
COMERCIO DE PECES ORNAMENTALES EN COLOMBIA

The Trade Of Ornamental Fishes In Colombia

NÉSTOR JAVIER MANCERA-RODRÍGUEZ¹, Biólogo Ph. D.;
RICARDO ÁLVAREZ-LEÓN², Biólogo Marino. M.Sc.

¹Departamento de Ciencias Forestales. Grupo Ecología y Conservación de Fauna Silvestre. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Calle 59A No 63-20. Bloque 20, oficina 211. Medellín, Antioquia, Colombia. njmancer@unal.edu.co

²Fundación Maguaré. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales. Carrera 9 No. 19-03. Manizales, Caldas, Colombia. alvarez_leon@hotmail.com

Presentado 28 de mayo de 2007, aceptado 4 de septiembre de 2007, correcciones 9 de febrero de 2008.

RESUMEN

Este trabajo ofrece un panorama actualizado sobre el comercio de peces ornamentales en Colombia, abordando el tema desde el desarrollo que ha tenido su actividad productiva y el aprovechamiento extractivo, así como la dinámica de su comercio legal e ilegal en el país. Se analizó la información de entidades como el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales y Autoridades Ambientales Urbanas, las Autoridades Policiales, los Institutos de Investigación, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y Proexport. En Colombia, el comercio de peces ornamentales está centrado principalmente en la extracción de ejemplares de especies de agua dulce, lo cual ha generado desequilibrios en las poblaciones naturales y ha repercutido deteriorando los ecosistemas hídricos.

Según el Incoder las exportaciones realizadas durante el 2004 fueron de 26'587.740 unidades de ejemplares vivos que representaron un ingreso de divisas de US\$7'271.800, y para el año 2005 de 29'512.391 de ejemplares vivos con un ingreso de divisas de US\$6'257.551. Las principales especies exportadas son el cardenal, *Paracheirodon axelrodi*, las corredoras *Corydoras* sp. (22 especies), y las cucas (32 especies diferentes), el otocincla *Otocinclus* sp., el tetra neón *Paracheirodon innesi*, el tetra brillante *Hemigrammus arstrongi*, y el tetra rodostomo *Hemigrammus rhodostomus*, las cuales representaron más del 70% de las exportaciones del 2002. En el país no se tiene información exacta sobre el número de incautaciones de peces ornamentales realizadas en los operativos de control al tráfico ilegal de fauna, y no existe un conocimiento de la dinámica de este comercio ilegal.

Palabras clave: peces ornamentales, comercio legal, comercio ilegal, Colombia.

ABSTRACT

This work offers a current view on the trade of ornamental fish in Colombia, approaching the topic from the development that has had its productive activity and extractive use, as well as the dynamics of its legal and illegal trade in the country. The information of Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Regional Corporations, Urban Environmental Authorities, Police Authorities, Institutes of Research, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo and Proexport was analyzed. In Colombia, the trade of ornamental fish is mainly the extraction of individual of species of fresh water, that has generated imbalances in the natural populations and has deteriorated aquatic ecosystems. According to the Incoder exports made during the 2004 were of 26.587.740 units of individuals alive that represented an entrance of foreign currencies of US\$ 7.271.800, and in 2005 were of 29.512.391 units of individuals alive that represented an entrance of foreign currencies of US\$ 6.257.551. The main exported species are the cardinal *Paracheirodon axelrodi*, the corredoras *Corydoras* sp. (22 species), the cucas (32 different species), the otocinco *Otocinclus* sp., the tetra neon *Paracheirodon innesi*, the brilliant tetra *Hemigrammus arstrongi* and the tetra rodostomo *Hemigrammus rhodostomus*, which represented more than 70% of the exports of 2002. In the country, there is not exact information on numbers of ornamental fishes captured in control operatives of illegal traffic of fauna, and knowledge of the dynamics of this illegal trade does not exist.

Key words: ornamental fish, legal trade, illegal trade, Colombia.

INTRODUCCIÓN

En el país, el aprovechamiento de peces ornamentales se realiza con fines de exportación desde la década de 1950, y hoy pasados más de 50 años, no existe un conocimiento biológico y ecológico claro de este recurso que permita un aprovechamiento sostenible. Los peces ornamentales tuvieron un auge enorme en la década de los 70 como consecuencia de los estímulos gubernamentales para su explotación (Castro-Espinosa, 1985). En 1975, Colombia fue el tercer exportador de peces ornamentales del mundo (Rodríguez-Gómez, 1985) y para 1978 se movilizaban cerca de 3'150.000 ejemplares provenientes del río Amazonas, 850.000 del río Putumayo, y 4'600.000 de la zona de Inírida (Mejía *et al.*, 1979). Galvis-Vergara *et al.* (2007) destacan que la exportación a finales de la década de los 70 llegó a producir cerca de ocho millones de dólares anuales que en términos actuales correspondería aproximadamente a 12 millones de dólares y la exportación total de peces ornamentales del país entre 1995 y 2005 representó ingresos de 49,2 millones de dólares, de los cuales el 88% proviene de peces extraídos de la Orinoquia con un promedio anual de 2,2 millones de dólares para esta región. Sin embargo, hoy día el mercado de peces ornamentales desde Colombia se encuentra muy al margen de un mercado internacional de millones de dólares al año. El comercio internacional de peces ornamentales en 1992, generó

movimientos de capital por valor de US\$247 millones, según las estadísticas de importación, y de US\$140 millones según las de exportación, con un volumen de exportaciones anuales que puede estimarse en mil millones de ejemplares, pertenecientes a por lo menos mil especies distintas (Cheong, 1996). Entre 1983 y 1992, las importaciones y las exportaciones crecieron, por término medio, en un 21% y un 16% respectivamente. En 1992, los cinco primeros exportadores en cuanto al volumen de sus exportaciones fueron Singapur (32%), Hong Kong (11%), Estados Unidos (11%), Países Bajos (7%) y Alemania (6%). En lo que se refiere a las importaciones, los cinco primeros países fueron Estados Unidos (26%), Japón (17%), Alemania (9%), el Reino Unido (9%) y Francia (7%; Cheong, 1996). Los mercados más importantes de peces de acuario se encuentran en Lejano Oriente, Estados Unidos y la Unión Europea (UE), siendo los países del Lejano Oriente los mayores productores y consumidores de especies ornamentales, y existiendo un considerable movimiento de peces entre estas tres áreas (Davenport, 1996). Además, se debe destacar que varios países de Asia, Europa y Norteamérica han dedicado recursos importantes para la producción *ex situ*, aprovechando los recursos genéticos de especies que han sido exportadas previamente desde Colombia y otros países de Suramérica, generando competencia de precios y variedades. Más del 50% de la oferta mundial de peces ornamentales, corresponde a Asia, en especial a países como Singapur, Indonesia y Tailandia, si bien nuevos exportadores como la República Checa y Malasia compiten ahora con los abastecedores tradicionalmente dominantes. Los principales importadores durante el año 1999 fueron la Unión Europea con importaciones por valor de US\$92,6 millones, seguida de Estados Unidos con US\$57,4 millones y Japón con US\$35,6 millones (IIRBAvH, 2002). En el comercio internacional, las especies de agua dulce representan aproximadamente el 90% del valor comercializado, mientras que las especies marinas cerca del 10%. La gran mayoría de especies de peces implicados en este comercio a nivel mundial son de agua dulce y producidos en cultivo. Sin embargo, en Colombia este comercio está basado en la captura indiscriminada de ejemplares extraídos en su mayoría del medio natural y el mercado se rige de acuerdo a la demanda de los países compradores, lo que aparentemente regula las capturas en las diferentes regiones del país, pero que en realidad hace el recurso muy sensible al aprovechamiento y al deterioro ambiental debido a que no se conoce su composición y relación con el medio. Por ejemplo, en algunas regiones como en el departamento del Guainía la sobreexplotación de este recurso es evidente (Castro-Espinosa, 1986; Castro-Espinosa, 1987a) y ha causado el agotamiento de especies como el pez hoja (*Monocirrhus polyacanthus*) y la disminución de las reservas pesqueras en las áreas cercanas a Puerto Inírida (Castro-Espinosa, 1992).

Con el apoyo de la FAO, Conroy (1975) realizó la consultoría más ambiciosa de la época, pues su trabajo incluyó una gran diversidad de aspectos biológicos y económicos sobre los peces ornamentales del mundo. Respecto a Colombia, se encuentran las siguientes estadísticas: en 1968 se exportaron en FOB (*Free on Board*) US\$171.000 por peces ornamentales, en 1969 US\$347.000 y en 1970 US\$181.000. El número de peces varió también considerablemente; en 1969 fueron 2'978.000 peces, en 1970 3'373.662 (*Barbus* sp., tetra cardenal, *Bunocephalus* sp., *Corydoras* spp., *Cichlidae*, *Loricaria* spp., Tetra neon, *Plecostomus* spp., pez lápiz, *Apistograma ramirezi* y otras), en 1972,

7'285.517 peces de cerca de 70 especies; en 1973, 12'409.242 peces de más de 100 especies. Este mismo trabajo relaciona a la República Federal de Alemania, Francia, México, Holanda, Suecia, Italia, Estados Unidos, Bélgica, España y el Reino Unido como los principales destinos de las exportaciones en estos dos años.

Blanco-Castañeda *et al.* (1977), realizaron el primer catálogo de las 90 especies ornamentales, ilustradas a todo color mediante dibujos y fotografías, con sus nombres científicos y vernaculares más comunes, que eran aprovechadas por los pescadores, comercializadores nacionales e internacionales, entre 1965 y 1985. La Resolución No. 080 del 28 de noviembre de 1991 precisa las especies de los llamados peces ornamentales susceptibles de aprovechamiento comercial (140 especies) y otros, cuya captura está prohibida porque son utilizados en la pesca comercial para consumo humano o porque pueden modificar el equilibrio poblacional de los sistemas ecológicos (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002). Un segundo catálogo de las principales especies de peces ornamentales del país, estandarizando los nombres científicos de 192 especies que actualmente se están comercializando y exportando, fue realizado por Sanabria-Ochoa (2004) y Sanabria-Ochoa (2005a). Sin embargo, la información sobre aspectos de extracción, producción y exportación de las especies en el país es confusa y fuera de los registros oficiales del Inpa (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura), hoy Incoder (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural), existen cifras de comercialización regionales que generan incertidumbre sobre la realidad de los volúmenes de peces extraídos del medio y su manejo productivo posterior (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002; Clavijo y Forero, 2000). La importancia del comercio de peces ornamentales en el país no solo reside en el comercio internacional, sino que también constituye una fuente de ingresos importante para las comunidades indígenas, rurales y costeras y, frecuentemente, contribuye en buena medida a crear oportunidades de empleo e ingresos de exportación. A pesar de esta importancia y del alto número de especies que son exportadas, los estudios realizados para conocer sus aspectos biológicos, ecológicos y pesqueros corresponden a estudios dirigidos a pocas especies y en algunos casos no tienen continuidad en el tiempo o no contribuyen a definir los lineamientos para realizar un aprovechamiento sostenible del recurso. Este trabajo ofrece un panorama actualizado sobre el comercio de peces ornamentales en Colombia, abordando el tema desde el desarrollo que ha tenido su actividad productiva y el aprovechamiento extractivo, así como la dinámica de su comercio legal e ilegal en el país, analizando la información de entidades como el Inderena (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente), Inpa, Incoder, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales y Autoridades Ambientales Urbanas, las Autoridades Policiales, los Institutos de Investigación, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (Dian), el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y el Fondo de Promoción de Exportaciones de Colombia (Proexport).

ACTIVIDAD EXTRACTIVA DE PECES ORNAMENTALES

A pesar que casi la totalidad de ejemplares que se comercializan en Colombia provienen del medio natural, es escaso el conocimiento que se tiene de la dinámica de la actividad extractiva de pesca ornamental en el país, y en especial de los ríos de aguas

lidad dentro del proceso, los aspectos biológicos de las especies Juan Viejo *Satanoperca daemon*, tetra neón *Paracheirodon innesi*, escalar altum *Pterophyllum altum*, estrigata mármol *Carnegiella strigata*, cucha atabapo *Peckoltia vittata*, gancho rojo *Myleus rubripinnis*, y los hemiodos *Curimata ocellata* y *Hemiodus semitaeniatus*, así como a determinar la relación existente entre la distribución de los peces con la dinámica de los principales factores fisicoquímicos del agua, caracterizar socioeconómicamente a las comunidades de pescadores, recomendar acciones de manejo para un aprovechamiento del recurso y formular técnicas adecuadas de manipulación postcaptura. Por su parte, Clavijo y Forero (2000) y Clavijo *et al.* (2001) estudiaron los canales de comercialización y mercadeo de los peces ornamentales de Puerto Gaitán a Bogotá, por medio de entrevistas semiestructuradas, aplicadas a cada uno de los agentes identificados que integran el canal de comercialización y describen las actividades que cada uno de ellos realiza, presentando información sobre las especies capturadas y comercializadas, precios de compra y venta, y datos referentes a la estructura socio-cultural de los agentes. Aguilar (2004), realizó una caracterización de la pesca ornamental en el pie de monte llanero del departamento del Meta, abarcando la identificación de usuarios y sus aspectos socioeconómicos básicos, la determinación de las especies de peces y su volumen de aprovechamiento durante agosto a octubre de 2004, la ubicación geográfica de los sitios de extracción y la descripción puntual del sitio de captura con respecto al uso del suelo, tipo de ecosistema acuático, cobertura vegetal sobre y en la ronda del cuerpo de agua, los parámetros físico-químicos y la forma de aprovechamiento en lo relacionado con el desarrollo de las faenas, los esfuerzos de captura y las artes de pesca. Así mismo, Ávila y Ladino (2005) y Ávila *et al.* (2005) realizaron un estudio de identificación de la cadena comercial de peces de interés ornamental entre el departamento de Guainía y Bogotá, y Gómez (2005) realizó una caracterización de la comercialización de peces ornamentales provenientes de la Orinoquia colombiana. Galvis-Vergara *et al.* (2005) realizaron una evaluación de la riqueza íctica en diferentes áreas de la llanura de la Orinoquia colombiana, piedemonte, altillanura, altillanura oriental y escudo guayanés encontrando 200 especies con importancia en el mercado de peces ornamentales siendo las familias más ricas en especies ornamentales *Characidae* (15,69%) y *Loricariidae* (14,69%), seguidas de *Cichlidae* y *Doradidae* con 4,74% y 4,01%, respectivamente. Sin embargo, existen familias que aunque no son importantes en número de especies tienen un alto valor comercial, tales como *Osteoglossidae* (arawana azul) y *Potamotrygonidae* (rayas; Galvis-Vergara *et al.*, 2005). Para la pesca de especies ornamentales, las artes más comunes fueron la careta y la red de arrastre. La primera se utiliza para la captura de peces de hábitos crípticos como los pertenecientes a las familias Loricariidae, Doradidae, Aspredinidae, Callichthyidae, y algunas especies del orden Gymnotiformes. La red de arrastre se utiliza para la captura de especímenes de tallas pequeñas de las familias Characidae, Crenuchidae, Lebiasinidae, Anostomidae y Cichlidae. Aunque la pesca con careta representa un mayor esfuerzo y un menor número de ejemplares colectados, son estas especies las de mayor valor comercial (Galvis-Vergara *et al.*, 2005). Por otra parte, no se conocen con certeza los sitios de donde provienen de las capturas de muchas especies y por lo tanto no hay un conocimiento pleno de los ecosistemas y hábitats de donde se extraen, los cuales son necesarios para su conservación (Blanco-Castañeda, 2002; Galvis-Vergara *et*

al., 2005). Por su parte, Galvis-Vergara *et al.* (2007) realizaron un compendio de información sobre los peces de importancia ornamental de la Orinoquia colombiana con un inventario actualizado, en el cual se discuten aspectos bioecológicos, biogeográficos, de manejo sostenible del recurso, de su comercio internacional, así como la importancia y peligros que esta actividad conlleva. Para la región de la Amazonía, Castro-Espinosa (1987b) relaciona las principales especies de peces comerciales de uso ornamental de Leticia, Pinto-Hernández (1997a) y Pinto-Hernández (1997b) realizó una caracterización de la pesca de peces ornamentales en el área de influencia de Leticia, capital del departamento del Amazonas, y un seguimiento a sus capturas comerciales en diferentes centros de acopio en esta ciudad. Igualmente, se han realizado estudios sobre la biología y aspectos tróficos de peces de importancia ornamental y de consumo como los realizados por Prieto (2000), Santos-Acevedo (2000), Bejarano-Rodríguez y Blanco-Parra (2001), Castellanos-Castillo (2001), Arce y Sánchez (2002), Gutiérrez (2004). Sánchez *et al.* (1996) realizaron un estudio biológico-pesquero y socioeconómico de la arawana *Osteoglossum bicirrhosum* en los centros de acopio de Puerto Leguízamo y Tarapacá (río Putumayo), Araracuara y La Pedrera (río Caquetá) y Leticia (río Amazonas). Por su parte, Aguilar (1999) estableció las bases conceptuales para el aprovechamiento sostenible esta misma especie de en el corregimiento de la Pedrera, en el departamento de Amazonas y, Sánchez y Alonso-González (2003) y Sánchez *et al.* (2004a) realizaron una evaluación de su ecología y biología en el Parque Nacional Natural La Paya, Puerto Leguízamo, Putumayo, y Rodríguez-Sierra (2005) realizó una evaluación del estado de la pesca de esta especie el área de frontera entre Brasil, Colombia y Perú. Gómez (2002) y Gómez y Wood (2003), estudiaron los aspectos biológicos y económicos de la captura, transporte, acopio y comercialización de peces ornamentales en Leticia, estudiando las 13 especies de mayor demanda, estableciendo que si bien existía una buena diferenciación por parte de los pescadores y acopiadores de la mayoría de especies, algunas de ellas se comercializaban con más de un nombre lo cual puede afectar los registros estadísticos e impedir una evaluación confiable cuando se realizan estudios de pesquerías, y que la ausencia de información para cada especie impide emitir un concepto sustentado sobre la presión que se ejerce sobre los peces inmaduros y sobre los ecosistemas.

A nivel comercial el recurso ornamental presenta ventajas comparativas, consecuentes con la variada oferta de algunas de las especies. Por ejemplo, la arawana común solo se encuentra en la cuenca amazónica y no en otras regiones del país; existen especies diferentes de corredoras, el disco procedente de Leticia es diferente al disco de La Pedrera y el escalar del río Inírida es diferente al del Amazonas. Estos hechos permiten que cada sector mantenga un producto propio y competitivo en el mercado (Castro-Espinosa, 1992). Sin embargo, esta misma alta diversidad de especies hace muy susceptible sus poblaciones naturales ya que se realiza una extracción indiscriminada de ejemplares de especies de las cuales no se conocen sus aspectos de ciclo biológico ni sus relaciones ecológicas, obedeciendo únicamente a la demanda del mercado exterior. Adicionalmente, los ríos de la Orinoquia y Amazonia colombiana se caracterizan por presentar altos niveles de diversidad de especies de peces en donde las poblaciones de estas especies suelen presentar un número relativamente bajo de ejemplares. Esto hace que la extracción de un elevado número de ejemplares, tenga un

impacto fuerte sobre sus poblaciones, mucho más cuando las capturas se realizan sobre ejemplares que no han alcanzado su madurez sexual, como sucede con la arawana. De acuerdo con los registros pesqueros tomados en Puerto Inírida entre 1995 y 1998 por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA), se calcula que entre noviembre y abril de cada año se capturan aproximadamente entre 10 y 12 millones de ejemplares de peces ornamentales, de los cuales sobreviven aproximadamente el 50%. Los principales problemas que afectan la actividad extractiva y comercial de los peces ornamentales en el departamento del Guainía son: el bajo nivel económico y cultural de los pescadores, la falta de tecnología postcaptura, la carencia de cualquier tipo de organización básica, la falta de recursos económicos, la ausencia de lugares de desembarque, de centros de acopio y vías de comunicación y servicios adecuados (CDA, 1998). Por su parte, las acciones adelantadas y la gestión desarrollada por el Incoder y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para fijar los niveles de aprovechamiento de las especies ornamentales han sido mínimas y se han limitado a aprobar las cuotas globales de pesca para las vigencias anuales e imponer períodos de vedas (Tabla 1). Así por ejemplo, la Resolución No. 0389 del 26 de septiembre de 2005 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural amplía las cuotas de pesca para peces ornamentales en el año 2005 y prohíbe la exportación de especies de peces que requieren manejo especial, así como las incluidas en los apéndices de *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (Cites) o que estén amenazadas (Incoder, 2006a).

Las cuotas de extracción para peces ornamentales se establecen teniendo en cuenta la demanda del mercado internacional sin tener en cuenta aspectos biológicos y ecológicos de estas especies ya que en su mayoría no se han realizado estudios de investigación que permitan establecerlos y tampoco se cuenta con información de las tasas de captura y esfuerzo a que están sometidas sus poblaciones, lo cual hace que el establecimiento de estas cuotas no garantice el aprovechamiento sostenible del recurso. La gestión adelantada por el Incoder en el control del cumplimiento de las cuotas de extracción y comercialización de recursos hidrobiológicos ornamentales se basa en el seguimiento a cada permisionario, quien a su vez solicita un volumen de producto a manejar, asignado dicho volumen cada vez que solicitan un registro de exportación o de importación, se les va llevando un control hasta que cumplen con el valor asignado, pudiendo solicitar un incremento en el volumen inicialmente convenido. El Incoder recibe permanentemente informes de los exportadores en los cuales se analiza la forma como se viene comportando cada uno de los permisos de pesca en cuenta a las cuotas asignadas por permisionario.

La cuota de extracción asignada para peces ornamentales durante los años 2003, 2004 y 2005 por parte del Incoder ha sido de 20'000.000 de ejemplares vivos por año (ampliada para el año 2005 a 29'000.000 mediante la resolución No. 0389 del 26 de septiembre de 2005 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) y la cuota asignada para el 2006 fue de 29'000.000 de ejemplares vivos. A pesar de esto, el Incoder reporta que para el 2004 fueron exportados más de 26 millones de unidades, y para el 2005 más de 29,5 millones de ejemplares vivos de peces ornamentales, lo cual muestra claramente que el Incoder no ejerce un control adecuado de su comercialización.

Acuerdo - Resolución	Tipo de recurso	Periodo de veda	Área de veda	Prohibición
Res. 0427 del 11 de mayo de 1976 (Inderena)	Pirañas del genero <i>Serrasalmus</i>	Tiempo indefinido	Todo el territorio nacional	Captura, transporte, comercio de ejemplares vivos y huevos
Res. 00190 del 10 de mayo de 1995 (Inpa)	Peces de consumo y ornamentales	01 de mayo al 30 de junio	Zona influencia Puerto Carreño y Puerto Inírida (ríos Meta, Orinoco, Guaviare, Vichada e Inírida)	Pesca, almacenamiento, comercialización y transporte
Ac. 23 de noviembre de 1996 (Inpa)	Peces de consumo y ornamentales	01 de mayo al 30 de junio	Río Arauca y sus tributarios	Pesca, almacenamiento, comercialización y transporte
Ac. 018 del 04 de octubre de 1996 y Ac. 005 del 28 de enero de 1997 (Inpa)	Arawana <i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	01 de septiembre al 15 de noviembre (río Amazonas) 01 de noviembre al 15 de marzo (ríos Caquetá y Putumayo)	Ríos Amazonas, Putumayo, Caquetá y tributarios	Captura, almacenamiento, comercialización y transporte

Tabla 1. Vedas de pesca vigentes en el territorio nacional. Fuente: Subgerencia de Pesca y Fauna Silvestre de Inderena, Gerencia General. Registro y Control del Inpa. Subgerencia de Pesca y Acuicultura. Registro y Control del Incoder.

Esto es mucho más delicado si se tiene en cuenta que, entre el proceso de captura y la puesta en los sitios de acopio y en los puertos de embarque para su exportación, los ejemplares sufren altas mortalidades, principalmente en los eslabones primarios de la cadena de comercialización en donde los factores estresantes para los peces, tienen una alta incidencia, lo que hace que la cifra de ejemplares extraídos sea mayor a la de ejemplares exportados para reponer los que mueren durante todo el proceso. A lo anterior se debe sumar también la cantidad de ejemplares extraídos y comercializados ilegalmente en especial por las zonas de frontera con Venezuela, Perú y Brasil por donde salen ejemplares de especies que no se pueden comercializar legalmente en Colombia o que pudiéndose comercializar se encuentran sometidos a períodos temporales de veda. Esta cuota de extracción se asigna de manera general y no se especifica el número de ejemplares que pueden ser extraídos por especie o por región. Esto ha ocasionado que especies como la arawana *O. bicirrhosum* que se encuentra catalogada en el libro rojo de peces de aguadulce como especie en peligro, ha venido declinando en sus capturas especialmente por la modalidad de pesca que captura a los padres para obtener las larvas (Valderrama-Barco *et al.*, 1993), debido a la importancia de sus alevinos como especie ornamental, siendo exportada en altísimas cantidades como sucedió en 1999 cuando superó el 1'150.000 ejemplares, con el agravante que de estos se comercializaron 700.905 entre enero y marzo período en el cual la especie se encuentra en período de veda y esta prohibida su captura, almacenamiento, comercialización y transporte en las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y tributarios, ya que ésta es su época de reproducción y reclutamiento. A lo anterior, se suma que el Incoder no ha desarrollado estudios de sus poblaciones ni aplicado medidas que permitan controlar su extracción hasta no tener certeza de que las poblaciones no se encuentren en peligro, y de esta manera evitar que las poblaciones naturales de la especie no se vean sometidas a una sobreexplotación. El control realizado por el

Incoder en puertos y aeropuertos de los sitios de acopio y comercialización de peces ornamentales tampoco garantiza con total seguridad el que la cantidad declarada para movilización y exportación por el comercializador corresponda con la cantidad que efectivamente sale, ya que los ejemplares son empacados en cajas con varios números de bolsas en las cuales pueden salir cientos de peces por bolsa, lo que hace que no sea técnicamente posible cuantificar con total certeza el número de ejemplares transportados. Sin embargo, es de destacar que a partir de los principales problemas identificados en la comercialización de peces ornamentales, el Incoder, en conjunto con *Traffic-América del Sur* y la *World Wildlife Fund* (WWF-Colombia), realizaron un taller en Bogotá durante agosto de 2005, con la participación de diferentes actores del comercio de peces en el norte de Suramérica con invitados de Perú y Brasil, para tratar temas relacionados con las áreas de pesca, homologación de normatividad y vedas entre otros. En este taller se formularon acciones estratégicas y los mecanismos de seguimiento e implementación necesarios para garantizar el manejo sostenible de este recurso, a partir de una demanda comercial internacional que valora e incentiva la promoción de una actividad ecológica y socialmente sostenible, en regiones donde las alternativas económicas (extracción de madera, minería, agricultura de tumba y quema, cultivos ilícitos) por lo general han generado impactos ambientales y sociales negativos (Incoder *et al.*, 2006).

En relación con el aprovechamiento de peces ornamentales marinos se destaca que en los últimos cinco años el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives D’Andreis” (Invemar) ha venido realizando proyectos de investigación relacionados con la producción sostenible de recursos marino-costeros en términos del conocimiento sobre su producción natural y cómo esta puede ser aprovechada de manera racional por el hombre. Estos proyectos generan información relevante para la conservación de especies con algún grado de amenaza por su sobreexplotación. No obstante, la enorme importancia que poseen los peces ornamentales como recurso, este es aprovechado de manera indiscriminada, con pocas o ninguna política de conservación y con desconocimiento o inadecuado uso de las artes de pesca y manejo postcaptura, situaciones que generan mortalidad durante los procesos de pesca y almacenamiento de los individuos (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002; Landines-Parra, 2001).

ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE PECES ORNAMENTALES EN CULTIVO

Acerca de la actividad productiva de peces ornamentales en cultivo, en el país no existen cifras que permitan tener un conocimiento de las especies utilizadas, las áreas aprovechadas y su localización, el número de personas dedicadas a esta actividad y las cantidades producidas para cada especie. El Incoder, no ha entregado permisos para ejercer la actividad productiva de peces ornamentales en cultivo en el país. Sin embargo, en el país existen empresas dedicadas a la producción y comercialización de peces ornamentales, que surten una parte mínima del mercado local y de exportación de peces ornamentales. Respecto al desarrollo de estudios de investigación para estandarizar las técnicas reproductivas de peces ornamentales y que realizan aportes a su manejo en cautiverio se destacan los trabajos de Landines-Parra (2001), quien presenta algunas experiencias de cultivo de peces ornamentales en Colombia y los trabajos realizados con la arawana *O. bicirrhosum* por Castro-Espinosa y Santamaría-

Rojas (1993a) y Castro-Espinosa y Santamaría-Rojas, 1993b) que evaluaron su desarrollo en estanques de tierra a diferentes densidades, Rodríguez *et al.* (2004) que estudiaron la influencia de la densidad de siembra sobre el crecimiento y supervivencia de larvas, y Sánchez *et al.* (2004b) quienes realizaron avances sobre el ensayo de levante de alevino a juvenil en jaulas flotantes en el Parque Nacional Natural La Paya, Puerto Leguízamo, Putumayo. Igualmente, Urquijo y Rodríguez (2004) establecieron el efecto de la densidad de siembra sobre el desempeño y la supervivencia de las larvas de la arawana, Rubiano y Landines-Parra (2004) realizaron una evaluación de su crecimiento en condiciones de laboratorio, Argumedo (2005) realizó un manual para la cría comercial en cautiverio de esta especie detallando los aspectos básicos de manejo de calidad del agua, levante y manejo de reproductores, Rodríguez-Sierra (2005), Rodríguez-Sierra *et al.* (2005), realizaron aportes al manejo en cautiverio postcaptura de alevines evaluando la biomasa inicial de siembra y realizaron la evaluación de dos alternativas de manejo bajo condiciones de cautiverio en la Amazonia colombiana y Riaño (2006) evaluó el desempeño productivo de alevinos alimentados con diferentes niveles de proteína. En otras especies como el escalor *Pterophyllum escalare* Morales y Rubiano (2006) evaluaron el desempeño productivo de alevinos alimentados con diferentes niveles de proteína y energía, y en el caso del pirarucú *Arapaima gigas*, especie catalogada como vulnerable en libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia, Saavedra *et al.* (2005a) y Saavedra *et al.* (2005b) han estudiado los aspectos reproductivos y han realizado una descripción morfológica y anatómica, Sanabria-Ochoa (2005b) el marco legal para su aprovechamiento y Sanabria-Ochoa *et al.* (2005) detallan los principales aspectos de la biología y cultivo como base para establecer un aprovechamiento sostenible de esta especie. Parada y Rodríguez (2004), usando metodologías y herramientas de desarrollo rural participativo generaron un plan de manejo para comunidades rurales con unidades de reproducción y producción de 12 especies de peces ornamentales (nativas y exóticas) en dos poblaciones de la zona del río Ariari en el municipio de Granada (Meta), una conformada por pescadores en Puerto Caldas utilizando las especies *Ancistrus temmincki*, *Betta splendens*, *Brachidanio rerio*, *Colisa lalia*, *Corydoras metae*, *Hemigramus hyanuary*, *Papilochromis ramirezi*, *Poecilia reticulata*, *Pterophyllum scalare* y *Xiphophorus maculatus* y otra por un grupo de productores asociados en una granja productiva en Aguas Claras con las especies *Corydoras mellini*, *Metynnis argenteus*, *Papilochromis ramirezi*, *Pterophyllum scalare*. Dentro de las actividades desarrolladas en torno a la actividad productiva de peces ornamentales por parte del Incoder, se encuentra la suscripción del Convenio Interadministrativo Especial de Cooperación Técnica y Científica N° 118 del 23 de noviembre de 2004 entre la Subgerencia de Pesca y Acuicultura del Instituto y la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia para la ejecución del proyecto “Desarrollo de sistemas de producción sostenibles de especies ícticas ornamentales y de consumo de la cuenca del Orinoco”. Mediante este convenio se entregó en comodato la estación piscícola La Terraza en Villavicencio (Meta), por parte del Incoder y se entregó a la universidad cerca de 55 millones de pesos para el desarrollo del proyecto, con el objetivo de desarrollar técnicas para el manejo y producción de peces ornamentales en cautiverio buscando identificar y diagnosticar aspectos reproductivos de estas especies, generar modelos de manejo reproductivo en condiciones controladas, identificar y establecer aspectos de

desarrollo larval y crecimiento, generar modelos de manejo nutricional y alimenticio y evaluar modelos de manejo y transporte de peces vivos y proponer metodologías tendientes a reducir el estrés y mortalidad de individuos causada por estos procesos. Los resultados obtenidos son: la reproducción en cautiverio de seis de las especies seleccionadas (dos especies de apistogramas, arawana, cucha mariposa, alcalde y ramirezi) y avances en la formulación de dietas para el escalor y la arawana y ensayos de reproducción del *Apistograma cacatuoides* y *A. mackmasteri* (Incoder, 2007).

Al igual que con la producción de peces ornamentales de agua dulce, es muy poco lo que se conoce acerca de la producción de peces ornamentales marinos. Se tiene conocimiento del cultivo de varias especies de ambientes arrecifales y rocosos en los departamentos del Magdalena, Bolívar, San Andrés y Providencia, pero en general, el comercio de estos organismos está conformado básicamente por organismos extraídos del medio natural. El Inveemar como una alternativa al sistema extractivo se propuso realizar un estudio sobre la factibilidad económica y ecológica del cultivo de peces ornamentales marinos en la región de Santa Marta (Magdalena), en cooperación con la Universidad de Bremen, que permita mejorar los ingresos y por ende la calidad de vida de algunas comunidades costeras, manteniendo el equilibrio ecológico para lograr un desarrollo sustentable, teniendo en cuenta que Colombia posee gran cantidad de especies con potencial como ornamentales, para lo cual se debe establecer las especies que tienen mayor demanda con miras a realizar los ensayos correspondientes a su mantenimiento y producción en laboratorio y determinar la viabilidad económica de su cultivo. El Inveemar en coordinación con el Incoder trabaja en la evaluación del uso potencial de peces marinos ornamentales para cultivos como una alternativa económica para las comunidades costeras del Caribe colombiano. Como resultado de este trabajo se espera obtener el diagnóstico de las especies que se pueden reproducir en cautiverio a través de inducción hormonal (Incoder, 2007). El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) ha realizado ensayos con la arawana, en jaulas flotantes en medio natural, que pretenden evaluar la viabilidad de esta actividad con miras a proporcionar una alternativa de manejo diferente a la actual para esta especie amenazada. Por su parte, los demás institutos de investigación no poseen información relacionada con la producción de peces ornamentales en cultivo, ya que la investigación se ha centrado hacia la extracción pesquera de consumo humano (Sánchez *et al.*, 2004b). En zonas aisladas, sería posible cultivar peces ornamentales, ya que por su reducido tamaño no requieren de grandes cantidades de alimento y sí generan un ingreso apreciable; además, este producto se valora por unidad y no por peso, lo que constituye una ventaja comparativa frente a muchos recursos naturales. El producto piscícola ornamental podría integrarse a la actual cadena de comercialización, y así llegar a un comercio internacional que permitiría la entrada de divisas al país (Castro-Espinosa, 1992), disminuyéndose de esta manera la presión sobre las poblaciones naturales.

COMERCIO LEGAL

En Colombia se utiliza la posición arancelaria 0301100000 como categoría para designar la partida para exportación de peces ornamentales vivos. Según el Incoder las exportaciones realizadas durante el 2004 fueron de 26'587.740 unidades y para el 2005

de 29'512.391 ejemplares vivos de peces ornamentales. A nivel de importaciones de peces ornamentales, durante todo el periodo del 2004, no se registró ningún tipo de importación. Las exportaciones realizadas durante el 2004 corresponden a las efectuadas por 39 exportadores, quienes comercializan aproximadamente 150 especies de peces ornamentales los cuales provienen casi exclusivamente de actividades extractivas. Los volúmenes de comercio internacional de peces ornamentales desde el año 1991, han mantenido una tendencia al aumento con algunos altibajos, presentando un valor máximo de exportaciones durante el 2002 con un valor de 31'950.596 unidades de ejemplares vivos (Fig. 2).

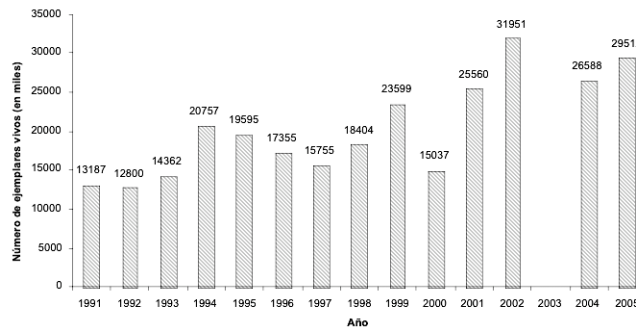


Figura 2. Volumen anual de exportaciones de peces ornamentales entre 1991 y 2005. Fuente: Boletín Estadístico Pesquero (Inpa, 1995; Inpa, 1996; Inpa, 1997-1998), y datos suministrados por el Inpa e Incoder. La cifra correspondiente al año 2003 no fue suministrada por el Incoder.

Las principales especies exportadas entre 1998 y el 2002 fueron el cardenal *Paracheirodon axelrodi*, el otocinco *Otocinclus* sp., el tetra neón *Paracheirodon innesi*, el tetra brillante *Hemigrammus arstrongi*, el tetra rodostomo *H. rhodostomus*, el rojito fino *Megalampodus sweglesi*, el tigrillo *Pimelodus pictus*, la corredora verde *Corydoras melanotaenia*, la corredora meta *Corydoras metae*, la cucha piña *Panaque maccus* y *Peckoltia* sp., la cucha albina *Chaetostoma* sp. y *Lasiancistrus* sp. (Tabla 2). Para el 2004, las especies que más se comercializaron fueron: el cardenal *P. axelrodi*, con un 42%, seguida por el otocinco *Otocinclus* sp. con un 11%, el tetra neón *P. innesi* con un 7%, el tetra brillante *H. arstrongi* con un 5%, la arawana *O. bicirrhosum*, el tigrillo *Pimelodus pictus*, el tetra rodostomo *H. rhodostomus* y el rojito fino *Megalampodus sweglesi* cada uno de estos últimos con un 4%. (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002; Incoder, 2006a). Respecto a los volúmenes de comercio nacional de peces ornamentales el Incoder desconoce el número de ejemplares de cada especie comercializado en los principales destinos en el país, lo cual denota la falta de gestión de la entidad en el manejo de este recurso. De la misma manera tampoco existe un registro claro y actualizado de los ejemplares de cada especie acopiados en cada uno de los sitios de acopio de importancia en el país. De acuerdo con datos del portal especializado El Acuarista, se estima que en Bogotá hay alrededor de 65 empresas dedicadas al negocio de reproducción y/o venta de peces ornamentales. Adicionalmente, en Medellín, hay cerca de 18 compañías dedicadas a este negocio y en Cali alrededor de 13 compañías (La República, 2004). A nivel nacio-

nal, el producto proveniente de la Amazonia colombiana se comercializa principalmente en Bogotá. Desde allí se distribuye a otros grandes centros de consumo como Medellín. Algún producto proveniente de Puerto Asís es transportado hacia ciudades como Neiva al sur del país (Siamazonia, 1994). La captura de los peces ornamentales la realizan los habitantes de poblaciones como Puerto Gaitán, Puerto Inírida, Leticia, Puerto Carreño, Arauca y Villavicencio, entre otras. Por consiguiente un número considerable de familias en estas áreas dependen económicamente de esta actividad. (Incoder, 2006a). Una vez realizada la captura, los peces pueden ir directamente a un centro de acopio o ser recolectados por un intermediario, que a su vez lo lleva allí. Los mayores sitios de acopio de peces ornamentales en el país son Villavicencio, Puerto Inírida, Puerto Carreño, Puerto Gaitán, Puerto López, Leticia, Puerto Leguízamo, y en menor medida Aracua, La Chorrera, La Pedrera y Mitú de donde son despachados a Bogotá por vía aérea o por carretera (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002). El producto de la pesca ornamental es acopiado en bodegas de almacenamiento (tanques y acuarios) en los diferentes sitios de acopio. Luego es despachado hacia Bogotá, donde es almacenado en bodegas, para luego ser empacado en bolsas plásticas con oxígeno, y colocado en cajas isotérmicas de icopor para ser despachado vía aérea hacia los mercados internacionales. En Bogotá, se encuentran ubicadas varias de las empresas dedicadas a esta actividad exportadora, gracias a que en este centro, hay todas las facilidades para acceder a los mercados internacionales. Leticia acopia el 50 % de peces movilizados en la región amazónica, como resultado de la gran demanda que tienen en esta ciudad, porque se acopian peces de sectores de pesca en Perú, Brasil y Colombia y a la facilidad de comunicación para enviarlo al centro del país. En San José del Guaviare se acopia el 22% de especies, en Puerto Leguízamo el 20% de la especies y en Aracua y La Pedrera el 4% cada una (Agudelo-Córdoba *et al.*, 2000; Salinas-Coy y Agudelo-Córdoba, 2000). A nivel regional, la información existente es parcial; solo existe para algunos años y regiones del país. Por ejemplo, las capturas comerciales de peces ornamentales en la Amazonía en 1992 alcanzaron alrededor de 3 millones de ejemplares (cerca de un 30% de las exportaciones nacionales, con un valor cercano a los US\$600.000) de los cuales el 73,9% de los desembarques fue acopiado en Leticia, el 15,4% en Puerto Leguízamo y el 10,7% en La Pedrera (Siamazonia, 1994). Durante ese año en Leticia, las corredoras representaron el 33% de los individuos acopiados, seguidas de la arawana con el 27% y el otocinco con el 19% (Inpa, 1993). Por su parte, en el centro de acopio de Puerto Leguízamo, se observó que el tigrillo representó el 76,7% y la cucha royal el 22,9% (Cap, 1993). Por su parte en La Pedrera durante 1991 la especie ornamental más capturada fue la arawana con 97,8% de los ejemplares capturados en esta zona (Muñoz, 1993). En el 2005, Colombia comercializó cerca de 40 especies del Amazonas y se extrajeron cerca de 3'580.039 de individuos, dentro de los cuales los más representativos en orden descendente en cuanto a unidades capturadas son los otocincos y las arawanas (Incoder, 2006b). De la región comprendida por la Orinoquia colombiana, así como del norte y oriente amazónico proviene el 76% de peces ornamentales que se exportan por Colombia (de esta cifra el 50% de la extracción se realiza en el área de influencia de pesca y acopio de Puerto Inírida), el 21,6% es extraído en la cuenca del Amazonas (Leticia, La Pedrera y Puerto Leguízamo) y el restante es capturado en la región Pacífica (Buenaventura, Chocó y

Nombre común	Especie	Número de ejemplares exportados				
		1998	1999	2000	2001	2002
Cardenal	<i>Paracheirodon axelrodi</i>	4.108.875	3.570.845	4.135.530	NR	8.788.001
Otocinelo	<i>Otocinclus</i> sp.	1.112.775	2.910.842	1.015.519	1.726.381	2.157.976
Tetra neón	<i>Paracheirodon innesi</i>	1.332.574	1.254.220	614.200	1.044.140	1.305.175
Tetra brillante	<i>Hemigrammus arstrongi</i>	593.976	1.070.519	840.821	1.429.395	1.786.744
Tetra rodostomo	<i>Hemigrammus rhodostomus</i>	459.445	560.920	515.215	875.865	1.094.831
Rojito fino	<i>Megalampodus sweglesii</i>	440.597	649.130	516.830	878.611	1.098.264
Tigrito	<i>Pimelodus pictus</i>	983.250	920.234	471.474	801.504	1.001.880
Corredora verde	<i>Corydoras melanotaenia</i>	100.338	580.079	360.340	612.576	765.720
Corredora meta	<i>Corydoras metae</i>	301.610	384.959	357.873	608.383	760.479
Cucha piña	<i>Panaque maccus</i> <i>Peckoltia</i> sp.	70.317	429.698	321.211	546.056	682.570
Cucha albina	<i>Chaetostoma</i> sp. <i>Lasiancistrus</i> sp.	121.938	342.411	329.367	559.923	699.904
Cucha xenocara	<i>Ancistrus</i> sp.	120.381	128.144	151.138	256.931	321.164
Cucha negra	<i>Ancistrus</i> sp.	95.123	122.397	121.761	206.993	258.741
Cucha real	<i>Panaque negrolineatus</i>	73.252	131.578	105.084	178.636	223.295
Cucha hipóstomo	<i>Hypostomus</i> sp. <i>Cochiliodon</i> sp.	117.752	81.565	99.705	169.498	211.873
Corredora puntatus	<i>Corydoras</i> sp.	77.354	160.080	115.550	196.435	245.544
Corredora arcuatus	<i>Corydoras</i> sp.	17.519	159.397	105.993	180.188	225.235
Corredora meline	<i>Corydoras</i> sp.	69.867	103.335	114.210	194.155	242.694
Corredora hastatus	<i>Corydoras</i> sp.	208.115	137.720	106.040	180.268	225.335
Corredora concolor	<i>Corydoras concolor</i>	47.195	88.090	113.731	193.341	241.676
Corredora decker	<i>Corydoras axelrodi</i>	94.926	183.070	78.650	133.341	167.131
Corredora habrosus	<i>Corydoras</i> sp.	140.810	160.055	62.610	106.437	133.046
Corredora agassizi	<i>Corydoras</i> sp.	68.827	106.246	54.755	93.083	116.354
Otras corredoras	<i>Corydoras</i> sp. (12 especies)	472.687	982.078	105.117	179.557	223.991
Otras cucas	Varios géneros(26 especies)	496.075	334.796	214.787	365.084	456.354
Arawana	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	502.596	1.150.149	194.762	NR	413.863
Estrigata	<i>Carnegiella</i> sp.	49.310	924.316	48.260	82.042	102.553
Estrigata mármol	<i>Carnegiella</i> sp.	134.960	236.535	209.930	356.881	446.101
Lapicero	<i>Nannostomus</i> sp.	119.168	375.995	305.627	519.564	649.455
Estrigata gallo	<i>Carnegiella</i> sp.	259.527	313.835	316.010	537.215	671.519
Estrigata silver	<i>Carnegiella</i> sp.	6.975	5.950	95.990	163.183	203.979
Estrigata martha	<i>Carnegiella marthae</i>	31.760	77.815	14.099	23.968	29.960

Tabla 2. Principales especies y número de ejemplares de peces ornamentales exportados por Colombia. Fuente: Incoder. NR: En la información suministrada por el Incoder no aparecen los datos de exportación durante este periodo para estas especies.

Tumaco), en la cuenca del Magdalena y en la región Caribe (Ajiaco-Martínez *et al.*, 2001). De la cuenca del río Orinoco se extrae el mayor número de especies de las que se registran en las exportaciones, ya que en esta zona se capturan 110 de las más de 190 que se comercializan. Al respecto se debe tener en cuenta que la identificación de las especies no está muy clara y las estadísticas se llevan sobre nombres comunes y se tienen casos en que con un nombre común los exportadores se refieren a varias especies diferentes (Ajiaco-Martínez *et al.*, 2001; Ramírez-Gil y Ajiaco-Martínez, 2002).

Los principales destinos nacionales son Bogotá, Medellín, Calí y Bucaramanga, en donde se surte un pequeño mercado de peces ornamentales. Por su parte, como principales destinos internacionales se tienen países como Estados Unidos (Miami, Los Angeles, Tampa, Chicago o Nueva York), Japón, Taiwán, México y Alemania, presentándose en la Tabla 3 los montos y destinos principales de las exportaciones colombianas de peces ornamentales entre 1998 y 2004. Según datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo el 36% de los peces ornamentales exportados por Colombia durante el 2005 se enviaron hacia Estados Unidos, el 13% a Japón, el 10% a Taiwán, el 8% a Alemania, el 7% a México, el 5% a Hong Kong, el 4% a Singapur y para los cuatro primeros meses de 2006 (enero-abril) el 44,3% de los peces ornamentales exportados se enviaron hacia Estados Unidos, el 11,2% a Japón, el 7% a Alemania, el 7% a Taiwán y un 5% a Hong Kong (Incoder, 2006a). Las principales rutas internacionales de distribución son: Bogotá-Miami, Bogotá-New York, Bogotá-Madrid-Países Orientales, Bogotá-Los Angeles-Países Orientales, Bogotá-París-Países Orientales. En los últimos seis años, las exportaciones colombianas de peces ornamentales en lo referente a ingresos por exportaciones de peces de ornato mostraron una tendencia creciente, interrumpida solo en el 2005, cuando el valor FOB cayó en un 16% respecto al año anterior, a pesar que el número total de individuos exportados se incrementó en un 11% (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002; Incoder, 2006a). Según cifras del Dane y Proexport, mientras en el 2001 las exportaciones de peces ornamentales alcanzaron los US\$3,6 millones, en 2002 esta cifra superó los US\$4,2 millones y en el 2003 las exportaciones de este producto llegaron a ser cercanas a los US\$4,6 millones. El ingreso de divisas en el 2004 por exportación de peces ornamentales fue de US\$7'271.800, para el 2005 de US\$6'257.551 (Tabla 4), representando menos del 0,03% de las exportaciones totales del país en este último año (US\$21'190.000.000 FOB), y para los cuatro primeros meses del año 2006 las exportaciones de peces ornamentales llegaron a US\$2'895.650 (valor FOB; Incoder, 2006a).

El Incoder mediante el Acuerdo No. 009 del 2 de octubre de 2003 estableció los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de los permisos y patentes relacionados con el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola, y mediante el Acuerdo No. 005 del 20 de agosto de 2003 estableció el valor de las tasas y derechos por el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola en el cual fija el valor por concepto de tasa para las actividades de pesca comercial artesanal e industrial, pesca de investigación, pesca deportiva, procesamiento y comercialización de ejemplares vivos de especies acuáticas ornamentales. Las tasas para comercialización de estos últimos corresponden a las siguientes: el acopiador primario cancela 20 salarios mínimos legales diarios vigentes (SMLDV), el acopiador regional cancela 50 SMLDV, el acopiador nacional 75 SMLDV, el acuarista 15 SMLDV y el exportador 100 SMLDV, por cada año.

País	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ene-oct	%2004
Estados Unidos	2453.126	2875.692	1745.895	2153.749	2658.077	2142.447	2473.871	39,55
Japón	347.206	408.839	377.722	348.811	331.663	439.165	854.114	13,65
Taiwán	71.580	47.163	91.110	66.535	77.332	416.630	681.693	10,90
México	1.230	30.552	119.433	157.366	184.488	281.209	410.739	6,57
Alemania	423.225	368.302	251.187	236.390	242.116	278.478	396.532	6,34
Singapur	32.404	53.312	63.814	62.615	81.060	192.411	303.095	4,85
Hong Kong	2.201	6.633	49.787	86.521	64.814	158.290	172.065	2,75
Reino Unido	36.188	20.108	41.980	62.136	72.285	102.619	117.509	1,88
Francia	59.541	108.680	100.202	96.286	80.026	80.441	105.391	1,68
Malasia	0	43.730	10.994	3.190	0	0	89.523	1,43
Países Bajos (Holanda)	72.936	71.460	58.806	48.733	82.533	75.886	78.003	1,25
Polonia	11.486	10.336	11.722	14.439	19.922	42.518	63.649	1,02
Canadá	11.198	22.557	16.971	27.785	19.163	37.134	61.810	0,99
Suiza	14.282	20.327	24.711	29.799	32.645	33.507	46.540	0,74
República Checa	2.405	0	18.207	19.226	25.150	38.004	42.055	0,67
España	41.712	45.879	42.548	42.387	48.976	42.842	42.004	0,67
Suecia	4.413	11.130	11.322	16.828	30.448	27.034	41.726	0,67
Israel	3.715	5.149	2.686	7.391	11.541	12.706	38.727	0,62
Dinamarca	12.252	7.542	14.413	15.572	34.055	38.849	36.883	0,59
Rusia	1.381	1.205	1.920	938	0	2.947	28.429	0,45
Bélgica	7.378	16.656	11.811	34.111	18.413	21.990	24.630	0,39
Indonesia	0	0	0	0	5.768	4.122	23.148	0,37
Italia	22.669	34.765	27.819	35.545	67.545	25.625	22.820	0,36
Austria	23.926	12.222	9.048	8.371	13.389	17.172	20.592	0,33
Corea del Sur	0	0	16.076	10.610	18.130	20.857	13.756	0,22
Costa Rica	6.184	4.697	4.457	13.408	13.093	13.924	12.272	0,20
Hungría	5.313	8.805	6.105	6.030	6.982	5.472	12.162	0,19
Otros 35 países	37.373	29.027	32.618	32.052	45.611	46.972	41.239	0,67
Total Exportaciones	3705.324	4264.768	3163.364	3636.824	4285.225	4599.251	6254.975	100%

Tabla 3. Montos y destinos principales de las exportaciones colombianas de peces ornamentales entre los años 1998 y 2004. FOB: *Free on board* (US\$). Fuente: Declaraciones de Exportación - Dane, para 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 y ene-oct 2004. Cálculos de Proexport-Colombia.

Por otra parte, el comercio internacional de peces ornamentales requiere del cumplimiento de normas sanitarias para lo cual el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es el organismo encargado de expedir el Certificado de Inspección Sanitaria (CIS), que garantiza que los peces exportados estén libres de enfermedades. Este certificado es un requisito exigido por algunos de los países de destino (Incoder, 2006a). Los precios de venta de los ejemplares de especies ornamentales en el exterior (que para ejemplares de arawana pueden llegar a ser entre los US\$100-500) no se equiparan con las utilidades que reciben los pescadores y acopiadores en las zonas de captura y acopio. Sin embargo, este mercado representa uno de los renglones eco-

nómicos de mayor importancia para las comunidades indígenas de las regiones de la Orinoquia y la Amazonia. A pesar del efecto negativo registrado para las condiciones biológicas de los ornamentales, en lo económico, mientras más pequeños sean los ejemplares, el negocio resulta ser más rentable. Gómez (2002), destaca que en Leticia el porcentaje de participación del pescador para algunas especies es de solo el 0,5% de su precio final y el del acopiador, de apenas el 1%, es decir que en Colombia se queda alrededor del 2% del valor (incluidos otros costos) que paga el coleccionista en el exterior. A esto se suma que el sistema de pago predominante es con insumos, licor y alimentos. La situación de estas comunidades ha generado una economía de endeudamiento en la que el pescador está constantemente debiendo al acopiador, al que cancela su deuda con peces.

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 (Enero-Sep)
Peso (Kg)	124.751	170.344	141.596	120.947	165.847	166.115	207.546		
FOB US\$	3.705.324	4.264.768	3.163.364	3.636.824	4.285.225	4.599.251	7.271.800	6.257.551	5.578.226
Precio US\$/Kg	29,70	25,04	22,34	30,07	25,84	27,69	35,02		

Tabla 4. Ingresos por exportaciones de peces ornamentales entre los años 1998 y 2006 (FOB: Free on Board). Fuente: Cifras del Dane y cálculos de Proexport-Colombia (Incoder, 2006a).

No se tiene un estimativo de cifras de la generación de empleo por esta actividad, ya que en la información solicitada por el Incoder a los comercializadores o exportadores de peces ornamentales, no va relacionado el número de empleados o empleos directos e indirectos que genera cada empresa. Sin embargo, Galvis-Vergara *et al.* (2007) menciona un estimativo de 2.500 personas que dependen de esta actividad, y enfatiza en que si bien la pesca de ornamentales no genera ingresos significativos dentro del conjunto de la economía nacional, si tiene importancia en regiones marginales como Puerto Gaitán, Puerto Inírida y Puerto Carreño. De la misma manera, no se conoce con certeza la dinámica (actores, cadena de comercio, rendimientos económicos, tasas de sobrevivencia, entre otros factores) del comercio de peces ornamentales en el país, y los datos disponibles corresponden a estudios puntuales en determinadas regiones del país, como el que en el momento actual adelanta el Incoder "Evaluación socioeconómica de la pesca ornamental en Puerto Inírida".

COMERCIO ILEGAL

En el país no se tienen cifras precisas sobre incautaciones de peces ornamentales realizadas en los operativos de control al tráfico ilegal de fauna (Blanco-Castañeda, 1992; Blanco-Castañeda, 2002). Según el Departamento Administrativo de Seguridad (Das), en las incautaciones de fauna realizadas entre 1998 y 2004 se estableció que los peces se han decomisado principalmente en los departamentos de Amazonas (60%) y Córdoba (32,6%) y corresponden a ejemplares de peces ornamentales en su mayoría. Sin embargo se debe destacar que los operativos no han cubierto todas las zonas del país, dejando por fuera zonas como el departamento del Guainía de donde se extrae la mayor parte de peces ornamentales que salen del país. La información de decomisos realizados por la Policía Nacional destaca la incautación de 1'201.954

unidades de diferentes especies durante el período 2001-2004, pero destaca que bajo el concepto de peces se relacionan especies tanto de consumo como ornamental. Por su parte, el Ejército Nacional, la Fuerza Aérea Colombiana y la Dian no presentan cifras de decomisos de peces ornamentales (CGR, 2005). El Incoder, entidad encargada de velar por el recurso pesquero desconoce la dinámica del comercio ilegal de especies hidrobiológicas en especial de peces ornamentales que tienen un alto valor en el mercado internacional. Esto ha provocado que no se hayan aplicado sanciones a los infractores y se sigan extrayendo de nuestros ríos y mares importantes recursos para ser comercializados, sin importar que muchos de ellos puedan estar amenazados y de los que en ocasiones no se conoce ni siquiera la información de sus ciclos de vida. El Incoder no ha establecido parámetros mínimos para el manejo de ejemplares decomisados, ni ha coordinado con las diferentes autoridades ambientales y policiales estrategias que le permitan obtener la información del decomiso de ejemplares vivos y pescado que sea comercializado ilegalmente (CGR, 2005).

CONCLUSIONES

Existe escasa información sobre el recurso pesquero ornamental y las investigaciones realizadas parten de los esfuerzos aislados de entidades interesadas en el tema, lo que no ha permitido aplicar pautas de manejo del recurso. En la actualidad, no se conoce cuál ha sido el efecto del aprovechamiento indiscriminado de las especies de uso ornamental, cuál es su estado, su potencial futuro y las formas de manejar este recurso. Sin embargo, la intensa actividad extractiva sobre el recurso pesquero ornamental, puede estar generando desequilibrios en las poblaciones naturales y teniendo consecuencias sobre la dinámica de los ecosistemas hídricos, ya que si bien, este recurso posee una dinámica de regeneración constante, no es inagotable y sí, muy susceptible a desaparecer (Galvis-Vergara *et al.*, 2007). El desconocimiento de la biología y ecología de estas especies ha impedido que se estructure un mecanismo de aprovechamiento sostenible basado en la oferta y no en la demanda internacional como actualmente ocurre. La información básica es precaria y no permite la elaboración y puesta en marcha de un plan de manejo del recurso, y en general la falta de información acerca de las especies como de la actividad en general, impide su ordenamiento y la formulación de planes de desarrollo. Por tanto, es imperativo realizar una evaluación de las pesquerías de peces ornamentales de manera permanente que permita generar y mantener una base técnica con estadísticas comparables, confiables y oportunas, indispensable para la toma de decisiones en el tema de ordenación, siendo necesario, que a futuro se tenga en cuenta que la respuesta de las diferentes especies a la extracción no es la misma, especies pequeñas anuales que alcanzan en pocos meses su madurez sexual, caso de los cardenales o tetras, o bien aquellas que tienen altas tasas de fecundidad como sapuaras y ciertos bagres son mucho más tolerantes a la extracción que aquellas de crecimiento lento, madurez tardía y baja fecundidad, como rayas, cuchas y arawanas (Galvis-Vergara *et al.*, 2007).

El Incoder, a pesar de ser la entidad encargada de administrar el recurso pesquero en el país, no posee información relacionada con la actividad productiva de peces ornamentales en cultivo, por lo tanto no existe un conocimiento de cuales son las

especies utilizadas, las áreas aprovechadas, su localización, el número de personas dedicadas a esta actividad y las cantidades producidas para cada especie. De la misma manera, no posee cifras sobre el comercio que se realiza a nivel nacional de estas especies, ni de la dinámica de comercio ilegal, lo cuál denota la falta de gestión de la entidad en el manejo de este recurso. El Inpa, realizó una importante labor de mantenimiento de estadísticas de los volúmenes de pesca extraídos en los ríos y mares colombianos para las principales especies de consumo, las cuales se publicaron en el Boletín estadístico pesquero de manera anual hasta el 2000. Sin embargo, con la creación del Incoder, se ha perdido la continuidad de este proceso de recogida y publicación de estadísticas pesqueras, debido al recorte de personal y la falta de recursos para contratar la toma de datos en los principales centros de acopio del país, lo que implica la pérdida de información vital para el ordenamiento del recurso. El Incoder no cuenta con la capacidad logística, técnica ni con el recurso humano necesarios para realizar un adecuado seguimiento al cumplimiento de las cuotas de pesca, a las vedas, ni al tráfico ilegal de especies de peces, así como para cumplir con eficacia las diferentes funciones que le fueron delegadas en su creación. Esto ha generado un gran retroceso en el conocimiento, control y protección de los recursos pesqueros del país que ya era débil cuando existía el Inpa. La reestructuración generó la terminación de proyectos de investigación, el cierre de oficinas regionales con la consecuente pérdida de presencia institucional en regiones apartadas del país como la Amazonia y Orinoquia de donde se extrae más del 70 % de peces ornamentales exportados del país. Esto ha generado que las principales acciones de control y seguimiento realizadas por el Incoder en los sitios más importantes de acopio, comercialización de peces ornamentales y de consumo, se limiten a visitas a puertos y aeropuertos para verificar el cumplimiento de la normatividad vigente con el limitado personal de las regionales, ya que no cuenta con recursos para realizar operativos en los ríos y mares del país, y mucho menos para realizar tareas de investigación básica, aplicada y transferencia de tecnología que pueda generar un verdadero impacto en el conocimiento, la recuperación y conservación de los recursos pesqueros del país. En este sentido es preocupante la situación del recurso pesquero en el país, ya que ha estado en manos de una entidad incapaz de cumplir con las funciones asignadas para su manejo y las diferentes autoridades ambientales se han desentendido de la protección de los recursos hidrobiológicos argumentando que es función exclusiva del Incoder. Es así como todas las autoridades ambientales manifiestan no tener competencia sobre este recurso y por lo tanto no se realiza ninguna gestión desde las regiones para su conocimiento, protección y recuperación. A este proceso de improvisación en el manejo del recurso pesquero e hidrobiológico se suman los recientes cambios institucionales realizados con la promulgación de la Ley 1152 del 25 de julio de 2007 que ordenó la creación de la Dirección de Pesca y Acuicultura al interior del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural como máxima instancia de formulación de políticas relacionadas con los sectores productivos acuícola y pesquero, y le transfirió al Instituto Colombiano Agropecuario la regulación del ejercicio de estas actividades, lo que implica la ejecución de los procesos de administración de recursos pesqueros y acuícolas en lo referente a investigación, ordenamiento, registro y control, el otorgamiento de permisos, patentes, concesiones y autorizaciones para ejercer la actividad, el cobro de tasas y de-

rechos por el ejercicio de la actividad, el mantenimiento actualizado de los registros de pesca y acuicultura nacional, y la imposición de multas y sanciones administrativas, entre otras. Sin embargo, estos cambios realizados tienen el sector en un proceso de transición originado por la nueva estructura legal bajo la cual funcionará, sin que se hayan realizado avances significativos en el traslado de competencias, ni en el fortalecimiento de las entidades delegadas que les permita contar con personal técnico capacitado y con los recursos económicos y logísticos necesarios para potencializar el desarrollo del sector pesquero y acuícola del país, y la protección de sus recursos hidrobiológicos.

El Gobierno Nacional debe reconocer la importancia de este recurso y corregir el error de haber fusionado el Inpa con otras instituciones, y en vez de estar transfiriendo las competencias de institución en institución, debe de una vez por todas crear una entidad operativa que se encargue de este recurso o en su defecto debe transferir la competencia a las Corporaciones Autónomas Regionales, para que sean estas las que regulen su aprovechamiento, quitando la concepción de ver los recursos hidrobiológicos tan solo como una actividad productiva más del sector agropecuario, y reconocer su estatus de recurso de vida silvestre con una gran diversidad biológica y con unas funciones ecológicas tan importantes como las ofrecidas por las demás especies de vida silvestre. Lo que no puede hacerse es continuar en este abandono en que se tiene al sector pesquero, y en el estado de desconocimiento de las poblaciones de peces de importancia tanto ecológica como comercial para consumo o como especies ornamentales, permitiendo que este recurso sea extraído sin tener un conocimiento mínimo, que permita un aprovechamiento sostenible y evite la pérdida de especies que se encuentran en riesgo de extinción, y de las cuales no se conoce ni siquiera sus aspectos biológicos.

El comercio de ornamentales debe dirigirse a que los ejemplares sean obtenidos en estaciones de cultivo, como medida para mitigar el impacto de la extracción sobre las poblaciones naturales y en el caso del aprovechamiento que se realice por extracción directa, se debe tener un conocimiento claro y completo sobre el estado real de las poblaciones, y debe existir un ordenamiento de su aprovechamiento que permita garantizar la sostenibilidad del recurso en el tiempo (Mancera-Rodríguez y Álvarez-León, 2005). La captura de peces ornamentales, a pesar de registrar incrementos en el volumen, se ve amenazada por la falta de buenas prácticas de captura de bajo impacto ambiental y de labores logísticas, que garanticen la supervivencia de los peces hasta su destino final. De la misma manera, la comercialización de peces ornamentales se ve afectada por la producción *ex situ*, en países de Asia, Europa y Norteamérica, aprovechando los recursos genéticos de algunas especies que han sido exportadas previamente desde nuestro país. De esta manera, se presenta competencia de precios y variedades, haciendo que los peces ornamentales extraídos en nuestro país pierdan competitividad en el mercado internacional (Incoder, 2006b). En la actualidad son pocos los diagnósticos de pesca ornamental que se han realizado, por lo tanto se requiere de un mayor esfuerzo para aumentar el grado de conocimiento sobre este recurso y sus potenciales. Es de vital importancia realizar investigaciones dirigidas a desarrollar estudios de dinámica de poblaciones de los principales recursos bajo aprovechamiento, establecimiento de tallas mínimas de captura y máximos rendimientos sostenibles, ejecutar evaluaciones de tecnologías tradicionales de captura, e igualmente realizar acciones orientadas al

conocimiento socioeconómico de las comunidades de pescadores. Según la WWF-Colombia durante el 2004, se registraron cerca de 2.300 pescadores con sus familias dedicados a la captura de peces ornamentales en Guainía, Arauca, Putumayo, Amazonas y Guaviare, constituyéndose como una actividad económica alternativa para un gran grupo de personas (Incoder, 2006b). Es necesario ejecutar programas de capacitación y transferencia de tecnología en las áreas de captura y postcaptura y desarrollar tareas de estímulo a la organización y participación comunitaria y desarrollo empresarial. Así mismo, se debe trabajar conjuntamente con los países vecinos para establecer una normatividad homogénea, que permita un mejor aprovechamiento del recurso y un control efectivo al tráfico ilegal.

Por lo anterior, se deben continuar realizando estudios que permitan determinar la sostenibilidad del aprovechamiento extractivo de todas las especies extraídas, y potenciar el cultivo de los peces ornamentales para hacer un aprovechamiento controlado del recurso. Se deben liderar investigaciones en producción y reproducción, generarse procesos de extensión y asesoría en procesos de organización comunitaria, y de fortalecimiento técnico a los pescadores por medio de proyectos de transferencia de tecnología, ya que en Colombia existe un alto potencial para la producción en cultivo de especies de peces ornamentales. Si bien en Colombia, el comercio de peces ornamentales está centrado en la extracción de ejemplares de especies de agua dulce, existe una diversidad de recursos ícticos marinos que pueden ser aprovechados como especies ornamentales, pero para lo cual se requiere realizar investigación básica de las especies, para así determinar sus principales aspectos en términos biológicos y ecológicos, teniendo en cuenta las condiciones en el medio natural que permitan realizar un aprovechamiento sostenible y a la vez desarrollar proyectos de producción en acuicultura.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO-CÓRDOBA E, SALINAS-COY Y, SÁNCHEZ-PÁEZ CL, MUÑOZ-SOSA DL, ALONSO-GONZÁLEZ JC, ARTEAGA-DÍAZ ME, *et al.* Bagres de la Amazonía colombiana: recurso sin fronteras. (Editores generales: Fabré NN, Donato-Rondón JC, Alonso-González JC). Sinchi (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas). Santa Fe de Bogota, Colombia; 2000.

AGUILAR CA. Bases conceptuales para el aprovechamiento sostenible del arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*) en el corregimiento de la Pedrera, Amazonas, Colombia [tesis de maestría]. Bogotá: Gestión ambiental para el desarrollo sostenible, Pontificia Universidad Javeriana; 1999.

AGUILAR CA. Caracterización del uso de peces ornamentales del piedemonte llanero. Programa de uso y valoración de recursos naturales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe final; 2004.

AJIACO-MARTÍNEZ RE, BLANCO-CASTAÑEDA MA, BARRETO-REYES CG, RAMÍREZ-GIL H. Las exportaciones de peces ornamentales. En: La pesca en la baja Orinoquia colombiana: Una visión integral. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura Inpa. Bogotá, Colombia; 2001. p. 211-216.

AJIACO-MARTÍNEZ RE, RAMÍREZ-GIL H. Detección de factores causantes de morbilidad y mortalidad en peces ornamentales en el sector Puerto Gaitán-Villavicencio. Documento técnico; 1998

AJIACO-MARTÍNEZ RE, RAMÍREZ-GIL H. La pesca de especies ornamentales en el área de influencia de Inírida En: La pesca en la baja Orinoquia colombiana: una visión integral.1 Primera edición. Inpa. Bogotá; 2001

AMÉZQUITA-MELO SJ. Aspectos reproductivos y alimentarios del cardenal *Paracheirodon axelrodi* (Pisces, Characidae) (Schultz, 1956) durante el aumento y máximos niveles del agua en el Caño Bocón, río Inírida, Guainía, Colombia [trabajo de grado]. Bogota: Biología, Pontificia Universidad Javeriana; 1996.

ARCE M, SÁNCHEZ P. Estudio ecológico de la fauna íctica del río Amazonas en los alrededores de Leticia, Amazonia colombiana [trabajo de grado]. Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2002.

ARGUMEDO EG. Arawanas manual para la cría comercial en cautiverio: manejo de reproductores, procedimientos de extracción, incubación y levante de larvas. Asociación de Acuicultores del Caquetá-ACUICA y Fondo para la Acción Ambiental. Florencia (Caquetá); 2005.

ÁVILA E, LADINO N. Identificación y caracterización de la cadena comercial de peces de interés ornamental desde el departamento de Guainía a Bogotá [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2005.

ÁVILA E, LADINO N, TÉLLEZ G, LANDINES-PARRA MA. Identificación de la cadena comercial de peces de interés ornamental desde el departamento de Guainía a Bogotá. En: Memorias V Seminario Internacional de Acuicultura; 2005:110.

BEJARANO-RODRÍGUEZ I, BLANCO-PARRA P. Comunidad íctica del río Mesay durante la temporada de aguas bajas (P.N.N. Chiribiquete), Amazonia colombiana [trabajo de grado]. Bogotá: Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano; 2001

BERMÚDEZ-ÁLVAREZ D. Aportes al conocimiento de la ictiofauna ornamental de Colombia y algunos aspectos sobre sus enfermedades y control [trabajo de grado]. Bogotá: Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano; 1974.

BLANCO-CASTAÑEDA MC. Ordenamiento de las pesquerías de los peces ornamentales en los Llanos Orientales. INDERENA-Reg. Llanos Orientales. Villavencio (Meta). Informe Técnico; 1992.

BLANCO-CASTAÑEDA MC. Consideraciones sobre los peces ornamentales de Colombia. En: Mojica-Corso JI, C. Castellanos-Castillo JS. Usma-Oviedo y R. Álvarez-León (eds.). El libro rojo de los peces dulceacuícolas de Colombia. La Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. ICN-UNC / IIBAVH / MINAMBIENTE / CI-Colombia. Bogotá. Colombia; 2002. p. 47-54

BLANCO-CASTAÑEDA MC, BERNAL-SOLANO O, NIETO-DÍAZ MM, PERDOMO-NUÑEZ JM, RUÍZ-RUÍZ LE, BORRERO-MARULANDA I, SALAZAR. Catálogo de los peces colombianos de aguas continentales. Peces ornamentales dulceacuícolas de Colombia. INDERENA-Regional Central, PROEXPO de Colombia. Bogotá, Colombia; 1977.

CAP (Corporación Autónoma Regional del Putumayo). Información estadística de Puerto Asís y Puerto Leguizamo. Corporación Regional Putumayo, Mocoa; 1993.

CASTELLANOS-CASTILLO C. Distribución espacial de los peces de una quebrada de aguas negras amazónicas, Leticia, Colombia [trabajo de grado]. Bogotá:

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2001.

CASTRO-ESPINOSA DM. Fauna acuática de la Amazonia colombiana. En: "Primer Encuentro Nacional de Investigadores de la Amazonia". Colciencias (Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas"), ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), Universidad de la Amazonia. Colciencias, Bogotá. Serie Memorias Eventos Científicos Colombianos; 1985(38):75-82.

CASTRO-ESPINOSA DM. Los principales peces ornamentales de Puerto Inírida. Boletín Facultad Biología Marina, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 1986;6:3-4.

CASTRO-ESPINOSA DM. Algunos aspectos de la pesca ornamental en Puerto Inírida. Informe Museo del Mar, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 1987a;34:1-32.

CASTRO-ESPINOSA DM. Los principales peces comerciales de consumo y de uso ornamental de Leticia, Colombia. Boletín Facultad Biología Marina, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 1987b;7:8-13.

CASTRO-ESPINOSA DM. La pesca en la Amazonia colombiana. pp 256-281. En: Amazonia colombiana: diversidad y conflicto. (Editores generales: GI Andrade, A Hurtado y R Torres). Bogotá, (Colombia); 1992.

CASTRO-ESPINOSA DM, SANTAMARÍA-ROJAS CA. Notas preliminares sobre el desarrollo de la "Arawana" (*Osteoglossum bicirrhosum*) (Vandelli, 1829) en estanques de tierra. Colomb amazon. 1993a;6(2):47-59.

CASTRO-ESPINOSA DM, SANTAMARÍA-ROJAS CA. Estudio preliminar del desarrollo de la "Arawana" (*Osteoglossum bicirrhosum*) (Vandelli, 1829) a diferentes densidades de siembra. Colomb amazon. 1993b;6(2):61-72.

CDA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico). Plan de acción 1998-2000. Norte y oriente amazónico región con futuro. 1998.

CHEONG L. Panorámica actual del comercio internacional de peces ornamentales, con especial referencia a Singapur. Rev Sci Tech Int Epiz. 1996;15(2);445-482.

CLAVIJO ML, FORERO N. Identificación del canal de comercialización de los peces ornamentales, desde Puerto Gaitán a Santa Fe de Bogotá [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2000.

CLAVIJO ML, FORERO N, TÉLLEZ G. La cadena de comercialización de los peces ornamentales, desde Puerto Gaitán a Bogotá. Rev Med Vet Zoot. 2001;48(1):16-21.

CGR (Contraloría General de la República). Capítulo comercio de bienes derivados de la vida silvestre. Mancera-Rodríguez N. J. y O. Reyes García (eds). En: Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2004-2005. Contraloría Delegada para el Medio Ambiente. Informe Anual al Congreso de la República de Colombia. Bogotá. 2005;111-213.

CONROY DA. An Evaluation of the Present State of World Trade in Ornamental Fish. FAO Fish Tech Pap. 1975;146:1-128.

DAVENPORT KE. Características actuales del comercio internacional de peces

de acuario, con especial referencia a la Unión Europea. Rev Sci Tech Int Epiz. 1996;15(2);435-444.

GALVIS-VERGARA G, MOJICA-CORSO JI, PROVENZANO-RIZZI F, LASSO-ALCALÁ C, TAPHORN D, CASTELLANOS-CASTLLO C, GUTIÉRREZ Á, GUTIÉRREZ M, LÓPEZ Y, MESA L, SÁNCHEZ-DUARTE P, CIPAMOCHA-CASTRO CA, ROYERO R. Peces ornamentales y otras especies de la Orinoquia colombiana. En: Memorias VIII Simposio Colombiano de Ictiología. Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba-ACICTIOS, Quibdó, Chocó. 2005;1:198-204.

GALVIS-VERGARA G, MOJICA-CORSO JI, PROVENZANO-RIZZI F, LASSO-ALCALÁ C, TAPHORN D, ROYERO R, CASTELLANOS-CASTLLO C, *et al.*, Peces de la Orinoquia colombiana con énfasis en especies de interés ornamental. (Editores generales: Sanabria-Ochoa AI, Victoria-Daza P, Beltrán IC). Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER y Universidad Nacional de Colombia. Primera edición; 2007.

GÓMEZ LN. Aspectos biológicos y económicos de la captura, transporte, acopio y comercialización de peces ornamentales en la ciudad de Leticia (Amazonia colombiana). Estudio de caso para *Osteoglossiformes* y *Siluriformes* (Teleostei: Pisces) ornamentales [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2002.

GÓMEZ LN, WOOD AA. Aspectos biológicos y económicos de la captura, transporte, acopio y comercialización de peces ornamentales en la ciudad de Leticia (Amazonia colombiana). Estudio de caso para *Osteoglossiformes* y *Siluriformes* (Teleostei: Pisces) ornamentales. Memorias IV Seminario Internacional de Acuicultura. Bogotá; 2003.

GÓMEZ NS. Caracterización de la comercialización de peces ornamentales provenientes de la Orinoquia colombiana [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2005.

GUTIÉRREZ AL. Análisis de algunos aspectos tróficos y reproductivos de la comunidad de peces de un caño de aguas negras en cercanías de Leticia, Amazonas, Colombia [trabajo de grado]. Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2004.

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). Mapa físico-político de Colombia. Disponible en URL: <http://portalninos.igac.gov.co:8080/ninos/UserFiles/Image/Mapas/mapafisico.pdf> (Consultada el 21 de enero de 2008); 2005.

INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural). Análisis de coyuntura: peces ornamentales mercado en expansión para Colombia. En: sistema de información de precios y mercados para la producción acuícola y pesquera. Boletín semanal No. 49, 26 de agosto-01 de septiembre de 2006. <http://www.incoder.gov.co/Archivos/Boletin%2049.pdf> (Consultada el 11 de diciembre de 2006); 2006a.

INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural). Sistema de información sectorial pesquero productos pesqueros-Amazonas. Boletín mensual No. 3. Junio de 2006. http://201.245.151.174/sipa/boletines/junio_2006.pdf (Consultada el 24 de mayo de 2007); 2006b.

INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural). Informe de Gestión 2006. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. http://www.incoder.gov.co/Archivos/Informe_de_gestion2006/INFORMEDEGESTIONDEFINITIVO.pdf (Consultada el 24 de mayo de 2006); 2007.

INCODER, TRAFFIC-AMÉRICA DEL SUR Y WWF-COLOMBIA. Memorias taller internacional “Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de peces ornamentales de agua dulce en el norte de Sudamérica: retos y perspectivas” Agosto 24, 25 y 26 de 2005. Bogotá, Colombia; 2006.

INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura). Información Estadística. Leticia; 1993.

INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura). Boletín Estadístico Pesquero; 1995.

INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura). Boletín Estadístico Pesquero; 1996.

INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura). Boletín Estadístico Pesquero; 1997-1998.

IIRBAvH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt). Información básica sobre el mercado mundial de peces ornamentales. Programa Biocomercio Sostenible. Bogotá, Colombia; 2002.

LANDINES-PARRA MA. Algunas experiencias de cultivo de peces ornamentales. En: Rodríguez-Gómez H., Victoria-Daza P. y Carrillo-Ávila M. (Eds). Fundamentos de acuicultura continental. 2 ed. Bogotá, Colombia. Inpa; 2001.

LA REPÚBLICA. Peces colombianos colorean acuarios de Estados Unidos. Diario La República. Bogotá D.C. (Colombia). Enero 07 de 2004. disponible en: http://www.proexport.com.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo3949DocumentNo3375.HTM#_Toc92858061 (Consultada el 11 de enero de 2008); 2004.

MANCERA-RODRÍGUEZ NJ, ÁLVAREZ-LEÓN R. Comercio de peces ornamentales en Colombia. En: Memorias VIII Simposio Colombiano de Ictiología. Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba-ACICTIOS, Quibdó (Chocó). 2005;1:87-93.

MEJÍA M, PLANTINGA WJ, DIAZGRANADOS DA, ORTÍZ A, DE MENDOZA A. Socio-economía. En “La Amazonia colombiana y sus recursos”. PRORADAM (Proyecto Radargramétrico del Amazonas, Colombia), fotografías, mapas (1:500.000). IGAC, (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), Bogotá; 1979.

MORALES A, RUBIANO G. Evaluación del desempeño productivo de alevinos de escalara (*Pterophyllum escalara*, Lichenstein, 1840) alimentados con diferentes niveles de proteína y energía [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Zootecnia, Fundación Universitaria Agraria de Colombia-UNIAGRARIA; 2006.

MUÑOZ-SOSA DL. Evaluación de la actividad pesquera en el bajo Caquetá entre Araracuara y La Pedrera, Amazonas-Colombia. Fundación Puerto Rastrojo. Bogotá; 1993.

PARADA S, RODRÍGUEZ C. Implementación de un plan de manejo de peces ornamentales con comunidades rurales en la región del Ariari en el departamento del Meta. En: Memorias II Congreso Colombiano de Acuicultura, UNILLANOS, Villavicencio (Meta); 2004. p. 65-69.

PINTO-HERNÁNDEZ CA. Seguimiento a las capturas comerciales de peces ornamentales en diferentes centros de acopio en la ciudad de Leticia. Informe inédito. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Inpa. Leticia; 1997a.

PINTO-HERNÁNDEZ CA. Caracterización de la pesca de peces ornamentales en el departamento del Amazonas. Inpa, Leticia; 1997b.

PRADA-PEDREROS S. Biología y ecología del cardenal (*Paracheirodon axelrodi*): Algunos aspectos sobre su alimentación, reproducción y asociaciones en el Caño Bocón, río Inírida, Guainía, Colombia. En: Memorias del II Simposio Colombiano de Ictiología. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá; 1995.

PRADA-PEDREROS S. Aspectos poblacionales y reproductivos del cardenal *Paracheirodon axelrodi* durante el aumento y máximos niveles del agua en la cuenca del Caño Bocón, Guainía, Colombia. En: Memorias del III Simposio Colombiano de Ictiología, Barranquilla (Atlántico); 1996.

PRIETO E. Estudio ictiológico de un caño de aguas negras de la Amazonia colombiana, Leticia-Amazonas [trabajo de grado]. Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2000.

RAMÍREZ-GIL H. Evaluación de la actividad pesquera ornamental en el área de influencia de Inírida, orientada al desarrollo ordenado de este sector económico. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Inpa. Informe Ejecutivo; 2000.

RAMÍREZ-GIL H, AJIACO-MARTÍNEZ RE, VALDERRAMA-BARCO M. Reseña sobre la pesca de especies de consumo y ornamentales en la Orinoquía colombiana. Boletín Científico del Inpa. Bogotá, Colombia; 1997;5:89-112.

RAMÍREZ-GIL H, AJIACO-MARTÍNEZ RE. Manejo postcaptura de peces ornamentales. Cartilla documento de trabajo (*working paper*). Inpa. Bogotá, Colombia; 2000a.

RAMÍREZ-GIL H, AJIACO-MARTÍNEZ RE. Peces ornamentales manejo y prevención de enfermedades. Cartilla documento de trabajo (*working paper*). Inpa. Bogotá, Colombia; 2000b.

RAMÍREZ-GIL H, AJIACO-MARTÍNEZ RE (eds.). La pesca en la baja Orinoquia colombiana: una visión integral. MinAgricultura-PRONATTA/Inpa/COLCIENCIAS. Bogotá, Colombia; 2002.

RIÑO FY. Evaluación del desempeño productivo de alevinos de arawana plateada alimentados con diferentes niveles de proteína [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2006.

RODRÍGUEZ-GÓMEZ H. Diagnóstico del recurso peces ornamentales. Iderena. (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente). (Inédito). Bogotá, Colombia; 1985.

RODRÍGUEZ-GARCÍA D. Aspectos reproductivos y alimentarios del cardenal tetra *Paracheirodon axelrodi*, (Shultz, 1956) (Pisces, Characidae) en las épocas de descenso y mínimos niveles de agua, en la cuenca del Caño Bocón, afluente del río Inírida, Guainía, Colombia [trabajo de grado]. Bogotá: Biología, Pontificia Universidad Javeriana; 1997.

RODRIGUEZ L, URQUIJO A, LANDINES-PARRA MA. Influencia de la densidad de siembra sobre el crecimiento y supervivencia de larvas de arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*). En: Memorias II Congreso Colombiano de Acuicultura, UNILLANOS, Villavicencio (Meta); 2004:69-71.

RODRÍGUEZ-SIERRA CM. Estado actual de la pesca de arawana *Osteoglossum bicirrhosum* para el área de frontera Brasil-Colombia-Perú y evaluación de dos alternativas de manejo en cautiverio bajo condiciones de la Amazonia colombiana [tesis de maestría]: Leticia: Estudios Amazónicos, Universidad Nacional de Colombia; 2005.

RODRÍGUEZ-SIERRA CM, LANDINES-PARRA MA, ALONSO-GONZÁLEZ JC. Aportes al manejo en cautiverio post-captura de alevines de arawana *Osteoglossum bicirrhosum* evaluando biomasa inicial de siembra. V Seminario Internacional de Acuicultura, Bogotá; 2005:114.

RUBIANO W, LANDINES-PARRA MA. Evaluación del crecimiento de *Osteoglossum bicirrhosum* en condiciones de laboratorio. En: Memorias II Congreso Colombiano de Acuicultura. UNILLANOS, Villavicencio; 2004:95-97.

SAAVEDRA A, QUINTERO LG, LANDINES-PARRA MA. Aspectos reproductivos del pirarucú. En: Biología y cultivo del pirarucú *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Pisces: Arapaimidae): Bases para un aprovechamiento sostenible. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2005a.

SAAVEDRA A, QUINTERO LG, LANDINES-PARRA MA. Descripción morfológica y anatómica del pirarucú En: Biología y cultivo del pirarucú *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Pisces: Arapaimidae): Bases para un aprovechamiento sostenible. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2005b.

SALINAS-COY Y, AGUDELO-CÓRDOBA E. Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana. (Editor general: Donato-Rondón, JC). Sinchi (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas), Bogotá, Colombia; 2000.

SANABRIA-OCHOA AI. Catálogo de las principales especies de peces ornamentales de Colombia: Especies de interés comercial. (Editores generales: Beltrán-Galeano IC, Victoria-Daza P, Landines-Parra MA.). INCODER. 1 ed. Bogotá: Acceso Directo Asociados; 2004.

SANABRIA-OCHOA AI. Catálogo de las principales especies de peces ornamentales de Colombia: Especies de interés comercial. (Editores generales: Beltrán-Galeano IC, Victoria-Daza P, Landines-Parra MA.) 2 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2005a.

SANABRIA-OCHOA AI. Marco legal para el aprovechamiento del *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) En: Biología y cultivo del pirarucú *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Pisces: Arapaimidae): Bases para un aprovechamiento sostenible. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2005b.

SANABRIA-OCHOA AI, VICTORIA-DAZA P, BELTRÁN-GALEANO IC. Biología y cultivo del pirarucú *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Pisces: Arapaimidae): Bases para un aprovechamiento sostenible. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2005.

SÁNCHEZ C, ALONSO-GONZÁLEZ JC. Evaluación ecológica y biología reproductiva de la arawana *Osteoglossum bicirrhosum* en el Parque Nacional Natural La Paya, Puerto Leguízamo (Putumayo), Colombia; 2003.

SÁNCHEZ C, CAMARGO T, BELTRÁN-GALEANO IC, VALDERRAMA-BARCO M. Esfuerzo y captura, aspectos bioecológicos, caracterización socio económica y comercialización de la arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*) en la Amazonia colombiana. Informe inédito. Inpa-Cap; 1996.

SÁNCHEZ C, ALONSO-GONZÁLEZ JC, AGUDELO-CÓRDOBA E, GÓMEZ G, VALENCIA L. Biología de la arawana *Osteoglossum bicirrhosum* en el Parque Nacional Natural La Paya, Puerto Leguízamo, Putumayo, Colombia. En: Memorias VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica. Iquitos, Perú; 2004a.

SÁNCHEZ C, CHAPARRO JP, ALONSO-GONZÁLEZ JC, CÓRDOBA-AGUDELO E. Avances sobre el ensayo de levante de alevino a juvenil de arawana *Osteoglossum bicirrhosum* en jaulas flotantes en el Parque Nacional Natural La Paya, Puerto Leguízamo-Putumayo En: Memorias II Congreso Colombiano de Acuicultura y X Jornada de Acuicultura-IALL, Villavicencio (Meta); 2004b:51-52.

SANTOS-ACEVEDO M. Aspectos ecológicos de la fauna íctica dominante en la laguna Yahuaraca (Amazonía colombiana) [trabajo de grado]. Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2000.

SIAMAZONIA (Sistema de Información de la Diversidad Biológica y Ambiental de la Amazonía peruana). Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos del Amazonas. Tratado de Cooperación Amazónica. 1994. 182 p. En: <http://www.siamazonia.org.pe/Archivos/Publicaciones/SPT-TCA-PER-22.pdf> (Consultada el 7 de diciembre de 2006).

URQUIJO A, RODRÍGUEZ L. Efecto de la densidad de siembra sobre el desempeño y la supervivencia de larvas de *Osteoglossum bicirrhosum* [trabajo de grado]. Bogotá: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; 2004.

VALDERRAMA-BARCO M, ESTRADA-ESTRADA M, BELTRÁN-GALEANO IC, DÍAZ F. Ordenación y desarrollo de la pesca y la acuicultura en la Amazonia colombiana, y presentación de una propuesta de reglamentación. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura-Inpa, Bogotá, Colombia; 1993.

