



**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA ÍCTICA Y LOS
RECURSOS PESQUEROS DEL RÍO URUGUAY**

ACTIVIDAD: RELEVAMIENTO DE LA ICTIOFAUNA DEL RÍO URUGUAY

INFORME FINAL 2007-2018

Alejandro Dománico^{1,2,3}, Pablo Arrieta¹, Rosanna Foti^{3,4} y Darío Colautti^{1,5}

aadomanico@gmail.com

- 1- Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías-Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA-DPGP).
- 2- Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC).
- 3- Secretaría Técnica, Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU).
- 4- Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA- MGAP).
- 5- Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (CONICET - UNLP).

Resumen

Se analizó la distribución espacial y temporal de los peces en el río Uruguay en el tramo compartido entre Uruguay y Argentina, bajo la jurisdicción de la CARU. Los datos provienen de 24 campañas realizadas entre agosto de 2007 y noviembre de 2018, correspondientes a la actividad de “Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay” en el marco del “Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay. Las pescas experimentales se realizaron con baterías de redes agalleras compuestas por 11 mallas distintas entre 30 a 180 mm de distancia entre nudos, red de arrastre con copo, trampa tipo garlito y espinel. A los efectos prácticos el tramo relevado se lo dividió en tres zonas: Alta (A) (embalse de Salto Grande); Media (M) (desde la Represa hasta la desembocadura del río Gualeguaychú y Baja (B) (desde la desembocadura del río Gualeguaychú hasta la desembocadura del río Uruguay). Se estimaron las abundancias relativas por medio de las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en peso y en número. El número de especies capturadas con las cuatro artes de pesca utilizadas para este período fue de 137. Los muestreos con redes agalleras permitieron capturar un número superior a la mitad de los 200 taxones citados para este río. Los valores más altos en cuanto a la CPUE en peso total lo ocuparon el sábalo y la boga, el tercer y cuarto lugar lo ocuparon el bagre porteño y el dorado con valores cercanos a la mitad de los del sábalo y de la boga. En cambio, para las distintas zonas las más abundantes en CPUE en peso fueron: en la zona B; boga y sábalo, en la zona M sábalo, dientado jorobado y bagre porteño y en la zona A, sábalo, bagre porteño y la boga. Las especies de mayor CPUE en peso considerando el conjunto de las tres zonas fueron: el sábalo (12,5%), la boga (11,5%), el dorado (5%), el bagre porteño (11%). La zona baja (B) del río Uruguay es la de mayor rendimiento pesquero. Del análisis de la CPUE en peso total para todas las especies (100 m lineales de red, por noche) en promedio para todas las estaciones de pesca en las que se realizaron muestreos, se desprende que las capturas en peso en época de primavera-verano y otoño son mayores que las del invierno. En términos generales, los valores de la CPUE en este periodo no mostraron una tendencia claramente definida, y podrían interpretarse como oscilaciones naturales ocurridas durante los años de muestreo. Las variaciones que marcan la presencia y abundancia de la ictiofauna son dependientes del éxito en el reclutamiento por un lado (con fuerte dependencia de las condiciones ambientales) y por otro a la presión de pesca a la que se encuentran sometidas.

Índice

	Pág.
1. Introducción	4
1.1. Objetivo General	4
1.1.1. Objetivo Específico	4
1.2. Personal interviniente en las Campañas	5
2. Materiales y Métodos	5
2.1. Artes de pesca implementados	9
2.2. Especies capturadas con redes agalleras, red de arrastre, trampa y espinel	10
2.3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en número y peso	10
2.4. Cambios en el tiempo de las capturas experimentales	10
2.5. Estructura de tallas	11
2.6. Estimación de las edades de las principales cohortes	11
3. Resultados y Discusión	11
3.1. Especies capturadas con redes agalleras, red de arrastre, trampa y espinel	12
3.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) en número y peso	16
3.2.1. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio total	16
3.2.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio por zona	20
3.3. Cambios en el tiempo de las capturas experimentales	24
3.4. Estructura de Tallas y Edades	28
4. Conclusiones	33
5. Referencias bibliográficas	35

1. Introducción

El río Uruguay es el segundo tributario más importante de la cuenca del Río de la Plata, con una extensión de 1.600 km aproximadamente y una cuenca de alrededor de 365.000 km² (Krepper *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista de la biodiversidad, en el río Uruguay han sido descritas más de 200 especies de peces, de las cuales alrededor de 30 son endémicas de esta región (Abell *et al.*, 2008). Los Characiformes y los Siluriformes constituyen los componentes dominantes de la ictiofauna del río Uruguay, así como de toda Sudamérica (Gery, 1969; López, 2001). Algunas de las especies más abundantes de este conjunto son objeto de pesquerías artesanales y deportivas de variada intensidad. La mayoría de ellas son migratorias, con desplazamientos que abarcan además al Río de la Plata, al río Paraná, y a varios de sus respectivos tributarios.

Trabajos recientes sobre la ictiogeografía argentina (López *et al.*, 2008) y mundial (Abell *et al.*, 2008) subrayan la necesidad de disponer de información actualizada y no fragmentaria para un correcto ordenamiento de los recursos y su conservación.

La actividad de “Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay” es parte del Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay se lleva a cabo desde agosto de 2007.

1.1. Objetivo General:

Conocer la composición y distribución espacio - temporal de la ictiofauna del río Uruguay en el tramo compartido, determinar la estructura poblacional de las principales especies de interés económico y deportivo y asociarlas con las características ambientales.

1.1.1. Objetivos Específicos:

- Analizar la composición específica de las capturas de cada una de las 4 artes de pesca utilizadas: redes agalleras, trampa, red de arrastre de costa y espinel.
- Estimar la abundancia relativa en número y peso (a través del índice de Captura por Unidad de Esfuerzo) de todas las especies capturadas mediante redes agalleras en las diferentes zonas del río, por época del año y analizar su evolución en el tiempo.
- Determinar la estructura poblacional de los principales recursos pesqueros de interés comercial y deportivo a través del análisis de tallas y edades.
- Identificar las cohortes de las principales especies de interés deportivo y/o comercial e investigar sus cambios en el tiempo.

1.2. Personal interviniente en las campañas:

Argentina: Pablo Arrieta, Santiago Sebastiani, Antonio Delgado, Ricardo Ferriz, Silvia Desimone y Alejandro Dománico.

Uruguay: Pablo Puig, Rosanna Foti, Carmen Mesones, Julio Chocca, Sebastián Serra, Pablo Maneiro, Fernando Area, Miguel Trinidad y Paulito da Rosa.

CARU: Guillermo Murillo, y José de León.

2. Materiales y Métodos

El área analizada comprende la totalidad del tramo bajo jurisdicción de la CARU, entre las localidades de Bella Unión – Monte Caseros y el paralelo de Pta. Gorda (km 0), cubriendo aproximadamente 540 km. Para realizar el estudio se dividió el área en tres zonas de acuerdo a las características geomorfológicas e hidrológicas que posee. Alta (embalse de Salto Grande), caracterizada por ser un sistema de aguas quietas (léntico) cuya altura varía de acuerdo al funcionamiento de la central hidroeléctrica; Media (desde la Represa hasta la desembocadura del río Gualeguaychú), donde el río retoma su cauce (funciona en régimen de canal) condición que puede variar según los aportes provenientes del embalse y se caracteriza por la presencia de islas que quiebran al río Uruguay reduciendo la velocidad de la corriente y Baja (desde la desembocadura del río Gualeguaychú hasta la desembocadura del río Uruguay), en esta porción final el río se ensancha entre 8 y 12 km y el nivel hidrométrico es más dependiente de los vientos predominantes y la proximidad del Río de la Plata que de la operatividad de la represa.

Frecuencia de las campañas de pesca

Entre los años 2007 a 2013 se realizaron dos campañas anuales, una en verano y otra en invierno, a partir de 2014 hasta el 2018 inclusive se llevaron a cabo tres campañas que fueron en las estaciones de *primavera*, *verano* y *otoño*. Esta última modificación permitió la optimización de los resultados dado que se observaron patrones comportamentales estacionales de algunas especies. Cada campaña tuvo una duración promedio de 10 días. La implementación de la actividad fue llevada a cabo por dos equipos que trabajaron simultáneamente o con escasa diferencia de días sobre cada margen del río, por igual período, cubriendo los puntos preestablecidos.

En el presente informe se presentan los resultados correspondientes a 24 campañas de relevamiento de la ictiofauna del Río Uruguay realizadas entre agosto de 2007 y noviembre de 2018 (Tabla 1).

Durante las campañas se efectuaron operaciones de pesca en 23 estaciones a lo largo del río comprendidas entre Bella Unión, Uruguay (30,1925 S y 57,6452 O) y Nueva Palmira, Uruguay (33,861° S y 58,4166° O) (Figura 1).

Tabla 1: Fechas de muestreo y sitio de muestreo (2007-2018)

Estación de pesca	Long	Lat	ago-07	feb-08	sep-08	ene-09	jul-09	abr-10	sep-10	mar-11	ago-11	mar-12	ago-12	mar-13	sep-13	ene-14	abr-14	oct-14	mar-15	oct-15	oct-16	mar-17	oct-17	feb-18	jun-18	nov-18
Arapey	57,8086	30,9274	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Arroyo Sacra	58,109	32,334			X	X	X	X	X																	
Boca del Gualeguaychú	58,4045	33,0798	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campamento Salto Grande	57,9378	31,2082	X	X	X	X	X	X																		
Colon	58,1185	32,2244	X	X																						
Concepción del Uruguay	58,1945	32,5291		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X						
Cuareim (Bella Union)	57,6452	30,1925		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Gualeguaychú km83	58,4283	33,2559			X		X	X		X	X	X														
La Agraciada	58,4157	33,7993	X																							
La Concordia	58,4309	33,5627		X	X	X	X	X	X	X		X	X													
Meseta de Artigas	57,9851	31,613	X																							
Mocoretá	57,8822	30,6765	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nueva Palmira	58,4166	33,861		X	X	X	X		X	X	X	X	X													
Nuevo Berlín	58,9504	32,9504	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
PLGSM	58,2376	33,106	X																							
Puerto Yerúa	58,0319	31,4997		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Quebracho	58,773	31,773			X																					
Saladero Guaviyú	58,0404	31,7653					X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	
Salto Grande	57,948	31,2075							X	X	X	X	X	X	X											
San Salvador	58,4026	33,468			X	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X				X	X
Totuga Alegre	57,9551	31,2891	X																							
Villa Paranacito	58,5292	33,7244						X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yacui	57,5159	30,8774			X																					



Figura 1. Mapa con la ubicación de las estaciones de pesca

2.1. Artes de pesca implementados

La pesca exploratoria o experimental se realizó con cuatro (4) artes diferentes de pesca. Entre los denominados pasivos, que se utilizaron desde el principio de la actividad, estuvieron las redes agalleras, con estas se armó un tren de distintos tamaños de malla, el cual se denomina batería, las mismas fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana, las redes de malla más pequeña se colocaron cerca de la costa y las grandes más alejadas. En general se dispusieron perpendiculares

a la costa, si las condiciones del lugar y la correntada lo permitían, la permanencia de las mismas en el agua fue de alrededor de 12 horas. Complementariamente se utilizaron redes de arrastre de tiro con copo, trampas tipo garlito y un espinel (Tabla 2). En cada estación de pesca se registró la posición del arte de pesca calado (con GPS) y la profundidad de los mismos con la ecosonda de la embarcación y la temperatura del agua superficial.

Tabla 2: Especificaciones de las Artes de pesca

Agalleras	Batería compuesta por 11 redes de multifilamento, de diferentes tamaños de malla (30, 40, 50, 60, 70, 80, 105, 120, 140, 160 y 180 mm entre nudos opuestos
Espinel	Compuesta por una línea madre o relinga sujeta a boyas de la cual se cuelgan brazoladas más cortos con anzuelos, esta consta de 100 anzuelos N° 5, equidistantes 2 m
Trampa	De tipo Garlito, de 9 m de largo y un perímetro de marco de 4 m. Posee un ala central de 20 m y 2 alas laterales de 2 m cada una
Arrastre con copo	Posee 30 m de longitud y un copo central. La luz de malla entre nudos opuestos es de 2 cm y en el copo 1cm

La utilización de 4 artes diferentes permitió obtener un mayor número de especies capturadas, que se encuentran presentes en el área de estudio, y así obtener la máxima representatividad. (Figura 2).



Figura 2. Artes de pesca utilizados en las campañas. A y B. Redes agalleras. C y D. Trampa. E y F. Red de arrastre. G y H. Espinel.

El muestreo individual de los ejemplares capturados incluyó el registro en planillas de información biológica sobre las longitudes total y estándar, peso entero y eviscerado de las especies de importancia comercial, sexo, grado de madurez gonadal, repleción y

contenido estomacal. Se extrajeron además estructuras óseas, otolitos y escamas, de las especies de interés comercial y deportivo para la determinación de la edad en el laboratorio.

Se incluyó en esta actividad la extracción y acondicionamiento de muestras de tejido muscular de especies de peces de diferente nivel trófico y tamaño (sábalo, boga, dorado, tararira, surubí, bagre amarillo, etc.), provenientes de los tres tramos del río, a fin de evaluar la aptitud para consumo humano mediante el análisis de la eventual presencia de xenobióticos.

2.2. Especies capturadas con redes agalleras, red de arrastre, trampa y espinel

Se calculó el número de las especies capturadas con las redes agalleras, la red de arrastre, la trampa y el espinel, en todas las estaciones de pesca relevadas en las veinticuatro (24) campañas realizadas.

2.3. Captura por unidad de esfuerzo:

Para la estimación del Índice de abundancia relativa se utilizó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), definida como la captura efectuada por la batería de redes agalleras, estandarizadas a 100 m lineales, en una “noche” de pesca (aproximadamente 12 horas). Se estimaron las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de todas las especies tanto en peso (gramos) como en número (n) promedio para todo el periodo analizado, así como también por las distintas zonas del río definidas como “Alta” (**A**) (embalse de Salto Grande), “Media” (**M**) (desde la represa de Salto Grande hasta la desembocadura del río Gualeguaychú) y “Baja” (**B**) (desde la desembocadura del río Gualeguaychú hasta la desembocadura del río Uruguay).

2.4. Cambios en el tiempo de las capturas experimentales

Para realizar un seguimiento de los cambios de la pesca experimental a lo largo del periodo analizado (2007-2018) se seleccionaron 8 estaciones de pesca (Arapey, Mocoretá, Puerto Yeruá, Concepción del Uruguay, Boca del Gualeguaychú, La Concordia, Villa Paranacito y Nueva Palmira) que estuvieron presentes en la mayoría de las campañas. Se obtuvieron las estimaciones de la CPUE **total** promedio en peso.

A los datos estimados de CPUE total en peso se les realizó un análisis de la varianza paramétrico (ANOVA) utilizando el software para análisis estadístico “Infostat” para visualizar las variaciones temporales, estacionales y espaciales de la CPUE en peso, para todas las especies capturadas con redes agalleras.

2.5. Estructura de Tallas

El análisis de la estructura de tallas de peces es considerado una herramienta útil para evaluar la vulnerabilidad de las poblaciones, en especial en aquellas que son de interés pesquero, en el presente trabajo se hallaron las frecuencias para las diferentes clases de tallas (longitud estándar) y se construyeron gráficos de barras, para el sábalo y la boga, en cada una de las campañas realizadas.

2.6. Estimación de las edades de las principales cohortes

A lo largo del periodo analizado se seleccionaron aquellas especies tanto de interés deportivo y comercial y en base a su importancia y numerosidad en las capturas (CPUE), al sábalo y a la boga, para el estudio de las estructuras de edades. A tal fin, durante los trabajos de campo, se extrajeron otolitos utriculares (*lapilli*) y escamas de la zona típica, acondicionándose en seco dentro de sobres rotulados para su posterior tratamiento en el laboratorio. Los otolitos fueron procesados siguiendo la metodología descrita en Arrieta *et al.* (2015). Se procedió a estimar la edad relativa de cada ejemplar contando el número de bandas de crecimiento completas en cada otolito preparado. Con los datos obtenidos de las lecturas de otolitos se calculó la proporción de cada edad entre todos los individuos

capturados. Sobre la base de estos resultados se determinó la cohorte de la que provienen dichos ejemplares. Los datos de edades obtenidos se integraron posteriormente con las estructuras de tallas.

3. Resultados y Discusión

En el presente informe se presentan los resultados obtenidos de la realización de las 24 campañas de Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay llevadas a cabo entre agosto de 2007 y noviembre de 2018.

3.1. Especies capturadas con redes agalleras, red de arrastre, trampa y espinel

Mediante la utilización de las 4 artes de pesca se contaron un total de 137 especies, un número superior a los 114 registros que había encontrado López *et al.* en el año 2005. Las redes agalleras fueron el arte más eficiente, capturando aproximadamente el 70% del total de las especies registradas. En orden decreciente siguieron la red de arrastre igual que la trampa (58%), y por último el espinel (0,7%) (Tabla 3).

Tabla 3: Especies capturadas con diferentes artes de pesca

Espece	Nombre Común	Agalleras	Arrastre	Espinel	Trampa
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	dientudo paraguayo	X	X	-	X
<i>Ageneiosus inermis</i>	manduví cabezón	X	-	-	-
<i>Ageneiosus militaris</i>	mandubí	X	-	X	X
<i>Ancistrus cirrhosus</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Apareiodon affinis</i>	virolito	X	X	-	X
<i>Aphyocharax anisitsi</i>	mojarra	-	X	-	-
<i>Apistograma combrae</i>	chanchita	-	X	-	-
<i>Apteronotus albifrons</i>	morena negra	-	-	-	X
<i>Astyanax abramis</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Astyanax lacustris</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Astyanax rutilus</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	buzo	X	-	-	X
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	buzo	X	-	-	X
<i>Australoheros facetus</i>	chanchita	-	-	-	X
<i>Brachyhyopomus draco</i>	morenita	-	X	-	X

<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	vieja de agua	X	-	-	X
<i>Brycon orbignanus</i>	pirá pitá	X	X	-	-
<i>Bryconamericus exodon</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Bryconamericus iheringii</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Bryconamericus stramineus</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Bunocephalus doriae</i>	guitarrita	-	X	-	X
<i>Callychthys callychthys</i>	cascarudo	X	-	-	-
<i>Catathyridium jenynsii</i>	lenguado	X	X	-	X
<i>Characidium rachovii</i>	mariposita	-	X	-	-
<i>Characidium zebra</i>	mariposita	-	X	-	X
<i>Charax stenopterus</i>	dientudo transparente	X	-	-	X
<i>Cheirodon interruptus</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Cichlasoma dimerus</i>	chanchita	X	X	-	-
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	madrecita	-	X	-	-
<i>Corydoras longipinnis</i>	tachuela	-	X	-	X
<i>Corydoras paleatus</i>	tachuela	-	X	-	X
<i>Corydoras undulatus</i>	tachuela	-	-	-	X
<i>Crenicichla lepidota</i>	cabeza amarga	-	X	-	X
<i>Crenicichla scottii</i>	cabeza amarga	X	-	-	-
<i>Crenicichla sp.</i>	cabeza amarga	X	-	-	-
<i>Crenicichla vittata</i>	cabeza amarga	-	X	-	X
<i>Ctenobrycon alleni</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Cynopotamus argenteus</i>	dientudo jorobado	X	X	-	X
<i>Cynopotamus kincaidi</i>	dientudo	-	-	-	X
<i>Cyphocharax platanus</i>	sabalito	X	X	-	X
<i>Cyphocharax spilotos</i>	sabalito	X	X	-	-
<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	X	X	-	X
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	X	-	-	-
<i>Diapoma terofali</i>	mojarra	-	X	-	-
<i>Eigenmannia trilineata</i>	banderita	X	X	-	X
<i>Eigenmannia virescens</i>	banderita	X	-	-	X
<i>Galeocharax humeralis</i>	dientudo perro	X	-	-	X
<i>Gymnogeophagus australis</i>	chanchita	-	X	-	X
<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	chanchita	-	X	-	-
<i>Gymnogeophagus meridionalis</i>	chanchita	X	X	-	-
<i>Gymnotus carapo</i>	morena	-	-	-	X
<i>Heterocheirodon yatai</i>	mojarra	-	X	-	-
<i>Hoplias argentinensis</i>	tararira	X	X	X	X
<i>Hoplosternum littorale</i>	cascarudo	X	-	-	-
<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	mojarra	-	X	-	-
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	mojarra	-	X	-	-
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Hypostomus aspilogaster</i>	vieja de agua	-	-	-	X
<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja de agua	X	X	-	X
<i>Hypostomus laplatae</i>	vieja de agua	X	-	-	-

<i>Hypostomus luetkeni</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Hypostomus luteomaculatus</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Hypostomus uruguayensis</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Iheringichthys labrosus</i>	bagre trompudo	X	X	-	X
<i>Leporinus striatus</i>	trompa roja	X	X	-	X
<i>Loricaria apeltogaster</i>	vieja de agua	X	X	-	X
<i>Loricaria simillima</i>	vieja de agua	X	X	-	-
<i>Loricariichthys anus</i>	vieja de agua	X	X	-	X
<i>Loricariichthys edentatus</i>	vieja de agua	-	X	-	-
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	vieja de agua	X	X	-	X
<i>Luciopimelodus pati</i>	patí	X	-	X	X
<i>Lycengraulis grossidens</i>	anchoa	X	X	-	X
<i>Megalancistrus parananus</i>	vieja espinosa	X	-	-	-
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	boga	X	X	X	X
<i>Megalonema platanum</i>	patí bastardo	X	-	-	-
<i>Microglanis cottoides</i>	manguruyú amarillo	X	X	-	X
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	piki	-	X	-	-
<i>Mugil liza</i>	lisa	X	-	-	-
<i>Mylossoma duriventre</i>	pacucito	X	-	-	-
<i>Odontesthes bonariensis</i>	pejerrey bonaerense	X	X	-	X
<i>Odontesthes humensis</i>	pejerrey	X	X	-	X
<i>Odontesthes perugiae</i>	pejerrey juncalero	X	X	-	-
<i>Odontostilbe pequirá</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	dientado común	X	X	-	X
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	dientado común	X	X	-	X
<i>Otocinclus arnoldi</i>	limpiavidrios	-	X	-	-
<i>Oxydoras kneri</i>	armado chanco	X	-	-	-
<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina	X	X	-	X
<i>Paraloricaria agastor</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Paraloricaria vetula</i>	vieja de agua	X	-	-	X
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre porteño	X	X	-	X
<i>Pellona flavipinnis</i>	lacha	X	X	-	X
<i>Pimelodella australis</i>	bagre cantor	-	-	-	X
<i>Pimelodella gracilis</i>	bagre cantor	X	X	-	X
<i>Pimelodus absconditus</i>	bagre	-	-	-	X
<i>Pimelodus albicans</i>	moncholo	X	-	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo	X	X	X	X
<i>Potamotrygon brachyura</i>	raya	X	X	X	X
<i>Potamotrygon motoro</i>	raya	X	X	X	-
<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo	X	X	-	X
<i>Pseudobunocephalus iheringii</i>	guitarrita	-	X	-	X
<i>Pseudohemiodon laticeps</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	surubí pintado	X	-	-	-

<i>Pterodoras granulosus</i>	armado común	X	-	-	-
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Pygocentrus nattereri</i>	piraña	X	X	-	X
<i>Ramnogaster melanostoma</i>	mandufia	X	X	-	X
<i>Raphiodon vulpinus</i>	chafalote	X	X	-	X
<i>Rhamdella longiuscula</i>	bagre	-	-	-	X
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre negro	X	X	X	X
<i>Rhamphichthys hahni</i>	bombilla	X	-	-	-
<i>Rhamphichthys rostratus</i>	bombilla	X	-	-	-
<i>Rhinelepis strigosa</i>	vieja de agua	X	X	-	-
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	armado marieta	X	-	-	X
<i>Ricola macrops</i>	vieja de agua	X	-	-	-
<i>Rineloricaria parva</i>	vieja de agua	X	X	-	X
<i>Roeboides affinis</i>	dientudo	-	-	-	X
<i>Roeboides microlepis</i>	dientudo	X	-	-	X
<i>Salminus brasiliensis</i>	dorado	X	X	X	X
<i>Schizodon australis</i>	boga lisa	X	-	-	-
<i>Schizodon borellii</i>	boga lisa	X	X	-	-
<i>Schizodon nasutus</i>	boga lisa	X	X	-	-
<i>Schizodon platae</i>	boga lisa	X	-	-	X
<i>Serrapinnus calliurus</i>	mojarra curvada	-	X	-	-
<i>Serrasalmus maculatus</i>	palometa	X	X	-	X
<i>Serrasalmus marginatus</i>	palometa	X	X	-	X
<i>Sorubim lima</i>	cucharón	X	-	-	-
<i>Steindachnerina biornata</i>	sabalito	-	-	-	X
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	sabalito	X	X	-	X
<i>Synbranchus marmoratus</i>	anguila	-	-	X	-
<i>Trachelyopterus albicrux</i>	torito	X	-	-	-
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	torito	X	-	-	X
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	torito	X	-	-	-
<i>Triportheus sp.</i>	golondrina	-	X	-	-
<i>Zungaro zungaro</i>	manguruyú	X	-	-	-
TOTAL	137	96	80	10	80

Los órdenes Characiformes y Siluriformes fueron los más numerosos y representaron más del 77% de las capturas (Tabla 4).

Tabla 4. Composición por órdenes de las capturas experimentales

Orden	N spp	%
Siluriformes	56	40,9
Characiformes	50	36,5
Cichliformes	10	7,3

Gymnotiformes	7	5,1
Atheriniformes	3	2,2
Clupeiformes	3	2,2
Myliobatiformes	2	1,5
Cypriniformes	1	0,7
Cyprinodontiformes	1	0,7
Mugiliformes	1	0,7
Perciformes	1	0,7
Pleuronectiformes	1	0,7
Synbranchiformes	1	0,7
Total	137	100

A partir del 2013 se implementaron las 4 artes de pesca, observándose un incremento del 15-20% de las especies capturadas (Figura 3).

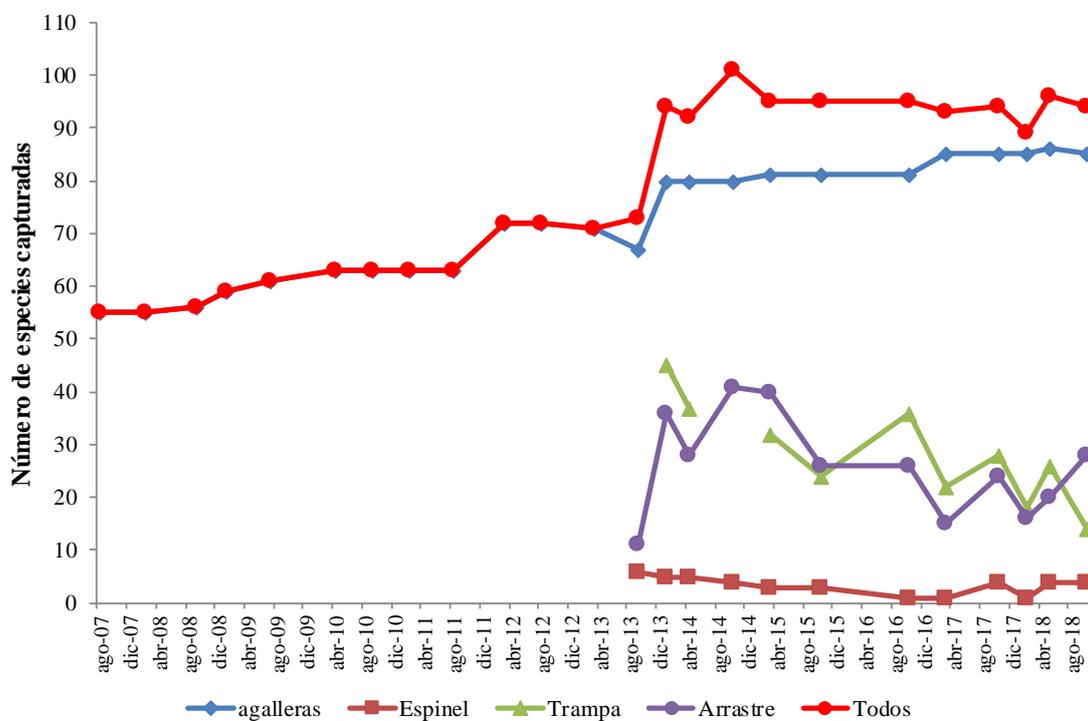


Figura 3. Número de especies capturadas con las distintas artes de pesca empleadas

3.2. Captura por unidad de esfuerzo

Se estimaron las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de todas las especies, tanto en número (n) como en peso (g), para cada campaña y por zona, con las capturas realizadas con las redes agalleras.

3.2.1. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) total

El bagre porteño (*Parapimelodus valenciennis*) fue la especie más abundante en CPUE en número en promedio en las veinticuatro campañas, alcanzando más de 35 ejemplares/100 m red/12h, les siguieron en el orden el sabalito (*Cyphocharax platatanus*), el bagre trompudo (*Iheringichthys labrosus*), la corvina de río (*Pachyurus bonaerensis*) la boga (*Megaleporinus obtusidens*) y el sábalo (*Prochilodus lineatus*) cuyas CPUE en número fueron 7 veces menos que el b. porteño, los valores oscilaron entre 5 y 7 ejemplares/100 m de red/12h (Figura 4).

En cambio, cuando se analizó la CPUE en peso los valores mayores lo ocuparon el sábalo y la boga, luego le siguieron alcanzando el 50% el bagre porteño y un 45% el dorado (*Salminus brasiliensis*) de los que obtuvieron los valores más altos. (Figura 5).

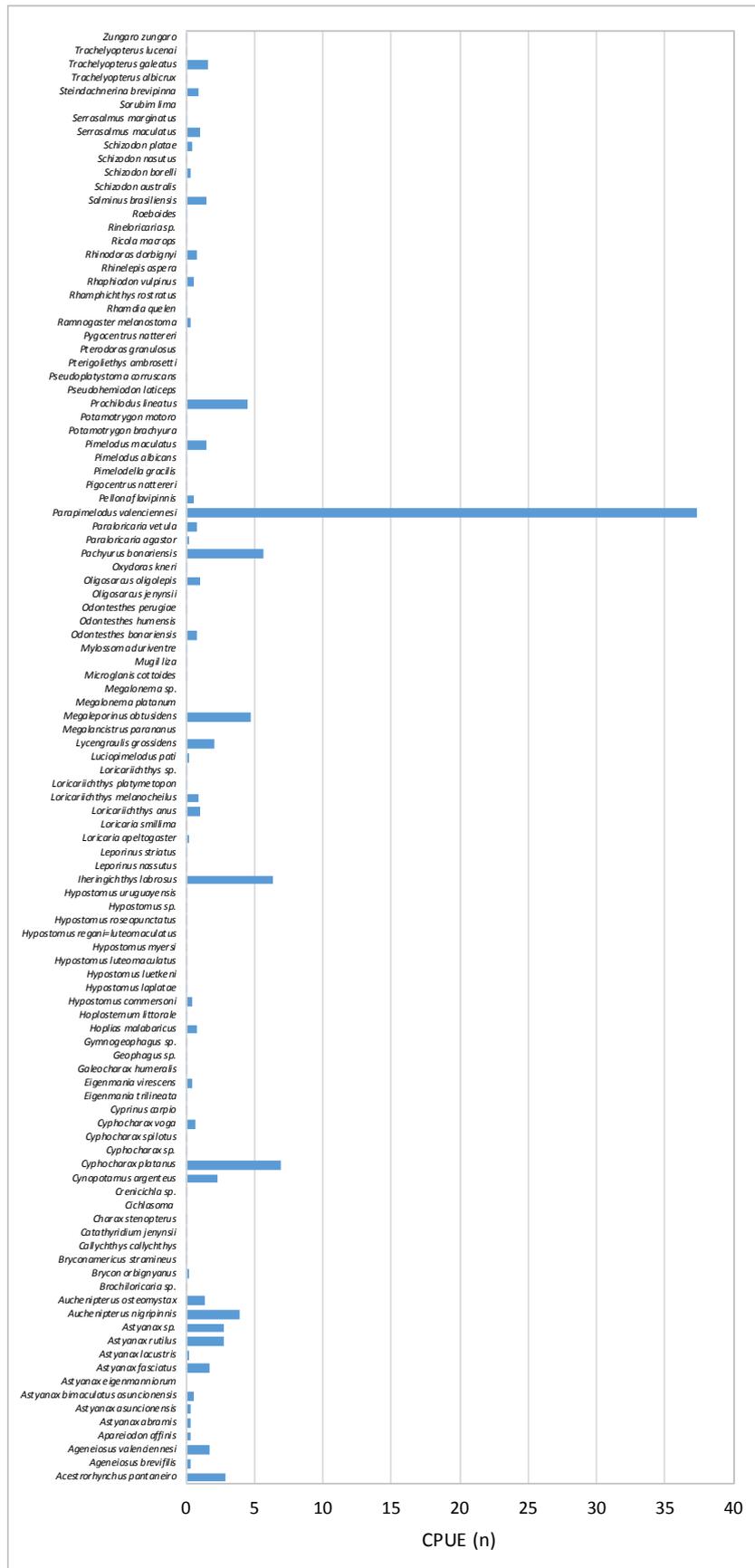


Figura 4. CPUE (n) en número de ejemplares, de las especies capturadas con redes agalleras en el período 2007-2018.

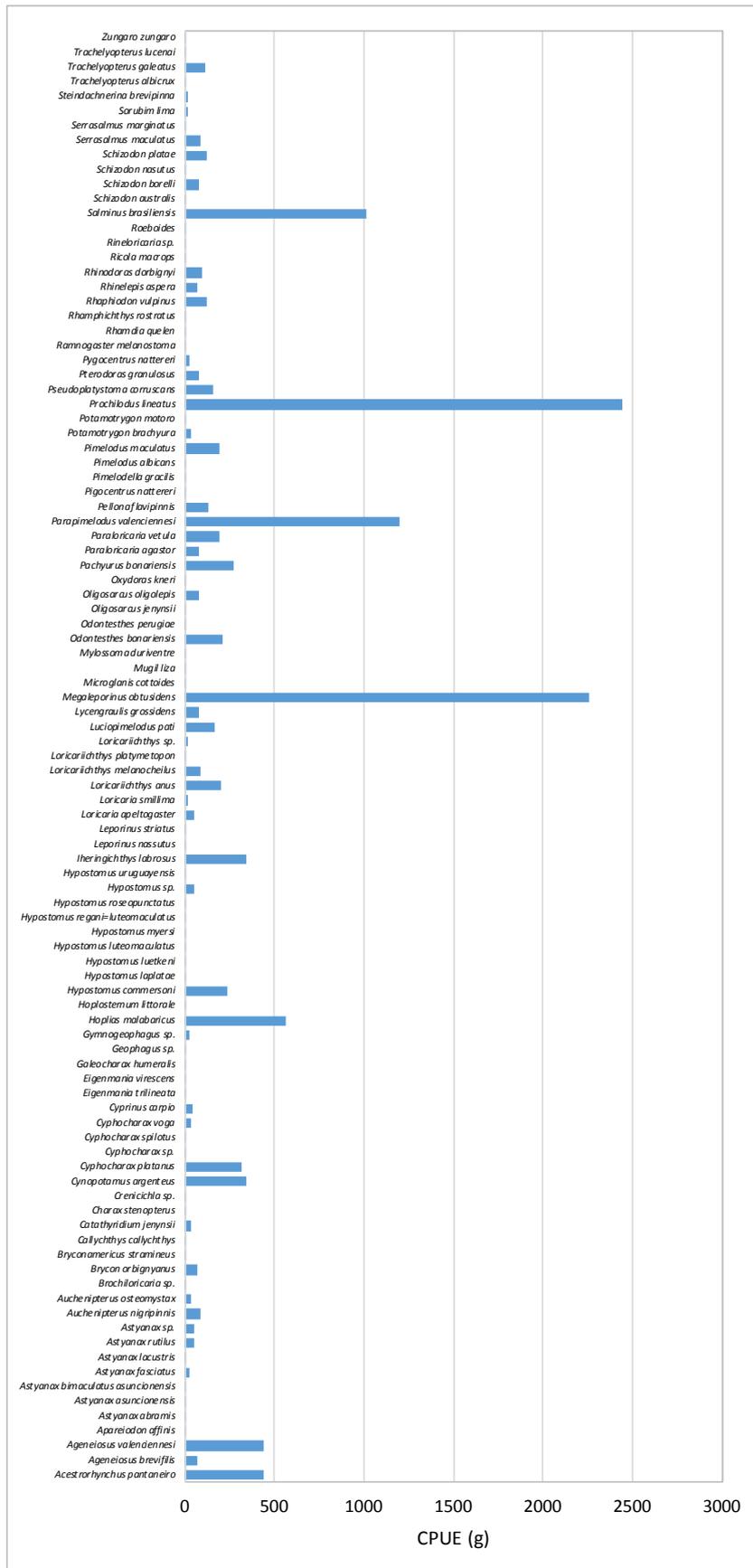


Figura 5. CPUE en peso (g) de las especies capturadas con redes agalleras en el período 2007-2018.

3.2.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) por zona

Se analizaron las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en peso y en número, en promedio para todo el periodo analizado (2007-2018) en las zonas alta, media y baja.

En la zona alta (A), la especie con mayor valor del índice de CPUE en número de individuos fue el bagre porteño, con aproximadamente 60 ejemplares/100m red/12 h, muy superior a las otras especies capturadas, a excepción de la corvina de río que alcanzó unos 18 ejemplares/100m red/12h. En cuanto al peso lo fueron en orden decreciente el sábalo, el bagre porteño y la boga con valores cercanos a los 1200-1500 g/100 m de red/12h.

La zona media (M), la captura en número fue mayor para el bagre porteño, con valores cercanos a los 25 ejemplares/100m red 12 h, le siguieron con valores cercanos a los 10 ejemplares el sabalito (*Cyphocharax platanus*) y las mojarra del género *Astyanax*, respecto a la CPUE en peso no hubo una preponderancia de especies, las tres que más la tuvieron fueron el sábalo, el dientado jorobado (*Cynopotamus argenteus*), el bagre porteño, la boga y sábalo, que rondaron los 1200-1800 g/100m red/12 h.

En la zona baja (B), no hubo una preponderancia marcada en cuanto a la CPUE en número los valores fueron similares para la boga, el bagre porteño, el sabalito (*C. Platanus*), y el sábalo, con alrededor de 15-18 individuos /100m red 12 h. Las especies que presentaron mayor CPUE en peso fueron la boga y el sábalo en el orden de los 4500g/100m red/12hs y el dorado en el orden de los 2000g /100m red 12 h. (Figuras 6 y 7).

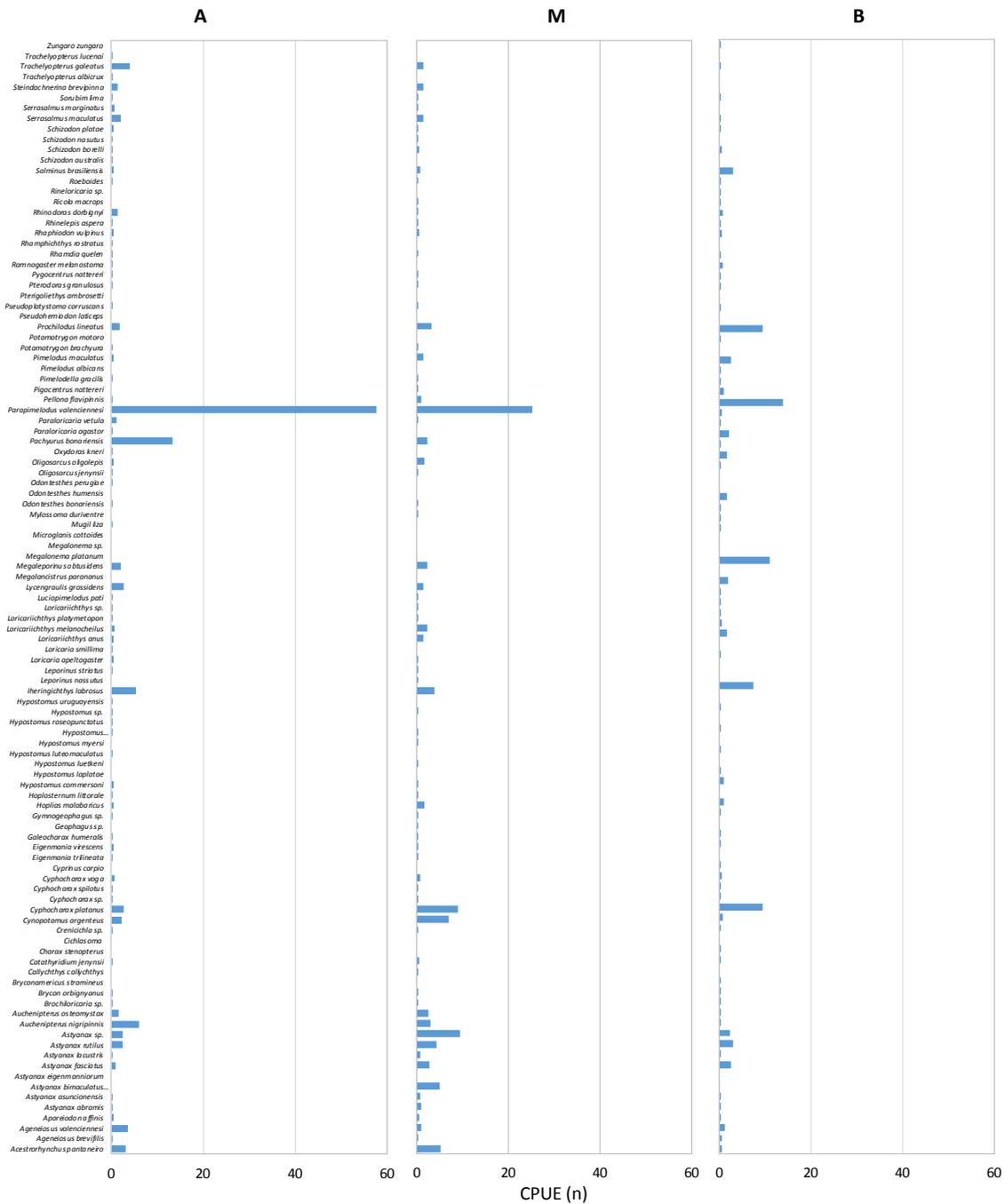


Figura 6. CPUE en número (n) de las especies capturadas con redes agalleras por Zona A, B y M, para el periodo 2007-2018.

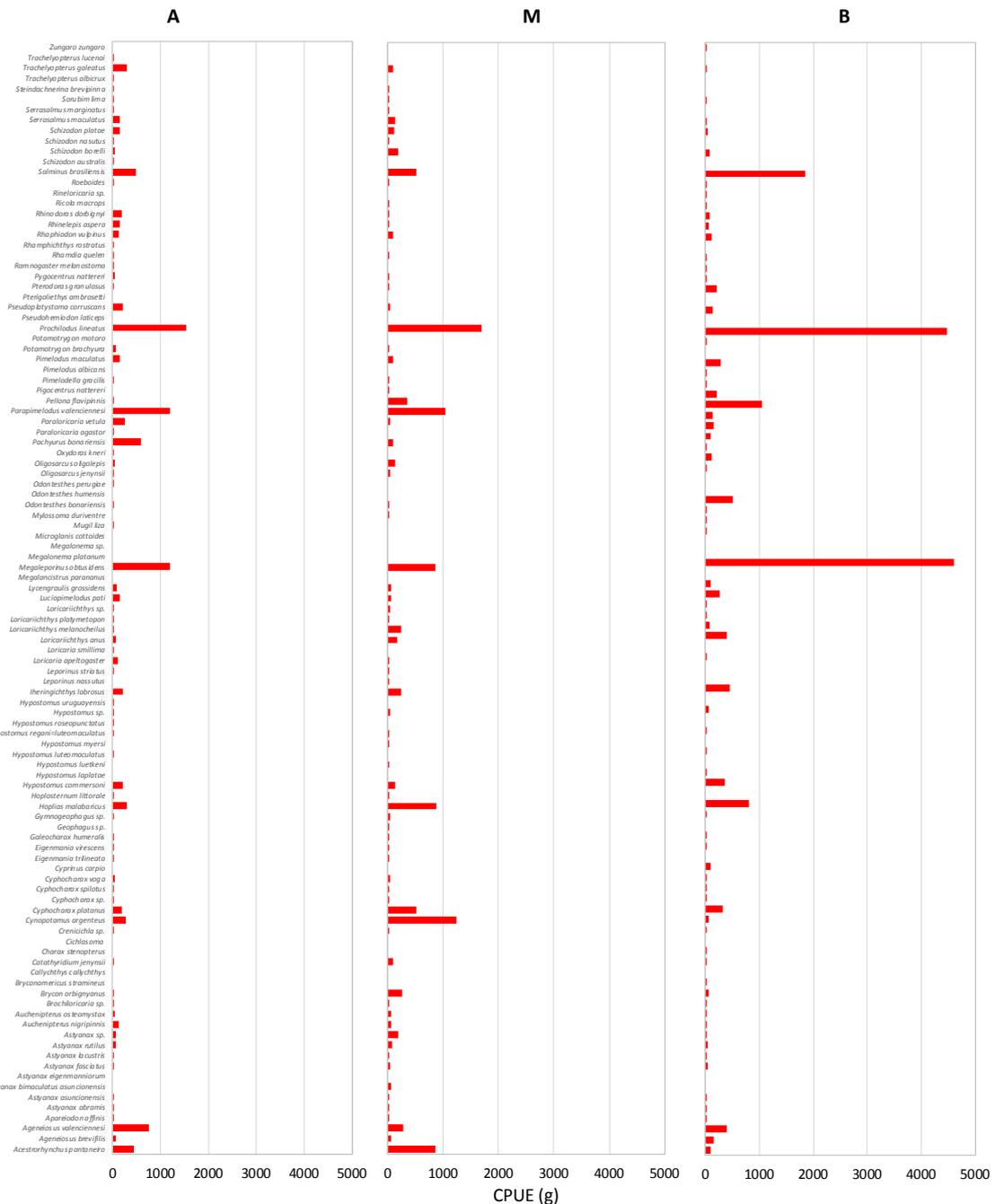


Figura 7. CPUE en peso (g) de las especies capturadas con redes agalleras por Zona A, B y M, para el periodo 2007-2018.

En el análisis de la CPUE en peso en promedio para todo el periodo (2007-2018) de las especies de mayor importancia deportiva y comercial, en las tres zonas del río A, M y B, se observaron los siguientes resultados:

La zona Alta (A) los sábalo y las bogas ocupan el 11% y 9% de las capturas, en la zona Media (M) el sábalo se ubica en el primer lugar con 12% y por último en la zona Baja (B)

la boga y el sábalo son casi predominantes en las capturas con un 32% aproximadamente, luego le sigue con valores más bajos el dorado con un 13%. Figura 8.

En general se puede considerar que existen variaciones espacio-temporales respecto a la captura de las diferentes especies que obedecen a la diferenciación entre aquellas especies sedentarias (que permanecen en el río a lo largo del año) y aquellas que presentan una marcada presencia estacional (especies migratorias) durante los períodos cálidos (por razones tróficas y/o reproductivas). Las variaciones que marcan la presencia y abundancia de la ictiofauna son dependientes del éxito en el reclutamiento por un lado (con fuerte dependencia de las condiciones ambientales) y para aquellas que son objeto de extracción se le agrega además la presión de pesca ejercida.

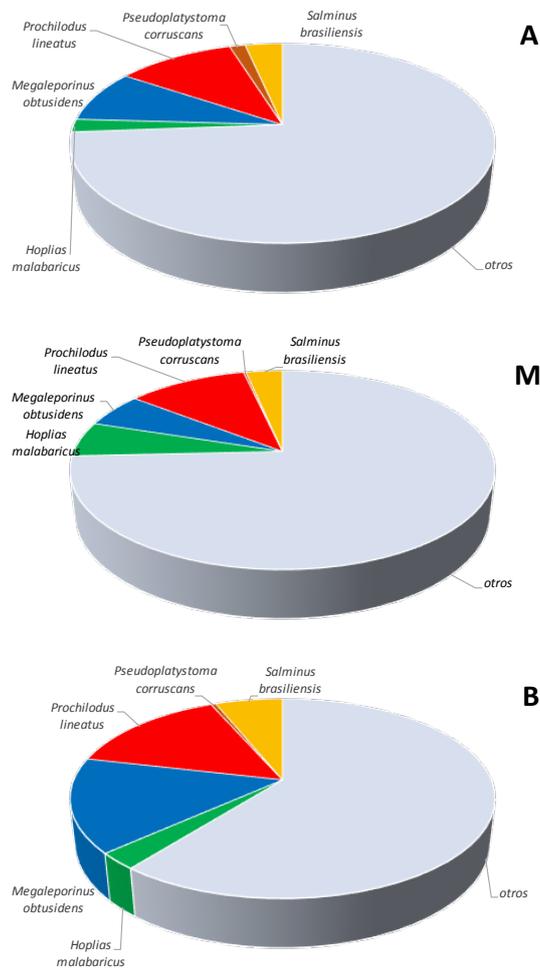


Figura 8. Composición porcentual promedio (verano, otoño y primavera) en peso de las cinco especies más relevantes en las zonas Alta (A), Media (M) y Baja (B).

3.3. Cambios en el tiempo de las capturas experimentales

Variación temporal de las capturas totales

Durante el periodo 2007-2018 las capturas totales promedio en peso para las tres áreas de muestreo del río Uruguay mostraron una tendencia creciente hasta el año 2010, luego de lo cual los valores promedios se mantuvieron relativamente estables en torno a los 15,5 kg de CPUE en peso. (Figura 9).

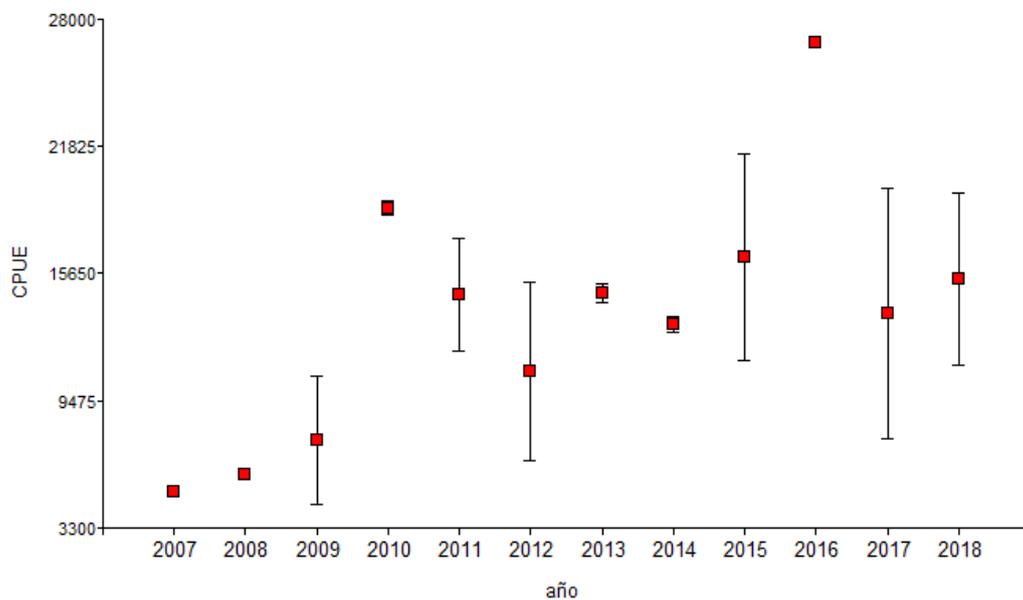


Figura 9. Variación de las CPUE (g) promedios totales periodo 2007-2018

Variación estacional de las capturas totales

Al analizar la variación estacional de las capturas totales promedio en peso en todo el tramo analizado durante el periodo 2007-2018 se observó que las capturas mostraron valores más bajos en invierno que en el resto de las estaciones, las cuales presentaron valores promedio similares. (Figura 10).

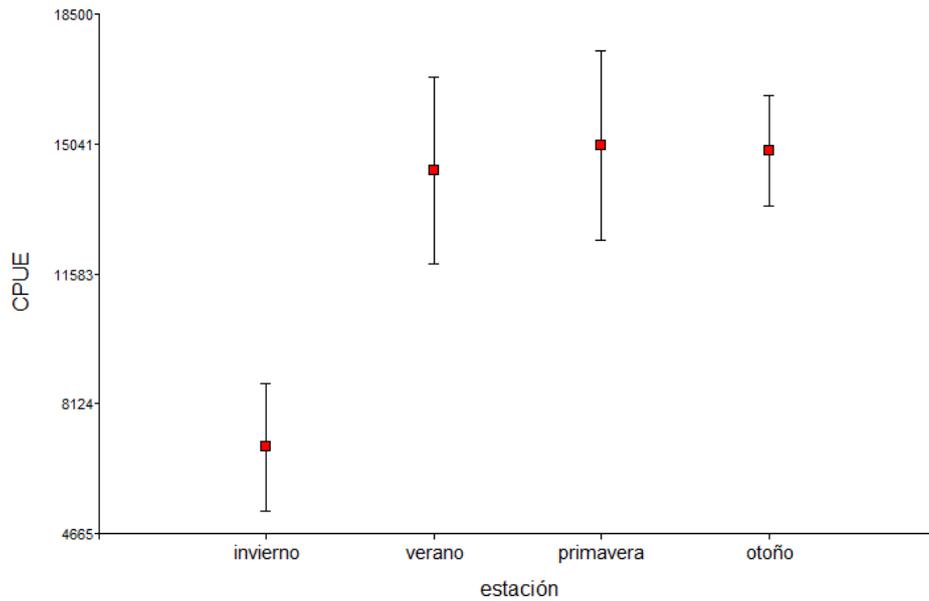


Figura 10. Variación de las CPUE (g) promedios totales en las distintas estaciones del año

El análisis de ANOVA no mostró diferencias significativas para las distintos años ($F=1.95$, $p=0.1340$) y estaciones $F= 2.13$, $p=0.1306$).

La baja captura total en peso registrada en la estación invernal estaría asociada a la baja movilidad de los individuos debido a las bajas temperaturas que se registran en esta estación del año.

Variación espacial de las capturas totales

Las capturas por unidad de esfuerzo en peso promedio, en las zonas bajas del río Uruguay fueron significativamente superiores (ANOVA $F=7.22$, $p<0.005$) que en las zonas media y alta. Esta tendencia se observó en todas las estaciones del año (Figura 11).

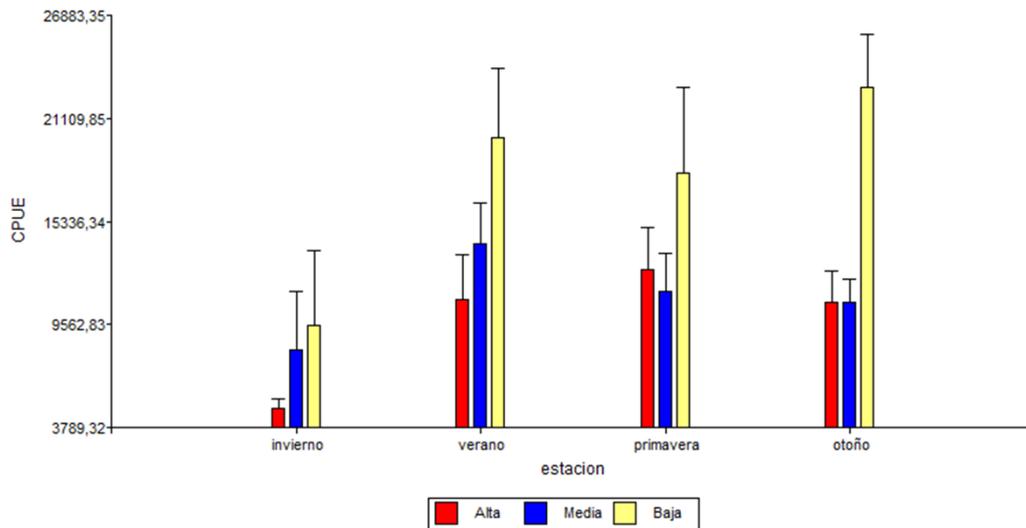


Figura 11. Variación de las CPUE Promedio totales en peso en las distintas estaciones del año por zonas

Variación temporal de las capturas para el sábalo y la boga

El análisis de las capturas de sábalo y boga, en las 8 estaciones de muestreo que mantuvieron su continuidad a lo largo de los once años de estudio, reveló que las CPUE, tanto en peso como en número, fueron mayores para el sábalo en la mayoría de los muestreos, alcanzando el máximo para el CPUE en número en otoño de 2011, con valores superiores a 15 ejemplares/100 m red/12h. Se observa que en octubre de 2016 y abril de 2017 hay un marcado repunte de las capturas alcanzando valores de, 4-5 ejemplares/100 m red/12h. En abril de 2017 se registró 4800 g/100 m red/12h mayor que el registrado en otoño de 2011. Cabe mencionar los valores altos de número y peso registrados tanto para sábalo como para boga, en febrero de 2018, no obstante, hay que tener en cuenta que solo son datos parciales ya que solo se realizaron capturas en la margen argentina. En cuanto a la boga, alcanzó el mayor registro de CPUE(n) para todo el período en septiembre de 2010 (10 ejemplares/100 m red/12 h) mientras que la mayor CPUE(g) se obtuvo en enero de 2014 y febrero de 2018, superando los 4000 g/100 m red/12 h en ambos casos. Similar a lo que ocurre con el sábalo, se observa un repunte de la CPUE tanto en número como en peso en septiembre-octubre de 2016, alcanzando aproximadamente los 7 ejemplares/100 m red/12h y 2600 g/100 m red/12h, además es de destacar lo observado en octubre de 2018 que alcanzó los 4,5 ejemplares/100 m red/12 h y 3000 g/100 m red/12 h (Figuras 12 y 13).

En el periodo analizado se advierten oscilaciones discretas de abundancia (en peso y número de individuos) de sábalo y boga, interpretadas como intrínsecas de las poblaciones de peces. Estas especies presentan comportamientos migratorios que limitan su presencia durante la época de menor temperatura que se revierte paulatinamente a principios de la primavera. No obstante, se observa un marcado incremento de la abundancia en número en el período 2010-2011 producto de condiciones ambientales (hidrológicas, temperatura y fotoperiodo) favorables que determinaron sucesos reproductivos extraordinarios, como los acontecidos en 2009-2010 y en menor proporción en el periodo 2012-2013 y en el 2015-2016. Dichos eventos se tradujeron en reclutamientos de juveniles de importancia corroborados por los muestreos efectuados en esta actividad. (Fuentes *et al* 2014).

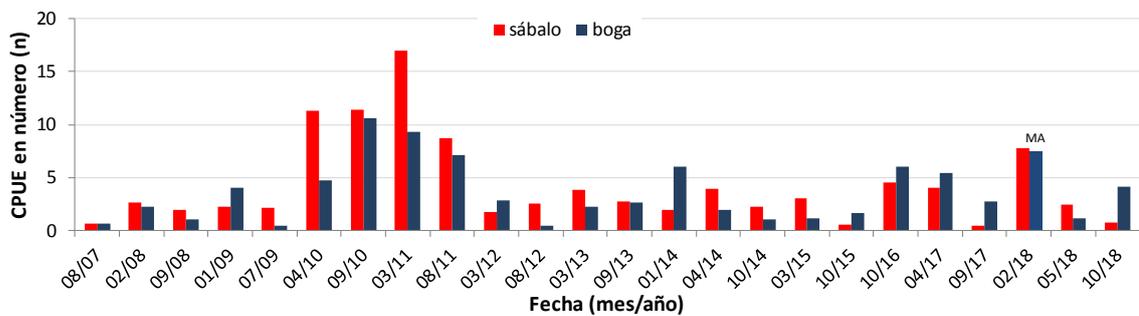


Figura 12. CPUE en número de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas (febrero de 2018 solo MA)

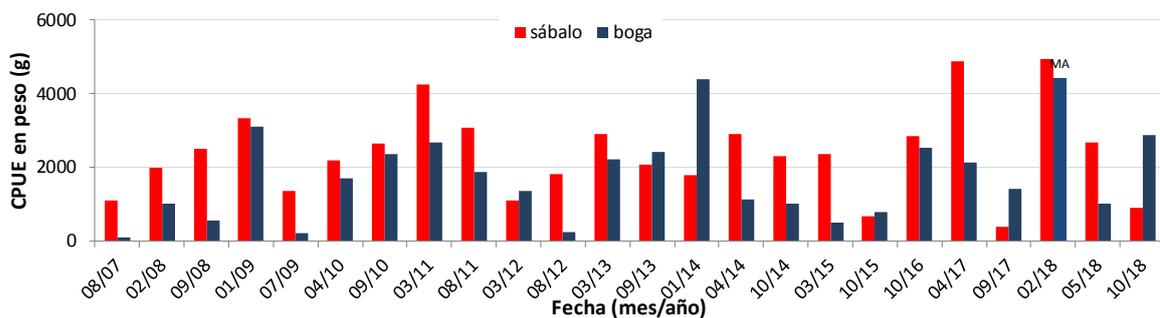


Figura 13. CPUE en peso de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas, (febrero de 2018 solo MA).

3.4. Estructura de Tallas y Edades

A partir de los datos de longitud estándar se realizó el análisis de la distribución de tallas del sábalo (*Prochilodus lineatus*) y boga (*Megaleporinus obtusidens*) por ser las especies de mayor interés pesquero y por ser las más abundantes en cuanto a CPUE en las pescas experimentales. A los ejemplares que pertenecían a las principales modas de las distribuciones de longitudes, de todos los ejemplares capturados, se les determinó la edad a través de la identificación y recuento de anillos de crecimiento en los otolitos utriculares, y eventualmente en escamas. (Figuras 14 y 15).

En agosto 2007 se observaron sábalos de 10 años, cuyas longitudes estándar (Ls) oscilaron entre 37 y 44 cm, estos individuos eran de la cohorte de 1997-1998 periodo que fue favorecido por la gran expansión de las áreas de cría como consecuencia de las crecientes ocurridas, que tuvieron lugar tanto en el río Uruguay como en el Paraná. En el 2008 se ve el predominio de ejemplares de 10 y especialmente de 11 años. Los individuos capturados principalmente en enero de 2009 ya tenían entre 11-12 años. En 2010 y 2011 se encontraron juveniles de sábalo y boga (edades 0 y 1), producto de los desoves que tuvieron lugar en el período reproductivo 2009-2010; los individuos de mayor tamaño se encuentran en la zona baja del río, desde Gualeguaychú hacia el sur y, al menos en el caso del sábalo, corresponden principalmente a las cohortes de 2006-2007 y 1996-1997 o 1997-1998. En los juveniles analizados desde 2011 a 2012 se visualiza el corrimiento de la moda de la longitud estándar que va desde 19 cm a 26 cm de Ls y de 1 a 2 años, tanto en el sábalo como en la boga.

Los ejemplares de sábalo con 2 años en 2012, 3 años en 2013 y 4 en 2014, constituyeron las modas de la distribución de tallas que pasó de 16 cm de longitud estándar en abril de 2012 a 30 cm en septiembre de 2013, y de 32,1 cm en enero de 2014 y a 32,8 cm en octubre de 2014. De forma similar ocurrió con la boga, pasando de 31,3 cm en enero de 2014 a 33,1 cm en octubre de 2014.

Si bien las condiciones hidrológicas presentes durante el período reproductivo 2009-2010 favorecieron tanto a las poblaciones de sábalo como de boga, la presencia de un mayor número de clases de edad en la boga correspondientes a períodos reproductivos posteriores, estaría indicando que su estrategia reproductiva no sería episódica como lo

es en el sábalo. También se observaron algunos incrementos del nivel hidrológico de menor relevancia en enero de 2013 y 2014.

Para el año 2015, la distribución de tallas fue más definida en el muestreo realizado en marzo-abril, donde se observó una moda en 35 cm, mientras que, en octubre, las mayores frecuencias estuvieron en las clases de longitud por encima de los 30 cm. En el muestreo de 2016 la moda se encontró en 18 cm (0 años). En ambos muestreos de 2015 la clase de edad dominante fue la de 5 años, correspondiente a individuos nacidos en el período reproductivo 2009-2010. Individuos de esta cohorte fueron capturados también en 2016 (clase de edad=6), pero la clase dominante fue la de 0 años, correspondiente a individuos nacidos en el período reproductivo 2015-2016.

En el caso de la boga, no se observaron distribuciones de tallas bien definidas para el año 2015, aunque las mayores frecuencias estuvieron en las clases de longitud por encima de los 35 cm. En el muestreo de 2016, se observó una alta frecuencia de individuos juveniles, con moda en 14 cm. La clase de edad dominante en 2015 fue la de 5 años (cohorte 2009-2010), mientras que en 2016 la clase dominante fue la de 1 año (cohorte 2014-2015).

En otoño de 2017 las mayores frecuencias de tallas de sábalos se encontraron por encima de 35 cm (55% de los individuos y moda igual a 38 cm), sin embargo, las frecuencias de individuos entre 20 y 30 cm fue importante (33%), obteniéndose mayor frecuencia dentro de este rango en 28 cm. En primavera 2017, las mayores frecuencias se obtuvieron en tallas menores a 30 cm (74% de los individuos y modas igual a 21 cm, 26 cm y 29 cm), aunque cabe resaltar que las capturas de sábalo fueron muy bajas en esta campaña. En verano 2018 las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango 20-30 cm (76% de los individuos y moda igual a 24 cm). En otoño 2018 las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango 26-33 cm (68% de los individuos y moda igual a 28 cm) y en menor medida en tallas mayores a 35 cm (30% de los individuos y mayor frecuencia en 38 cm). Por último, en primavera 2018, las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango 21-31 cm (76 % de los individuos y moda igual a 28 cm). En el conjunto para el periodo 2017-2018, se identificaron siete cohortes en el sábalo: 2015-2016, 2014-2015, 2013-2014, 2012-2013, 2011-2012, 2009-2010 y 2006-2007, siendo las dominantes la 2015-2016 (que correspondieron a 1 y 2 años, para el 2017 y 2018, respectivamente), 2009-2010 (7 y 8 años, para el 2017 y 2018, respectivamente) y, en menor medida, 2014-2015 (2 y 3 años, para el 2017 y 2018, respectivamente). La cohorte 2015-2016 dominó en las tallas

menores a 30 cm, mientras que, en las tallas mayores, por encima de los 35 cm, dominó la cohorte 2009-2010.

Para la boga, en otoño 2017, hubo una importante representación de las tallas entre 18 y 36 cm (88% de los individuos) aunque las mayores frecuencias estuvieron entre 18 y 21 cm (26% de los individuos y moda igual a 21 cm). En primavera 2017, se obtuvieron mayores frecuencias en el rango 19-26 cm (54% de los individuos y modas igual a 22 y 24 cm), con algunas frecuencias destacadas en tallas mayores a 30 cm. En verano 2018 las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango 23-38 cm (86% de los individuos y moda igual a 32 y 33 cm). En otoño 2018 las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango 27-35 cm (81% de los individuos y modas igual a 28 y 31 cm). En primavera 2018, las mayores frecuencias se obtuvieron en el rango de 23 a 29 cm (64% de los individuos y moda igual a 29 cm). Para la boga, se identificaron cinco cohortes: 2015-2016, 2014-2015, 2013-2014, 2011-2012 y 2009-2010, siendo las dominantes la 2015-2016 y 2014-2015. En las tallas más representativas de cada campaña, la cohorte 2009-2010 no fue significativa.

Normalmente las poblaciones de sábalo están dominadas por una o dos cohortes exitosas generadas en periodos reproductivos coincidentes con fuertes incrementos del nivel hidrométrico y extensas áreas inundadas. Actualmente la pesca de sábalo depende de las cohortes cuya generación estuvo favorecida por las grandes crecientes que ocurrieron en los períodos reproductivos de 2015-2016 y 2009-2010 en los ríos Paraná y Uruguay (Espinach Ros, A., 2012; Espinach Ros, A. y R. Sánchez 2007; Arrieta *et al* 2015 y Balboni *et al* 2018), estas cohortes son que van a sostener la mayor parte de la pesca artesanal, a medida que el crecimiento de los individuos vaya produciendo su reclutamiento a las pesquerías. Eventualmente esta cohorte irá siendo reemplazada en las capturas por otra u otras cohortes exitosas, generadas en futuras situaciones ambientales favorables.

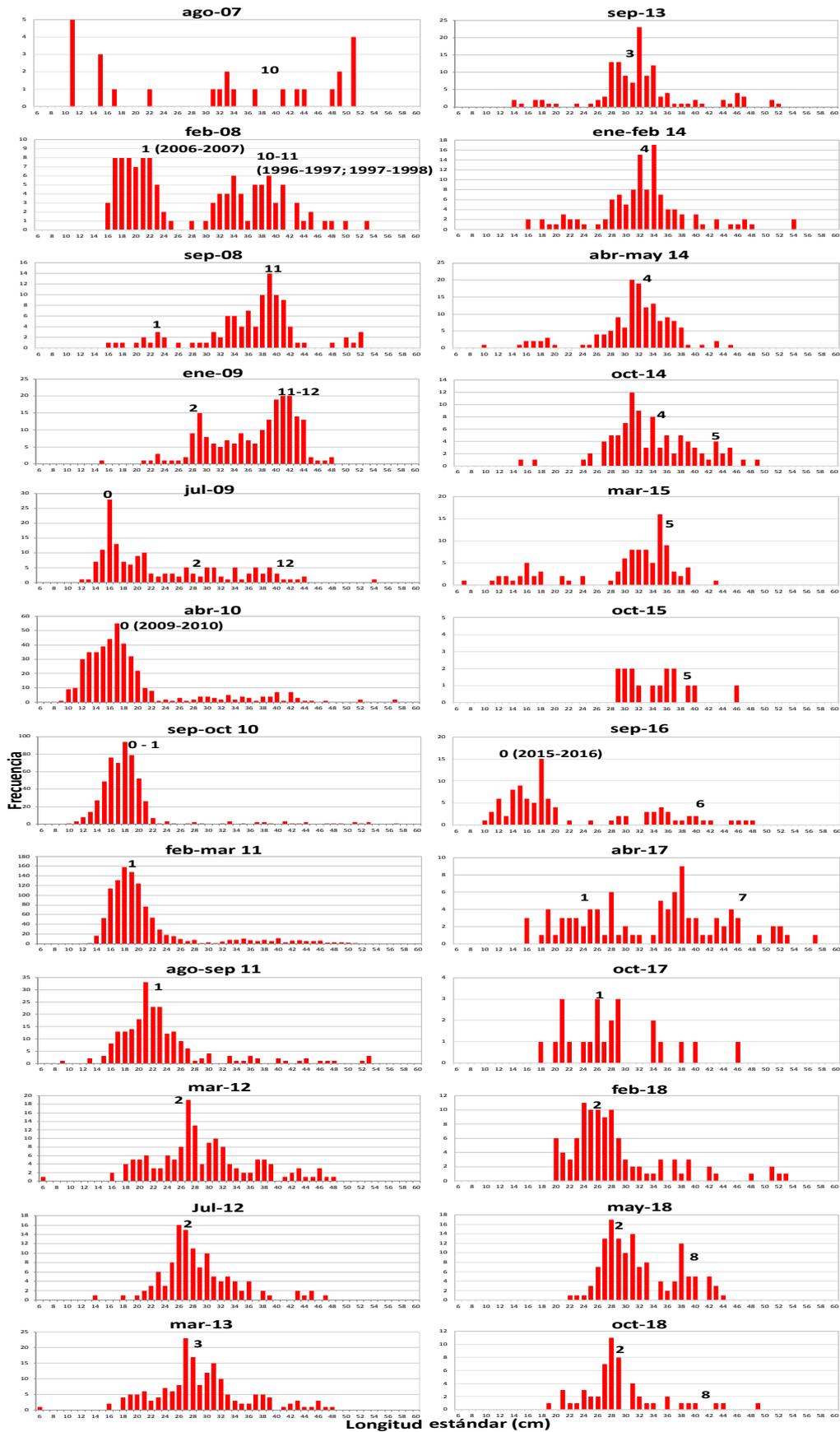


Figura 14. Estructura de tallas (Ls) y edades de sábalo

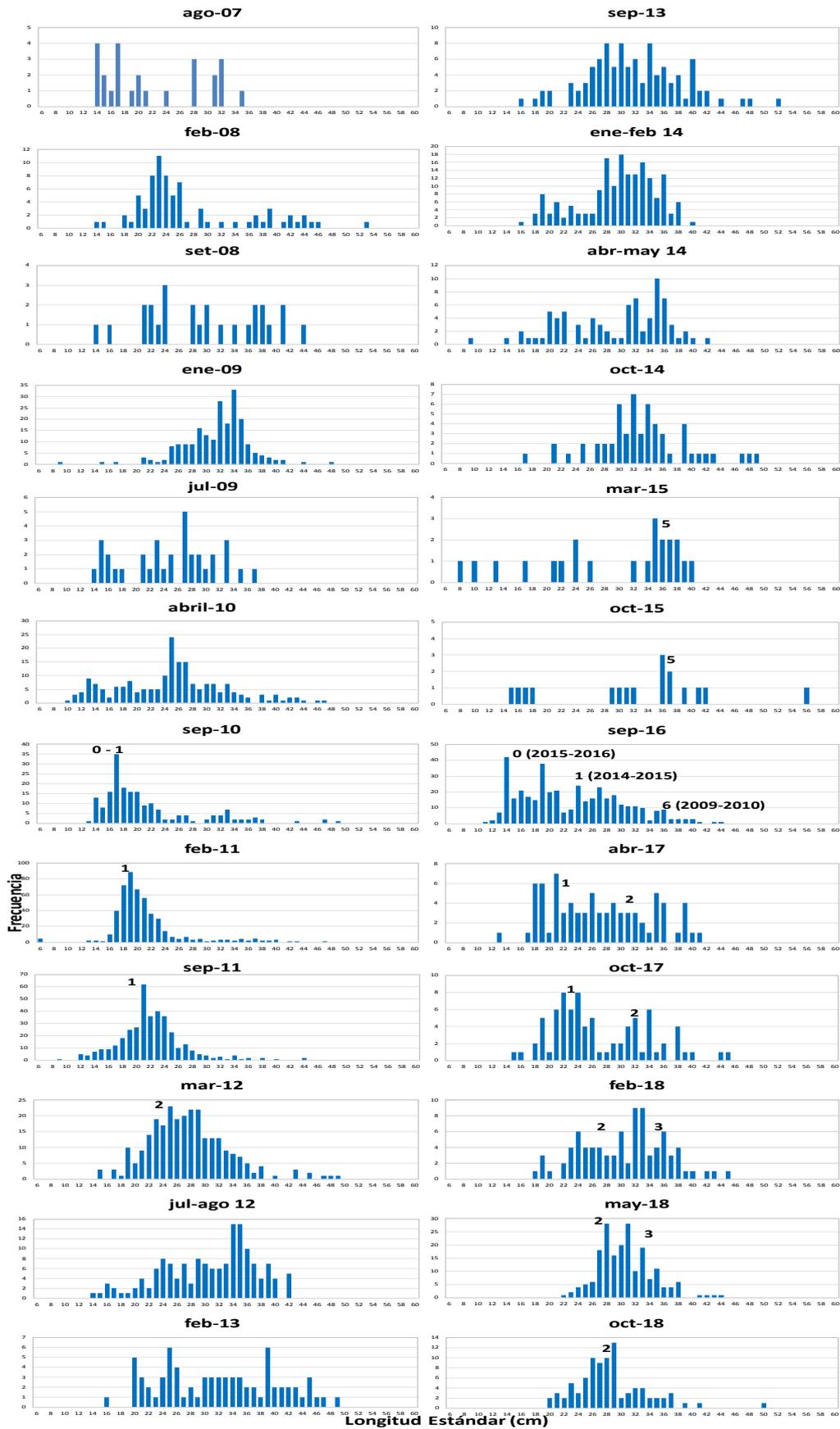


Figura 15. Estructura de tallas (Ls) y edades de boga

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de los muestreos de la actividad durante el período 2007-2018 representan un eslabón importante en la serie temporal de monitoreo de la ictiofauna del río Uruguay, incrementando la información biológica básica disponible, dado que son complementarios de aquellos obtenidos previamente en los mismos sitios. Adicionalmente, brindan un panorama actualizado del estado de los recursos ícticos en una amplia escala espacial y, dado que los muestreos tienen un carácter estacional, bajo distintas condiciones ambientales e hidrológicas.

El seguimiento de las poblaciones ícticas a largo plazo permite conocer la dinámica de los ecosistemas y, potencialmente, inferir causas y consecuencias de los cambios observados, sean estos naturales o de origen antrópico. El monitoreo permite describir, caracterizar y generar un análisis dinámico de las poblaciones como así también de las asociaciones de peces, siendo una herramienta fundamental para comprender el desarrollo y comportamiento de las especies, y las relaciones de estas con el medio en que habitan, y sobre cuya información puedan soportarse las medidas de manejo que garanticen la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

Por ello, y teniendo en cuenta que estos monitoreos son sinópticos (reflejan sólo lo que sucede en el momento de estudio), es importante mantener la continuidad de los mismos para interpretar si las variaciones responden a situaciones ambientales puntuales o bien a cambios inherentes a la dinámica poblacional.

Entre los puntos más sobresalientes de esta investigación se destacan los siguientes:

En el periodo analizado fueron detectadas 137 especies lo que muestra a las claras la gran riqueza específica que posee el río Uruguay, donde se destacan un número importante de especies de interés comercial y/o deportivo y de valor ornamental sujetas a explotación, y lo que hace necesario un seguimiento que permita abordar de forma holística a través de estudios multidisciplinarios la evaluación de los recursos acuáticos.

La CPUE total en peso mostró una tendencia creciente desde el 2007 hasta el año 2010, luego desde el 2010 hasta el 2018 se mantuvo más o menos constante a excepción del 2016 que tuvo una pesca muy alta de bogas debido probablemente a la cohorte exitosa 2015-2016 y además que pudo ser debido a que solo se fue a pescar solo una vez en el

mes de septiembre. La tendencia registrada los últimos 8 años desde 2010 hasta el 2018 indicaría que no existe una merma en el rendimiento pesquero.

La zona pesquera más importante en cuanto a abundancia es la zona baja del río Uruguay que comprende desde la desembocadura del río Gualeguaychú hasta su desembocadura en el río de la Plata, especialmente para las especies de interés comercial y deportivo el sábalo y boga, que juntas ocupan más del 32% de las capturas

En el periodo analizado (12 años) se advierten oscilaciones discretas de abundancia (en peso y número de individuos) de sábalo y boga, interpretadas como intrínsecas de las poblaciones de peces. Estas especies presentan comportamientos migratorios que limitan su presencia durante la época de menor temperatura que se revierte paulatinamente a principios de la primavera. No obstante, se observa un marcado incremento de la abundancia en número en el período 2010-2011 producto de condiciones ambientales (hidrológicas, temperatura y fotoperiodo) favorables que determinaron sucesos reproductivos extraordinarios, como los acontecidos en 2009-2010 y en menor proporción en el periodo 2012-2013 y en el 2015-2016. Dichos eventos se tradujeron en reclutamientos de juveniles de importancia corroborados por los muestreos efectuados en esta actividad.

En general se puede considerar que existen variaciones espacio-temporales respecto a la captura de las diferentes especies que obedecen a la diferenciación entre aquellas especies sedentarias (que permanecen en el río a lo largo del año) y aquellas que presentan una marcada presencia estacional (especies migratorias) durante los períodos cálidos (por razones tróficas y/o reproductivas). Las variaciones que marcan la presencia y abundancia de la ictiofauna son dependientes del éxito en el reclutamiento por un lado (con fuerte dependencia de las condiciones ambientales) y para aquellas que son objeto de extracción se le agrega además la presión de pesca ejercida.

5. Referencias bibliográficas

Abell, R.; M. L. Thieme; C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. Contreras Balderas; W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. D R. Allen, P. Unmack, A. Nadeka, R. N., Nikolai Sindorf, J. Robertson, E. C. Armijo, Jonathan V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. Sabaj Pérez, and P. Petry. 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience* 58(5): 403-414.

Arias, J. D.; L. D. Demonte; A. M. Miquelarena; L. C. Protogino & H. L. López. 2013. Lista de peces de la provincia de Entre Ríos. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Técnica y Didáctica 22: 1-19. ISSN 1515-9329.

Arrieta, P.; Demonte D.; Liotta J.; Llamazares Vegh S. y Lozano I. 2015. Informe Biológico de la Campaña 36 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As. Informe Técnico n° 26:1-32. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

Balboni, L.; Arrieta, P.; Gómez, M. I.; Fuentes, C.; Liotta, J. y D. Colautti. 2018. Informe Biológico de la Campaña 45 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 43: 1-27. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

Dománico, A.; P. Arrieta; R. Ferriz; R. Foti, y D. Colautti. 2018. Informe Relevamiento de la Ictiofauna del río Uruguay (Año 2015-2016) - Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) - Dirección de Pesca Continental (DPC-MAGyP, RA) - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA-MGAP, ROU). www.caru.org.uy. 30pp http://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Relevamiento%20ictiofauna%20rio%20Uruguay%202015-16.pdf.

Dománico, A.; P. Arrieta; R. Ferriz; R. Foti, M. Spinetti; D. Colautti y A. Espinach Ros. 2016. Informe Relevamiento de la Ictiofauna del río Uruguay (Año 2014) - Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) - Dirección de Pesca Continental (DPC-MAGyP, RA) - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA-MGAP, ROU). www.caru.org.uy. 36pp.

Dománico, A.; S. Llamazares; I. Lozano; P. Arrieta; R. Ferriz; P. Maneiro; R. Foti, M. Spinetti y A. Espinach Ros. 2015. Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay (2012-2013). Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay. Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU). 48pp.

Dománico, A.; S. Llamazares e I. Lozano. 2014. Relevamiento de la Ictiofauna En Informe bianual 2010-2011. Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay. Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU). 36 pp.

Espinach Ros, A. (Ed.). 2012. Proyecto Evaluación del recurso sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná. Informe de los resultados del Periodo 2008–2011. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). 45 pp.

Espinach Ros, A y R. Sánchez (Eds.), 2007. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná. Informe final de los resultados de la primera etapa 2005-2006 y medidas de manejo recomendadas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). 60 pp.

Espinach Ros, A. (ed). 2008. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná. Informe de los resultados de la segunda etapa 2006-2007. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As, 27 pp.

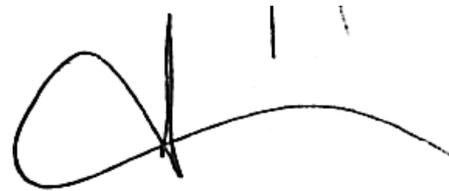
Gery, J. 1969. The fresh-water fishes of South America. Biogeography and ecology in South America 2: 828-848.

Krepper, C. M., N. O. García, P.D. Jones.2003. Interannual variability in the Uruguay river basin. International Journal of Climatology 23(1): 103-115.

López Hugo L., Amalia M. Miquelarena y Justina Ponte Gómez. 2005. Biodiversidad y Distribución de la Ictiofauna Mesopotámica. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II INSUGEO, Miscelánea, 14: 311 – 354.

López, H. L., R. C. Menni, M. Donato, A. M. Miquelarena. 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 35(9): 1564-1579.

Sverlij, S. B.; Delfino, R.; López H. L. y A. Espinach Ros. 1998. Peces del río Uruguay - Guía ilustrada de las especies más comunes del río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande, Publ. CARU, Paysandú, Uruguay, 89 pp. ISSN 0327-5671.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop on the left, a vertical stroke, and a long horizontal stroke that curves upwards at the end.

Dr. Alejandro A. Dománico
Profesional Principal CIC-Profesor Adjunto UNLaM
Laboratorio de Pesca Continental-SSPyA
Depto. de Cs de la Salud- IMA-UNLAM