MH/ict/Pr163/7385/

Pr
163

ICTIOFAUNA DE LOS RÍOS INGUITÓ Y DINDE

MUNICIPIO DE MORALES – CAUCA

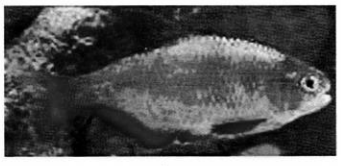
INFORME FINAL

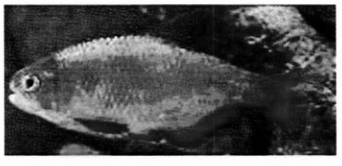
Por:

ARMANDO ORTEGA-LARA

Investigador Asociado Museo de Ciencias Naturales
INCIVA

Santiago de Cali, Enero de 2007





INTRODUCCIÓN.

La región neotropical posee la ictiofauna más rica del mundo, pues cuenta con cerca del 25 % de toda la diversidad de peces representada tanto en especies dulceacuícolas como marinas. Actualmente se considera que Colombia podría llegar a ser a nivel mundial el país con mayor riqueza de estos recursos, debido a la presencia de sistemas dulceacuícolas heterogéneos los cuales han favorecido eventos de especiación e irradiación (Maldonado-Ocampo 2004). Sin embargo el constante deterioro de los ambientes acuáticos ha generado la disminución drástica de algunas de las poblaciones de peces, especialmente en zonas en donde la alta concentración demográfica esta afectando considerablemente estos recursos, y las grandes obras de infraestructura prioritarias para el beneficio humano, van en contraposición a la salud del ecosistema.

Esta problemática se evidencia en la región andina colombiana, en donde se concentra cerca del 80% de la actividad socioeconómica del país (Maldonado-Ocampo *et al.* 2005), y en donde los grandes embalses han y siguen afectando las poblaciones de peces por fragmentación de su hábitat. Un ejemplo palpable de esta situación se observa en la región del Alto Cauca, que está constituida por el valle interandino del río Cauca ubicado a una altura promedio de 1000 m.s.n.m. y aislado de su curso bajo por cerca de 200 km de raudales en la depresión Momposina (Maldonado-Ocampo *et al.* 2005). Este valle constituía una región de extensos humedales con picos recurrentes de sequía e inundación, los cuales en una concepción netamente antrópica, afectaban drásticamente la economía regional ocasionando grandes pérdidas materiales e innumerables inconvenientes y perjuicios a los habitantes ribereños. Por esta razón desde 1945 se empezó a gestar la construcción del embalse de La Salvajina como una forma de controlar el cauce del río Cauca en épocas de sequía e inundación y adicionalmente como una fuente importante de energía eléctrica (CVC e INGETEC 1987).

Para la realización de este proyecto se tuvieron en cuenta innumerables estudios geológicos y socioeconómicos (CVC 1965), descuidando casi en su totalidad el componente biológico y en especial los peces, uno de los recursos más afectados en este tipo de proyectos. En total con las obras de regulación del cauce del río Cauca se logro evitar la inundación de 68.900 hectáreas y el drenaje de 62.800 hectáreas más, constituyéndose posteriormente en las mejores tierras para la agricultura (CVC e INGETEC 1987). Considerando el aislamiento de la región es muy posible que las poblaciones de peces locales dependieran de este tipo de ecosistemas para desarrollar su ciclo de vida, por lo tanto en realidad no se ganaron sino que se perdieron un total 131.700 hectáreas de humedales, ocasionando la disminución de la abundancia, que según los viejos pescadores a mediados del siglo pasado era exuberante y diversa.

El proyecto de construcción del embalse de La Salvajina concluyó en el año de 1985 (CVC e INGETEC 1987), paso con el cual se destinó el aislamiento total e irreversible de las poblaciones de peces ubicadas aguas arriba de la zona de inundación. Desafortunadamente no se han encontrado registros de los peces de la región previos a este evento, por lo que es

imposible definir si se han perdido especies o si se mantienen a pesar del aislamiento. En el único estudio realizado anteriormente a la construcción de la represa sobre los peces del Valle del Cauca (Miles 1973), a pesar de haber evaluado 33 sitios de muestreo, no se incluyeron localidades cercanas a la región del embalse de La Salvajina. En estudios posteriores a la construcción, realizados en la región de influencia del proyecto se cuenta con algunos datos sobre la biología y las pesquerías de tres especies de peces adaptadas a vivir dentro del embalse (Flores 1999). En 1987 estas especies proliferaron luego de un período de un año aproximadamente después del llenado, en que el embalse se transformo en un ecosistema anaeróbico debido a la acumulación de altas concentraciones de gas sulfhídrico, producto de la descomposición de la materia orgánica sumergida (Flores 1999). Las especies registradas fueron *Brycon henni*, *Pseudopimelodus bufonius* (actualmente *P. schultzi*) y *Pimelodus clarias* que muy posiblemente corresponde a la especie recientemente descubierta *P. cripticus* sp. nov. la cual se encuentra en proceso de descripción (Villa-Navarro *com. pers.*).

En estudios recientes sobre la ictiofauna del Alto Cauca, se registraron un total de 85 especies divididas en 69 nativas y 16 introducidas (Ortega-Lara *et al.* 2006), de las cuales cinco se registraron para la zona del embalse *Astyanax microlepis*, *Brycon henni*, *Bryconamericus caucanus*, *Roeboides dayi* e *Imparfinis nemacheir* (Ortega-Lara 2004). Sumadas a las anteriores, estas especies son los únicos registros posteriores a la construcción del embalse de La Salvajina. Teniendo en cuenta los limitados datos disponibles, como complemento a esta información sobre las especies de peces que aún sobreviven al aislamiento en la zona de influencia directa del embalse, en el presente estudio se adiciona la información sobre las especies de peces encontradas en las cuencas de los ríos Inguitó y Dinde, dos de los ríos más caudalosos ubicados en la margen izquierda del río Cauca en la zona de influencia directa del embalse, jurisdicción de los resguardos indígenas de Agua Negra, Chimborazo y Honduras, y se realiza un análisis del efecto de la represa sobre la composición de especies.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de muestreo se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Cauca en la zona sur del embalse de La Salvajina en jurisdicción del Municipio de Morales, Departamento del Cauca. La localización de los puntos estuvo influenciada por la accesibilidad y fácil desplazamiento a cada uno de los sitios. En total se muestrearon 8 sitios, tres correspondientes a la cuenca del río Inguitó y cinco al río Dinde (Figura 1). Los puntos ubicados en la cuenca del río Dinde se describen a continuación:

1. Río Dinde: un tramo de 100 metros ubicado desde 20 metros antes de la confluencia con la quebrada Aguas Negras hacia aguas arriba.
2. Quebrada Aguas Negras: un tramo de 100 metros desde la confluencia con el río Dinde hacia aguas arriba hasta la confluencia con la Quebrada La Palmera.
3. Quebrada San Joaquín: un tramo de 50 metros desde el puente de la vía Morales-La Liberia hacia aguas arriba.

4. Quebrada El Molino: un tramo de 50 metros desde el puente de la vía Morales-La Liberia hacia aguas arriba.
5. Quebrada La Palmera: un tramo de 50 metros desde el puente de la vía Morales-La Liberia hacia aguas arriba.

Los puntos ubicados en la cuenca del río Inguitó se describen a continuación:

1. Río Inguitó: un tramo de 100 metros desde un punto a 200 metros aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Honduras hacia aguas arriba.
2. Quebrada Honduras: un tramo de 100 metros desde 50 metros antes de la confluencia con el río Inguitó hacia aguas arriba.
3. Quebrada El Amoladero: desde la confluencia con el río Inguitó hasta 25 metros aguas arriba.

Todos los sitios de muestreo se caracterizaron por tener fuerte pendiente y alta velocidad de la corriente, con sustrato constituido por gravas y rocas, con poca concentración de arenas en las márgenes, condición típica de los ríos de montaña.

METODOLOGÍA DE MUESTREO.

Para realizar las capturas de los peces se utilizó un equipo de electropesca, considerado el mejor método de muestreo para hacer inventarios de peces debido a que no es selectivo y no les causa la muerte (Growns *et al.* 1996). Estos equipos han sido utilizados desde hace más de 40 años en Norteamérica y Europa (Muus & Dahlström, 1981) y están basados en la aplicación de una corriente eléctrica cuya intensidad puede variar de acuerdo a la conductividad del agua. En el presente estudio se empleo un equipo con capacidad de generar 340 Voltios, provenientes de un generador o pequeña planta portátil de 1.1 KW, regulada por un pequeño transformador de 1 Amperio (Figura 2). El equipo fue eficiente solo en algunos de los puntos de muestreo, quedando limitado en otros debido a los bajos valores de conductividad del agua. En los sitios en donde no funcionó el equipo de electropesca, se emplearon técnicas de muestreo alternativas como atarraya, nasa de mano y arrastres con red de cono.

Los peces capturados fueron fijados en formol al 10% y almacenados en alcohol etílico al 75%, con el fin de confirmar su determinación taxonómica y establecer una colección de referencia como testigo de su presencia, la cual fue depositada en el Museo de Ciencias Naturales del INCIVA en la ciudad de Cali. Para cada sitio de muestreo se registraron los datos de número de especies capturadas y número de individuos por especie.

La determinación taxonómica de las familias, géneros y especies capturadas, fue realizada utilizando las claves especializadas y listados regionales de peces de agua dulce propuestos por Eigenmann (1922), Miles (1947 y 1973), Dahl (1971), Vargas (1989), Lehmann (1999), Ortega-Lara *et al.* (1999, 2000 y 2002), Ortega-Lara (2004) y Maldonado-Ocampo *et al.* (2005). La nominación y ordenamiento filogenético de las especies sigue el listado más

actualizado de los peces de agua dulce de centro y sur América, CLOFFSCA (Reis *et al.* 2003). Una vez confirmada la determinación taxonómica el mejor ejemplar de cada especie fue fotografiado con el fin de tener un registro visual de las especies capturadas.

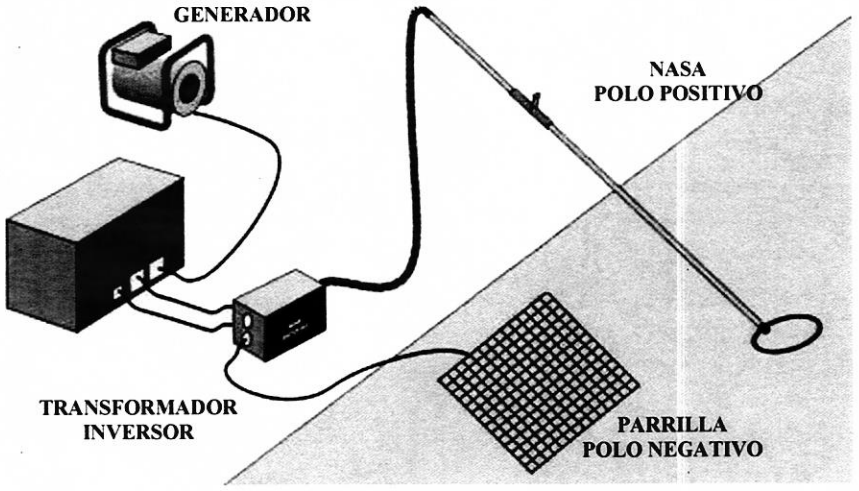


Figura 2. Esquema general de un equipo de electropesca típico.

RESULTADOS Y DISCUCIÓN.

Se capturaron 323 individuos correspondientes a 15 especies comprendidas en 12 géneros, 8 familias y 3 órdenes (Tabla 1, Anexo 1). El total de especies capturadas son consideradas nativas para la cuenca del alto río Cauca y corresponden aproximadamente al 22% del total registrado para la región (Ortega-Lara *et al.* 2006). No se capturaron especies foráneas a pesar de ser muy comunes dentro del embalse y los ríos cercanos. Adicionalmente hay que anotar que no fueron capturadas especies endémicas de la cuenca, a pesar de contar con 13 de ellas (Ortega-Lara *et al.* 2006), algunas de las cuales pertenecen comúnmente a este tipo de fuentes de agua.

La especie más abundante fue *Bryconamericus caucanus* con 88 individuos, seguida por *Astroblepus grixalvii* con 68; la tercera especie más abundante fue *Trichomycterus chapmani* con un número inferior de 41 individuos (Tabla 2). La especie de mayor ocurrencia fue *Astroblepus grixalvii* que se encontró en 6 de las 8 localidades muestreadas.

La localidad con capturas más abundantes y mayor número de especies fue la quebrada Honduras (Tabla 2). Se resalta el bajo número de especies capturadas en el río Inguitó (Tabla 2. Esto probablemente es debido a que la conductividad del agua es baja lo que impidió el muestreo con electropesca; adicionalmente en el momento del muestreo el cauce

se encontraba aumentado por las lluvias lo que dificultó la captura de las especies con los otros métodos. Asumiendo que el cauce del río Inguitó por fuera de la zona influencia directa de la inundación del embalse, tiene condiciones similares a las encontradas en la quebrada Honduras, es probable que se encuentren las mismas especies y tal vez alguna de las especies capturadas en los otros puntos de muestreo. Sumando las especies colectadas en las tres localidades de la cuenca del río Inguitó, se cuenta con un total de 11 especies registradas (Tabla 2) que corresponden al 73% de las especies capturadas en este estudio y el 16% de las especies registradas para la cuenca del Alto Cauca (Ortega-Lara *et al.* 2006).

Tabla 1. Listado General de especies de peces registrados para las cuencas de los ríos Inguitó y Dinde, Municipio de Morales, Cauca.

Orden	Familia	Subfamilia	Especie	Nombre vulgar
Characiformes				
	Parodontidae			
			Parodon caliensis Boulenger,1895	Corunta
			Saccodon dariensis (Meek y Hildebrand, 1913)	Corunta
	Crenuchidae			
			Characidium phoxocephalum Eigenmann, 1912	Coruntilla
	Characidae			
		Incertae sedis		
			Astyanax microlepis Eigenmann, 1913	Sardina
			Bryconamericus caucanus Eigenmann, 1913	Sardina
		Bryconinae		
			Brycon henni Eigenmann, 1913	Sabaleta
		Characinae		
			Roeboides dayi (Steindachner, 1878)	Juan Viejo
	Lebiasinidae			
			Lebiasina sp. nov. Ardila-Rodriguez en prep.	nn
Siluriformes				
	Trichomycteridae			
			Trichomycterus chapmani (Eigenmann, 1912)	Guabino
	Astroblepidae			
			Astroblepus cyclopus (Humboldt, 1805)	Hojitas
			Astroblepus grixalvii Humboldt, 1805	Negrito
			Astroblepus cf. micrescens Eigenmann, 1918	Hojitas
			Astroblepus sp	Hojitas
	Loricariidae			
			Chaetostoma leucomelas Eigenmann, 1918	Corroncho
Cyprinodontiformes				
	Poeciliidae			
			Poecilia caucana (Steindachner, 1880)	Gupi

En cuanto a las especies registradas para la cuenca del río Dinde, se resalta que la mayor diversidad se encontró en los puntos de muestreo ubicados en el río Dinde y la quebrada Agua Negra con 6 especies para cada uno (Tabla 2), en las otras localidades de muestreo se capturaron no más de 4 especies debido a que se trata de pequeñas quebradas con un bajo caudal (Tabla 2). Sumando los registros para esta cuenca se cuenta con un total de 10 especies, de las cuales 7 son compartidas con la cuenca del río Inguitó.

Tabla 2. Distribución y abundancias de las especies de peces capturadas en las cuencas de los ríos Inguitó y Dinde, Municipio de Morales, Cauca. El color azul indica el número más alto de individuos de una especie. El color amarillo indica el número más alto de especies en una localidad de muestreo.

	Localidades de Muestreo								
Especies	Río Inguitó	Q. Honduras	Q. El Amoladero	Río Dinde	Q. Agua Negra	Q. San Joaquín	Q. El Molino	Q. La Palmera	Total Ind./sp.
Parodon caliensis		22			1				23
Saccodon dariensis		12			1				13
Characidium phoxocephalum				1					1
Astyanax microlepis	3								3
Bryconamericus caucanus	3	53	15	17					88
Brycon henni		13	1	2	5				21
Roeboides dayi	3	3							6
Lebiasina sp. Nov.			1						1
Trichomycterus chapmani		13	7	12	9				41
Astroblepus cyclopus		14		1	2	1			18
Astroblepus grixalvii		10		4	4	8	28	14	68
Astroblepus cf. micrescens						3	1		4
Astroblepus sp						11	9		20
Chaetostoma leucomelas		15							15
Poecilia caucana			1						1
Total Individuos/localidad	9	155	25	37	22	23	38	14	323
Número de especies/localidad	3	9	5	6	6	4	3	1	

Contando con los registros de las cuencas de los ríos Dinde e Inguitó, y los registros en literatura es posible estimar la diversidad de especies que habitan las fuentes de agua directamente influenciadas por la inundación del embalse. Según Flores (1999) y Ortega-Lara (2004), en algunos de los ríos que drenan directamente al embalse, como Cauca justo en la cola del embalse, Nangué en la margen derecha, quebrada Pan de Azúcar y en el cuerpo del embalse, se han registrado siete especies de peces (Tabla 3). Sumando estos registros se cuenta con un total de 18 especies, que aún sobreviven a pesar del aislamiento inducido por el cambio del ecosistema de una condición lótica en los ríos y quebradas a léntica en el embalse.

Tabla 3. Especies de peces registradas por Flores (1999) y Ortega-Lara (2004) en los ríos que drenan directamente al embalse de La Salvajina.

	Localidades de Muestreo			
Especies	Río Cauca en la cola del embalse de La Salvajina	Quebrada Pan de Azúcar	Río Nangué	Embalse La Salvajina
Astyanax microlepis	X			X
Brycon henni			X	
Bryconamericus caucanus		X	X	X
Roeboides dayi	X			X
Pseudopimelodus schultzi				X
Imparfinis nemacheir				X
Pimelodus sp. nov.				X
Total especies/localidad	2	1	2	6

Así mismo, en el tramo de la cuenca del Alto Cauca comprendido desde el embalse hasta el nacimiento del río Cauca, se han registrado hasta el momento 14 especies en ocho localidades de muestreo (Ortega-Lara 2004), de las cuales 10 son consideradas nativas y cuatro foráneas (Tabla 4). Con esta información y sumando la anteriormente presentada, el número de registros a partir del muro del embalse hasta el nacimiento del río Cauca asciende a 23 especies en total, de las cuales 19 son consideradas nativas y cuatro foráneas (Tablas 2, 3 y 4).

Teniendo en cuenta los registros para toda la cuenca, se observa que un 27.5% del total de las especies no es una representatividad baja para la zona previa al embalse, más aún si consideramos que en los ríos de las cordilleras la diversidad de peces disminuye rápidamente en sentido altitudinal (Maldonado-Ocampo *et al.* 2005). Sin embargo, es posible notar algunas diferencias sí comparamos los registros de las especies encontradas en el río Ovejas, que a pesar de estar en la zona no presenta los problemas de fragmentación de hábitat, ya que es el primer afluente del río Cauca que desemboca tres kilómetros aguas abajo del embalse. La cuenca del río Ovejas comparte características topográficas y climáticas con las cuencas de los ríos que confluyen aguas arriba del embalse, específicamente con ríos de orden de magnitud similar como el Piendamó y Palacé. En este río se han registrado 22 especies nativas (Ortega-Lara 2004), entre las que se destaca la presencia de *Ichthyoelephas longirrostris* (jetudo) y *Prochilodus magdalenae* (bocachico) (Tabla 5), peces de gran tamaño que presentan migraciones en algunas épocas del año (Maldonado-Ocampo *et al.* 2005). Adicionalmente, se resalta presencia de tres especies endémicas del Alto Cauca, *Carlastyanax aurocaudatus*, *Creagrutus caucanus* y *Cetopsorhamdia boquillae* (Ortega-Lara *et al.* 2006).

Tabla 4. Distribución y abundancias de las especies de peces registradas por Ortega-Lara (2004) en los ríos que drenan al río Cauca previamente a la zona de inundación del embalse de La Salvajina. El asterisco indica especies foráneas.

Especies		Localidades de Muestreo						
		Río Robles	Río Hondo	Río Blanco	Río Palacé	Río Cofre	Río Piendamó	Total Ind./sp.
Familia Parodontidae	*Parodon caliensis*				5	3		8
	Saccodon dariensis				3	7		10
Familia Characidae	*Bryconamericus caucanus*	198	4	154	33	5	69	463
	Brycon henni		2		4	3		9
Familia Astroblepidae	*Astroblepus chapmani*						2	2
	Astroblepus grixalvii	2	2	4	3	3	1	15
	Astroblepus cyclopus						2	2
Familia Trichomycteridae	*Trichomycterus chapmani*	16	14	17	11	4		62
Familia Loricariidae	*Chaetostoma leucomelas*	66	10	16	34	29	1	156
Familia Salmonidae	*Oncorhynchus mykiss**				12			12
Familia Poeciliidae	*Poecilia caucana*		2					2
	*Poecilia reticulata**		1					1
	*Xiphophorus helleri**		1					1
Familia Cichlidae	*Oreochromis roja**		2					2
Total de individuos por Río		282	38	191	109	54	75	745
Total de especies por Río		4	9	4	9	7	5	

Tabla 5. Distribución y abundancias de las especies de peces registradas por Ortega-Lara (2004) en el río Ovejas. El asterisco (*) indica las especies endémicas.

Localidades de Muestreo	Especies	No. Individuos
Vía Panamericana	*Saccodon dariensis*	1
	Characidium phoxocephalum	6
	Bryconamericus caucanus	63
	*Carlastyanax aurocaudatus**	10
	Brycon henni	13
	Trichomycterus chapmani	12
	Astroblepus grixalvii	1
	Chaetostoma leucomelas	65
200 metros antes de la confluencia con el río Cauca	*Parodon caliense*	1
	Ichthyoelephas longirrostris	7
	Prochilodus magdalenae	5
	Characidium phoxocephalum	2
	Characidium sp. A.	12
	Astyanax fasciatus	4
	Bryconamericus caucanus	7
	Bryconamericus sp. nov.	9
	*Creagrutus caucanus**	6
	Brycon henni	8
	Brycon moorei	1
	Astroblepus cyclopus	2
	Sturisomatichthys leightoni	7
	Chaetostoma leucomelas	53
	Lasciancistrus caucanus	2
	*Cetopsorhamdia boquillae**	6
	Cetopsorhamdia molinae	45
	Cetopsorhamdia nasus	4

Según estos registros se puede observar que de las especies nativas nueve se encuentran igualmente distribuidas antes del embalse y en el río Ovejas, 13 se encuentran en el río ovejas y no en la zona previa al embalse y ocho se encuentran previas al embalse y no en el

río Ovejas (Tablas 2, 3, 4 y 5). Al analizar las diferencias con las especies encontradas en las dos zonas, se puede decir que efectivamente es posible que algunas de las especies de peces desaparecieron por efecto de la construcción de la represa, como es evidente con las especies migratorias en especial el bocachico y el jetudo, aunque según los habitantes de la zona en el río Dinde cerca de la confluencia con el río Cauca justo antes del inicio del embalse se captura todavía esta última, dato que se hace necesario corroborar. Adicionalmente se destaca la ausencia de especies del género *Cetopsorhamdia* antes del embalse, ya que en el río Ovejas se encuentran tres de éstas.

A pesar de inferirse la alteración como consecuencia de la construcción del embalse, se debe tener en cuenta que además del efecto de la fragmentación física de la cuenca, se presentan alteraciones por efecto de la contaminación proveniente de los cascos urbanos de ciudades como Popayán, Piendamó, Cajibio, etc, datos que al igual que la ocurrencia de especies previa a la construcción del embalse, no se tienen disponibles, por lo que es casi imposible definir el nivel de alteración del ecosistema por este factor.

En conclusión, se puede decir que la historia reciente de la cuenca del Alto Cauca se divide en dos desde la construcción del embalse de La Salvajina, no solamente en términos socioeconómicos sino ecosistémicos, debido a la influencia drástica de la desecación de los humedales de las planicies inundables por el control del flujo natural de las aguas, el efecto de barrera por la construcción del muro que ha aislado durante 22 años la región montañosa de la cuenca y por las obras complementarias como la canalización y desvío de los pequeños ríos y quebradas, y la construcción de kilómetros de jarillones para evitar el desbordamiento en épocas de lluvias. Todas estas obras han afectado considerablemente los peces de la región, pero debido a la falta de información precedente es imposible cuantificar el daño ocasionado y solamente sirve de consuelo escuchar los relatos de los ancianos quienes recuerdan con nostalgia las épocas de gran abundancia.

ANEXO 1: Imágenes de las especies de peces capturadas en las cuencas de los ríos Inguitó y Dinde, Municipio de Morales, Cauca.

BIBLIOGRAFÍA

CVC. 1965. The Salvajina Project. Volumen 1 – Report. Cali, Colombia. 625 pp.

CVC-NGETEC. 1987. Informe final de construcción, Proyecto de regulación del Río Cauca, Obras de Salvajina. Cali, Colombia. 254 pp.

Dahl, G. 1971. Los peces del Norte de Colombia. INDERENA Bogotá: V-XVII. 391 pp.

Eigenmann, C. H. 1922. The fishes of Western South America, Part I. The fresh-water fishes of Northwestern South America, Including Colombia, Panamá, and the Pacific Slopes of Ecuador and Perú, together with an Appendix Upon the fishes of the río Meta in Colombia. Memoirs of the Carnegie Museum. IX(1): 1-346

Flores, P. E. 1999. Estudio biológico-pesquero preliminary de tres especies icticas del alto río Cauca, Embalse de Salvajina. Cespedecia, 23(73-74): 47-61

Growns, I. O., D. A. Pollard & J. H. Harris. 1996. A comparison of electric fishing and gillnetting to examine fish communities. Fisheries Management and Ecology, 3. 13-34

Lehmann, P. 1999. Composición y estructura de las comunidades de peces de dos tributarios en la parte alta del río Cauca, Colombia. Cespedesia, 23(73-74): 9-45

Maldonado-Ocampo, J. A. 2004. Peces de la Orinoquía colombiana: una aproximación al estado actual de su conocimiento. pp. 303-368 En: Diazgranados M. C. y F. Trujillo (eds.). 2004. Fauna acuática en la Orinoquía colombiana. Instituto de Estudios Ambiéntales para el Desarrollo, Departamento de Ecología y Territorio, IDEADE-DET. Bogotá, D. C. 403 pp.

Maldonado-Ocampo, J. A., A. Ortega-Lara, J. S. Usma, G. Galvis, F. A. Villa-Navarro, L. Vasquez, S. Prada-Pedreros, C. Ardila. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, D. C. – Colombia. 346 pp.

Miles, C. 1947. Los peces del Río Magdalena. Ministerio de la Economía Nacional, Sección de Piscicultura, Pesca y Caza. Ed. El Gráfico, Bogotá. 214 pp.

Miles, C. 1973. Estudio económico y ecológico de los peces de agua dulce del Valle del Cauca. Cespedesia, 2 (5): 5-63

Muus, B. J & P. Dahlström. 1981. Süsswasserfische Europas. BLV Verlagsellschaft mbH, München. BRD., 224 pp.

Ortega-Lara A. 2004. Continuación de la caracterización de la ictiofauna nativa de los ríos faltantes de la cuenca alta del río Cauca, Departamento del Cauca. Informe presentado a la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC. Popayán, Colombia. 210 pp.

Ortega-Lara A.; O. Murillo; C. Pimienta; E. Sterling. 1999. Los peces del Alto Cauca. Catálogo de especies. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 122 pp.

_____ 2000. Los peces del Alto Cauca, Riqueza Ictiológica del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. Ed. Imagen Corporativa, Santiago de Cali. 69 pp.

Ortega-Lara, A., A. Aguiño y G. C. Sánchez. 2002. Caracterización de la ictiofauna nativa de los principales ríos de los principales ríos de la cuenca alta del río Cauca en el Departamento del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC y Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible, FUNINDES. 139 pp.

Ortega-Lara, A., J. S. Usma, P. A. Bonilla y N. L. Santos. 2006. Peces de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. Biota Colombiana, 7(1) 39 – 54

Reis, R. E., S. O. Kullander y C. J. Ferraris Jr. (eds.). 2003. Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Edipucrs. Porto Alegre, Brasil. 729 pp.

Vargas, I. C. 1989. Inventario preliminar de la ictiofauna de la Hoya Hidrográfica del Quindío. Corporación Autónoma Regional del Quindío, División de Recursos Naturales, Sección Aguas. 96 pp.