

EVALUACIÓN DE LA PESCA DE ESPECIES NATIVAS EN EL ALTO RÍO MAGDALENA, DEPARTAMENTO DEL HUILA (COLOMBIA)

ASSESSMENT OF FISHING OF NATIVE SPECIES IN THE UPPER MAGDALENA RIVER, DEPARTMENT OF HUILA (COLOMBIA)

Mario Sánchez¹, Vladymeer León¹ y Wilson Reyes¹

Resumen

El presente estudio evaluó la pesca de especies nativas en el alto Magdalena, departamento del Huila, Colombia, mediante recorridos de pesca y obtención de información entre los pescadores, en dos tramos del río localizados aguas arriba y aguas abajo del embalse de Betania. Se determinó la composición de peces nativos, la producción pesquera, las condiciones socioeconómicas de esa actividad, los mecanismos de comercialización y los impactos ambientales asociados al río y con influencia en la pesca. Se identificaron 41 especies de peces nativos, nueve de las cuales tienen la mayor importancia comercial, junto con una especie exótica que se cultiva en estanques cercanos y en el embalse y también es capturada en el río. En la sección de aguas arriba, la producción se sustenta mayoritariamente en la captura de capaz (*Pimelodus grosskopfii*), mientras que aguas abajo se obtiene mayor diversidad, con importancia pesquera, de bocachico (*Prochilodus reticulatus*), pataló (*Ichthyoelephas longirostris*) y peje (*Pseudopimelodus bufonius*), entre otros. Las condiciones de la pesca mostraron limitaciones tecnológicas y socioeconómicas en aspectos de transporte y comercialización del pescado, e igualmente se observaron impactos como la interrupción de las migraciones causada por la represa, y la disminución general de la producción asociada al deterioro de la cuenca del río Magdalena.

Palabras clave: peces nativos, alto Magdalena, Huila, producción pesquera, embalse de Betania, migraciones.

Abstract

The present study assessed the fishing of native species in the upper Magdalena river, Department of Huila, Colombia, through collection of fishes and survey to fishermen in two river sections located upstream and downstream the Betania reservoir. The study established composition of fish species in the river, fishing activities, fish marketing processes in Huila and environmental impacts associated to the Magdalena river. Data allowed the identification of 41 native fish species, nine among them that have high market importance, as well as one allochthonous species reared in fishing ponds and the reservoir. In the upstream section fish production was essentially based on the capaz (*Pimelodus grosskopfii*), but in the downstream section higher fish diversity was found, and bocachico (*Prochilodus reticulatus*), pataló (*Ichthyoelephas longirostris*), peje (*Pseudopimelodus bufonius*) and other fishes were important for marketing. Fishing activities were affected by difficulties in fish transport and marketing, and several environmental impacts were observed such as the barrier to fish migration caused by the Betania dam as well as regionwide perturbations in the Magdalena basin.

Key words: native fish species, upper Magdalena river, Huila, fish production, Betania reservoir, migration.

INTRODUCCIÓN

El río Magdalena es señalado como el más importante del país, tanto por su extensión (1.550 km) y caudal (6.700 m³/s en su desembocadura), como por conformar la cuenca hidrográfica de mayor

significado histórico-cultural, socioeconómico y ambiental. La pesca en la cuenca del Magdalena ha constituido una actividad económica para una importante población, que aún hoy realiza la

Recibido: febrero de 2000; aprobado para publicación: marzo de 2000.

¹ Posgrado en Ingeniería Ambiental, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila, Colombia. E-mail: msanchez@usurcolombia.com.

mayor pesca continental en Colombia (Paipilla, 1988; INPA, 1996). En el sistema del río, la pesca se concentra en los sectores medio y bajo y sus ciénagas asociadas, mientras que hay una reducción de especies y de abundancia en el tramo alto del río que corresponde a los departamentos del Huila y Tolima (Sánchez y Perea, 1990) y un incremento en la producción de especies exóticas en estanques y embalses de la región (Cala y Guillot, 1992; Alvarado, 1998).

La pesca en el Magdalena es esencialmente una actividad artesanal, basada en la diversidad de especies ícticas y en la producción de los sistemas de ciénagas en los que se desarrolla el principal aporte alimentario para los peces. En el cauce principal del río, la mayor pesca se obtiene durante los periodos de subienda, por los hábitos migratorios de las especies predominantes. En total, se han identificado cerca de 150 especies nativas en el sistema del Magdalena (Miles, 1947), de las cuales la pesca se concentra en cerca de diez (INPA, 1996). En el departamento del Huila, los estudios sobre pesca han estado relacionados con el embalse de Betania (Universidad Nacional, 1985; Cala y Guillot, 1992; Olaya *et al.*, 1992; Alvarado, 1998), aunque algunos trabajos han analizado aspectos biológicos de especies de ocurrencia en esta zona (Masso, 1978; Cedeño, 1984; Cala *et al.*, 1996; Sierra, 1998). Sin embargo, no existen determinaciones precisas de la producción del río en el Huila, ya que los datos obtenidos se refieren a la actividad asociada al embalse. Las estimaciones de las capturas obtenidas en el río indican un descenso de la producción, que se cree está reducida a cerca de una cuarta parte de la pesca anteriormente asociada a la subienda en la región (Olaya *et al.*, 1992). Esto corresponde a la disminución en la pesca total obtenida del Magdalena, que bajó de 72.000 toneladas en 1977 a menos de 27.000 en 1987; y para 1996 se determinó una producción de solamente 8.918 (Perdomo, 1995; INPA, 1996). El objetivo del presente trabajo fue determinar la producción de peces nativos, sus procesos de captura y comercialización, y los impactos asociados a la actividad pesquera en el tramo del

alto Magdalena correspondiente al departamento del Huila.

Área de estudio

El río Magdalena en Huila tiene una extensión de 315 km, desde su nacimiento hasta la desembocadura del río Cabrera en límites con Tolima. En el centro de este tramo se localiza la represa de Betania, que lo divide en dos secciones: la primera, aguas arriba del embalse, con un caudal promedio de 450 m³/s; y la segunda, entre el embalse y el río Cabrera, con caudal superior a 550 m³/s. En la zona 1 se estudió el área de pesca entre la población de Tarqui y el embalse, mientras en la zona 2 la actividad pesquera se extiende por todo el tramo del río. Los principales sitios de concentración de pescadores, puntos de embarque y desembarque, lo mismo que las principales poblaciones y afluentes del área de estudio, se muestran en la figura 1.

El cauce superior del río Magdalena discurre a través de cañones profundos y con formas típicas torrenciales. Cerca de la población de Tarqui, a 1.000 msnm, se inicia el verdadero valle, que se amplía progresivamente hacia el norte cerca de Neiva. En la parte sur de este valle hay cauces en planicies reducidas como la del afluente principal el río Suaza. En la zona central el río Páez es el mayor tributario en el Huila, cerca de la represa de Betania. De Neiva hasta el límite norte del Huila el valle es más amplio, con planicies aluviales formadas por los ríos Aipe, Baché, Villavieja y Cabrera. Debido al objetivo de analizar la pesca y la actividad de los pescadores, las zonas de estudio correspondieron a los sitios principales de pesca: en la zona 1 desde Tarqui hasta el embalse de Betania, y en la zona 2 desde la represa hasta la población de Villavieja.

El embalse de Betania, construido entre 1980 y 1987, representa la mayor alteración efectuada sobre el curso natural del río Magdalena. La presa fue establecida en la confluencia de los ríos Yaguará y Magdalena, y generó la inundación de un área de 7.400 hectáreas, con un volumen de agua embalsada de 1971 millones de metros

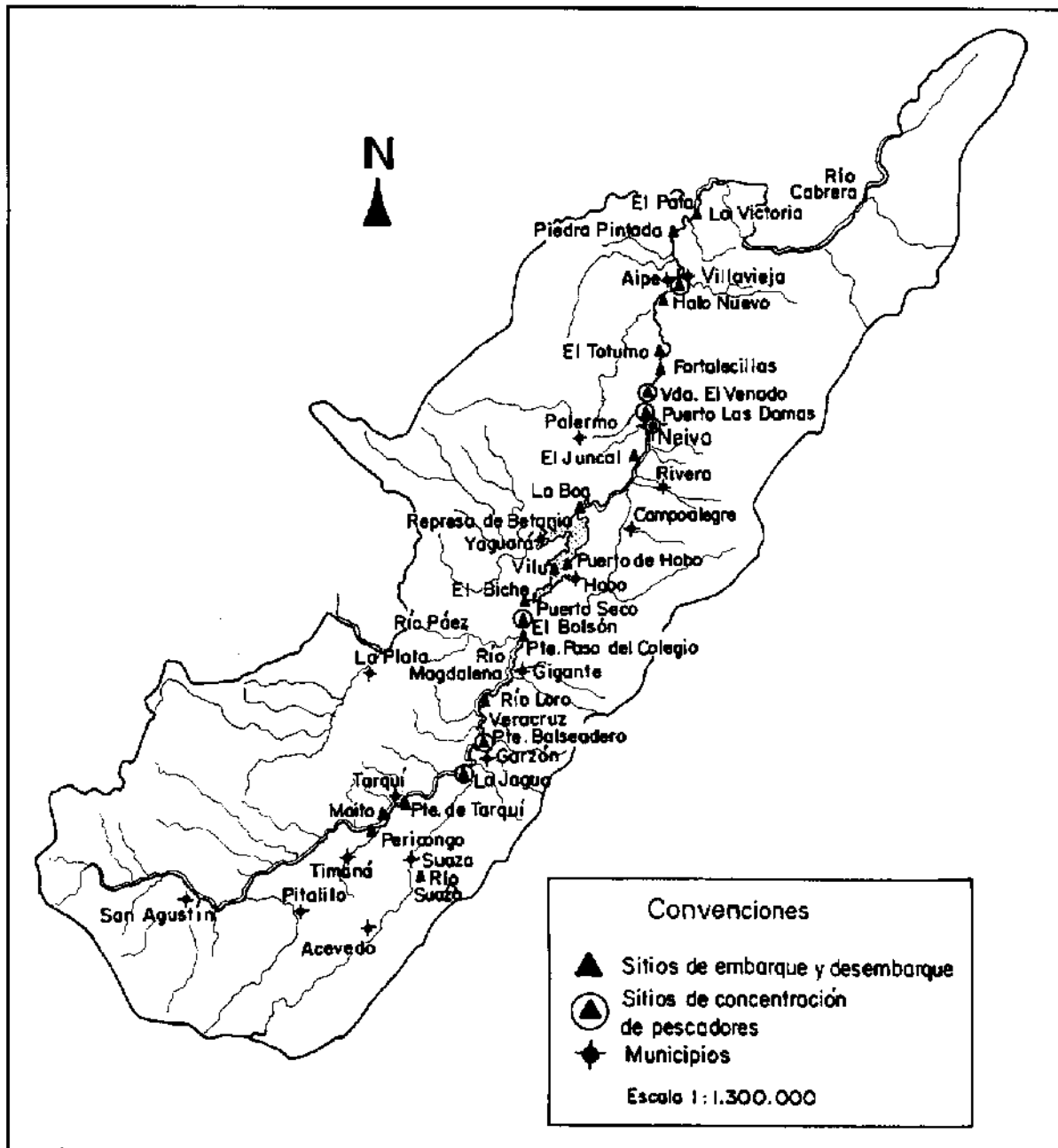


Figura 1. Mapa del departamento del Huila, con las principales poblaciones de concentración de pescadores y los puntos de embarque y desembarque para la pesca en el río Magdalena

cúbicos, la cual circula relativamente rápido, especialmente en el brazo formado por el mayor caudal del Magdalena, con un periodo de residencia de 28 días (Universidad Nacional, 1985). En este gran cuerpo de agua se han desarrollado poblaciones importantes de peces, dominados en abundancia por el cíclido introducido *Oreochro-*

mis niloticus, pero con presencia de algunos carácidos y pimelódidos nativos (Cala y Guillot, 1992). Como consecuencia, aquí se realiza la mayor actividad pesquera del Huila, con presencia de más de 400 pescadores localizados en los municipios de Hobo y Yaguará y una producción anual de 728 toneladas (Alvarado, 1999), de la

cual el 92.5% corresponde a *O. niloticus* y el 7.5 restante corresponde principalmente a *P. grosskopffii*, que es capturado en la zona de penetración del río Magdalena al embalse.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo está integrado a una investigación más amplia sobre el recurso hídrico y la estructura y función del ecosistema acuático del alto Magdalena, en la cual se ha buscado información en poblaciones del Huila y se han hecho consultas de documentos en instituciones de la región y en Santafé de Bogotá. El trabajo de campo consistió en dos recorridos de pesca de tres días en cada una de las zonas del río, sin incluir el área del embalse, realizados en lancha pequeña y en canoas de pescadores. Para las capturas se utilizó una atarraya de 4 m de longitud y ojo de malla de 3 cm. También se adquirieron ejemplares recientemente capturados por pescadores de los sitios visitados. Los peces fueron medidos en el campo y se conservaron en formol al 10%. Se utilizó el concepto de Unidad Económica de Pesca (UEP) como unidad de muestreo para identificar y entrevistar a los pescadores, la cual está compuesta por canoa, tripulación de dos pescadores y aparejos de pesca. En tramos del río y en los municipios aledaños se aplicaron 64 encuestas a pescadores, mientras que 30 fueron aplicadas a comercializadores de pescado en las principales ciudades del departamento. Las encuestas fueron tabuladas con un análisis estadístico de tendencia central.

En el laboratorio se realizó la identificación de los peces, con la aplicación de claves y descripciones de Miles (1947), Dahl (1970) y Galvis et al. (1997), e igualmente con verificación y precisión taxonómica en el Instituto de Ciencias Naturales en Bogotá. También se realizó la extracción de los estómagos de las especies más abundantes, cuyos contenidos se analizaron en microscopio estereoscópico, para determinar ocurrencia y abundancia relativa (%) de tres componentes principales de la dieta: material vegetal, fragmentos animales y detritus.

Mediante la integración con otras actividades del proyecto general mencionado, se establecieron los principales canales de comercialización del producto pesquero en el Huila, y se hizo un registro de los elementos y condiciones para el transporte, el manejo y la distribución de los peces. Por último, se integró la información sobre las principales características ambientales y los impactos positivos y negativos asociados al río, así como algunas alternativas formuladas para su manejo.

RESULTADOS

En total se identificaron 41 especies de peces presentes en el tramo estudiado del río Magdalena, que se ubican en 34 géneros y 13 familias. Las especies capturadas durante el trabajo fueron 25, mientras que las restantes fueron reportadas por los pescadores y verificadas en la colección del Instituto de Ciencias Naturales. En la tabla 1 se presentan las principales especies identificadas, los hábitos alimentarios y las tallas de captura de las que fueron obtenidas en mayor número. Casi todas han sido reportadas en la cuenca (Dahl, 1970), y la mojarra roja *Oreochromis niloticus* ha sido introducida en cultivos piscícolas ubicados en el embalse y en estanques cercanos al río (Olaya et al., 1992).

Los resultados muestran que más del 95% de la pesca se sustenta en diez especies, nueve de ellas nativas y la mencionada mojarra introducida. La familia Characidae está representada por cuatro especies (*P. reticulatus*, *I. longirostris*, *B. moorei* y *S. affinis*), todas de gran interés comercial, por su sabor y tamaño, que en algunos llega a más de 50 cm. En estos peces el alimento registrado fue principalmente detritus y material vegetal, aunque algunos estómagos se encontraron vacíos. De la familia Loricaridae se destacan dos especies, con longitudes de 20 a 40 cm, que son *C. fisheri* y *L. gymnogaster*, en las cuales también se registró alimento de detritus y material vegetal con una importante presencia de algas. Las otras dos especies nativas son *P. grosskopffii* y *P. bufonius*, de la familia Pimelodidae, la primera con longi-

Tabla 1. Especies de peces nativos capturados en el río Magdalena, departamento del Huila, entre marzo y agosto de 1999

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito alimentario	Talla de captura x ± SD cm
Ctenolucidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>	aguja		
Curimatidae	<i>Curimata magdalenae</i>	madre bocachico		
Parodontidae	<i>Parodon suborbitale</i>	corunta	algas, detritus, invertebrados	
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	dentón		
Characidae	<i>Prochilodus reticulatus</i> *	bocachico	algas, detritus	24.8 ± 9.0
	<i>Chthyocephalus longirostris</i> *	pataló	detritus, material vegetal	41.4 ± 4.9
	<i>Brycon moorei</i> *	sardinata	detritus, material vegetal	
	<i>Salminus affinis</i>	dorada		
	<i>Astianax fasciatus</i>	sardina	algas, invertebrados	
	<i>Argopleura conventus</i>	sardinita		
	<i>Charax magdalenae</i> <i>Leporinus muyscorum</i>	juan viejo mohino		
Doradidae	<i>Centrochir crocodilii</i>	matacaimán		
Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i> *	capaz	detritus, insectos, material vegetal	19.8 ± 3.1
	<i>Pimelodus clarias</i> *	nicuro	detritus, fragmentos animales	20.8 ± 4.5
	<i>Pseudopimelodus bufonius</i> *	pejesapo		47.8 ± 7.0
	<i>Pimelodella chagresi</i>	picalón		
Loricaridae	<i>Laciancistrus caucanus</i>	bebechiche	detritus	
	<i>Loricaria gymnogaster</i> *	zapatero	detritus, algas, invertebrados	27.0 ± 8.0
	<i>Panaque gibosus</i>	coroncoro		
	<i>Plecostomus tenuicauda</i>	corrote		
	<i>Chaetostoma fisheri</i> * <i>Chaetostoma milesi</i> *	cucha crecedora cucha	algas, detritus algas, detritus	15.7 ± 2.7
Cichlidae	<i>Petenia kraussii</i>	mojarra amarilla		
Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>	caloche		

* Peces de mayor interés comercial en el Huila

tud aproximada de 20 cm y la segunda hasta 60 cm, en cuyos estómagos se encuentra material vegetal, detritus y también fragmentos animales.

La producción pesquera estimada en el área de estudio se presenta en la tabla 2, de acuerdo con las dos zonas del río. Esta estimación del volumen anual de pesca se efectuó considerando la pesca promedio por UEP y el tiempo de pesca al año, lo mismo que la proporción de pescadores que reportan la captura de una especie determinada. Por ello, los datos obtenidos pueden considerarse como un promedio de carácter muy cauteloso, en el sentido de no sobrestimar la can-

tidad de pesca total en el río. La producción en la zona 1 depende en su gran mayoría del capaz (*P. grosskopfii*), mientras que en la zona 2 la cucha (*C. fisheri*), el bocachico (*P. reticulatus*), el pataló (*I. longirostris*) y el peje (*P. bufonius*) tienen también aportes significativos.

Durante los recorridos por vías fluvial y terrestre, se determinó un número de 160 UEP, correspondientes a 320 pescadores que realizan casi permanentemente su actividad en el cauce, aunque existen algunos pocos pescadores que efectúan su labor a pie desde las riberas y en algunos afluentes, cuyo número no pudo determinarse.

Tabla 2. Pesca anual estimada en el río Magdalena, departamento del Huila, en 1999

Especie	Zona 1: aguas arriba			Zona 2: aguas abajo		
	Captura semanal (lb/UEP)	Precio (\$/lb)	Pesca anual (ton)	Captura semanal (lb/UEP)	Precio (\$/lb)	Pesca anual (ton)
Capaz	64.7	1.880	60.8	21.7	2.380	36.8
Cucha	38.4	1.760	4.8	19.8	3.225	22.6
Mojarra roja	37.8	845	5.9	12.0	1.500	5.1
Bocachico				12.4	3.190	19.9
Pataló				12.3	3.720	18.7
Peje				11.8	3.800	10.9
Zapatero				4.8	3.250	6.9
Sardinata				9.0	3.000	3.8
Dorada				4.5	3.000	0.8
Total de pesca anual			71.5			125.5

Las UEP se localizan principalmente en los municipios de Tarqui, Garzón, Gigante, Neiva y Villavieja, con más del 70% de esa población en los dos últimos municipios. Desde esas localidades, los pescadores realizan faenas de pesca en trayectos aguas abajo, lo que implica el transporte terrestre de canoa y aparejos, generalmente en camionetas o vehículos similares, hasta los sitios de embarque o de regreso desde los de desembarque. Los trayectos de pesca varían en extensión desde unos pocos kilómetros hasta más de 80, entre los que se destacan el tramo entre Tarqui y el embalse en la zona 1, y el de Neiva hasta el límite norte del Huila en la zona 2 (figura 1).

La actividad pesquera en el tramo estudiado es totalmente artesanal y se adquiere por tradición familiar según lo manifiestan los pescadores, aunque se estima que ha ocurrido migración de pescadores de otras regiones, especialmente en relación con el embalse de Betania (Olaya *et al.*, 1992). La pesca es realizada desde canoas de remos y con aparejos tradicionales entre los que predomina la atarraya y, con menor frecuencia,

el chile y el calandrio. La tabla 3 muestra algunas características socioeconómicas de la pesca, que indican un bajo nivel socioeconómico y cultural de esta actividad en la región, lo que se acentúa en otros aspectos manifestados por los pescadores, tales como la escasa asesoría, la reducida cobertura de seguridad social y la ausencia casi total de organización y de créditos para su actividad. Por último, la comercialización del producto pesquero consiste de su venta en vivo, tanto en sitios cercanos al río como mediante su transporte en recipientes plásticos a las principales ciudades, en las cuales se vende a intermediarios y a consumidores directos y, en menor medida, a restaurantes y plazas de mercado, como se muestra en la figura 2.

DISCUSIÓN

La ocurrencia de especies nativas de peces en el tramo estudiado del río Magdalena concuerda con los reportes generales sobre la cuenca (Miles, 1947; Dahl, 1970), en los cuales se establece una disminución de la diversidad en el tramo supe-

Tabla 3. Principales variables socioeconómicas de la actividad pesquera en el alto Magdalena, departamento del Huila, en 1999

Variable	Zona 1	Zona 2
	$x \pm SD$	$x \pm SD$
Edad del pescador (años)	38.5 \pm 13.7	32 \pm 9.4
Años de experiencia	32 \pm 9.4	17 \pm 7.3
Dedicación a la pesca (horas/día)	4.1 \pm 3.3	6.6 \pm 4.2
Días de pesca a la semana	6.1 \pm 1.4	5.7 \pm 1.1
Meses dedicados a la pesca	10.9 \pm 2.6	11.1 \pm 1.5
Personas/familia de pescador	4.6 \pm 3.3	5 \pm 2.2
Ingreso diario por pescador (\$)	9.080 \pm 5129	12.850 \pm 7.480

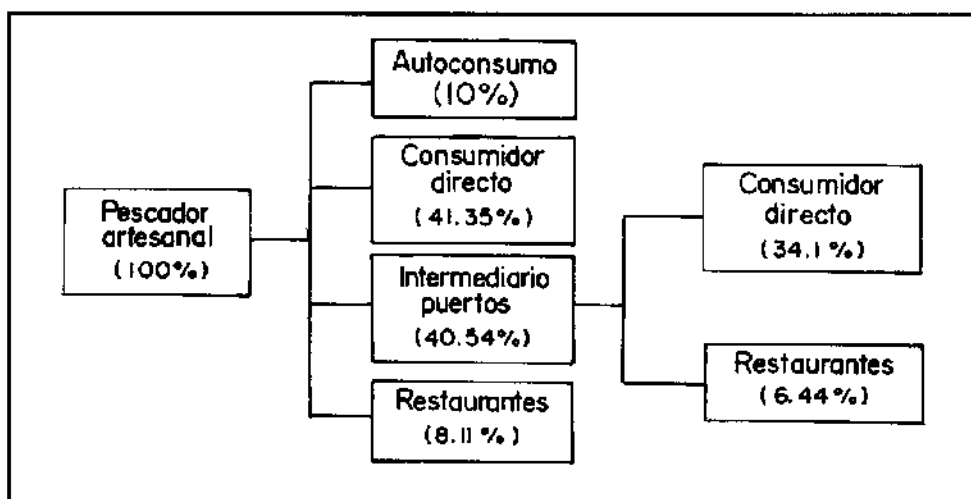


Figura 2. Esquema de la comercialización del producto pesquero del río Magdalena en la ciudad de Neiva, departamento del Huila

rior del río y sus afluentes de la zona alta, lo cual se ha verificado en este trabajo. Sin embargo, una gran modificación se ha presentado con el establecimiento del embalse de Betania, ya que la presa ha interrumpido la migración de numerosas especies, lo que también ha sido afectado por el deterioro ambiental de la cuenca (Olaya *et al.*, 1992; Molano, 1993). En los estudios más recientes se ha detectado la desaparición de varias especies en la zona 1, aguas arriba del embalse, lo que se atribuye a la interrupción de las migraciones de peces como bocachico, dorada y sardina (Cala y Guillot, 1992; Olaya *et al.*, 1992). En

esta zona, el capaz (*P. grosskopfii*) constituye la base de la producción pesquera, ya que este pez ha mostrado su adaptación al tramo de penetración del río al embalse con apreciable desarrollo poblacional (Cala *et al.*, 1996; Alvarado, 1998). En la zona 2, la captura de mayor número de especies indica la persistencia de los procesos migratorios hasta la barrera del embalse, lo que se pudo verificar con los reportes de ejemplares que se capturan en el río en el punto de descarga de los vertederos de la represa. Sin embargo, la capacidad de producción del ecosistema del río es desconocida, pues no existen estudios sobre los

niveles de producción primaria y secundaria en el río (Benke, 1993; Allan, 1995). En la región solamente se han hecho caracterizaciones parciales de bentos y perifiton en corrientes menores (Sánchez, 1987; Sánchez y Perea, 1990; HIDROTEC-CAM, 1996), y algunas mediciones de producción primaria en el embalse de Betania (Cala y Guillot, 1992).

Los valores obtenidos de producción pesquera para 1999, en el tramo estudiado del río, representan un porcentaje relativamente bajo de la producción total de la cuenca, ya que apenas exceden del 2%. Sin embargo, el valor económico de esa producción es de importancia para la población de pescadores, pues ofrece un ingreso cercano a los \$260.000 por pescador, que era ligeramente superior al salario mínimo mensual de 1999. Dicho ingreso es similar al reportado para pescadores del embalse de Betania, en donde se obtiene un volumen de producción mayor, pero principalmente de la especie exótica *O. niloticus* que tiene un valor comercial más bajo (Alvarado, 1998). Por otra parte, la demanda de pescado en la región no alcanza a ser satisfecha por esa producción, ya que se ha reportado en Huila un consumo del 6% de la producción pesquera de la cuenca magdalénica (Acosta, 1992). Al respecto, en este trabajo se determinó que la mayor parte de la venta de peces nativos en plazas de mercado y similares proviene de regiones como el bajo y el medio Magdalena y los Llanos Orientales.

Las principales limitaciones de la actividad pesquera en la zona se relacionan con las precarias condiciones de subsistencia de los pescadores, e igualmente con la evidente merma del producto que se ha manifestado en toda la cuenca del Magdalena (Perdomo, 1995). Desde los años setenta se han reconocido aspectos como el bajo nivel socioeconómico de los pescadores, la escasa tecnología de la labor pesquera y la deficiencia en la conservación y el transporte del pescado (Wahle *et al.*, 1978). Igualmente, la comercialización ha constituido un factor que reduce la ren-

tabilidad de la pesca, pues generalmente la venta está controlada por los intermediarios, y también es muy reducida la organización de pescadores, el crédito disponible para su actividad y la asesoría que reciben.

La problemática de la pesca en el alto Magdalena está relacionada íntimamente con el deterioro ambiental del río y su entorno. Asociado a este trabajo se realizó una evaluación de impactos ambientales relacionados con el río, entre los que se han identificado procesos de contaminación acuática, deterioro del hábitat en el cauce, alteración en el régimen de caudal y la consecuente disminución de poblaciones de peces. Aunque en décadas anteriores se consideraba que no se podía estimar una sobrepesca en el sistema del río (Wahle *et al.*, 1978), la alteración en el ecosistema acuático permite suponer que la reducción en la pesca obedece a diversos factores que se manifiestan en toda la cuenca, aunque algunos sean específicos de la zona estudiada en el Huila, como ocurre con la alteración generada por el embalse. La escasez de pescado ocasiona cierta presión extractiva por parte de los pescadores, que se manifiesta en la captura frecuente de ejemplares con tallas inferiores a las mínimas reglamentadas (INPA, 1996). Ante estas limitaciones, resulta importante la ejecución de medidas de control de impactos como la imprescindible reducción de la carga contaminante sobre el río, lo que se empieza a ejecutar con los proyectos de tratamiento de aguas residuales en la región. Igualmente, se requiere promover la organización y capacitación de los pescadores y ejercer adecuadamente el control legal en aspectos como tallas mínimas y aparejos de pesca. Por último, hay muchas necesidades de investigación sobre los peces nativos, tanto en sus potencialidades para piscicultura como también en sus aspectos biológicos y ecológicos, que respalden la ejecución de programas fundamentados de repoblamiento, con los cuales se logre restaurar y conservar el valioso recurso de la pesca de especies nativas en el alto Magdalena.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al apoyo económico de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena), mediante el convenio de cooperación establecido con la Universidad Surcolombiana. Los autores expresan también su agradecimiento al biólogo

Carlos Useche, director del Centro de Investigación Acuícola del INPA en Gigante (Huila), por su apoyo técnico y logístico; al biólogo Rubén Darío Valbuena, por su asesoría taxonómica; y a los pescadores del río Magdalena en el Huila, quienes colaboraron en la recolección de ejemplares y ofrecieron la información sobre su actividad.

REFERENCIAS

- Acosta J. 1992. *Características económicas de la actividad pesquera en el embalse de Betania*. Central Hidroeléctrica de Betania, Neiva.
- Allan JD. 1995. *Stream ecology: structure and function of running waters*. Chapman & Hall, London.
- Alvarado H. 1998. *Evaluación biológico-pesquera del embalse de Betania (Huila)*. INPA, Neiva.
- Benke A. 1993. Concepts and patterns of invertebrate production in running waters. *Verh Internat Verein Limnol* 25:15-38.
- Cala P, Guillot G. 1992. *Estudio piscícola y plan de desarrollo pesquero del embalse de Betania*. Universidad Nacional, Santafé de Bogotá.
- Cala P, Pérez C, Rodríguez L. 1996. Aspectos bioecológicos de la población de capaz, *Pimelodus grosskopfii* (Pisces: Pimelodidae), en el embalse de Betania y parte alta del río Magdalena, Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc* 20:319-330.
- Cedeño JM. 1984. *Contribución al estudio de la biología de Chaetostoma thomsoni, un loricárido del río Ambicá, Colombia (Huila)*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.
- Dahl G. 1970. *Los peces del norte de Colombia*. Inderena, Bogotá.
- Galvis G, Mojica JI, Camargo M. 1977. *Peces del Catatumbo*. Asociación Cravo Norte, Ecopetrol, Santafé de Bogotá.
- HIDROTEC-CAM. 1996. *Plan de ordenación y manejo de la cuenca alta del río Magdalena*. 5 vol. HIDROTEC, Santafé de Bogotá.
- INPA. 1996. *Boletín estadístico pesquero*. INPA, Bogotá.
- Masso E. 1978. *Algunos aspectos de la biología del nicuro Pimelodus clarias*. Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- Miles C. 1947. *Los peces del río Magdalena*. Ministerio de Economía, Sección de Piscicultura, Bogotá.
- Molano J. 1993. La vida del río y la contaminación. *Rev La Tadeo VIII* (36):18-25.
- Olaya A, Sánchez M, Sánchez G, Torrente A, Monje C, Mayorga O, Camargo J. 1992. *Evaluación puntual de los efectos socioeconómicos generados por la construcción y operación de la CHB y alternativas de desarrollo en su área de influencia*. 3 vol. Universidad Surcolombiana, Neiva.
- Paipilla H. 1988. *El pescador artesanal y la importancia de su actividad en la economía colombiana*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Bogotá.
- Perdomo JM. 1995. *Problemática pesquera y marco general para la formulación del plan de desarrollo sectorial de la cuenca del río Magdalena*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Santafé de Bogotá.
- Sánchez M. 1987. Estudio de dinámica ecológica en comunidades de insectos béticos del río Las Ceibas. *Rev Entorno* 2:21-30.
- Sánchez M, Perea J. 1990. Calidad de agua y relaciones ecológicas en quebradas del sur del Huila. *Rev Entorno* 4:26-34.
- Sierra R. 1998. *Estudio de la biología del pataló (Ichthyolephas longirostris) y el peje (Pseudopimelodus bufonius) en el alto Magdalena*. INPA, Gigante (Huila, Colombia).
- Universidad Nacional. 1985. *Declaración de efecto ambiental y plan de ordenamiento y manejo del Proyecto Hidroeléctrico de Betania*, 7 vol.. Universidad Nacional, Bogotá.
- Wahle B, Verreth J, Rud J. 1978. La socioeconomía de la pesca del río Magdalena y su sistema del plano inundable. *Divulgación Pesquera* 19:1-26.