

## ESTADO DE CONSERVACION DE LA ICTIOFAUNA DE LAS SIERRAS PAMPEANAS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA, ARGENTINA

### Conservation status of the freshwater ichthyofauna of Sierras Pampeanas, Córdoba, Argentina

SANDRA L. ORLANDINI, LILIANA AUN Y RICARDO MARTORI\*

#### RESUMEN

En este trabajo se evalúa el estado de conservación a nivel provincial y nacional de los peces de las sierras Pampeanas de la provincia de Córdoba. El método utilizado, de Reca *et al.* (1994), adaptado por Bello y Ubeda (1998), consiste en un índice compuesto por 12 variables importantes para la sobrevivencia de las especies más dos variables que ponderan la situación de las especies a nivel local. Los Índices SUMIN y SUMINLOC, se calcularon, para 27 especies autóctonas de ríos y arroyos de las sierras de Córdoba. Se presenta un listado de las especies según necesidad y estado de conservación.

Las especies en situación vulnerable de máxima prioridad para el SUMIN son *Astyanax cordovae*, *Parodon cf. tortuosus*, *Trichomycterus corduvense*, *Gymnogeophagus australis*, *Heptapterus mustelinus* y *Trichomycterus tenuis*. Las especies en situación vulnerable de especial atención son, *Trichomycterus barbouri*, *Rhineloricaria catamarcensis*, *Pimelodus albicans* y *Hoplia malabaricus*.

Para el SUMINLOC las especies en estado vulnerable de máxima prioridad son *Astyanax cordovae*, *Gymnogeophagus australis*, *Parodon cf. tortuosus*, *Trichomycterus corduvense*, *Heptapterus mustelinus*, *Trichomycterus barbouri* y *Trichomycterus tenuis*.

Las especies vulnerable de especial atención son *Hypostomus commersoni*, *Rhineloricaria catamarcensis* y *Acrobrycon tarijae*. El resto de las especies en ambos índices no se consideran amenazadas (NA).

Las variables del índice que contribuyen a aumentar su valor se refieren a distribución, abundancia y uso del espacio vertical.

La priorización obtenida del SUMIN fue comparada con calificaciones anteriores, realizadas por Bertonatti y González (1992) y Chébez y Padilla (1999).

El método utilizado, permite detectar las variables que están afectando a la supervivencia de las especies ícticas autóctonas de la provincia de Córdoba.

\*Zoología de Vertebrados, Dpto. de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. UNRC. E-mail: sorlandini@exa.unrc.edu.ar y rmartori@exa.unrc.edu.ar Agencia postal N°3, CP.(5800)

#### ABSTRACT

The conservation status of the twenty seven species the freshwater ichthyofauna of Sierras Pampeanas, Córdoba was evaluated in the present work, using the index of Reca *et al.* (1994) and adapted for Bello y Ubeda (1998).

A list of ordered species according to the (SUMIN) values was obtained. The species in the highest priority conservation were, *Astyanax cordovae*, *Parodon cf. tortuosus*, *Trichomycterus corduvense*; *Gymnogeophagus australis*, *Heptapterus mustelinus* and *Trichomycterus tenuis*. The species considered in vulnerable situation regarding were *Trichomycterus barbouri*, *Rhineloricaria catamarcensis*, *Pimelodus albicans* and *Hoplia malabaricus*.

The SUMINLOC, the species the highest priority conservation were *Astyanax cordovae*, *Gymnogeophagus australis*, *Parodon cf. tortuosus*, *Trichomycterus corduvense*, *Heptapterus mustelinus*, *Trichomycterus barbouri* and *Trichomycterus tenuis* and the species in vulnerable situation regarding were *Hypostomus commersoni*, *Rhineloricaria catamarcensis* and *Acrobrycon tarijae*. The rest of the species are not in danger.

The results were compared with conservation evaluations made by other researchers, Bertonatti y González (1992) y Chébez y Padilla (1999).

KEYWORD: Freshwater fishes. Córdoba. Evaluation index. Methodology.

#### INTRODUCCION

En la provincia de Córdoba al igual que en el resto de Argentina, los peces no han sido evaluados por iniciativa oficial. Existieron unos pocos intentos de calificación de la fauna íctica Argentina, teniendo en cuenta distintos grupos, y aplicando métodos diferentes, (Christie, 1984 a y b; Bertonatti & González, 1992; Chébez y Padilla, 1999 y Bello & Ubeda, 1998).

## MATERIALES Y METODOS

## Área de estudio

En Argentina los estudios, usos y conservación, de la biodiversidad han cobrado importancia en los últimos años, siendo los inventarios existentes insuficientes para el manejo apropiado de los recursos naturales. Este problema se agudiza por las alteraciones de la cubierta vegetal en los medios terrestres y la contaminación de las aguas, que, en parte, es consecuencia del uso indiscriminado de los recursos bióticos.

En lagos y lagunas de la provincia de Córdoba es frecuente la introducción de especies de peces de valor económico (*Onchorhynchus mykiss* (trucha arco iris), *Cyprinus carpio* (carpa) y *Odontesthes bonariensis* (pejerrey)), con fines económicos y turísticos, lo cual va en desmedro de la fauna local que entra en competencia con estos, por el espacio y el alimento entre otros factores; esto se suma a la contaminación cada vez más evidente de los espejos de agua, por el uso de lanchas o botes a motor. También se ha introducido una especie de importancia sanitaria, *Gambusia affinis*, para controlar plagas de mosquitos.

El objetivo del presente trabajo es:

Evaluar el estado actual de conservación de la fauna íctica de las Sierras Pampeanas de la provincia de Córdoba, siguiendo el método propuesto por Reca *et al.* (1994) y adaptado por Bello y Ubeda (1998), a los fines de elaborar pautas de manejo y desarrollar capacidades que contribuyan a la conservación de la misma.

Los cursos hídricos de la provincia de Córdoba tienen una distribución irregular como consecuencia de su geomorfología (Capitanelli, 1979). Presentan dos pendientes separadas por las Sierras Pampeanas. La pendiente oriental que comprende, la cuenca del río Suquía o Primero, la cuenca del río Xanaes o Segundo, los ríos y arroyos de la gran faja del sector oriental serrano y pedemontano que derraman hacia la depresión de Mar Chiquita y los cursos del río Ctalamuchita o Tercero y río Chocancharagua o Cuarto que confluyen hacia el río Carcarañá y finalmente desemboca en el río Paraná. El sistema del río Popoia o Quinto y pequeños sistemas dispersos derraman hacia la depresión de los bañados de La Amarga, cuya área se caracteriza por un relieve de escasa pendiente y formaciones medanosas.

La pendiente occidental comprende los ríos, Cruz del Eje, Soto, Pichanas y Guasapampa, que derraman hacia la depresión de las Salinas Grandes y la cuenca del río de los Sauces que derrama hacia el valle de Villa Dolores, de escasa importancia debido a su bajo caudal. (Fig. 1)

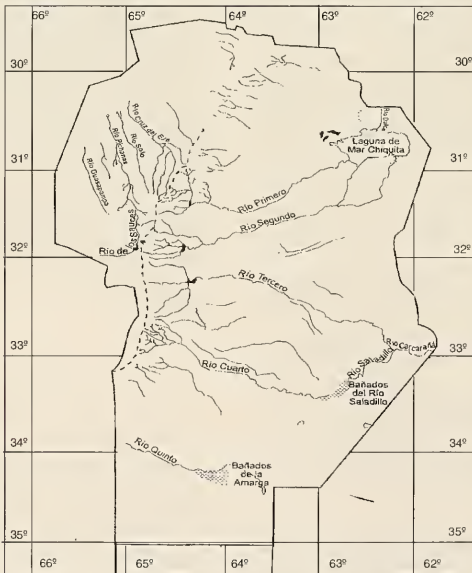


FIGURA 1. Mapa de la provincia de Córdoba, Argentina, muestra las cuencas que conforman el área de estudio.

## Fauna estudiada

De las 32 especies de peces, mencionadas para la provincia de Córdoba (sin tomar en cuenta, a la ictiofauna del Río Dulce y de la Laguna Mar Chiquita, por no pertenecer a la cuenca de las Sierras Pampeanas de la provincia), se calificaron 27 especies, ya que en un análisis como éste, solo se tienen en cuenta a las especies autóctonas.

(Siguiendo la Clasificación de Nelson, J.S., 1994)

### Clase Actinopterygii

#### Subclase Neopterygii

##### Orden Characiformes

###### Fam. Hemiodontidae

*Parodon cf. tortuosus*  
(Eigenmann y Norris, 1900).

###### Fam. Curimatidae

*Cyphocharax voga* (Hensel, 1870).

###### Fam. Erythrinidae

*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794),  
Eigenmann & Kennedy, 1903.

###### Fam. Characidae

*Oligosarcus jenynsi* (Gunther, 1864).

*Acrobrycon tarijajae* (Fowler, 1941)

*Astyanax cordovae* (Günter, 1880)

Evermann & Kendall, 1906.

*Astyanax eigenmanniorum*

(Cope, 1894), Fowler, 1906.

*Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819),  
Fowler, 1906.

*Astyanax bimaculatus*

(Eigenmann, 1921), Fowler, 1906.

*Bryconamericus eigenmanni*,

Evermann & Kendall, 1906.

*Cheirodon interruptus*

(Jenyns, 1842), Eig. & Eig., 1891.

##### O. Siluriformes

###### Fam. Pimelodidae

*Pimelodella laticeps*

(Eigenmann, 1917).

*Pimelodus albicans*

(Valenciennes, 1840), Eig. y Eig., 1888.

*Rhamdia sapo*

(Valenciennes, 1840), Eig. y Eig., 1888.

*Heptapterus mustelinus*

(Valenciennes, 1840), Günter, 1864.

###### Fam. Trichomycteridae

*Trichomycterus barbouri*

(Eigenmann, 1911)

*Trichomycterus corduvense*

(Weyenbergh, 1879).

*Trichomycterus tenue*

(Weyenbergh, 1879).

###### Fam. Callichthidae

*Corydoras paleatus*

(Jenyns, 1842), Eig. y Eig., 1888.

###### Fam. Loricariidae

*Rhineloricaria catamarcensis*

(Berg, 1895).

*Hypostomus cordovae*

(Günter, 1880).

*Hypostomus commersoni*

(Valenciennes, 1840).

##### Orden Cyprinodontiformes

###### Sub. Orden Cyprinodontoidei

###### Fam. Anablepidae

*Jenynsia lineata*

(Jenyns, 1842), Günter, 1866.

###### Fam. Poeciliidae

*Chesterodon decemmaculatus*

(Jenyns, 1842), Garman, 1895.

##### O. Synbranchiformes

###### Sub. Orden Synbranchoidei

###### Fam. Synbranchidae

*Synbranchus marmoratus*

(Bloch, 1795).

##### O. Perciformes

###### Sub. Orden Labroidei

###### Fam. Cichlidae

*Cichlasoma facetum* (Jenyns, 1842).

*Gymnogeophagus australis*

(Eigenmann, 1907).

## METODOLOGIA

El estado de conservación de las especies fue evaluado mediante el método de Reca *et al.* (1994) adaptado por Bello y Ubeda (1998), cuyo índice es el SUMIN, compuesto por los valores de 12 variables: DICON, (distribución continental), DINAC, (distribución nacional), AUHA, (amplitud en el uso de hábitat), AUEVE, (amplitud en el uso del espacio vertical), TAM, (tamaño corporal), POTRE, (potencial reproductivo), expresado como número de huevos, como este es desconocido para muchas especies, su valor, se estimó en base a datos de especies conocidas o bien que fueran co-genéricas y tuvieran tamaño y forma de reproducción comparables. (Lavilla, *et al.*, 2000).

AMTRO, (amplitud trófica), ABUND, (abundancia), que hace referencia al tamaño de la población dentro del país y se pondera mediante una escala de abundancia relativa, entendiéndose por:

Abundante: A la existencia de grupos poblacionales con gran número de individuos.

**Común:** La presencia continua de la especie en el área de distribución sin importar el número de individuos poblacionales.

**Escasa:** Hace referencia, a la existencia de grupos poblacionales con bajo número de individuos.

**Raras o muy Raras:** A la presencia discontinua de la especie en el área de distribución, con bajo número de individuos poblacionales.

**SINTA.** (singularidad taxonómica), **SING** (singularidad), **ACEXT**, (acción extractiva), **PROT**, (grado de protección), que representan factores importantes para la sobrevivencia o para la conservación de las especies. Se han considerado como especies protegidas (**PROT**), a aquellas especies que se encuentran en áreas naturales en las que efectivamente se efectúan tareas de control. Los parques y reservas nominales o aquellas que no tienen acciones de gestión efectivas o cuya superficie reducida no garantiza protección significativa para la especie en cuestión no fueron tenidas en cuenta para

la valoración de esta variable. (Lavilla, *et. al.*, 2000).

Para calcular el **SUMINLOC** se agregaron a estas 12 variables la variable **DILOC**, (distribución local) que se refiere a la presencia de la especie, en las distintas cuencas de la provincia de Córdoba y **PROLOC** que hace referencia al grado de protección local (Provincia de Córdoba).

Los valores establecidos de esta manera, están seguidos por un signo de interrogación.

La descripción de las variables y sus valores posibles se presentan en la Tabla I.

El valor del índice **SUMIN** es la suma de los valores asignados a cada variable, pudiendo tomar valores entre 0 y 30, implicando los valores más altos una mayor necesidad de conservación :  $SUMIN = \sum_{i=1}^n v_i$  (entre 1 y 5)

En ella las ponderaciones de las variables se dan en números enteros entre 0 a 5, en caso de considerarse la ponderación intermedia entre dos valores se utilizaron números decimales.

TABLA I. Variables que componen los Índices (**SUMIN** y **SUMINLOC**) de calificación y sus valores posibles,

VARIABLES	VALOR 0	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3	VALOR 4	VALOR 5
<b>DICON</b>	todo el continente o su mayor parte	aproximadamente la mitad del continente	menos de la mitad del continente, en forma disyunta o continua	restringida		
<b>DINAC</b>	todo el país o su mayor parte	aproximadamente la mitad del país	menos de la mitad del país	restringida	muy localizada o endemismo	micro-endemismo
<b>AUHA</b>	puede utilizar 4 o más ambientes	puede utilizar 2 a 3 ambientes	puede utilizar solo 1 ambiente, o necesita más de 1			
<b>AUEVE</b>	puede utilizar 4 o más estratos	puede utilizar 2 a 3 estratos	puede utilizar solo un estrato, o necesita más de 1			
<b>TAM</b>	menos de 25 cm. o menor de 250 gr.	de 25 a 75 cm. o 250 a 700 gr.	mayor de 75 cm. o mayor de 700 gr.			
<b>POTRE</b>	elevado	mediano	bajo			
<b>AMTRO</b>	omnívoras y herbívoras generalistas	herbívora especialista, detritívora, carnívoras generalista. y carroñeros	carnívora especialista			
<b>ABUND</b>	Abundante o común	Escasa	Rara o muy rara			
<b>SINTA</b>	ausencia	pertenece a un género monotípico	pertenece a familia o taxon de nivel superior monotípico y mono-específico			
<b>SING</b>	ausencia	presencia				
<b>ACEXT</b>	no hay	Por ser considerados plagas o perjudiciales. para camada o para uso de subproductos	Caza o pesca deportiva y/o explotación comercial a mediana escala	extracción por dos o más de los motivos anteriores	explotación intensiva de carne, harina, etc.	
<b>PROT</b>	Protegida por 3 o más unidades de conservación	Protegida por 2 unidades de conservación	Protegida por 1 unidad de conservación	No protegida		
<b>DILOC</b>	3 a 5 cuencas, (abundante o común)	2 cuencas, (escasa)	1 cuenca, (rara o muy rara)			
<b>PROLOC</b>	Protegida por 3 o más unidades de conservación	Protegida por 2 unidades de conservación	Protegida por 1 unidad de conservación	No protegida		

Así se obtuvo un SUMIN para cada especie que representa su situación en la Argentina, y un SUMINLOC, que representa los requerimientos de conservación de la ictiofauna del área estudiada, (Sierras Pampeanas de la provincia de Córdoba).

La información necesaria para la calificación, fue obtenida por consulta bibliográfica, de: Anónimo, 1968; Anónimo, 1997; Aquino, 1993; Bertolio y Gutierrez, 1988; Bistoni *et al.*, 1986, 1996; Burkart y Ruiz, 1994; Escalante, 1983; Espinac *et al.*, 1990; Fabiano *et al.*, 1992; Fernandez, 2000; Ferris y López, 1987; Gutierrez *et al.*, 1983; Gutierrez *et al.*, 1986; Haro y Gutierrez, 1985; Haro *et al.*, 1986; Haro *et al.*, 1987; Haro *et al.*, 1991; Haro *et al.*, 1996; Haro y Gutierrez, 1993; Haro y Bistoni, 1994, 1996; López *et al.*, 1987; López *et al.*, 1996; López, 1992; Luchini y Rangel, 1981; Menni *et al.*, 1984; Miquelarena y Aquino, 1999; Nelson, 1994; Ringuet, *et al.*, 1967; Ringuet, 1975a, 1975b; Sagretti y Bistoni, 1993; Thormahlén de Gil, 1949; Vales y Haro, 1993; Weyenbergh, 1877; Wilson, 1992, y datos personales.

Los valores correspondientes al SUMINLOC se ordenaron en forma descendente. Obteniéndose así un listado orientador del estado y/o necesidad de

conservación de las especies. Aquellas especies cuyo índice es mayor o igual que el valor de la media estadística, se consideraron especies vulnerables que merecen especial atención (V.EA) y aquellas especies cuyo índice supera la media estadística más un desvío standard son consideradas especies vulnerables de máxima prioridad (V.MP).

El SUMIN se comparó con las calificaciones dadas por Bertonatti y González (1992) y Chébez y Padilla (1999).

## RESULTADOS

Los valores de categorización del (SUMINLOC), para la provincia de Córdoba, se ordenaron en forma descendente. En la Tabla II se observan diferencias de categorización de las especies a nivel nacional y provincial, hecho que debe ser tenido muy en cuenta al momento de hacer un análisis de situación de las especies con fines de conservación. El Gráfico 1, contrasta los resultados del SUMIN y SUMINLOC y el grado de desconocimiento (?), obtenidos al ponderar los datos que se tienen de cada especie en la actualidad.

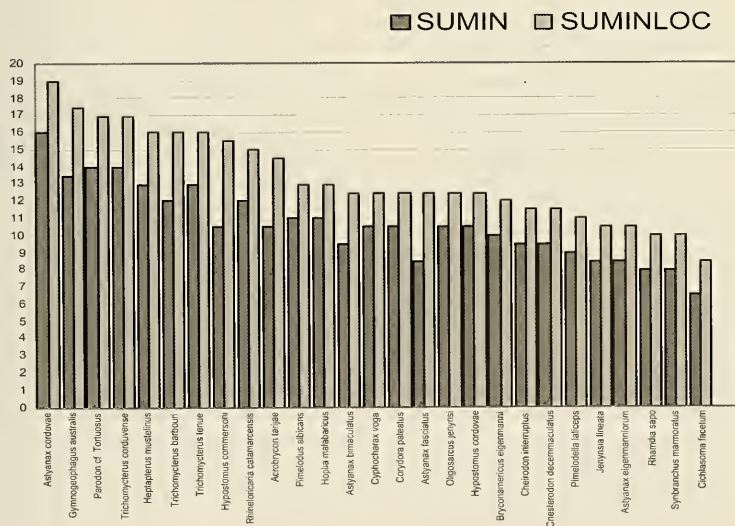


GRÁFICO 1. Resultados del Índice SUMIN y SUMINLOC, para cada especie.

TABLA II. Resultados del SUMIN y SUMINLOC.

Especies / Variables	DICON	DIINACAUHA	AUEVE	TAM	POTRE	AMTRO	ABUND	SINTA	SING	ACEXT	PROT	SUMIN	CAT.	PROLOC	DILOC	SUMINLOC	CAT.
<i>Asynaux condovae</i>	3	4,5	2	0	0	1?	0	2	0	1	0,5	2?	VMP	2?	1	19 +???	VMP
<i>Gymnogeophagus anstralis</i>	3	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0,5	2?	VMP	3?	1	17,5 +??	VMP
<i>Panodon cf. tortuosis</i>	3	3	2	1	0	?	1	2	0?	0	0	2?	VMP	2?	1	17 +???	VMP
<i>Trichomycterus condavense</i>	3	2	2	0	0	1?	2	0	0	0	0	2?	VMP	3?	0	17 +???	VMP
<i>Hephaeternus mustelinus</i>	3	2	2	2	1	?	2	0	0	0	0	1?	VMP	2?	1	16 +???	VMP
<i>Trichomycterus barboursi</i>	3?	2?	2	2	0	1?	?	?	0	?	?	2?	VEA	2?	2	16 +???	VMP
<i>Trichomycterus tenuis</i>	3	3	2	2	0	1?	?	0	0	0	0	2?	VMP	2?	1	16 +???	VMP
<i>Hypostomus commersoni</i>	3	2	0	2	1	0?	0,5	0	0	0	0	2?	NA	3?	2	15,5 +???	VEA
<i>Rhimeloricaria catamarcensis</i>	3	3	1	2	0	1?	0	0	0	0	0	2?	VEA	3?	0	15 +???	VEA
<i>Acrobrycon tarijue</i>	3	2	1	0	0	?	0	1	1	0	0,5	2?	NA	3?	1	14,5 +???	VEA
<i>Pinelobus albicans</i>	3	2	0	1	1	1?	1	0	0	1	1	1?	VEA	2?	0	13 +???	VEA
<i>Hoplia malabaricus</i>	0	2	0	2	1	0?	2	0	1	2	0	1	VEA	2?	0	13 +???	NA
<i>Asynaux bimaculatus</i>	1	2	1	0	0	1?	1	1	0	0	0,5	2?	NA	2?	1	12,5 +???	NA
<i>Cyphocharax voga</i>	2	3	0	1	0	1?	1	0	0	0	0,5	2?	NA	2?	0	12,5 +???	NA
<i>Conydora paleatus</i>	2	2	0	2	0	1?	1	0	0	0	0,5	2?	NA	2?	0	12,5 +???	NA
<i>Asynaux fasciatus</i>	1	1	1	0	0	1?	2	1	1	0	0,5	1?	NA	3?	1	12,5 +???	NA
<i>Oligosarcus jensysi</i>	3	2	0	1	0	?	1	1	0	0	0,5	2?	NA	2?	0	12,5 +???	NA
<i>Hypostomus condovae</i>	3	2	0	2	1	0	0,5	1	0	0	0	2?	NA	2?	0	12,5 +???	NA
<i>Bryconamericus eigenmanni</i>	3	3,5	0	1	0	1?	1	0	0	0	0,5	0?	NA	2?	0	12 +???	NA
<i>Cheirodon interripius</i>	3	3	0	0	0	?	1	0	0	0	0,5	2?	NA	2?	0	11,5 +???	NA
<i>Cuetoherodon decemmaculatus</i>	2	2	1	2	0	1?	0	0	1	0	0,5	0	NA	2?	0	11,5 +???	NA
<i>Pinelodella laticeps</i>	2	2	1	1	0	0	1?	0	0	0	0	2?	NA	2?	0	11 +???	NA
<i>Jenynsia lineata</i>	2	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0,5	0	NA	2?	0	10,5 +?	NA
<i>Asynaux eigenmanniorum</i>	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0,5	2?	NA	2?	0	10,5 +??	NA
<i>Rhamdula sapo</i>	2	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	NA	2?	0	10 +?	NA
<i>Synbranchius marmoratus</i>	1	2	0	0	2	0?	2	0	0	0	1	0	NA	2?	0	10 +???	NA
<i>Cichlasoma fucatum</i>	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0,5	0	NA	2?	0	8,5 +?	NA

SUMIN: X = 10,7  
S = 2,2  
X + s = 12,9  
= 288

SUMINLOC: X = 13,3  
s = 2,7  
X + s = 16,0  
= 360

Categorías:  
NA, no amenazada  
VEA, Vulnerable, de especial atención  
VMP, Vulnerable, de máxima prioridad

La distribución de frecuencias de los valores del Índice SUMIN y SUMINLOC, se muestran en el Gráfico 2, (los valores con coma, son llevados al valor próximo entero superior).

De las 27 especies en las cuales se basó la evaluación del estado de conservación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Valor mínimo, SUMIN,6,5 (seis coma cinco)+??? y SUMINLOC 8,5 (ocho coma cinco) +???, para *Cichlasoma facetum*.

Valor máximo, SUMIN 16 (dieciseis)+ ?? y SUMINLOC 19 (diecinueve) +???, para *Astyanax cordovae*.

Los estadísticos de distribución calculados son: SUMIN, Media: 10,7; Desvío estándar: 2,2; Media + desvío estándar: 12,9.

SUMINLOC Media: 13,3; Desvío estándar: 2,7; Media + desvío estándar: 16,0.

A partir de los estadísticos, se puede decir que para el SUMIN, existen 10 especies, el 37 % superan la media del índice por lo tanto son consideradas especies vulnerables. Dentro de esta categoría un 15 % son las llamadas especies vulnerables de especial atención (VEA) como *T. barbouri*, *R. catamarcensis*, *P. albicans*, *H. malabaricus* y un 15 % son las especies vulnerables de máxima prioridad (V.MP) como *A. cordovae*, *P. cf. tortuosus*, *T. corduense*, *G. australis*, *T. tenue* y *H. mustelinus*.

Mientras que para el SUMINLOC este porcentaje es el (37 %) de especies vulnerables se presenta de la siguiente manera, el 11 % son especies vulnerables de especial atención (V.EA), como *H. commersoni*, *R. catamarcensis* y *A. tarijae* y las especies vulnerables de máxima prioridad (V.MP), que representan el (26 %) son *A. cordovae*, *G. australis*, *P. cf. tortuosus*, *T. corduense*, *H. mustelinus* *T. barbouri* y *T. tenue*.

Una forma de analizar la Tabla II, fue llevar los resultados de las variables a porcentajes y realizar gráficos de torta (Gráfico 3).

La variable de distribución, a nivel continental (DICON) el 55 % de las especies tienen distribución restringida, el 30 % se distribuye en menos de la mitad del continente y el 11 % restante en áreas mayores a la media continental. Mientras que a nivel nacional (DINAC), el 63 % ocupa menos de la mitad del país, el 22 % tiene distribución restringida y solo dos especies tienen distribución muy localizada *B. eigenmanni* y *A. cordovae* (8 %) estas representan un endemismo para la provincia. (Gráfico 3 a y b; Tabla II)

Variables inherentes a las especies como AUHA, muestran que el 52 % de ellas, pueden utilizar cua-

tro o más ambientes; éstos en general son ríos y arroyos de sierra y de llanura, en aguas someras a profundas, el 22 % que usa menos ambientes en general no utiliza las aguas profundas y el otro 26 % solo vive en ambientes bien definidos (Gráfico 3 c; Tabla II). El AUEVE, indica que el 33 % de las especies se desarrollan en aguas someras y vegetadas, el 26 % en aguas someras más fondos mientras que sólo el 41 % es capaz de utilizar gran parte de los estratos de la columna de agua. (Gráfico 3 d; Tabla II).

Con referencia al TAM, el 77 % de las especies, tiene un tamaño, menor a 25 cm, solo una especie (4 %) mide más de 75 cm y el 19 % restante, corresponde a especies con un tamaño entre 25 y 75 cm. (Gráfico 3 e; Tabla II).

La amplitud trófica, AMTRO indica, que el 49 % de las especies son omnívoras con tendencia al carnivorismo, el 15 % son omnívoros y el 22 % carnívoros, mientras que un 7 % son omnívoros con tendencia a ser iliofagos y el otro 7 % representa a las especies de *T. tenue* y *T. barbouri*. (Gráfico 3 f; Tabla II).

La abundancia ABUND presenta variaciones tanto a nivel nacional como local; del grupo total, el 74 % es abundante y/o común a nivel nacional, el 15 % son especies escasas, el 7 % restante corresponde a especies raras o muy raras y solo de una especie se tiene escasa información, *T. barbouri*, que su dieta es desconocida. (Gráfico 3 g; Tabla II).

El 89 % de las especies citadas, no presentan singularidades taxonómicas SINTA y solo tres especies, el 11 % pertenecen a géneros monotípicos. Solo una especie *P. cf. tortuosus* tiene su taxonomía en discusión. (Gráfico 3 h; Tabla II).

Ponderando características que pueden hacer que las especies sean más vulnerables como la SING, se vio que solo un 15 % de las especies la presentaban y estas en general tenían que ver con la reproducción y el comportamiento. (Gráfico 3 j; Tabla II).

La acción extractiva ACEXT en la provincia, se halla dirigida a especies de buen tamaño o bien especies vistosas para acuarios. El 30 % de la ictiofauna no sufre acciones de este tipo, por lo menos de forma intencional, un 51 % de las especies es capturada en la búsqueda de peces mayores, el 11 % son extraídos a pequeña escala para consumo personal, solo un 4 % para pesca deportiva y comercial y el otro 4 % se desconoce su uso. (Gráfico 3 k; Tabla II).

A nivel provincial (DILOC) el 63 % de las especies es abundante o común, el 30 % es escasa y el resto (7 %) es rara o muy rara. (Gráfico 3 n; Tabla II).

Las variables que mayor dificultad presentaron al momento de ser ponderadas, fueron POTRE, PROT y PROLOC, que se refieren a potencial reproductivo y grado de protección nacional y local respectivamente, debido a que en algunas especies faltan estos datos (Tabla I)

El potencial reproductivo POTRE, presentó un 26 % de incertidumbre, el 51 % de las especies, son de mediano potencial, el 19 % elevado y el 4 % restante de bajo potencial. (Gráfico 3i, Tabla II).

El grado de protección nacional PROT, determinó que un 63 % de las especies están o podrían estar protegidas por al menos una unidad de conser-

vación, el 11 % por al menos dos unidades de conservación y el 26 % por tres o más unidades de conservación. (Gráfico 3j, Tabla II). La protección a nivel local PROLOC, si bien presenta un 100 % de incerteza, se puede decir que el 78 % podría encontrarse en por lo menos un área o unidad de conservación y el resto no están protegidas. La duda se debe a que en la provincia se conoce la existencia de 26 áreas protegidas (Anónimo, 1997) entre reservas, refugios, etc. provinciales, municipales, científicos y privados, pero se desconoce el manejo de la flora y la fauna que en ellas existe. (Gráfico 3m, Tabla II).

GRÁFICO 2. Distribución de frecuencias SUMIN y SUMINLOC.

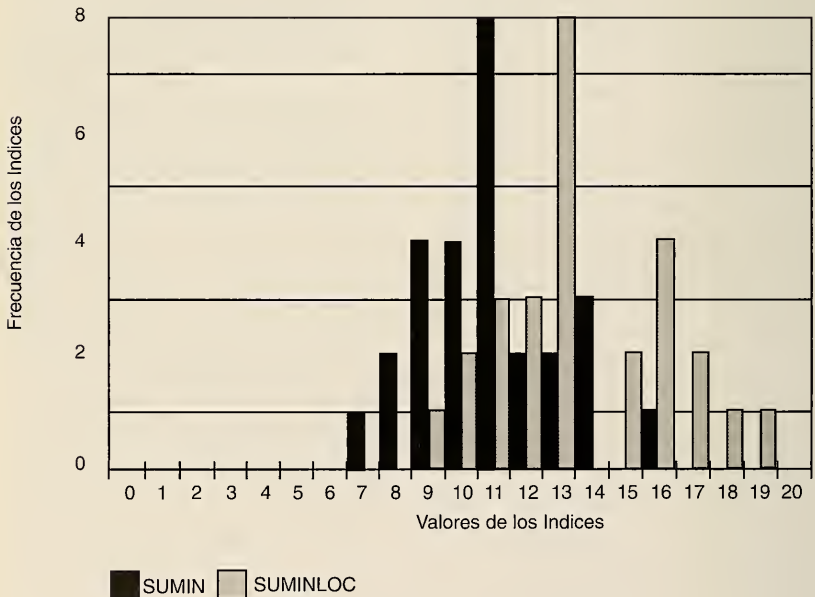
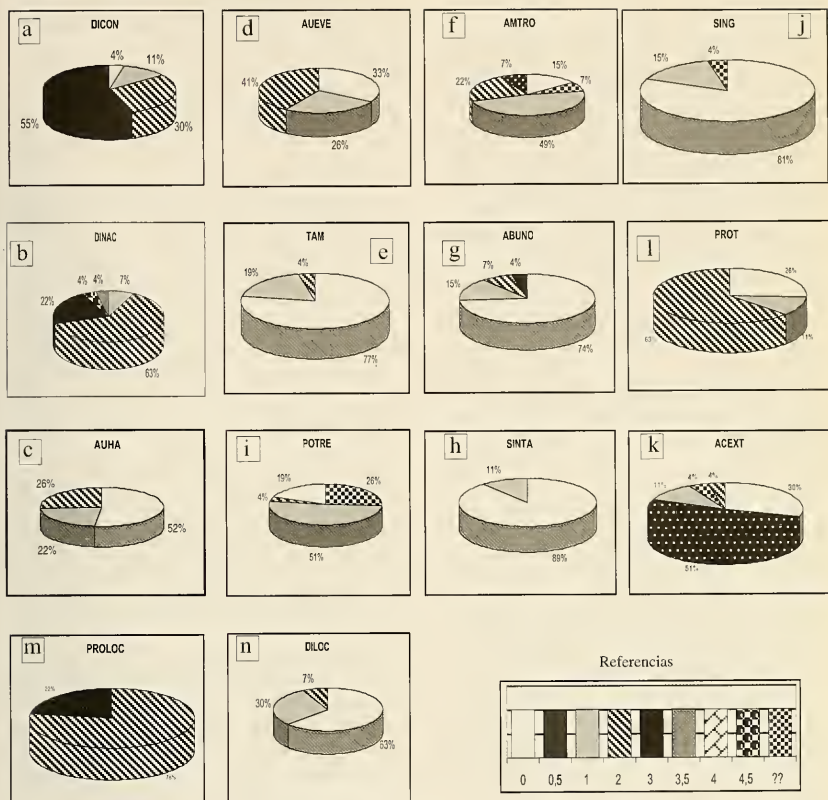




GRÁFICO 3. Diagrama porcentual del análisis de cada variable.



### DISCUSION Y CONCLUSION

Del presente trabajo se desprende que existen en la provincia de Córdoba para el SUMNILOC, 10 (diez) especies vulnerables, 3 (tres) de ellas merecen especial atención (V.EA) y las 7 (siete) restantes merecen máxima prioridad (V.MP). Y en el ámbito nacional (SUMIN) hay 10 (diez) especies vulnerables, 5 (cinco) de ellas merecen especial atención (V.EA) y las 5 (cinco) restantes merecen máxima prioridad (V.MP).

Dentro de la provincia de Córdoba, son solo tres las especies que por ser vulnerables, merecen especial atención, *H. commersoni*, *A. tarijae* y *R.*

*catamarcensis*, las dos primeras están distribuidas en una y dos cuenca respectivamente y no se hallan amenazadas fuera de la provincia. *R. catamarcensis* se encuentra en la misma situación tanto a nivel provincial como nacional.

La situación de *H. cordovae* y *H. commersoni* es la misma a nivel nacional (N:A), sólo *H. commersoni* es vulnerable (V.EA) en la provincia de Córdoba, debido a que sólo se lo encuentra en una cuenca de la provincia, por lo que es considerada como una especie rara (difícil de observar y encontrar), no así a nivel nacional, donde tiene amplia distribución y es muy abundante. Algo similar sucede con *A. tarijae*, la cual utiliza menos ambientes

que los anteriores, pero más estratos. *A. tarijae*, es una especie escasa en número, siendo la única especie de su género.

*P. albicans* y *H. malabaricus*, se hallan en la misma situación a nivel nacional (V.EA). *P. albicans*, presenta restringida distribución continental, es capaz de utilizar más de cuatro ambientes y hasta tres estratos de la columna de agua; *H. malabaricus*, tiene amplia distribución continental pero sólo utiliza el estrato de aguas someras y vegetadas. Ambas superan los 25 cm de longitud y son carnívoras.

En el segundo grupo de especies vulnerables (V.MP) se encuentran las siguientes especies: *A. cordovae*, *G. australis*, *P. cf. tortuosus*, *T. corduvense*, *H. mustelinus*, *T. barbouri* y *T. tenue*.

*T. barbouri*, es una especie muy poco conocida, se han asumido que algunas variables son comparadas con otras especies del género y su distribución en una cuenca de la y fuera de cualquier unidad de conservación en la provincia de Córdoba hacen que se la considere como una especie vulnerable (V.EA), fuera de ella, su situación insuficientemente conocida.

Sólo una de las 27 especies, *A. cordovae*, es endémica para la provincia; esto se pone en evidencia con la ponderación de las variables de distribución (DICON=3 y DINAC=4,5), entre las cuales suman más que el valor mínimo del índice, obtenido por otra especie en total. Esta especie presentó el más alto valor de SUMIN (16) y SUMINLOC (19), el motivo está dado por su limitada distribución.

*T. tenue*, *H. mustelinus*, *T. corduvense*, *P. cf. tortuosus* y *G. australis* obtuvieron valores muy próximos, todos son de distribución restringida o inferior a la mitad del país, pueden utilizar muy pocos ambientes y se presentan sólo en dos o tres cuencas de la provincia, por lo cual se los considera poco comunes o escasos a este nivel. Las diferencias principales se dan en cuanto al ambiente y la alimentación. *H. mustelinus*, *T. corduvense* y *T. tenue* se encuentran debajo de las piedras, tratando de evitar la luz, y los dos primeros son carnívoros; *P. cf. tortuosus* se encuentra solo en lechos fangosos de ríos de importantes caudal por lo que se alimenta de materia orgánica y fango, *G. australis* viven en aguas vegetadas y tranquilas, son carnívoros, por su marcado dimorfismo sexual, son extraños para ser mostrados en acuarios.

Los valores intermedio de la variable Amplitud trófica (AMTRO) advierten sobre la tendencia de los distintos grupos a compartir nichos tróficos similares, con una alta tendencia del omnivorismo hacia el carnivorismo, de allí que las variables de

abundancia y actividad reproductiva estén supeditadas a la estacionalidad de los ítems presa, los cuales aumentan en número en los meses de primavera y verano.

Ninguna de las especies se encuentra comercialmente amenazada en la Argentina. La ponderación de la acción extractiva (ACEXT) se debe al alto ejercicio de la pesca deportiva de unas pocas especies, que se practica en lugares donde la protección es moderada o no existe.

Singularidades (SING) se detectaron caracteres como endemismo, en *A. cordovae*, construcción de nidos y cuidados parentales en *H. malabaricus*, *C. facetum* y *G. australis*; estos dos últimos además son utilizados para acuarios.

El método propuesto por Reca *et al.* (1994), permite obtener un ordenamiento de la ictiofauna, lo cual favorece la realización de una evaluación rápida y global del estado de conservación de las especies para guiar acciones de manejo y conservación.

La "abundancia" (ABUND), de una especie es difícil de estimar en el medio terrestre y lo es aun más en el medio acuático. El método utilizado por la mayoría de los ictiólogos es medir la abundancia basándose en el esfuerzo de captura, pero esto varía según la altura de la cuenca, y las características del cauce, además de la especie que se trate y las habilidades del especialista. Si bien en este trabajo se respetan las divisiones para ponderar la variable propuestas por los autores y se define cada una de ellas, queremos resaltar que consideramos que no es lo mismo ser una especie común que una especie abundante, el número de individuos de una población puede ser muy grande, pero esta bien puede ser la única población existente, mientras que, las poblaciones pueden tener pocos individuos pero amplia distribución, lo cual las convierte en comunes, pero no necesariamente abundantes. Este dato debe ser lo suficientemente exacto, ya que está hablando de la historia de vida de las especies y/o la población y de la tendencia que ésta ha tenido o tendrá en los últimos años.

Por ejemplo *P. cf. tortuosus* es abundante en su ambiente, pero muy difícil de capturar, los especialistas lo consideran como una especie rara y/o escasa. Por otro lado *T. tenue* no es abundante pero sí es fácil de encontrar y capturar, por lo tanto es considerado como una especie común, siendo sólo rara a nivel provincial no por su numerosidad sino por su presencia en una sola cuenca.

Si bien es sabido que el potencial reproductivo, POTRE, depende en gran medida de factores ex-

trínsecos a la especie como la temperatura, el registro de lluvias, la disponibilidad de alimento, etc., que son característicos de cada región, para su evaluación se siguió la propuesta de Lavilla *et al.* (2000), y para su ponderación Bello y Ubeda (1998) lo que significó que un 74 % de las especies presenten un signo de interrogación que acompaña su calificación.

La escasa información sobre potencial reproductivo y grado de protección de todas las especies, es un hecho a tener en cuenta, ya que son dos variables que afectan directamente al objetivo de conservación y manejo, no permitiendo por lo tanto conocer su status de conservación. Este hecho atenta contra la fauna poco conocida y es en sí un llamado de atención para el problema de pérdida de biodiversidad que sufre todo el planeta, debido a que en este índice, el desconocimiento no suma en el resultado final como un número más, sino que sólo pone en evidencia la falta de información.

Si bien es poco lo verificado hasta ahora en las distintas provincias, en cuanto a coordinación entre entes que administran áreas protegidas en el territorio de cada una de ellas, existen avances importantes en algunas provincias, en materia de creación de éstas áreas, en legislaciones propias sobre ellas, servicios de guardaparques provinciales y en otras acciones para el desarrollo de sus respectivos subsistemas.

La mayoría de las especies son de distribución restringida, y limitan sus actividades reproductivas y tróficas a hábitat lóticos y lénticos de aguas someras con o sin vegetación. Esto se evidencia en los valores de las variables de distribución (DICON y DINAC) y Amplitud en el uso del espacio vertical (AUEVE). En consecuencia, la alteración de los márgenes de los ambientes acuáticos, afectará a la conservación de gran número de especies.

Los resultados obtenidos del análisis SUMIN, se compararon con los trabajos de Bertonatti y González, 1992; Chébez y Padilla, 1999, se desprenden que:

Las especies categorizadas en el SUMIN con máxima prioridad son *A. cordovae*, *G. australis*, *P. cf. tortuosus*, *T. corduense* y *H. mustelinus* y *T. tenue*, los autores antes mencionados consideran en su calificación a *H. mustelinus* y *T. corduense* como insuficientemente conocida o indeterminada.

Las especies categorizadas como vulnerables de especial atención (VEA) son, *T. barboursi*, *T. tenue*, *R. catamarsensis*, *P. albicans* y *H. malabaricus*, sólo, *T. tenue* es considerada como una especie rara y de importancia por ser indicadores de áreas

biogeográficas; para los dos trabajos antes citados

Las especies que categorizaron como no amenazada (NA) en el SUMIN, como *A. tarijae* y *H. commersoni*, no son ubicadas en ninguna categoría por los autores antes citados.

Las especies categorizadas como no amenazada (NA) como *B. eigenmanni*, *Ch. interruptus*, *C. paleatus*; para Bertonatti y González (1992) y Chébez y Padilla (1999), las dos primeras son raras, debido a su distribución limitada a áreas relictuales de importancia biogeográfica y al escaso conocimiento que se tiene de las mismas y *C. paleatus* para Bertonatti y González (1992) está comercialmente amenazada ya que es utilizada como mascota de acuarios.

Mientras que *R. catamarsensis* estaría en riesgo solo a nivel nacional, según este trabajo no fue calificada por los autores ya mencionados.

Al comparar los resultados obtenidos del análisis del SUMIN con los obtenidos por Bertonatti y González (1992) y los de Chébez y Padilla (1999), se resalta que de las 27 especies de la provincia de Córdoba, sólo seis son mencionadas por los primeros y cinco por los segundos autores.

La distinta fauna de vertebrados evaluada, se la calificó por un lado como amenazados de extinción (Bertonatti y González, 1992) y por el otro a las especies argentinas en peligro (Chebez y Padilla, 1999), sin aclararse demasiado qué áreas eran las que habían sido relevadas, de allí que algunas especies no sean mencionadas por ellos en sus análisis.

López *et al.* (1996), consideran que la biodiversidad guarda una relación tan estrecha con las necesidades humanas, que su conservación debería considerarse con justicia como un elemento de la seguridad nacional. La dimensión ecológica de la seguridad nacional no puede pasarse por alto. Una nación segura no es sólo una nación fuerte sino aquella que tenga salud y sea productiva. Por lo cual la seguridad nacional será mayor en los países que cuidan su diversidad y los servicios que ella brinda.

La biología de muchas especies analizadas es incompleto, hecho que debe tenerse en cuenta para encarar trabajos futuros, de esta manera el aporte de nuevos conocimientos y el intercambio de información entre especialistas posibilitarán hacer un manejo integral de la fauna.

#### AGRADECIMIENTOS

Por la lectura sugerencias y aportes, a H. López, M.T. Bello, C. Ubeda, L. Fernández, M.C.

Corigliano y G. Mori, y a todos aquellos revisores anónimos que aportaron comentarios valiosos al manuscrito.

El proyecto fue financiado por el PPI de la Secretaría Académica de la U.N.R.C.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Aquino, A.E. 1993. Hábitos alimentarios de *Oligosarcus jenynsi* (Pisces, Characidae) en el embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina). *Acta Zool. Lilloana* 42(2): 267-277.
- Anónimo. 1968. Las Truchas Arco Iris en Córdoba. Dirección Provincial de Turismo. Rev., del Córdoba Truchas Club. N° 6.
- Anónimo. 1997. Publicación bimestral, "La era ecológica". Áreas naturales de la Provincia. Año IV, N° 20: 8-9, Villa María, Córdoba, Argentina.
- Bello, M.T. y C.A. Ubeda. 1998. Estado de conservación de los peces de Agua dulce de la Patagonia Argentina, aplicación de una metodología objetiva. *Gayana Zool.*, 62(1): 53-68.
- Bertolio, W.R. y M. Gutierrez. 1988. Redescrípción de *Astyanax cordovae* (pisces, Characidae) y contribución al conocimiento de su somatometría. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina: 3-15. Cátedra de Zoología II (Vertebrados) Fac de Ciencias exactas Físico Químicas y Naturales, U.N.C
- Bertonatti, C. y F. González. 1992. Lista de vertebrados Argentinos amenazados de extinción. Fundación Vida Silvestre Argentina. Boletín Técnico 8: 32.
- Bistoni, M.A., J.G. Haro y M. Gutierrez. 1986. Una nueva localidad para el Bagre Anguila, *Heptapterus mustelinus* (Val.) Günther (Osteichthyes, Pimelodidae) en la provincia de Córdoba. *Rev. Asoc. Cs. Nat. del Litoral* 17(2): 203-205.
- Bistoni, M.A., J.G. Haro y M. Gutierrez. 1996. Ictiofauna del río Quinto (Popopis) en la Provincia de Córdoba (Argentina). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*. 27(1): 43-48
- Burkart, R. y L. Ruiz. 1994. El Sistema Nacional de áreas protegidas. Cap. 3: 81, en el Sistema Nacional de áreas naturales protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires, Argentina.
- Capitanelli, R.G. 1979. V. Geomorfología. Pp. 213-296, en Vázquez, J.B.; R.A. Miatello y M.E. Roqué (dirs.), Geografía física de la provincia de Córdoba. Ed. Boldt, Buenos Aires.
- Chébez, J.C. y M.A. Padilla. 1999. Peces (Chébez y Padilla): 513-531, en Chébez, J.C. "Los que se van. Especies argentinas en Peligro". 2ª edición. Ed. Albatros, Buenos Aires. Argentina. 606 págs.
- Christie, M.I. 1984a. Inventario de la fauna de vertebrados del Parque Nacional Nahuel Huapi. *Rev. Mus. Arg. de Cs. Nat "Bernardino Rivadavia"* Zoología 13(55).
- Christie M.I. 1984b. Determinación de prioridades conservacionistas para la fauna de vertebrados patagónicos. *Rev. Mus. Arg. de Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia"* e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. *Zoología* 13(56): 535-544.
- Escalante, A. 1983. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del área Platense. III. Otras especies. *Limnobiós*. 2(7): 453-463.
- Espina Ros, A., H. López, R. Iriart, S.E. Gómez, R. Delfino, N.O. Oldani, J.M. Iwaszkiv, O.H. Padin y L. Romano. 1990. Biología Pesquera de Agua dulce. Ecogestión, suplemento especial. I: 1-37.
- Fabiano, G., F. Amestoy, C. García y L. Ares. 1992. Estudio de las variación en la abundancia, la estructura y la distribución espacio-temporal de los efectivos de carpa común, *Cyprinus carpio*, en el Río de La Plata medio e interior y el Río Uruguay inferior. Publicación de la Comisión Administradora del Río Uruguay. Serie Técnico-Científica 1: 13-24.
- Fernández, L. 2000. Redescription of the teleost *Trichomycterus barburi* (Eigenmann, 1911) occurrence in Argentina and comparison with related speies (Ostariophysi: Siluriformes: Trichomycteridae). *Studies Neotropical Fauna and Environmental* 35: 27-33.
- Ferris, R.A. y G.R. López. 1987. *Jenynsia lineata lineata* (Jenyns), (Teleostei, Cyprinodontiformes, Jenynsiidae). Nueva cita para el norte de Patagonia *Rev. Mus. Arg. de Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, VI (4): 23-27.
- Gutierrez, M., M.J. Baría, L.M. Giraud. 1983. Alimentación de la población de *Astyanax eigenmanniorum* (Cope) (Pisces, Characiformes) del Lago San Roque. *Rev. U.N.R.C.* 3 (1): 131-141. Zoología.
- Gutierrez M., M.A. Bistoni y J.G. Haro .1986. Hábitos alimentarios de *Cichlasoma facetum* (Jenyns) (Pisces, Cichlidae) en el Río Primero ( Córdoba, Argentina). *Rev. Asoc. Cs. Nat. del Litoral*. 17(1): 115-126.
- Haro, J.G. y M.A. Bistoni. 1994. Nuevas localidades para peces de la provincia de Córdoba, Argentina. *Neotropica* 40(103-104): 91-92.
- Haro, J.G. y M.A. Bistoni. 1996. Ictiofauna de la provincia de Córdoba. Biodiversidad de la prov. de Córdoba. Fauna. Vol. I (E. di Tada y E.H. Bucher, eds.): 169-190.
- Haro, J.G. y M. Gutierrez. 1985. Alimentación de *Oligosarcus jenynsi* (Günther) (Pisces, Characidae) en el Lago San Roque (Córdoba, Argentina). *Rev. Asoc. Cs. Nat. del Litoral* 16(2): 227-235.
- Haro, J.G. y M. Gutierrez. 1993. Ecología alimentaria del "moncholo" *Pimelodus albicans* (Pisces, Pimelodidae) en el Río Primero (Córdoba, Argentina). Resumen IX, Jornadas científicas de la Sociedad de Biología: 54.
- Haro, J.G., M.A. Bistoni y M. Gutierrez. 1987. Ictiofauna del Río Segundo (Xanaes) (Córdoba, Argentina). *Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Miscelánea* 77: 3-13.
- Haro, J.G., M.A. Bistoni y M. Gutierrez. 1996. Ictiofauna del Río Tercero (Calamuchita) (Córdoba, Argentina). *Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina) Miscelánea* 96, pp.1-10.
- Haro, J.G., M.A. Bistoni y M. Gutierrez. 1991. Ictiofauna del Río Cuarto (Chocancharagua), Córdoba, Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina*. 59(3º-4º): 249-258.
- Haro, J.G., M. Gutierrez, M.A. Bistoni, W.R. Bertolio y A.E. López. 1986. Ictiofauna del Río Primero (Suquia) (Córdoba, Argentina). *Historia Natural* 6(7): 53-63.
- Lavilla, E.O., E. Richard y G.J. Scrocchi. 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. *Asociación Herpetológica Argentina*.
- López, H.L. 1992. Peces Loricaridos de la cuenca del Plata, Argentina. Parte II. El genero *Hypostomus* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluriformes). Publicación de la Comisión Administradora del Río Uruguay. Serie Técnico-Científica. 1: 63-79.
- López, H.L., R.C. Menni y A.M. Miquelarena. 1987. Lista de los peces de agua dulce de la Argentina. *Inst. de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet"*. *Biología Acuática*. 12: 3-50.
- López, H.L., L.C. Protogino y A.E. Aquino. 1996. Ictiología continental de la Argentina: Santiago del Estero, Catamarca, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. *Inst. de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet"*. *Aquatec* 3: 1-14.
- Luchini L. y C.C. Rangel. 1981. Reproducción inducida y desarrollo larval del "Bagre Negro", *Rhamdia sapo* (Val.) Eig.. *Rev. Asoc. Ciencias. Nat: Litoral* 12: 1-7.
- Menni, R.C., H.L. López, J.R. Casciotti y A.M. Miquelarena. 1984. Ictiología de áreas serranas de Córdoba y San Luis (Argentina). *Inst. de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet"*. *Biología Acuática* 5: 3-63.
- Miquelarena A.M. & A.E. Aquino. 1999. Taxonomic status and

- geographic distribution of *Bryconamericus eigenmanni* Evermann & Kendall, 1906 (Characiformes: Characidae). Proc. Biol. Soc. Washington 112(3): 523-530.
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world. Willey Interscience, New York. 416 pags.
- Reca A., C. Ubeda y D. Grigera. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. Mastozoología Neotropical. SAREM 1(1): 17-28.
- Ringuet, R.A. 1975a. Tipos Ecológicos de peces de aguas continentales. Zoogeografía y Ecología de Peces. Ecosur, XIII, Argentina 2(3): 32-45.
- Ringuet, R.A. 1975b. Ictiofauna de las cuencas endorreicas y paranaenses de Córdoba y San Luis. Zoogeografía y Ecología de Peces. Ecosur, XIX, Argentina. 2(3): 81-87.
- Ringuet R.A., R.H. Aramburu, y A. de Aramburu. 1967. Los peces Argentinos de Agua Dulce. Con. Inv. Cient. prov. Bs.As. La Plata. ( 602 págs. y glosario). Com. Inv. Cienc. Prov. Bs. As. La Plata: 537-559.
- Sagretti, L.A. y M.A. Bistoni. 1993. Alimentación del pejerrey. *Odontesthes bonariensis* (Pisces, Atherinidae) en la laguna salada de Mar Chiquita. (Córdoba, Argentina). Res. IX Jornadas científicas de la Sociedad de Biología: 54.
- Thormahlén de Gil, A.L. 1949. Estudio Biológico y experimental de las adaptaciones (Eurihalinidad) del pez vivíparo *Jenynsia lineata*. Rev Mus. La Plata (Nueva Serie) Tomo V, Sección Zoología: 441-540.
- Vales, D.G. y J.G. Haro. 1993. Alimentación de *Astyanax cordovae* (Pisces, Characidae) en el Río Primero (Suquia) (Córdoba, Argentina).Resumen IX Jornada de la Sociedad de Biología: 54.
- Weyenbergh, H. 1877. "Algunos nuevos pescados del museo nacional y algunas noticias ictiológicas". Actas de la academia Nacional de Ciencia. Córdoba III: 1-37.
- Wilson, E.O. 1992. Estrategias de Conservación de la Biodiversidad. Estrategia global para la biodiversidad, Pautas de acción para salvar, estudiar y usar en forma sostenible y equitativa la Riqueza Biótica de la Tierra. Instituto de recursos mundiales, (WRJ), Unión mundial para la naturaleza (UICN), y Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA). Cap. III: 19-36.