Actualmente la trucha es sobre explotada en el lago Titicaca mientras el cultivo de trucha en lagos andinos es practicada por la comunidades locales, aunque no han logrado ser sostenibles.

La adaptación de la cultivo de trucha intensiva en la cuenca del altiplano es exitosa. Se realiza mediante el cultivo en jaulas flotantes artesanales tipo camboyano de 4 x 4 m. Dos empresas que se dedican a esta actividad y que en el pasado exportaron pequeños volúmenes de trucha al Brasil, han introducido tecnología para el cultivo industrial de la trucha la misma que incluye jaulas metálicas de 10 x 10 m, alimentadores y seleccionadores automáticos. Sin embargo los impactos no fueron los esperados y hoy una de ellas se encuentra en fase de reingeniería. La piscicultura en la cuenca del amazonas, se realiza

en estanques rústicos de dimensiones mayores a los 100 m<sup>2</sup>. Existen también los denominados atajados donde, los ganaderos represan el agua de las inundaciones y se aprovecha para el cultivo de peces. La especie más apreciada es el pacu y el alimento utilizado por las comunidades es en base a la producción agrícola local. Por su parte, los piscicultores cercanos a los mercados y que practican la piscicultura en forma intensiva, utilizan el mismo balanceado destinado a las aves. La ONG, Hoyam produce su propio alimento y en el programa de extensión con que cuenta recomienda la elaboración de piensos en base a la producción de alimentos locales.

En la ciudad de Santa Cruz, se encuentra en expansión la práctica de la piscicultura con propósitos recreativos en predios acondicionados para atender a los usuarios con el sistema de "pesque y pague". Recientemente se ha instalado una empresa que produce alimentos balanceados para especies tropicales. También está la Estación Piscícola de El Prado perteneciente a la UGRM, en la provincia Yapacani, donde se encuentran las colonias Japonesas, donde se está produciendo alevinos de especies locales como pacu y surubí y pequeñas cantidades del langostino de río (*Macrobrachium rosenbergii*)

## Desempeño del sector

### Producción

**Cuadro 3. Producción de trucha arco iris (*Oncorhynchus Mykiss*)**

Años	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2004*
Toneladas	144	159	186	525	519	520	300	312	320	328	310*
Fuente	FAO y		*Dirección Piscícola y				de Pesca				

**Cuadro 4. Producción de especies tropicales**

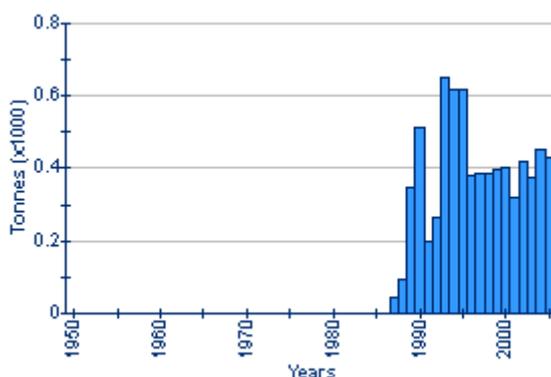
Especie	1992	1993	1994	2004	Rendimiento
Carpa común	29	45	30	40	
Tilapia	51	79	68	70	5 toneladas/m <sup>2</sup>
pacu				20	4,5 toneladas /m <sup>2</sup>
Tambaquí				10	4,5 toneladas /m <sup>2</sup>
Total	80	124	98	140	
Fuente	Centro Desarrollo Pesquero,		2004 Dirección Piscícola y		de Pesca

Cabe destacar que la información estadística para el sector de la acuicultura en la cuenca amazónica, fue obtenida por el CDP (Centro de Desarrollo Pesquero) hasta 1994. En los últimos años se ha visto incrementada con la producción de especies nativas como el pacu y el tambaquí, y en menor escala el sábalo amazónico, la boga, y el tucunaré.

El alimento empleado por las piscigranjas familiares en el sistema de jaulas flotantes en el lago Titicaca, en las fases de inicio y crecimiento es en base a especies nativas como el ispi (*Orestias ispi*) los caraches (*O. agassii*, *O. olivaceus*). El alimento balanceado Tomasino (Perú) se utiliza para el acabado y donde el producto final es de menor calidad. Esta situación se convierte en un riesgo para los stocks de las especies autóctonas.

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

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





## Mercado y comercio,

El consumo de carnes por categorías en las tres ciudades (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) de Bolivia mostró indiscutiblemente una preferencia casi absoluta por la carne de res y pollo como las dos más consumidas.

El pescado ocupa un lejano tercer lugar en la preferencia de consumo de carnes en Bolivia. La carne de cordero y cerdo cuentan con una preferencia de menos del 3 por ciento en las tres ciudades. El consumo de pescado en La Paz mostró que el 92,6 por ciento de los encuestados consumieron pescado durante los seis últimos meses. El restante 7,4 por ciento que no ha consumido declaró como principales razones para no hacerlo lo siguiente: la higiene en los puntos de venta, la poca oferta, y el precio elevado.

### Importaciones

Durante la década de los 80, Bolivia importaba anualmente hasta 8 335 toneladas de pescado, de las cuales, 6 949 toneladas era enlatado. Luego las cantidades importadas bajaron, debido al aumento de producción nacional. Desde el año 1993 las importaciones subieron otra vez, con la falla de suministros nacionales de Tarija y el Lago Poopó, hasta el nivel observado en 1999 de 3 907 toneladas, que comprende 2 938 toneladas de pescado fresco, refrigerado o congelado; 19 toneladas de pescado seco, salado o ahumado; 61 toneladas de crustáceos y moluscos; 797 toneladas de conservas; 30 toneladas de crustáceos y moluscos, 17 toneladas de aceites y 45 toneladas de harinas.

### Exportaciones

Son pocos los productos pesqueros bolivianos exportados. Solamente se exporta el pescado amazónico (pesquerías) hasta Brasil, en el Norte del departamento del Beni. No se puede determinar con confianza las cantidades, pero sin duda son pequeñas. Probablemente menos de 200 toneladas por año. Durante el período 1994-1995 se hicieron exportaciones experimentales de trucha al Brasil (San Pablo) por parte de la firma Productos PROTISA, hasta el nivel observado en 1999 de 18 toneladas, que comprende 1 tonelada de pescado fresco, refrigerado o congelado y 17 toneladas de conservas de pescado, por un valor de US\$ 4 000.

En La Paz, se gasta en pescado 1.5 veces más/hogar que Santa Cruz y Cochabamba. Solamente 25 por ciento de los hogares compran pescado, indicando que el mercado es relativamente segmentado. Los datos sugieren que en los hogares donde se come el pescado, se le prepare una vez por semana, con una compra promedio de más o menos 1kg. El pejerrey es el pescado más popular (comprado por 18 por ciento de los hogares), seguido por pescado enlatado (5.4 por ciento) y carache (3.1 por ciento).

La oferta de trucha en la ciudad de Cochabamba proviene principalmente de Piscigranjas ubicadas en la zona montañosa húmeda de la provincia Chapare y de lagunas de cría extensiva ubicadas en la cordillera del Tunari, mientras que el pejerrey proviene principalmente del altiplano. La oferta de carne de Tilapia, pacu y tambaqui de Piscigranjas es actualmente muy pequeña en ambas ciudades y está dirigido principalmente a los estratos residenciales, de ingresos altos y medios altos.

### Precios y tendencias

Durante el periodo 1992 hasta 1996 los precios actuales de pescado han subido hasta 200 por ciento. Mucho más que los de la carne, el pollo, los huevos y el queso (que han subido aproximadamente 50 por ciento). Se puede atribuir el aumento a la disminución de la oferta nacional, aunque últimamente se reemplazaron por importaciones de sábalo de la Argentina (no obstante, a costo elevado). Sin bajar los precios, con un aumento importante en la oferta nacional de pescado, no existe potencial para fortalecer la demanda en el futuro. Obviamente los precios elevados tendrán mayor efecto en la tasa de consumo para personas de escasos recursos, que podría manifestarse en la próxima encuesta de presupuesto familiar (1998).

### Efecto del precio en la demanda para pescado

Un estudio de la Misión Británica durante 1989 sugirió que el precio al consumidor es el factor más importante en la determinación de compra entre alimentos proteínicos. Indicó también que el consumidor no tiene preferencias fuertes para una especie de pescado ó el otro, y que la calidad no es un factor fuerte a tomar en cuenta durante la compra.

### Consumo de pescado y otros alimentos

El consumo per cápita bruto anual de pescado, en 1999, representa alrededor de un 1,12 kilogramo por persona en el territorio nacional. Por lo que es importante desplegar campañas de consumo de pescado,

tomando en cuenta que las pérdidas postcaptura (no consumidas) representan el 20 por ciento de la producción bruta nacional.

Sin embargo, el gasto en el pescado es muy bajo, aproximadamente 0.8 por ciento de gastos totales en alimentos. Parece también que ha sido una disminución en el gasto sobre productos pesqueros, de 2.5 por ciento en 1965, hasta 0.8 por ciento (Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Producto	Interno	Bruto	Pesquero
La actividad de la silvicultura, caza y pesca en el período 1990 - 2000, ha disminuido notablemente, como lo comprueba su participación promedio en el PIB global para el período del 2000 representó 0,88 por ciento, a diferencia del 1,02 por ciento registrado en 1990 y su participación porcentual en el sector agropecuario disminuyó del 6,67 por ciento en 1990 al 6,20 por ciento en el 2000 (Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).			

## Contribución a la economía

No existen estudios al respecto. Sin embargo se advierte que el rol de apoyo a la seguridad alimentaria lo cumple la pesca de subsistencia, la misma que se practica en los humedales cercanos a las poblaciones donde se encuentran recursos piscícolas. La acuicultura de aguas frías en la región occidental, está destinada principalmente al mercado, la cual si bien apunta a la mejora de ingresos económicos, no implica que los mismos sean utilizados en la seguridad alimentaria de los productores. Los programas que se realizan en valles y trópicos con la carpa y la tilapia están orientados principalmente a la seguridad alimentaria. Sin embargo no se cuenta con una evaluación, sobre su contribución a la economía.

En 1998 voluntarios de la organización JICA (Japan International Cooperation Agency), que apoya al desarrollo de la cultivo de trucha, estableció que la piscicultura extensiva de trucha en lagos altoandinos, la cual esta orientada tanto a la comercialización como a la seguridad alimentaria debido a los costos más bajos de producción, fue más eficiente que la cría intensiva en jaulas y estanques, en el apoyo a la seguridad alimentaria de las comunidades campesinas.

## Promoción y manejo del sector

### Marco institucional

De acuerdo a la Ley de Pesca y Acuicultura aún vigente, era el CDP el encargado de otorgar, licencias y concesiones. Sin embargo como producto de la Ley de Descentralización Administrativa N° 1654 de 1995, la concesión de permisos para la instalación de piscigranjas está a cargo de las prefecturas departamentales. Actualmente las concesiones se encuentran paralizadas debido a la no aprobación de la Ley de Aguas, y a los problemas surgidos por el acceso a los recursos hídricos y territorio

Bajo la actual administración, la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (Ley N° 1788, de 16 de septiembre de 1997), ha abrogado la estructura ministerial preexistente (Art. 26), creando entre otros el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios y ratificado la vigencia del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación con atribuciones específicas sobre los recursos de la biodiversidad como ecosistemas, especies y genes. De tal manera que compete al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación el acceso a los recursos hidrobiológicos y al Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios la regulación de las actividades relacionada a la pesquería y la acuicultura.

El Reglamento de la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (Decreto Supremo N° 24855, de 22 de septiembre de 1997), asigna a la "tuición o dependencia" del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura, al Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano (CIDAB) como su brazo operativo, sin embargo el verdadero alcance de este es regional.

## Legislación y regulaciones

El principal instrumento de la legislación pesquera actualmente existente en Bolivia es el Reglamento de Pesca y Acuicultura, anexo al Decreto Supremo N° 22581 de 14 de agosto de 1990, que ha sido desarrollado mediante una serie de Resoluciones Administrativas del Centro de Desarrollo Pesquero. De acuerdo con lo previsto en los capítulo IV y VII del Reglamento de Pesca y Acuicultura, el Centro de Desarrollo Pesquero estaba organizado a través de una serie de Consejos Regionales de Pesca y Acuicultura, establecidos en función de las características hidrográficas del país, que se dotaron de su

propio Reglamento Interno y adoptaron reglamentaciones específicas en el marco de sus respectiva jurisdicción.

Aunque el Reglamento de Pesca y Acuicultura sigue hoy formalmente vigente, lo cierto es que su aplicación efectiva ha quedado imposibilitada en muchos de sus aspectos. La principal causa de la parálisis operativa del Reglamento de Pesca y Acuicultura de 1990 radica en la disolución del Centro de Desarrollo Pesquero, que constituía su brazo operativo y ejecutivo, en aplicación de a Ley de Descentralización Administrativa de 1995. En la práctica, la asunción de las responsabilidades pesqueras por parte de las Prefecturas no ha dado en general los resultados esperados, y ni siquiera ha mantenido el nivel de eficacia que había logrado anteriormente el Centro de Desarrollo Pesquero a través e sus Consejos.

La mayor carencia del mencionado Reglamento es, la falta de un aparato operativo capaz de aplicar efectivamente sus disposiciones. Sin embargo, el Reglamento de Pesca y Acuicultura continúa hoy ocupando el lugar de norma fundamental en la materia, pero su eficacia real es, en la actualidad, escasa por falta del necesario aparato aplicativo así como por la desaparición de los órganos de tutela tanto en el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios como en la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente.

#### **Otras leyes sectoriales relevantes**

Es el caso, en primer lugar, de la Ley de Medio Ambiente (Ley Nº 1333, de 27 de abril de 1992), completada por una serie de reglamentos adoptados mediante el Decreto Supremo Nº 24176, de 8 de diciembre de 1995. La Ley de Medio Ambiente, por su propia naturaleza intrínseca, posee un carácter central respecto a las restantes leyes sectoriales que se ocupan de materias relacionadas con el entorno, tales como bosques, aguas, biodiversidad y aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.

También conviene recordar que la Ley de Medio Ambiente ha penalizado con carácter autónomo ciertos delitos claramente vinculados a las actividades pesqueras y acuícolas. Es el caso del delito de envenenamiento, contaminación o adulteración de aguas destinadas al uso piscícola (Art. 105º, apartado a) y del delito de pesca con medios prohibidos (Art. 110º).

Por lo que respecta a los procedimientos legislativos en curso que inciden sobre aspectos vinculados al aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos hay que citar, en primer lugar, el Anteproyecto de Ley del Recurso Agua, cuyo último borrador es de 13 de abril de 1998, que tiene una clara conexión con las actividades pesqueras y acuícolas, así como con la agricultura, la industria y la minería. También hay que citar, a este respecto, el Proyecto de Ley de Conservación de la Diversidad Biológica, cuyo último borrador de trabajo es de 26 de marzo de 1998, que se ocupa de cuestiones muy cercanas en algunos puntos al ámbito del aprovechamiento de los recursos biológicos para fines de pesca o acuicultura.

La falta de apoyo institucional sostenido para la acuicultura ha sido adversa para el desarrollo de la industria acuícola. No hay una política de desarrollo a largo plazo para la planificación del desarrollo en los sectores públicos y privados. Con la excepción del CIDAB, no existen servicios de extensión para la acuicultura. La dependencia de los proyectos con fondos de donantes extranjeros, ha dado como resultado un desarrollo muy esporádico y sin coordinación. No se han efectuado investigaciones de tecnología adecuada para los piscicultores artesanales. Muy pocos paquetes de extensión apropiada se han preparado para la piscicultura rural.

El gobierno ha dado una prioridad muy baja al desarrollo de la acuicultura. El financiamiento de programas y proyectos es inseguro, sobre todo con la descentralización administrativa.

### **Investigación aplicada, educación y capacitación,**

Hay pocos piscicultores bien capacitados en el país. Casi todos los técnicos que trabajan en la industria acuícola han aprendido la tecnología de la acuicultura en el transcurso de su trabajo. La mayoría de los gerentes especializados y técnicos trabajan en pisciculturas de trucha. Son muy pocos los científicos y técnicos entrenados en la acuicultura tropical.

Aparte de cursos cortos ocasionales, no hay casi ninguna oportunidad de capacitación al nivel universitario o en el campo. La acuicultura está faltando completamente en planes de estudios universitarios (Thomson 1997). Las estaciones de investigación como El Prado, Pirahiba o San Jacinto podrían servir como centros de capacitación, pero carecen de fondos o personal para desarrollar programas de entrenamiento práctico.

La falta de personal especializado en la extensión y piscigranjeros capacitados constituyen serias

limitaciones que enfrenta la industria de la acuicultura en Bolivia. La investigación en piscicultura, la realizan las Universidades y en el caso de la cuenca del Altiplano, el CIDAB realiza investigaciones en los aspectos reproductivos, de alimentación y otros de la trucha, también realizan investigación sobre las especies endémicas del altiplano aplicada a la piscicultura de repoblamiento.

La Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos ULRA dependiente de la Universidad de San Simón realiza investigación sobre la limnología de cuerpos de agua, mientras que la estación Pirahiba también dependiente de la Universidad, realiza investigaciones en la reproducción artificial de alevines de especies nativas, como el pacu, tambaquí y surubí.

El Instituto de Investigación para el desarrollo IDR de la cooperación de Francia trabaja con las universidades estatales de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y Beni. Las investigaciones que lleva a cabo están enfocadas, principalmente en el estudio de las interacciones entre rasgos de historia de vida y estructura de las poblaciones. Las estrategias de reproducción, la biología y la ecología de los primeros estadios de vida, el crecimiento y la dinámica de infestación parasitaria.

El análisis de las estructuras de las poblaciones y de sus rasgos de historia de vida abarca un número restringido de especies, distribuidas en las principales cuencas de drenaje bolivianas, diferenciadas por su origen filogenético y por los grandes rasgos de su historia de vida (carnívora, herbívora, migratoria, sedentaria, territorial, ausencia o presencia de comportamientos de cuidados parentales a los jóvenes). Se han elegido especies entre tres familias de peces que presentan un interés económico importante (pesca o piscicultura) en la Amazonía: *Serrasalminae* (piraña roja, pacu, tambaquí), peces-gato de la familia de los *Pimelodidae* (surubí) y *Cichlidae* (tucunaré).

## Tendencias, asuntos y desarrollo

El mandato entregado a las Prefecturas, en 1995, de asumir las funciones de los anteriores Centros Regionales y Subregionales de Desarrollo Pesquero, se ha implementado parcialmente o no ha sido implementada. Hoy, la gestión pesquera y de acuicultura, integradora del contexto departamental, es débil o no se realiza. Lo que ha afectado negativamente la coordinación - en materias de pesca y acuicultura - de las Prefecturas con los municipios, la que debería hacerse, a través de los Subprefectos y los Consejos Provinciales. Los gobiernos municipales, a su vez, hacen un lento aprendizaje en la aplicación de sus competencias al ámbito rural. Así, a partir de 1995 las actividades propias del subsector, se han venido desarrollado con una muy baja, o en ausencia, de la intervención de la institucionalidad pública. Esto ha generado una serie de consecuencias negativas, sobre los recursos pesqueros mismos, como también la disminución de ingresos y pérdida de calidad de vida para los pescadores.

En la actualidad y de acuerdo a la institucionalidad establecida en la ley, es el Ministerio de Asuntos Campesinos, Indígenas y Agropecuarios (MACA) la institución central encargada de impulsar el desarrollo integral y sostenible de la pesca y la acuicultura. Este ministerio se encuentra en un proceso de adecuación para, desde el ámbito de su competencia sectorial, dar la mejor orientación y obtener un mayor impacto, social y económico de sus acciones.

Debido al incipiente desarrollo alcanzado por la acuicultura en todos sus campos, el sistema de cultivo semi y el extensivo (pesquerías basadas en el cultivo) son los que tienen una mayor expansión, en el último tiempo con mayor intensidad en la región amazónica, la cual por su cercanía puede obtener alevines especialmente del pacu y tambaquí de ciudades fronterizas del Brasil.

La producción masiva de alevinos de especies nativas amazónicas no ha alcanzado un nivel comercial y se encuentra más bien en una fase experimental. No obstante la Estación Piscícola Mause de la ONG Hoyam está ofreciendo alevinos de pacu, tambaquí, sábalo amazónico y boga; y proyecta la expansión de sus laboratorios localizados en San Ignacio de Moxos en el departamento del Beni para la continua producción de alevinos.

Se intenta seguir las experiencias desarrolladas en otros países de la cuenca, que han demostrado las perspectivas de la piscicultura de especies locales con bajos costos de producción por los hábitos alimenticios frugívoros como es el caso de las especies de las familias: *Characidae* de los géneros *Colossoma* y *Piaractus* (pacu y tambaquí); *Prochilodontidae* género *Prochilodus* (sábalo amazónico) y *Anostomidae*, género *Schizodon*. Se trata de especies de fácil integración dentro de las prácticas agrícolas de los campesinos de la región amazónica.

Como producto del trabajo realizado, hoy existen en la provincia Moxos del departamento del Beni, siete comunidades indígenas dedicadas a la piscicultura en estanques comunales. La producción lograda oscila entre la 2 y 6 toneladas de pescado por hectárea al año de acuerdo al sistema intensivo, semi-intensivo y extensivo que se practique, generando ingresos que van de los 600 a 2 500 US\$ por hectárea

al

año.

La tendencia actual, es duplicar el número de comunidades indígenas realizando piscicultura en estanques comunales e iniciar la difusión de la piscicultura en pisciculturas familiares. Sin embargo, un factor condicionante para el desarrollo de la piscicultura en la región, se constituye el suministro de alevines, debido a que las especies más aptas para la cría no se reproducen en cautiverio en las aguas estancadas.

## Referencias

### Bibliografía

#### Publicaciones de la FAO relacionadas con la acuicultura en Bolivia.

ADEPESCA. 1998. Apoyo a las actividades de la pesca y acuicultura en Bolivia Proyecto BOL/B7-3010/94/053.

Angell, C. 1998. Estudio en acuicultura en Bolivia.

Araya, L. 2003. Lineamiento de políticas de pesca y acuicultura. Informe.

Centro Pesquero. 2005. Informe sobre la producción regional de pescado por especies y procedencia en departamento de Cochabamba.

CIDAB. 2000. Estudio de mercadeo de trucha.

Palin, C. 1998. Organización Institucional y Recursos Humanos del Sector Pesquero en Bolivia.

PELT. 1998. Evaluación de los recursos pesqueros del lago Titicaca Crucero. BIC-PELT 9805-06.

Ruiz, J.J. 1998. Ordenación y Legislación del Sector Pesquero en Bolivia.

Thomson, D. 1997. Formación y Capacitación del Sector Pesquero en Bolivia.

Unidad Piscícola y Pesca. 2001. Diagnostico Nacional Pesquero.