


| | | |
|---|--|----------------------------------|
|  | FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS | CARPAS/6/74/SC 5 Octubre 1974 |
| | ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE | |
| | ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION | |

S

SIMPOSIO FAO/CARPAS SOBRE ACUICULTURA EN AMERICA LATINA

Montevideo, Uruguay

26 de noviembre al 2 de diciembre de 1974

INFORME SOBRE LA PESCA CONTINENTAL Y LA PISCICULTURA EN COLOMBIA

por

Alfredo Acero Sánchez
 Co-Director Proyecto INDERENA/FAO
 Para el Desarrollo de la Pesca Continental
 en Colombia

Indice

1. INTRODUCCION
2. ACUICULTURA Y PESCA CONTINENTAL EN COLOMBIA
3. EL PROYECTO INDERENA/FAO PARA EL DESARROLLO DE LA PESCA CONTINENTAL
4. OTRAS ENTIDADES QUE DESARROLLAN PROGRAMAS DE ACUICULTURA
5. RESUMEN DE LAS ESPECIES DEDICADAS A LA ACUICULTURA
6. FOMENTO OFICIAL DE LA ACUICULTURA
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

WM/G0275

Extracto

En el presente documento se resume la historia de la pesca continental y la acuicultura en Colombia, especialmente en sus aspectos de investigación, administración y fomento, y se incluyen algunos aspectos relacionados con la importancia de la pesca y la acuicultura en el país, y con la organización de la misma. Se expone la labor que viene desarrollando el Proyecto INDERENA/FAO y se hace un breve recuento de las estaciones de investigación y acuicultura existentes y programadas. Son asimismo brevemente descritas las especies objeto de cultivo, y los incentivos existentes en el país para el desarrollo de esta actividad.

Abstract

In the present document the history of inland water fisheries and aquaculture in Colombia is reviewed, particularly with reference to research, administration, and development. Certain important aspects of fisheries and fish culture in the country are included, together with details of their organization. The work of the INDERENA/FAO Project is described, and an account is given of the fish culture and fisheries research stations either in existence or planned for the future. A list of the species which are cultured is given and mention is made of the incentives currently available for the development of aquaculture.

1. INTRODUCCION

El fin primordial del presente documento es el de dar a conocer, de una forma muy somera, la situación de la pesca continental y la acuicultura en Colombia. El país es consciente de la importancia de la acuicultura en el futuro de su economía debido al constante aumento de una población cada vez más necesitada de proteínas de origen animal. No obstante lo anterior, es bien sabido que en Colombia el desarrollo de la pesca a nivel industrial constituye una disciplina prácticamente nueva, y que a pesar de todos los esfuerzos realizados hasta el presente, se continúan desconociendo importantes aspectos acerca de su racional utilización y aprovechamiento. Hasta ahora muchas de nuestras especies nativas, marítimas y continentales, son mal conocidas en sus aspectos biológicos y rendimientos económicos. A pesar de ello, todas las evidencias disponibles indican que Colombia posee una ictiofauna muy variada y rica, capaz de sostener una explotación comercial considerable.

Es importante hacer notar que en el país existe aproximadamente una población de 200 000 pescadores, es decir, cerca del 0,8 por ciento de la población actual y del 7,5 por ciento de la ocupada por el sector agropecuario. Por otra parte, cerca de 1 millón de personas viven directa o indirectamente de la pesca. El consumo de pescado y sus productos es en la actualidad de 3 kg por persona/año, cifra que se considera insignificante y que refleja las necesidades proteínicas del pueblo colombiano. Existe en la actualidad un interés reciente en incrementar la exportación de carnes rojas, pero para lograrlo con éxito se ha pensado en el desarrollo de la pesca como fuente de proteína animal suplementaria. Una considerable explotación de los recursos fóticos de nuestros mares y ríos y un adecuado desarrollo y planeamiento de actividades como la piscicultura y maricultura, permitirán entre otras cosas: la exportación de algunos de sus productos, la solución de parte de los problemas nutricionales del pueblo colombiano y la liberación de otras carnes de amplia demanda en los mercados internacionales.

A pesar de los esfuerzos realizados recientemente en Colombia, y del interés que existe por desarrollar el sub-sector pesquero, es urgente que todos los países latinoamericanos trabajen armónicamente en la planificación de una política clara que permita incorporar la pesca y la acuicultura a sus respectivas economías con el fin de mejorar el bienestar de sus pueblos, ya que posiblemente de ello, dependerá en parte su futuro. El material que a continuación se presenta, no pretende en ningún momento ser exhaustivo, y constituye apenas una breve descripción de la situación de la pesca continental y la acuicultura del país.

2. ACUICULTURA Y PESCA CONTINENTAL EN COLOMBIA

Como ya se había mencionado, el conocimiento de la pesca continental y la acuicultura constituye una disciplina prácticamente nueva e inexplorada. Tal fenómeno se ha debido a la discontinuidad de las labores que se venían acometiendo, a la falta de coordinación entre los distintos organismos nacionales e internacionales que de una u otra forma realizaron investigaciones pesqueras, a las limitaciones de recursos humanos y financieros necesarios para llevar a cabo estudios básicos para desarrollar la industria, y a la falta de incentivos para atraer inversionistas al sub-sector. Hoy en día, se van superando escollos y se espera que en los próximos años se dé un decisivo impulso a la pesca continental y a la acuicultura.

El conocimiento de la ictiofauna del país se inició con varias obras escritas por cronistas y viajeros de los siglos XVI y XVII. La primera reseña de los peces marinos y de agua dulce se debió al canónigo Nicolás de la Rosa en el año de 1746. Sin embargo el conocimiento científico de nuestra ictiofauna se inició a partir del viaje del Barón Alexander von Humboldt, y al botánico francés Aimée Bonpland, durante el siglo XIX. Los resultados de este viaje fueron dados por Humboldt (1806, 1811 y 1833). Posteriormente, el estudio de los peces de nuestra cuenca del Magdalena adquirió impulso con los trabajos realizados por Franz Steindachner (1878, 1879, 1880 y 1902). En ellos describió especies nuevas pertenecientes a los Ríos Magdalena y Bajo Cauca. En el transcurso de los primeros años del presente siglo el inglés Regan dió a conocer en varias publicaciones (1904, 1912, 1914 y 1918) nuevas especies teniendo como base el material conservado en el Museo Británico.

En 1909 el médico colombiano Andrés Posada Arango publicó sus "Estudios Científicos" donde también describió algunas especies nuevas. Bajo los auspicios de la Universidad de Indiana, Carl H. Eigenmann, junto con Arthur J. Bierhaus, ascendió por el Río Magdalena, visitó los alrededores de Bogotá, pasó luego al Valle del Cauca y al Departamento del Chocó. Un resumen de las investigaciones realizadas fue publicado por Eigenmann en 1922. Las colecciones logradas se encuentran en la Academia de Ciencias de California. Los reverendos hermanos Apolinar María y Nicéforo María contribuyeron con material que fue enviado a Eigenmann, Myers y Fowler para su posterior clasificación. Dahl realizó colecciones en la Hoya del Magdalena (1942, 1963 y 1971) y en el Río Sinú (1955, 1958 y 1964), que dieron como resultado la publicación de algunas nuevas especies. Otros científicos que trabajaron en nuestro país fueron Cecil Miles, Federico Medem, Alonso Ramos y Henry Fowler, entre otros.

No obstante los esfuerzos realizados por los hombres de ciencia mencionados, hay que aceptar que los peces dulceacuícolas del país (en especial los de los Llanos Orientales y la Amazonia) son imperfectamente conocidos en cuanto a su taxonomía, distribución, ecología y sus posibilidades para la acuicultura. En cuanto a la Orinoquia, Eigenmann (1922) y Myers (1930) trabajaron sobre la ictiofauna del alto Río Meta, y existen otras publicaciones sobre la región preparadas por Schultz, Wentzel y Fowler entre otros. La Amazonia Colombiana está completamente inexplorada, y la mayor parte de los registros existentes para la región aparecen en el Catálogo de Peces de Agua Dulce del Brasil, publicado por Fowler (1948, 1950).

A pesar de que antes de 1939 se hacían prácticas empíricas sobre el cultivo de peces en ambientes cerrados, fue en este año cuando empezó la piscicultura en Colombia, mediante la importación de 100 000 ovas embrionadas de trucha arco iris (Salmo gairdnerii). A principios de 1942 se sembraron en el Lago de Tota unos 30 000 alevines, de los cuales salieron los ejemplares que se distribuyeron por todas las regiones frías del país. Existen, sin embargo, claros indicios de la dominancia de la trucha sobre las especies nativas, y hoy

podemos suponer que esta especie ha sido la causante de la casi total extinción del "capitán de la sabana" (Eremophylus mutisii), de la "guapucha" (Grundulus bogotensis), y del "runcho" (Rhizosomichthys totae).

La tendencia a partir de 1940 fue la de fomentar los trasplantes^{1/}, repoblaciones^{2/}, e introducciones^{3/} de peces en las principales cuencas de nuestro país. Hace algunos años se planteó una polémica alrededor de la conveniencia de realizar trasplantes e introducciones de algunas especies dulceacuícolas de la cuenca del Amazonas o de otros continentes a la cuenca hidrográfica del Río Magdalena y otras regiones. No obstante que este aspecto no ha logrado dilucidarse plenamente se han realizado en el país introducciones de especies tales como la "trucha arco iris", la "trucha parda" (Salmo trutta), la "carpa" (Cyprinus carpio), el "goldfish" (Carassius auratus), la "tilapia" (Tilapia mossambica y T. rendalli), el "guppy" (Poecilia reticulata), la "molinesia" (Poecilia formosa), el "black bass" (Micropterus salmoides), etc. En la mayoría de estos casos se obró con criterios empíricos carentes de base técnica alguna y muchas veces a espaldas de las disposiciones legales establecidas en el país sobre la materia. Por otra parte, han sido bastante comunes los trasplantes de una cuenca a otra dentro del territorio colombiano. Como ejemplos tenemos el caso del "pavón" o "tucunaré" (Cichla ocellaris) llevado de la cuenca del Amazonas a la del Río Cauca de una manera precipitada, y el de los peces ornamentales que son capturados en la región de los Llanos Orientales y la Amazonia y luego diseminados por todo el territorio nacional.

Se debe anotar que los trasplantes presentan los mismos problemas y peligros que las introducciones de especies exóticas (Lachner, Robins, Courtenoy, 1970) ya que en ambos casos se trata de elementos adventicios que se introducen en ecosistemas en los que no hay evidencia de tales elementos. Debido a las profundas diferencias ecológicas que presenta nuestro país, cualquier trasplante puede tener la misma trascendencia ecológica que la introducción de especies no nativas dentro del país, y se conocen muchísimos casos de la influencia nociva que pueden tener las introducciones de especies exóticas y de cómo su erradicación o control pueden ser costosos o imposibles (Hernández, 1971). Como veremos más adelante, el Gobierno colombiano está interesado en favorecer la acuicultura basada en especies nativas que ofrezcan buenas posibilidades para su cultivo intensivo, teniendo en cuenta su gran aceptación en el mercado interno. También se viene trabajando con algunas que pueden representar una fuente importante de exportación, en un futuro muy cercano.

2.1 La importancia de la pesca y la acuicultura en Colombia

Debido a su posición, Colombia constituyó una importante ruta de dispersión para los primeros pobladores que, por Centroamérica, llegaron a América del Sur. Estos pueblos primitivos basaron su alimentación en la caza, la pesca, y en la recolección de algunos productos vegetales. Es significativo el hecho de que los ríos no sólo han constituido vías de dispersión y comunicación, sino que han favorecido la aparición de centros poblados, debido a la disponibilidad de una fuente permanente de proteínas (Dolmatoff, 1965). El elevado número de especies dulceacuícolas y marinas del país, ofrece grandes posibilidades para la actividad pesquera y de cultivo intensivo, especialmente si se tiene en cuenta que nuestra fauna íctica de agua dulce es quizás la más variada de la región neotropical, con excepción del Brasil.

En 1972 el 79,29 por ciento de la producción pesquera nacional correspondió a la obtenida en nuestros principales ríos, especialmente los que forman la cuenca del Magdalena. Antes del año 1972 la producción pesquera colombiana tuvo algunas variaciones, pero en todo caso la pesca de aguas interiores ha sido siempre superior a la marina (Cuadro I).

-
- 1/ Práctica común de introducir una especie o subespecie silvestre a un área en donde no existía previamente
 - 2/ Introducción o liberación de individuos de una población taxonómicamente idéntica en un área donde existían anteriormente
 - 3/ Término similar al de trasplante, pero referente a la liberación de especies exóticas (ajenas al país)

La pesca continental se efectúa principalmente en la cuenca del Río Magdalena^{1/}, que comprende 256 622 km², o sea el 22,5 por ciento de la superficie del país. La actividad pesquera se realiza principalmente durante las épocas de "subienda" (dos al año), fenómeno migratorio en el cual toman parte muchas especies con el objeto de reproducirse. Durante el resto del año, el pescado consumido en el país proviene, en parte, del complejo de ciénagas que posee esta cuenca, en donde muchas especies crecen y engordan. Estas ciénagas tienen un área aproximada de 500 000 ha y representan un espacio considerable para desarrollar la acuicultura, tanto extensiva, como intensiva. Entre las principales ciénagas podemos mencionar: La Ciénaga Grande de Santa Marta (44 000 ha), Zapatosa (34 000 ha), Ayapel (12 800 ha), Ciénaga Grande del Sinú (11 900 ha), Guájaro (11 600 ha), Zárate o Plato (8 060 ha), San Antonio (4 030 ha), La Raya (3 780 ha), Sapayán (3 780 ha), etc.

En cuanto a las especies de mayor valor debido al crecido volumen de capturas figura el "bocachico" o "chico de boca" (Prochilodus reticulatus magdalenae), cuya pesca corresponde al 60 por ciento del total de capturas en la cuenca del Magdalena. Sigue en importancia el "nicuro" (Pimelodus clarias) con un 13 por ciento, el "bagre tigre" o "bagre pintado" (Pseudoplatystoma fasciatum) con el 12 por ciento y el "capaz" (Pimelodus grassokpfii) con el 4 por ciento. En la Ciénaga Grande de Santa Marta, encabezan la lista, en orden de importancia económica las "lisas" (Mugil sp) y las "mojarras" de la familia Gerridae. Es notorio que durante los últimos años la productividad pesquera de los sistemas del Magdalena y del Sinú ha disminuido en forma acusada debido a las variaciones meteorológicas, al uso de método de captura irracionales (por ejemplo, uso de barbascoos, dinamita o aparejos inadecuados), al deterioro ambiental producido por la erosión, a la contaminación de las aguas y a las grandes oscilaciones en el nivel de nuestros principales ríos favorecidos por la deforestación. Todo lo anterior nos obliga a pensar en un adecuado manejo de nuestras principales cuencas y en un desarrollo ordenado de la acuicultura que permita restablecer las condiciones imperantes hasta hace algunos años e incrementar las fuentes de proteínas del pueblo colombiano.

La Amazonia es de suma importancia para el desarrollo del país ya que constituye el 29 por ciento de su superficie y en ella nacen tres de los mayores tributarios de la cuenca amazónica: el Río Putumayo (1 700 km), el Río Negro o Guainía (2 000 km), y el Río Caquetá (2 200 km). La pesca en esta región de Colombia es un recurso que ahora comienza a desarrollarse. Cantidades apreciables de pescado fresco seco o salado se transportan diariamente hacia el interior del país procedentes de Leticia. En varias ocasiones se ha mencionado que dentro de toda la fauna amazónica, el recurso pesquero es el que presenta mayores posibilidades para su aprovechamiento (Reis, 1953); no obstante, y dado la fragilidad que presentan los ciclos de nutrientes en los ambientes acuáticos, es necesario pensar en la racionalización de su explotación mediante la aplicación de actividades complementarias tales como la piscicultura extensiva, semi-intensiva e intensiva.

Es indudable que la Amazonia colombiana representa hoy una despensa para el futuro en lo que se refiere a la pesca. No obstante, para asegurar su aprovechamiento intenso y continuado es necesario llevar a cabo los estudios necesarios sobre la biología de las especies, teniendo en cuenta los aspectos limnológicos y de distribución con el fin de utilizarlos en un futuro para el desarrollo de una acuicultura tecnificada. Quizás la especie amazónica de mayor importancia para Colombia ha sido el "paiche" o "pirarucú" (Arapaima gigas) existente en las cuencas del bajo Caquetá, Putumayo y Amazonas propiamente dicho. Por otra parte, dentro de los peces predominantes podemos mencionar los pertenecientes a los órdenes Cypriniformes y Siluriformes. Existen, sin embargo, elementos de origen marino que, en algunos casos, representan interesantes endemismos de la cuenca amazónica.

2.2 Organización de la pesca en Colombia

Antes del año 1969 la pesca en nuestro país era regida por la División de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura. Esta actividad se consideraba en conjunto con la fauna y vida silvestre y sólo funcionaba con un Jefe y algunos auxiliares y asistentes

1/ La cuenca del Río Magdalena comprende, aparte de este río, un sinnúmero de afluentes: los más importantes son: el Cauca, Sogamoso, César, San Jorge, Saldaña y Bogotá

de campo. Al mismo tiempo, organizaciones dependientes del sector agropecuario desarrollaban algunas actividades encaminadas a conocer y manejar los recursos pesqueros marítimos y de aguas interiores; ejemplos de ellas fueron la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú (C.V.M.), Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (C.V.C), Corporación Autónoma Regional de las Sabanas de Bogotá y Ubaté (C.A.R.), Secretarías de Agricultura de los diferentes departamentos, etc.

A partir de 1969, con la creación del INDERENA (Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables), el Sub-Sector Pesquero dió un paso muy importante para su desarrollo. En la actualidad existe una dirección encargada de establecer una política apropiada para el racional aprovechamiento de los recursos pesqueros. Esta dirección cuenta con más de 70 profesionales, y está dividida en tres grandes ramas: La División de Pesca Marítima, La División de Pesca Continental, y el Proyecto para el Desarrollo de la Pesca Continental. Bajo la responsabilidad de este último se encuentran 12 estaciones de campo y 37 profesionales. En los próximos dos años se establecerán tres nuevas estaciones, una de ellas para realizar trabajos de acuicultura experimental con especies de clima cálido, otra para cubrir los Llanos Orientales, y una última para llevar a cabo las investigaciones necesarias para el desarrollo pesquero de la Amazonia colombiana. La División de Pesca Continental está formada por dos secciones: Investigación y Fomento. Las labores correspondientes a la primera están siendo cubiertas por el Proyecto para el Desarrollo de la Pesca Continental, mientras las correspondientes a la segunda vienen siendo cubiertas tanto por el personal del mismo proyecto como por un grupo especializado para tal fin.

En la Figura 1 se puede observar el organigrama actual de la Dirección de Pesca. Cabe anotar que en éste, se ha hecho énfasis solamente en los aspectos relacionados con la pesca continental y la acuicultura, ya que son los que interesan en este documento.

3. EL PROYECTO INDERENA FAO PARA EL DESARROLLO DE LA PESCA CONTINENTAL

En el año 1972 fue aprobado y empezó a funcionar un proyecto conjunto entre el Gobierno de Colombia y la Organización de las Naciones Unidas, encaminado al estudio de la pesca continental en el país y al desarrollo de la acuicultura.

3.1 Objetivos a largo plazo

Los objetivos a largo plazo de este proyecto se pueden resumir como sigue:

- (a) Incrementar y mejorar la producción pesquera de aguas interiores;
- (b) Evaluar el potencial pesquero con el fin de utilizar racionalmente los recursos existentes;
- (c) Desarrollar la acuicultura en el país;
- (d) Mejorar el mercadeo y conservación del pescado en aguas interiores.

3.2 Objetivos a corto plazo

- (a) Evaluación de los recursos pesqueros de aguas interiores;
- (b) Identificar y estudiar la biología de las especies exóticas de mayor interés comercial;
- (c) Identificar y estudiar las especies nativas que ofrezcan posibilidades para la acuicultura;
- (d) Iniciar el desarrollo de la acuicultura con especies nativas de los diferentes pisos térmicos del país;

- (e) Identificar la necesidad de nuevas estaciones pesqueras de aguas interiores y organizar convenientemente los planes de trabajo para cada una de las ya existentes;
- (f) Identificar las necesidades existentes para el desarrollo de un sistema apropiado de mercadeo;
- (g) Entrenar al personal de contrapartida colombiano.

3.3 Estaciones de campo del proyecto

A continuación se hace una breve presentación de las estaciones que el Proyecto INDERENA/FAO viene utilizando para efectuar las diferentes labores que le han sido encomendadas. En la Figura 2 se puede observar su localización sobre un mapa del territorio colombiano.

- (a) Estación biológico-pesquera de La Dorada (Departamento de Caldas), encargada principalmente de las investigaciones biológico-pesqueras del Rfo Magdalena Medio. En ella se viene estudiando la dinámica de poblaciones de las especies de mayor interés comercial, y la biología básica (con miras al posterior fomento y piscicultura) del "nicuro" (Pimelodus clarias), "capaz" (Pimelodus grosskopfii), "pataló" (Ichthyoelephas longirostris), "blanquillo" (Sorubim lima) y "mojarra negra" (Petenia umbrifera). En la actualidad se han iniciado algunas experiencias en piscicultura con las especies arriba mencionadas.
- (b) Estaciones biológico-pesqueras de Tota y Las Cintas (Departamento de Boyacá), encargadas de estudiar las poblaciones de trucha en ambientes naturales, producción de ovas embrionadas y alevines de esta especie (en 1972 se produjeron 5 millones de ovas embrionadas para el consumo nacional y la exportación), cultivo de trucha a nivel industrial en estanques y jaulas, investigaciones tendientes a establecer las posibilidades de desarrollo de la piscicultura con especies nativas de clima frío tales como el "capitán de la sabana" (Eremophilus mutisii) y la "guapucha" (Grundulus bogotensis), etc.
- (c) Estación de piscicultura de El Prado (Departamento del Tolima). Su objetivo es la piscicultura extensiva experimental en aguas de uso múltiple con especies nativas. Forma, además, parte del programa nacional de limnología, ya que representa un ejemplo interesante de los fenómenos biológicos, químicos y físicos que se suceden en depósitos de agua recientemente establecidos.
- (d) Estación de Occidente (Departamento de Antioquia), encargada de la investigación biológico-pesquera de las especies de clima medio. Se llevan a cabo actualmente en esta estación algunas actividades relacionadas con la acuicultura de estas especies. Por otra parte, se vienen desarrollando estudios sobre contaminación de ambientes acuáticos.
- (e) Estación biológico-pesquera de El Cedral (Departamento de Risaralda). Centro piloto para la producción industrial, semi-industrial y doméstica de trucha. Se investiga sobre el control de las enfermedades de esta especie y la mejora de su producción. En la actualidad se vienen realizando algunas obras de adecuamiento y ampliación de las instalaciones. Anualmente, esta estación puede producir 60 000 ejemplares de trucha, lo que representa 30 000 libras (15 toneladas).
- (f) Estación biológico-pesquera de Cauca (Departamento de Antioquia). Esta estación viene realizando investigaciones biológico-pesqueras en el Rfo Cauca, estudios sobre enfermedades de peces y mejora de artes y métodos pesqueros.

Además se trabaja en relación con la dinámica de poblaciones del "bagre pintado" (Pseudoplatystoma fasciatum) y con la piscicultura de algunas especies de interés comercial.

- (g) Estaciones biológico-pesqueras de Repelón y San Cristóbal (Departamento de Bolívar y Atlántico). Localizadas cerca de la costa norte de Colombia, están encargadas de las investigaciones biológicas básicas de las principales especies icticas de la región. Ambas están dirigidas a la producción masiva de alevines de algunas especies de aguas cálidas para fomento piscícola, aunque la estación de Repelón se encuentra en vías de construcción. Cuando se concluya ésta, se dispondrá de más de 70 estanques de tamaño apreciable para investigación, producción de alevines y programa piloto de piscicultura tropical con especies nativas.
- (h) Centro de Cartagena (Departamento de Bolívar). Se realizan allí dos proyectos tendientes a desarrollar la mugilicultura y el cultivo de camarón de agua dulce (Macrobrachium sp). En el primer caso, se sembraron durante el presente año en la ciénaga piloto de Totumo 26 millones de larvas de lisa y en la actualidad se viene obteniendo información acerca de crecimiento, mortalidad, competencia, etc. En cuanto al camarón de agua dulce, se llevan a cabo experimentos tendientes al cultivo en todas sus fases y al fomento en la región, de esta especie. Por otra parte, se viene trabajando en investigaciones tendientes a mejorar la conservación de los productos pesqueros de aguas interiores.
- (i) Estación Truchícola de Berlín (Departamento de Santander). Centro piloto-demonstrativo para la producción industrial de trucha. Tiene capacidad para producir 40 000 unidades de esta especie en un año.
- (j) Estación del Sur-Occidente colombiano, (Departamento del Cauca), encargada de realizar estudios e investigaciones con las especies icticas de mayor interés de la zona con el fin de desarrollar en el futuro campañas intensivas de piscicultura. Por otra parte, se efectúan experimentos sobre la toxicidad de algunos productos orgánicos e inorgánicos en algunos peces nativos y exóticos.
- (k) Sub-estación de La Cocha (Departamento de Nariño), está dedicada a la producción y distribución de ovas y alevines de trucha para fomento regional. Por otra parte, será la estación que se encargará de la exportación de ovas de esta especie a algunos países sudamericanos.

3.4 Convenios del proyecto con otras entidades

Con el fin de evitar duplicidad de esfuerzos y aprovechar al máximo los recursos humanos y financieros, el Proyecto Pesca Continental ha establecido con otras instituciones contratos de trabajos específicos. A continuación se hará un breve resumen de ella:

- (a) Convenio con la Universidad de Córdoba (Departamento de Córdoba), establecido para llevar a cabo actividades en piscicultura intensiva con especies nativas, e investigaciones sobre enfermedades de nuestra fauna ictica (su diagnóstico, prevención y cura).
- (b) Convenio con la Universidad de Caldas (Departamento de Caldas), tiene como finalidad principal, estudiar sistemas para el cultivo intensivo de especies nativas y comparar su rendimiento con especies exóticas.

- (c) Convenio con la Universidad de Bogotá J.T.L. (Bogotá D.E.), tiene como principal objetivo la financiación de tesis de grado a los estudiantes de último año de la Facultad de Ciencias Pesqueras de la Universidad, siempre y cuando los temas sean de interés para el Gobierno y tengan que ver con el desarrollo inmediato de la pesca continental y la acuicultura. En la actualidad ya se han financiado más de veinte tesis.
- (d) Convenio con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (C.V.C.), cubre los siguientes aspectos: (i) biología pesquera en el área de jurisdicción de la Corporación; (ii) acuicultura con especies nativas y exóticas (policultivos); (iii) limnología; (iv) contaminación de ambientes acuáticos; (v) ictiopatología; (vi) manejo de peces ornamentales. La C.V.C. cuenta con una estación de piscicultura en la ciudad de Buga en donde se realizan las experiencias en acuicultura.

3.5 Estaciones de campo programadas por el Proyecto INDERENA/FAO

Para los próximos años está programada la construcción de dos estaciones de campo que van a servir de puntales para la iniciación de las investigaciones y estudios de la fauna íctica de los Llanos Orientales y la Amazonia.

- (a) Estación de los Llanos Orientales. Funcionará en el Departamento del Meta y tendrá como objetivos inmediatos los siguientes: (i) identificación taxonómica de las principales especies ornamentales de interés comercial en la región y revisión de las actualmente clasificadas; (ii) inventario de las especies ornamentales que están siendo explotadas intensivamente; (iii) estudios de los ciclos biológicos de las especies ornamentales de mayor interés económico; (iv) establecimiento de un programa de manejo de las especies ícticas ornamentales de la región; (v) estudio biológico-pesquero de las especies de peces de consumo intensivo; (vi) ensayos de piscicultura con especies ornamentales y de consumo; (vii) investigaciones sobre tecnología de la conservación de los productos pesqueros provenientes de los Llanos Orientales.
- (b) Estación del Amazonas. Tendrá su sede en Leticia (Comisaría del Amazonas). Sus objetivos inmediatos serán: (i) realizar investigaciones tendientes a conocer la fauna íctica de la Amazonia Colombiana; (ii) promover la creación de un centro multinacional, con el ánimo de facilitar los estudios sobre las especies ícticas de la cuenca; (iii) determinar una política de explotación de las principales especies de interés comercial (ornamentales y de consumo) que actualmente están siendo explotadas o dedicadas al consumo nacional; (iv) establecer un control de explotación de los recursos ícticos amazónicos del país.

4. OTRAS ENTIDADES QUE DESARROLLAN PROGRAMAS DE ACUICULTURA

A continuación se hace un breve resumen de las actividades que en acuicultura vienen desarrollando otras entidades, tanto del Gobierno como privadas.

4.1 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (C.V.C.)

La C.V.C. tiene la responsabilidad de proteger, desarrollar y utilizar los recursos naturales en el Valle del Alto Cauca. La pesca se encuentra bajo la supervisión del departamento agropecuario de esta institución. El Instituto Nacional de Piscicultura de Buga se encuentra bajo su supervisión, y constituye la única estación para la investigación pesquera de aguas interiores de la región. El Instituto fue creado por el Ministerio de Agricultura en 1959 inaugurado en 1960 con un curso de entrenamiento en pesca continental para la América Latina. La plantilla de personal la constituye un biólogo colombiano, un voluntario U.S. Peace Corps, un técnico en acuicultura y personal de apoyo. En este centro se ha investigado sobre el cultivo de especies exóticas en la región, tales como Tilapia mossambica, T. rendalli,

Cyprinus carpio y Cichla ocellaris. Por otra parte, se han realizado algunas experiencias con el "bocachico" (Prochilodus reticulatus) y varias especies de peces ornamentales (Parkhurst, 1973). Además existen ya algunos inventarios ictiológicos de las cuencas de los Rfos Cauca, Guadalajara, Frío y Calima. El Instituto cuenta con un terreno de 3 ha con posibilidades de expansión a 9 ha, aunque en terrenos distantes 8-10 km de las actuales instalaciones, las cuales consisten en dos edificaciones (museo y laboratorio), 24 estanques de concreto y seis estanques de tierra. El agua utilizada proviene del acueducto de la ciudad de Buga, y el sistema de lleno y desagüe es por gravedad.

4.2 Corporación Autónoma Regional de las Sabanas de Bogotá, Chiquinrá y Ubaté (C.A.R.)

Esta Corporación, como la anterior, tiene bajo su responsabilidad la conservación, fomento y desarrollo de los recursos naturales en su área de jurisdicción. En la actualidad posee dentro de su estructura una sección encargada de la acuicultura, que se realiza principalmente en algunos de los embalses que esta institución administra. La trucha (Salmo gairdnerii) constituye la única especie criada por esta Corporación.

4.3 Universidad de Caldas

La Universidad de Caldas a través de la Escuela de Medicina Veterinaria de Manizales, desarrolla un programa en acuicultura, gracias a los esfuerzos realizados por el Doctor Alonso Ramos Henao. La Universidad posee un estación de 4 ha ubicada a unos 30 km al oeste de Manizales y a una altura de 1 015 m sobre el nivel del mar. El objetivo principal de este centro ha sido el realizar investigaciones aplicadas sobre el cultivo de peces a nivel rural y comercial; cuenta con 44 estanques en tierra y un laboratorio ictiológico. Las principales investigaciones realizadas en esta estación se han concentrado en el cultivo experimental con las siguientes especies: Tilapia rendalli, Prochilodus reticulatus, Petenia kraussii, Rhamdia sp y Cyprinus carpio specularis. Algunos de estos estudios se han realizado gracias al contrato entre el INDERENA y la Universidad.

4.4 Universidad del Valle

Los esfuerzos realizados en acuicultura por esta Universidad se deben principalmente al Profesor Aníbal Patiño. Existen sin embargo, como en los casos anteriores, limitaciones en cuanto a fondos, personal y facilidades para asegurar una continuidad en el trabajo. El Doctor Patiño, junto con estudiantes de biología, ha realizado algunos estudios con Tilapia rendalli y con algunas especies nativas.

4.5 Universidad de Córdoba

La Universidad de Córdoba, a través de su Facultad de Veterinaria y Zootecnia, ha construido una importante estación de piscicultura para especies tropicales. Dicho centro cuenta con 10 estanques de tierra y 20 de concreto y viene realizando con la participación del Proyecto INDERENA/FAO experimentos con Pimelodus clarias, Pimelodus grosskopfii, Brycon moorei moorei, Brycon moorei sinuensis, Prochilodus reticulatus, Petenia kraussii y Petenia umbrifera.

4.6 Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano"

El entrenamiento y capacitación de personal a nivel profesional en el campo de la biología marina, biología pesquera y ciencias afines está a cargo de esta Universidad. La Facultad de Ciencias del Mar fue fundada en 1962, y hasta el momento ha producido más de 50 profesionales en las diferentes ramas de las ciencias pesqueras. A pesar del impulso que se le viene dando a la acuicultura en el país, hasta la fecha no existen cursos específicos para preparar a personal en este campo y por tanto algunos de los biólogos que se dedican a esta actividad han tenido que especializarse en el extranjero. La Universidad piensa, sin embargo, abrir próximamente las especializaciones de limnología, pesca continental y acuicultura.

5. RESUMEN DE LAS ESPECIES DEDICADAS A LA ACUICULTURA

Con el fin de facilitar la información sobre las especies que se vienen cultivando en el país, se tratará de hacer una breve descripción de cada una de ellas.

5.1 Especies nativas

- (a) "Bocachico" (Prochilodus reticulatus magdalенаe), conocido también como "chico de boca" y "pescado". Se encuentra distribuido en la cuenca de los Ríos Atrato, Magdalena y Sinú, hasta una altura de 1 000 m sobre el nivel del mar. Este pez participa en las migraciones conocidas como "subienda", que se presentan en las épocas del verano tardío. En este período penetra en los pequeños afluentes de los ríos ya mencionados, donde desovan cuando inicia el invierno. El número de huevos por hembras es de 100 000 aproximadamente. El fomento piscícola con el "bocachico" especialmente en fincas particulares ha permitido adquirir información sobre su crecimiento en ambientes cerrados sin alimentación suplementaria. En estas condiciones se han logrado producciones de 1 300 kg/ha/año.

Debido a que esta especie no se reproduce en ambientes cerrados, se ha experimentado su reproducción inducida (hipofisación) con éxito. Su madurez sexual la alcanza a los 25 cm de talla aproximadamente. Debido a su abundancia en las épocas de migración se está extendiendo la práctica de recolectar el "bocachico" en lagunas artificiales o naturales controladas, para luego capturarlos en los períodos de poca actividad pesquera y venderlos en los principales mercados.

- (b) "Nicuro" y "capaz" (Pimelodus olarias y P. grosskopfii), especies conocidas también como "barbudos". Se encuentran distribuidas en la cuenca del Río Magdalena, principalmente. También se presentan en los Llanos Orientales, donde en sus estadios juveniles son explotados y exportados como peces ornamentales. Participan también en la "subienda", sus hábitos alimenticios son omnívoros y por lo tanto representan una magnífica posibilidad para emplearlas en piscicultura intensiva, ya que se pueden considerar como equivalente al bagre de canal de los Estados Unidos. En la actualidad se efectúan algunas experiencias sobre su cultivo, principalmente en la Estación de la Universidad de Córdoba. Aún no se ha logrado su reproducción en ambientes cerrados, pero se está trabajando en hipofisación. La madurez sexual se alcanza aproximadamente a los 18 cm; es probable que se pueda cultivar en jaulas, utilizando, como es de suponer, alimentos concentrados.
- (c) "Capitán" (Eremophilus mutisi), se encuentra distribuido en las regiones de clima frío del país, especialmente en la Sabana de Bogotá. La trucha arco iris ha sido su principal competidor, pero aparentemente ha podido resistir con éxito su predación. Alcanza hasta 50 cm de longitud y su carne es verdaderamente excelente. En la actualidad se intenta cultivar intensivamente esta especie, utilizando alimentación natural y complementaria, en la estación biológico-pesquera de Las Cintas.
- (d) "Pataló" (Ichthyolephas longirostris), alcanza más de 50 cm de longitud. Se encuentra distribuido en muchos tributarios del Río Magdalena, con excepción del alto Cauca, en donde ha sido prácticamente exterminado. Su carne es excelente y comparable a la del salmón. En la actualidad se está completando la información básica sobre su biología, para iniciar experimentos sobre su cultivo en ambientes controlados. El "pataló" es endémico de la cuenca del Magdalena.

- (e) "Mojarra amarilla" y "mojarra negra" (Petenia kraussii y P. umbrifera), presentes en la mayoría de las aguas lénticas de nuestro país, su carne es muy fina y apetecida. Aunque algunas veces alcanzan tamaños considerables (30 cm para la mojarra amarilla y 50 cm para la mojarra negra), su longitud normal es de 20 cm. Por ser cíclicos, se prestan al cultivo en estanques, pero como en el caso de la tilapia, se necesario limitar su número y controlar su población debido a que son muy prolíficas. Desde hace algún tiempo se vienen realizando compañías de fomento, especialmente en la parte norte del país.
- (f) "Sabaleta" (Brycon henni), se encuentra principalmente en el alto y bajo Cauca y en ciertos tributarios de éste, y del Río San Jorge. Alcanza longitudes de 35 cm y debido a la calidad de su carne y a sus hábitos alimenticios, se vienen realizando experiencias para su cultivo. Su distribución está circunscrita a zonas de clima medio.
- (g) "Dorada" (Brycon moorei), distribuida en todo el sistema del Magdalena. Alcanza tamaños de 50 cm, y llega a pesar entre 5 y 6 kg. Sus hábitos alimenticios son omnívoros y su carne es muy apreciada. En la actualidad se está terminando su estudio biológico y se ha programado el desarrollo de experimentos tendientes a establecer su potencial como especie para el cultivo intensivo, especialmente en jaulas y utilizando diferentes dietas alimenticias.
- (h) "Barbudo negro" (Rhamdia sp). Especie abundante en climas cálidos, de gran aceptación por el buen sabor de su carne y por la poca cantidad de espinas. Puede alcanzar unos 35 cm de longitud y su aspecto es muy similar al del "nicuro". Habita los Ríos Magdalena y Sinú y participa en la "subienda". El "barbudo negro" es omnívoro, con tendencia carnívora (Ramos, 1973). En la actualidad la Universidad de Caldas ha realizado algunas investigaciones sobre sus posibilidades para la piscicultura.
- (i) "Guapucha" (Grundulus bogotensis), se encuentra distribuida en las altiplanicies de la cordillera oriental, desde la vecindad de Bogotá hasta el Departamento de Santander. Alcanza una longitud de 8 cm y se está estudiando la forma de utilizar esta especie como pez forrajero para la trucha.
- (j) "Lisa" (Mugil sp), especie dulcoacuícola secundaria ampliamente cultivada en varios países del mundo. En nuestra costa del Caribe se presenta en grandes cantidades, y por lo tanto viene siendo objeto de resiembras, con considerable éxito. En la ciénaga piloto del Totumo en la actualidad se realizan muestreos para conocer su crecimiento, mortalidad, etc. Los resultados obtenidos son, desde todo punto de vista, alentadores.
- (k) "Camarón de agua dulce" (Macrobrachium sp). Debido a su importancia económica, se desarrolla un proyecto tendiente a producir en forma industrial el camarón de agua dulce, partiendo de las experiencias, que al respecto, existen en varios países. Hasta el momento, las investigaciones realizadas son alentadoras y por tanto se cree que este cultivo representará, en un futuro cercano, una nueva fuente de proteínas y divisas para el pueblo colombiano.
- (l) "Pirarucú" o "paiche" (Arapaima gigas), especie presente en la cuenca del Río Amazonas. Las investigaciones sobre su cultivo están sujetas a la iniciación de las actividades de acuicultura en la región de Leticia. Sin embargo, hasta el presente se ha recabado la información existente al respecto, producida por Perú, Ecuador y Brasil.

- (m) Ostra (Crassostrea rizophorae), molusco existente en regiones estuarinas (aguas salobres). Hasta el momento, se ha avanzado considerablemente en el estudio de su biología y cultivo, siendo la Ciénaga Grande de Santa María la zona más propicia para su desarrollo industrial. No obstante, se tropieza actualmente con problemas de salinidad en esta ciénaga, que deben resolverse antes de iniciar el cultivo intensivo de esta especie. Existen, sin embargo, otras áreas aptas para la ostra, que vienen siendo objeto de estudio.

5.2 Especies exóticas

- (a) "Trucha arco iris" (Salmo gairdnerii). Fue introducida al país en 1939 (100 000 ovas embrionadas provenientes de California, E.U.A.) y se adaptó en un principio con éxito. En la actualidad la "trucha" se encuentra distribuida en los principales lagos y arroyos de aguas frías (alrededor de 13°C). Esta especie tiene significativa importancia para la pesca deportiva, lo mismo que para la producción de ovas embrionadas, las cuales son utilizadas para la repoblación en lagos y ríos, para la exportación, y para el abastecimiento de piscifactorías particulares. La reproducción de esta especie ocurre a lo largo de todo el año, obteniéndose una producción aproximada de 5 millones de ovas embrionadas en este período. El principal problema que tenía el país para el cultivo intensivo de la "trucha" era la falta de alimentos concentrados adecuados. Sin embargo, en la actualidad ya se ha superado esta etapa y se calcula que próximamente el volumen de producción se incrementará considerablemente. Existen claros indicios de la dominancia de la "trucha" sobre las especies nativas de agua fría. Esta especie ha sido prácticamente responsable de la desaparición del "capitán" de la sabana (Eremophilus mutisii), de la "guapucha" (Grundulus bogotensis) y del "runcho" o "pez graso" (Rhizosomichthys totae).
- (b) "Tilapia" (Tilapia mossambica y T. rendalli). La T. mossambica es un cíclido que fue introducido al país en 1959. Hasta el presente, la piscicultura realizada con estas especies se ha denominado "agrícola" debido a que su desarrollo se realiza a nivel de agricultores minifundistas especialmente en los Departamentos de Caldas, Risaralda y Valle. Su hábitat es el léntico. Son especies de amplio euritermia ya que pueden vivir sin mayores problemas entre los 14°C y 30°C. Su temperatura óptima de crecimiento es de 24°C. La resistencia de las tilapias a la concentración de oxígeno disuelto es amplia, encontrándose en algunos casos que pueden sobrevivir por varias horas a niveles inferiores a 1 ppm. Se sabe también que las especies de tilapia son eurihalinas ya que son capaces de vivir y reproducirse tanto en las aguas dulces, como en las salobres de los estuarios. El INDERENA en la actualidad tiene prohibida la diseminación y cultivo de la T. mossambica y ha restringido el fomento de la T. rendalli a las áreas en donde actualmente existe, mientras no se conozca en detalle acerca de su capacidad competidora con nuestras especies nativas. Uno de los principales problemas de la piscicultura con tilapia está representado por la escasa capacitación de nuestros campesinos para manejarla adecuadamente.
- (c) "Tucunaré" (Cichla ocellaris). Se encuentra distribuido en las cuencas del Río Orinoco y Amazonas. Se sabe que esta especie realiza dos desoves por año y prefiere las aguas tranquilas, con temperaturas entre 24°C y 27°C. Los hábitos de esta especie son carnívoros, y en sin número de oportunidades se la ha querido utilizar para controlar las sobrepoblaciones de tilapia. Existen claros indicios de su capacidad para variar aquellos sistemas ecológicos en donde es introducida. Su cultivo y fomento como pez para piscicultura, están prohibidos en el país.

- (d) "Carpa" (Cyprinus carpio). Nociva para nuestra fauna fótica y de muy poca aceptación como especie de consumo. Su cultivo está prohibido en el país. Se están realizando, sin embargo, algunos experimentos con carpas seleccionadas en mono y policultivos, para determinar el sistema más aconsejable para su aprovechamiento, debido a que se encuentra difundida en algunas regiones del país.
- (e) "Trucha parda" (Salmo trutta). De poco éxito en nuestras aguas parece que sólo se encuentra en algunas lagunas del centro del país.
- (f) "Black bass" (Micropterus salmoides). Parece que no tuvo éxito su introducción en nuestras aguas. Hace algunos años se señalaron algunos ejemplares en el Departamento de Caldas, pero no se pudo confirmar su existencia en la región.
- (g) "Goldfish" (Carassius auratus). Original del Asia. De sus doce variedades, en el país se vienen cultivando cinco. Hasta el momento no existe un inventario de su presencia en ambientes naturales. La reproducción de estos individuos se puede inducir por cambios de temperatura.
- (h) "Guppy" (Poecilia reticulata) sinónimo: Lebistes reticulatus. Ha sido introducida al país como especie ornamental y existen muchas variedades que están siendo cultivadas en forma comercial. Se ha difundido en muchos ambientes naturales por sus hábitos insectívoros. Las diferentes variedades son identificadas en el macho en cuanto a la forma de la cola, y reciben nombres tales como: "bandera", "espada", "lira", etc. Prefieren temperaturas entre 22° y 23° C, aunque para su reproducción es aconsejable una de 26° C con un pH ligeramente alcalino. En la actualidad esta especie ocupa gran parte de las áreas de clima cálido en la Hoya del Magdalena y en los Departamentos del Cauca y Valle.
- (i) "Platys" (Xiphophorus maculatus) y "espadas" (X. helleri). Dos especies de mucha aceptación en el mercado nacional. Estas son de hábitos alimenticios omnívoros y de reproducción vivípara.
- (j) "Molinesias", "pipones" (Mollienesias spp). Originarias del Asia, estos peces se caracterizan por su euritermia; prefieren aguas alcalinas con dureza alta. Aunque son omnívoros su dieta es preferiblemente herbívora. Son peces vivíparos y poseen dimorfismo sexual.

6. FOMENTO OFICIAL DE LA ACUICULTURA

El Gobierno de Colombia, consciente de la necesidad de estimular el desarrollo de la acuicultura ha creado una serie de estímulos para los profesionales en las ciencias pesqueras y los inversionistas privados. Se pueden resumir como sigue:

- (a) Mediante el Decreto Legislativo 0376 de 1957 se ha facultado al INDERENA para exonerar de impuestos de importación los enseres de refrigeración destinados al transporte, conservación y almacenamiento de pescado. Por otra parte se permite la introducción al país, libre de aranceles de aduana, de las embarcaciones, artes pesqueras, maquinarias y demás enseres necesarios para la investigación o para la industria pesquera de transformación. Esto, como es lógico, favorece a la piscicultura.
- (b) Mediante la Ley 5a de 1973 se han considerado préstamos a largo plazo, con intereses muy bajos para profesionales que deseen iniciar actividades tendientes a desarrollar la acuicultura. Estos préstamos tendrán períodos de intereses muertos de dos o tres años, según el caso, contados a partir de su adjudicación y en la actualidad están limitados hasta Ps.Col. 600 000,00 por solicitante. Existe una propuesta para destinar a este campo Ps.Col. 65 millones.

- (c) La Caja Agraria ha venido facilitando créditos para la acuicultura hasta Ps.Col. 300 000 para industriales medios y hasta Ps.Col. 100 000 para pequeños empresarios.
- (d) Por otra parte el Instituto de Promoción de Exportaciones (PROEXPO), y el Instituto de Fomento Industrial (IFI), financian también al empresario que se dedique a la acuicultura bien sea para la producción de proteína animal para la exportación, o bien para el consumo nacional.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acero Sánchez, A., Breve resumen de la piscicultura en Colombia (Ponencia presentada al Primer Seminario Nacional de Piscicultura). 22 p. (Mimeografiado); Manizales, Colombia 1971
- Acero Sánchez, A. y J. Hernández Camacho, Apuntes sobre la carpa (Cyprinus carpio, Linnaeus 1758) frente al desarrollo de la piscicultura en Colombia. (Ponencia presentada al Primer Seminario Nacional de Piscicultura), 17 p. (Mimeografiado); Manizales, Colombia 1971
- Acero Sánchez, A., Informe sobre la pesca continental en Colombia (Ponencia presentada en el Simposio Internacional sobre fauna silvestre y pesca fluvial y lacustre amazónica) 35 p. 3 anexos. (Mimeografiado); Manaus, Amazonas, Brasil 1973
- Anónimo, Operación Subienda. p. 162. Tabs, figs, pls. (mimeografiado). Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA. Bogotá, Colombia 1973
- _____, Programación pesca. p. 211. Tabs, figs, pls. (mimeografiado). Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA. Bogotá, Colombia 1973
- Dahl, G., New or rare fishes of the family Characinidae from the Magdalena System. Kungl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Forhandl., 12(18):1-6. Lund 1942
- _____, An ichthyological reconnaissance of the Sinu River. Revista Linneana No. 1: 11-19. Sincelejo 1955
- _____, Los Peces del Río Sinú. Informe preliminar. 58 p. Publicación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Córdoba, Montaña, Junio 18 1958
- _____, Los Peces Cartilaginosos de la Bahía de Cispatá y del estuario del Río Sinú. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex., Fisc. Nat., 12(46):175-95, figs 1964
- _____, Los Peces del Norte de Colombia, p. 392; figs. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA. Talleres de Litografía Arco, Bogotá, Colombia 1971
- Dahl, G., F. Medem y A. Ramos Henao, El bocachico, contribución al estudio de su biología y de su ambiente, p.1-44, tabs, figs, pls. Departamento de Pesca de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú C.V.M., Talleres Gráficos Banco de la República, Bogotá, Colombia 1963
- Díaz, E.L., Bibliographic material on the fishes of Colombia and Northwestern South America. 1965 FAO Fisheries Technic. paper No. 53; 76 p., Rome
- Dalmatoff, R., Colombia, p.67 London. Thames and Hudson 1965
- Eigenmann, C.H., Peces colombianos de las cordilleras y de los Llanos al Oriente de Bogotá. 1922 Bol. Soc. Colomb. Cienc. Nat., 9:159-68

- Fowler, H.W., Os peixes de agua doce do Brasil, Argu.Zool.Secret.Agric.Est. São Paulo, 204 p. 1948
- _____, Colombian zoological survey. Part VI. The fishes obtained at Totumo, 1950 Colombia, with descriptions of two new species. Notulae Nature No. 222:1-8
- Hernández Camacho, J., Aspectos sobre introducción de especies exóticas (Ponencia presentada al Primer Seminario Nacional de Piscicultura) 1-62. Tres anexos. Manizales, Colombia 1971
- Humboldt, A. von, Uber den Eremophilus und en Astroblepus, zwei neue Fisch Gattungen. 1806 Observationes Zoologicae, Phil.Mag., 24
- _____, Mémoire sur l'Eremophilus et l'Astroblepus deux nouveaux genres de l'ordre 1811a des Apodes. Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée, 1:17-20 pl.
- _____, Mémoire sur une nouvelle espèce de gymnote de la Rivière de la Madeleine. 1811b Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée, 1:46-8, pl. X
- Humboldt, A. von y A. Valenciennes, Recherches sur les poissons fluviatiles de l'Amérique 1833 Equinoxiale. Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée, 2:141-216
- Lachner, E.A., R. Robins y R. Courtenay, Jr., Exotic fishes and other aquatic organisms 1970 introduced into North America. Smithson.Contr.Zool., 59:1-29, Figs 104, Tab 1
- Marher, G., Hydrobiology in the Amazon region. In Lent 1967:7-17 1967
- Myers, G.S., Fishes from the upper Río Meta basin, Colombia, Proc.Biol.Soc.Washington 1930 43:65-72
- Parkhurst, B., Estudios Investigativos Hechos en el Instituto de Piscicultura Tropical, Buga, 1973 Colombia durante 1972 y 1973; 44 p. (mimeografiado), Colombia
- Pereira Velásquez, F., La pesca artesanal en Colombia, sus artes y métodos pesqueros en 1973 aguas interiores (Ponencia presentada al Simposio Internacional sobre Fauna Silvestre y Pesca Fluvial y Lacustre Amazónica). p. 29, Tabs, Figs, Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA, Bogotá, Colombia
- Posada Arango, A., Estudios científicos, 432 p. (Los peces, 285-322), Medellín 1909
- Ramos Henao, A., Preferencias alimenticias y madurez sexual del barbudo negro (Rhamdia sp.) 1973 en un ambiente natural. 8 p. In Informe Técnico No. 1, Centro de Experimentación Piscícola. Universidad de Caldas, Manizales
- Regan, C., A monograph of the fishes of the family Loricariidae. Transactions Zool.Soc. 1904 London, 17(3):191-326, pl. XXI
- Reis, A.C.F., A seringale o seringueiro. Documentação de la vida rural, 5-149 1953
- Ruiz, L.E., Peces Ornamentales (Ponencia presentada al Primer Seminario Nacional de 1971 Piscicultura). p.5. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables INDERENA, Bogotá, Colombia
- Swingle, H.S. y F.A. Pagan, Fish Culture Survey Report for Colombia. Agricultural Experiment. 1970 Station, Auburn University, Auburn, Alabama, 63 p. Figs, Pls, Tabs

CUADRO I

Producción pesquera total anual
(en toneladas)

| Clase de pesca | Año 1969 | % del total | Año 1970 | % del total | Año 1971 | % del total | Año 1972 | % del total |
|------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| Pesca Marítima | 14 406,7 | 35,59 | 21 006,5 | 39,47 | 18 861,2 | 49,42 | 21 623,3 | 20,71 |
| Pesca Continent. | 26 082,3 | 64,41 | 32 219,8 | 60,53 | 19 305,2 | 50,58 | 82 766,7 | 79,29 |
| Totales | 40 489,0 | 100,00 | 53 226,3 | 100,00 | 38 166,4 | 100,00 | 104 390,0 | 100,00 |

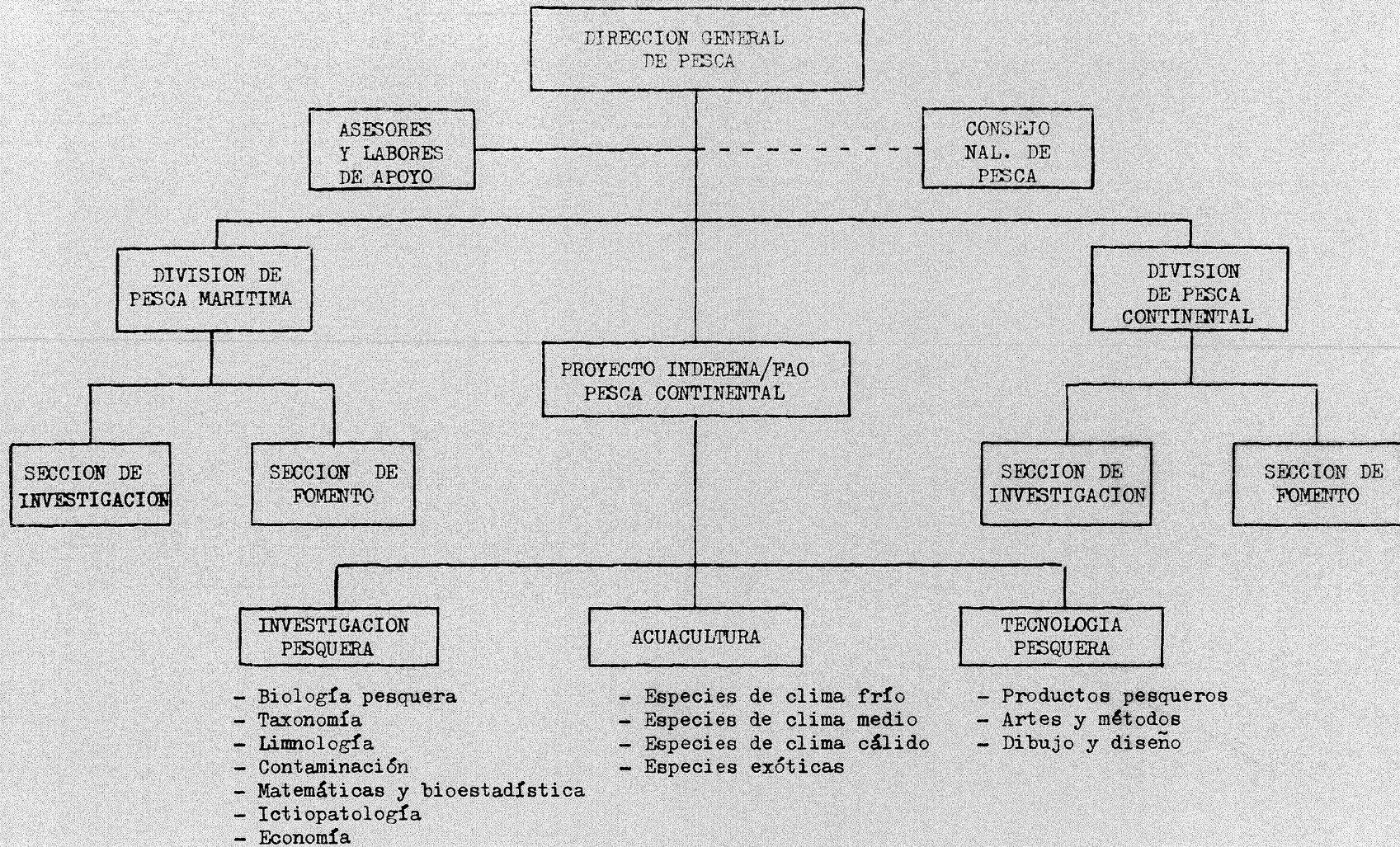
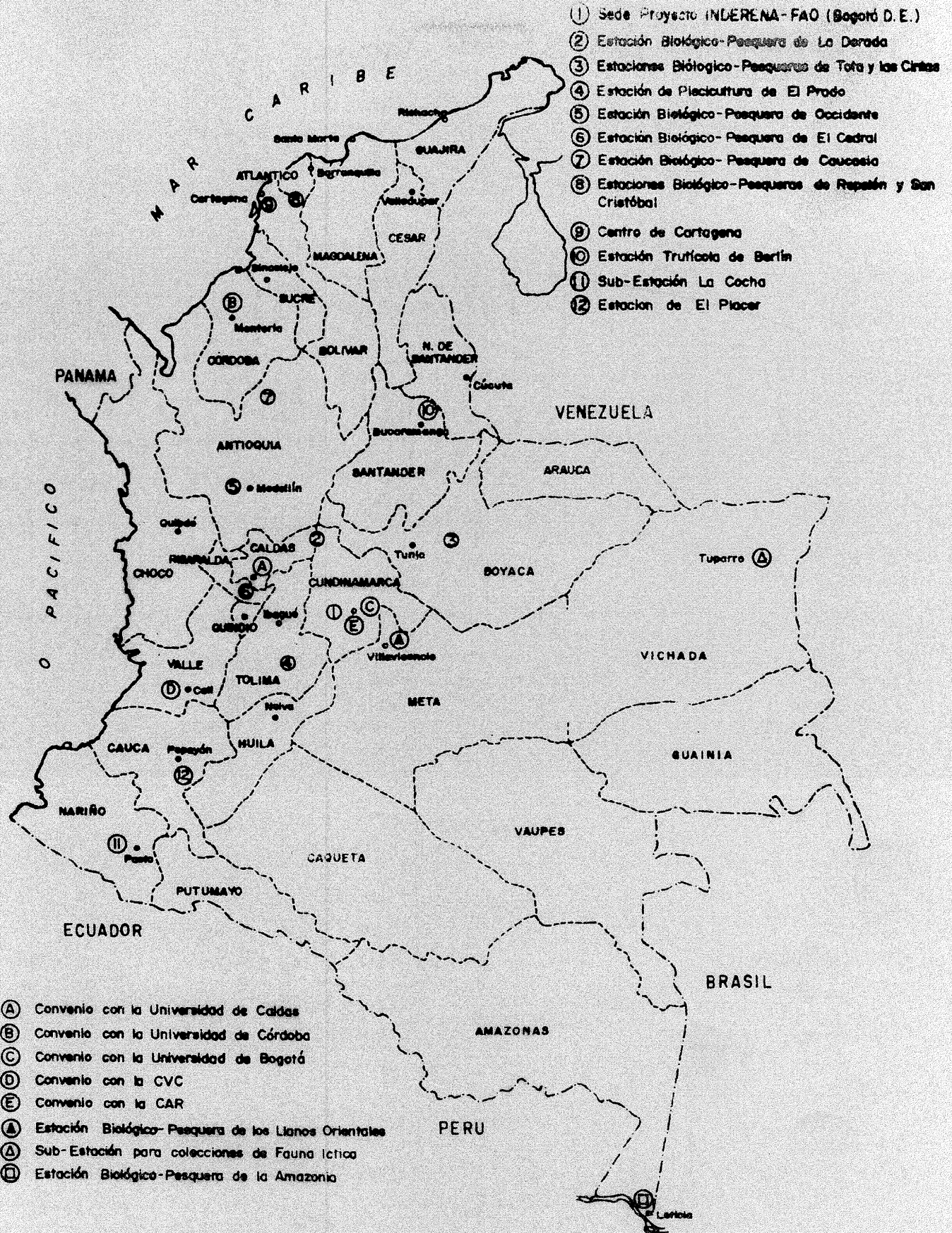


Figura 1. Organigrama actual de la Dirección de Pesca en Colombia con detalle de los aspectos relacionados con la pesca continental y la actualidad



- ① Sede Proyecto INDERENA-FAO (Bogotá D.E.)
- ② Estación Biológico-Pesquera de La Derada
- ③ Estaciones Biológico-Pesqueras de Tota y los Cintas
- ④ Estación de Piscicultura de El Prado
- ⑤ Estación Biológico-Pesquera de Occidente
- ⑥ Estación Biológico-Pesquera de El Cedral
- ⑦ Estación Biológico-Pesquera de Caucesia
- ⑧ Estaciones Biológico-Pesqueras de Repatón y San Cristóbal
- ⑨ Centro de Cartagena
- ⑩ Estación Trufícola de Bertín
- ⑪ Sub-Estación La Cocha
- ⑫ Estación de El Placer

- Ⓐ Convenio con la Universidad de Caldas
- Ⓑ Convenio con la Universidad de Córdoba
- Ⓒ Convenio con la Universidad de Bogotá
- Ⓓ Convenio con la CVC
- Ⓔ Convenio con la CAR
- Ⓐ Estación Biológico-Pesquera de los Llanos Orientales
- Ⓐ Sub-Estación para colecciones de Fauna Ictica
- Ⓓ Estación Biológico-Pesquera de la Amazonia

Fig. 2. Estaciones de campo del Proyecto INDERENA/FAO