



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

### ***ACTIVIDAD: RELEVAMIENTO DE LA ICTIOFAUNA DEL RÍO URUGUAY***

#### **INFORME PERIODO 2015-2016**

Alejandro Dománico<sup>1,2,3</sup>, Pablo Arrieta<sup>3</sup>, Ricardo Ferriz<sup>4</sup>, Rosanna Foti<sup>1,5</sup>, y Darío Colautti<sup>2,6</sup>

<sup>1</sup>Comisión Administradora del Río Uruguay (C.A.R.U.), <sup>2</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC), <sup>3</sup>Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías-Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA-DPGP), <sup>4</sup>Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN), <sup>5</sup>Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA- MGAP), <sup>6</sup>Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (CONICET - UNLP).

[Correspondencia: Alejandro Dománico [aadomanico@gmail.com](mailto:aadomanico@gmail.com)]

#### **Resumen**

En el marco del “Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay” se analizaron las capturas provenientes de tres campañas correspondientes a la actividad de “Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay”, realizadas en verano-otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016 en localidades ubicadas en las márgenes argentina y uruguaya del río y se las comparó con los muestreos realizados en los años anteriores. Las artes utilizadas fueron redes de espera agalleras, red de arrastre con copo, trampa y espinel. Los muestreos con redes agalleras permitieron capturar un 62% de los 122 taxones citados en el área de estudio. En el bienio 2015-2016 se capturaron 76 especies; en 2014 79; en el 2012-2013 65; en el 2010-2011 67 y en el periodo 2008-2009 53. Las especies con mayores valores de CPUE en peso para el período 2015-2016 en promedio en las tres zonas fueron, en orden decreciente: boga, sábalo, bagre porteño y dorado. En la zona Baja (B) sábalo y boga, en la zona Media (M) boga, sábalo y bagre porteño y en la zona Alta (A) boga, sábalo y bagre porteño. Las especies de mayor CPUE en peso considerando el conjunto de las tres zonas fueron: sábalo (13,8%), boga (21,6%), bagre porteño (9,4%) y dorado (5,1%). Las zonas Media y Baja del río Uruguay fueron las de mayor rendimiento pesquero, y dentro de ellas las estaciones de pesca más importantes fueron Boca del río Gualeguaychú y Puerto Yerúa. 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 entre los años 2007 y 2016, se desprende que las capturas en peso en época de primavera-verano son mayores que las del otoño, cuando ya han ocurrido la mayor parte de los desplazamientos de especies migratorias, ya sea por razones tróficas, térmicas o reproductivas. En términos generales, los valores de la CPUE entre los años 2007 y 2016 no muestran una tendencia claramente definida, y podrían interpretarse como oscilaciones con varios años de amplitud tanto en peso como en número de individuos. Actualmente la pesca de sábalo, de gran importancia económica, depende de la cohorte cuya generación estuvo favorecida por la gran creciente ocurrida en el período reproductivo de 2009-2010 en los ríos Paraná y Uruguay. Recientemente se detectó un importante ingreso de individuos a la población en el período reproductivo 2015-2016, asociado a otra creciente extraordinaria, pero aún no disponible para la explotación.

## Índice

	Página
1. Introducción	3
1.1. Objetivo General	3
1.1.1. Objetivo Específico	3
1.2. Personal interviniente en las Campañas	4
2. Materiales y Métodos	4
2.1. Trabajo de campo	6
2.2. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca	7
2.3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)	7
2.4. Estructura de Tallas	7
2.5. Estimación de edades de las principales cohortes	7
3. Resultados y Discusión	8
3.1. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca	8
3.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE)	12
3.2.1. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por Campaña	12
3.2.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) por Zona	15
3.2.3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por Campaña y Zona	18
3.3. Evolución de las capturas experimentales	25
3.4. Estructura de Tallas y Edades	26
4. Conclusiones	28
5. Referencias bibliográficas	29

## 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 km<sup>2</sup> (Krepper *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista de la biodiversidad, en el río Uruguay han sido descritas más de 122 especies de peces (Arias *et al.*, 2013), de las cuales alrededor de 30 son endémicas de esta región (Abell *et al.*, 2008). Especies de los Ordenes Characiformes y 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. En este sentido, la actividad de “*Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay*” perteneciente al “*Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay*” se lleva a cabo desde agosto de 2007 de forma continua.

### 1.1. Objetivo General:

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

#### 1.1.1. Objetivos Específicos:

- Describir el ensamble de peces en las diferentes zonas: Alta (A), Media (M) y Baja (B) y su variación estacional.
- 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 establecer comparaciones del índice obtenido en años anteriores.
- Analizar la estructura poblacional de los principales recursos pesqueros de interés comercial y deportivo a través del análisis de tallas y edades, y la evolución en el tiempo de las diferentes cohortes.

### 1.2. Personal interviniente en las campañas:

**Argentina:** Pablo Arrieta, Santiago Sebastiani, Antonio Delgado, Ricardo Ferriz, Darío Colautti, 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

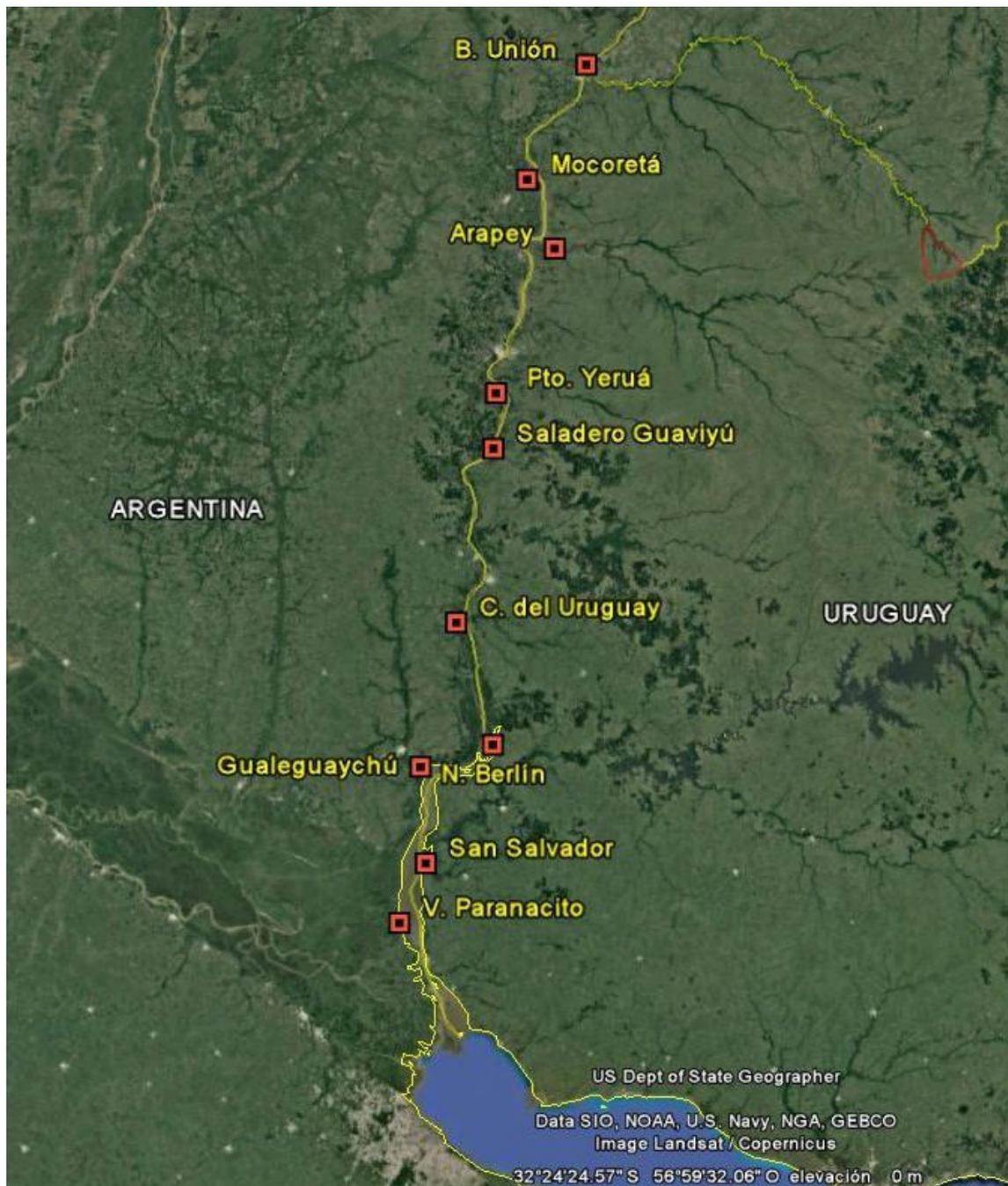
El área analizada comprende la totalidad del tramo de competencia de la CARU, entre las localidades de Bella Unión – Monte Caseros y el paralelo de Pta. Gorda (km 0), cubriendo aproximadamente 540 km. Para realizar el estudio se dividió el área en tres zonas de acuerdo a las características geomorfológicas e hidrológicas que posee. Alta (A, 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 (M, desde la Represa hasta la desembocadura del río Gualeguaychú), donde el río retoma su cauce, funcionando en régimen de canal, condición que puede variar según los aportes provenientes del embalse, y que se caracteriza por la presencia de islas que quiebran al río reduciendo la velocidad de la corriente, y Baja (B, desde la desembocadura del río Gualeguaychú hasta la desembocadura del río Uruguay), porción final donde el río se ensancha entre 8 y 12 km y el nivel hidrométrico es más dependiente de los vientos predominantes y la proximidad al Río de la Plata que de la operatividad de la represa.

A fin de obtener información que responda al objetivo general y a los específicos de la actividad, se diseñó un monitoreo a partir de estaciones preseleccionadas que cubrieran sitios representativos de las zonas mencionadas.

Las 10 estaciones de muestreo se ubicaron en las cercanías de las localidades de referencia que se mencionan a continuación: Bella Unión, Mocoretá y Arapey (zona Alta), Puerto Yerúa, Guaviyú, Concepción del Uruguay y Nuevo Berlín (zona Media) y Gualeguaychú (Boca), San Salvador y Villa Paranacito (zona Baja) (**Tabla 1, Figura 1**).

**Tabla 1.** Estaciones de muestreo en el período analizado, por margen.

<b>Margen argentina</b>	<b>Posición</b>	
<b>Localidad</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
Mocoretá	30°40'06.90''S	57°52'51.06''O
Puerto Yerúa	31°32'49.65''S	58°02'06.00''O
Concepción del Uruguay	32°29'04.20''S	58°14'13.09''O
Gualeguaychú (boca río Gualeguaychú)	33°04'27.42''S	58°25'12.24''O
Villa Paranacito	33°42'55.38''S	58°32'15.61''O
<b>Margen Uruguaya</b>	<b>Posición</b>	
<b>Localidad</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
Bella Unión	30°11'35.7''S	57°35'56.0''O
Arapey	30°57'17.6''S	57°45'06.5''O
Nuevo Berlín	32°59'12.3''S	58°04'02.9''O
Saladero Guaviyú	31°46'29.0''S	58°02'58.9''O
San Salvador	33°28'14.4''S	58°24'09.8''O



**Figura 1.** Ubicación de las estaciones de pesca en el área de competencia de la CARU.

La realización de la actividad abarca tres épocas del año: *primavera*, *verano* y *otoño*. Dicha organización favorece la optimización de los resultados dado que permite observar patrones comportamentales estacionales de ciertas especies. Cada campaña insume 10 días. La implementación de la actividad es llevada a cabo por dos equipos que trabajan simultáneamente o con escasa diferencia de días sobre cada margen del río, por igual período de tiempo, cubriendo los puntos preestablecidos.

En el presente informe se presentan los resultados correspondientes a tres campañas de *Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay* realizadas en otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016 (**Tabla 1**).

**Tabla 2:** Fecha, zona, margen y estación de muestreo de las campañas realizadas durante el período 2015-2016.

Estación	Fecha	Zona	Margen	Sitio de Pesca
Otoño	21/03/2015	Alta	Argentina	Mocoretá
	08/04/2015	Alta	Uruguay	Arapey
	10/04/2015	Alta	Uruguay	Bella Unión
	25/03/2015	Media	Argentina	Puerto Yerúa
	12/04/2015	Media	Uruguay	Guaviyú
	14/04/2015	Media	Uruguay	Nuevo Berlín
	23/03/2015	Media	Argentina	Concepción del Uruguay
	27/03/2015	Baja	Argentina	Gualeduaychú (Boca)
	29/03/2015	Baja	Argentina	Villa Paranacito
	16/04/2015	Baja	Uruguay	San Salvador
Primavera	28/10/2015	Alta	Argentina	Mocoretá
	11/12/2015	Alta	Uruguay	Bella Unión
	09/12/2015	Alta	Uruguay	Arapey
	30/10/2015	Media	Argentina	Puerto Yerúa
	01/11/2015	Media	Argentina	Concepción del Uruguay
	14/12/2015	Media	Uruguay	Guaviyú
	15/12/2015	Media	Uruguay	Nuevo Berlín
	03/11/2015	Baja	Argentina	Gualeduaychú (Boca)
	05/11/2015	Baja	Argentina	Villa Paranacito
17/12/2015	Baja	Uruguay	San Salvador	
Primavera	30/09/2016	Alta	Argentina	Mocoretá
	21/10/2016	Alta	Uruguay	Arapey
	22/10/2016	Alta	Uruguay	Bella Unión
	02/10/2016	Media	Argentina	Puerto Yerúa
	24/10/2016	Media	Uruguay	Guaviyú
	03/10/2016	Baja	Argentina	Gualeduaychú (Boca)
	05/10/2016	Baja	Argentina	Villa Paranacito
	26/10/2016	Baja	Uruguay	San Salvador

## 2.1. Trabajo de campo

La pesca exploratoria consistió en el calado de una batería compuesta por redes agalleras de diferentes tamaños de malla. Las mismas fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana siguiente, luego de una permanencia en el agua de alrededor de 12 horas. Complementariamente se utilizaron red de arrastre de tiro con copo, trampa tipo garlito y espinel (**Tabla 3**). En cada estación de pesca se registró con GPS la posición del arte de pesca calado, la profundidad y la temperatura del agua superficial con la ecosonda de la embarcación.

**Tabla 3:** Especificaciones de las Artes de Pesca.

Agalleras	compuesto por 11 redes de diferentes tamaños de malla (30, 40, 50, 60, 70, 80, 105, 120, 140, 160 y 180 mm entre nudos opuestos)
Espinel	consta de 100 anzuelos N° 5, equidistantes 2 m
Trampa	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
Red de arrastre	posee 30 m de longitud y un copo central. La luz de malla entre nudos opuestos es de 2 cm

Se utilizaron cuatro artes de pesca diferentes a fin de capturar un mayor número de especies, y así obtener la máxima representatividad.

El muestreo individual de los ejemplares capturados incluyó el registro en planillas de información biológica de los siguientes datos: longitud total y estándar, peso entero y eviscerado, sexo, grado de madurez gonadal, grado de repleción y contenido estomacal. Se extrajeron además otolitos *lapilli* y escamas de las principales especies de interés comercial y deportivo para la determinación de la edad en el laboratorio.

Se incluye en esta actividad la extracción y acondicionamiento de muestras de tejido muscular de especies de interés comercial de diferente nivel trófico y tamaño (sábalo, boga, dorado, tararira, surubí, bagre amarillo), 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. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca**

Se generó una lista de las especies capturadas con cada uno de los artes de pesca, y se determinó el número de especies capturadas con redes agalleras por campaña y estación de pesca.

## **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 número (CPUE<sub>n</sub>), como en peso (CPUE<sub>p</sub>, gramos) por campaña y por zona del río.

## **2.4. Estructuras de Tallas**

Se analizó la composición de las tallas presentes en las capturas de sábalo y boga en función de los valores obtenidos de la CPUE<sub>n</sub>.

## **2.5. Estimación de las edades de las principales cohortes**

Continuando el análisis iniciado en años anteriores, de las especies de interés deportivo y comercial se seleccionaron, en base a su importancia y numerosidad en las capturas, sábalo y 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 los ejemplares 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 parciales correspondientes a tres campañas de *Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay* realizadas en otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016.

#### 3.1. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca

Considerando en conjunto las tres campañas realizadas durante el período 2015-2016 se capturaron, con los cuatro artes de pesca utilizados, un total de 103 especies. Las redes agalleras fueron el arte más eficiente, capturando aproximadamente el 74% del total de las especies capturadas. En orden decreciente siguieron la red de arrastre, la trampa, y por último el espinel (**Tabla 4**).

**Tabla 4:** Especies capturadas con diferentes artes de pesca.

Especie	Nombre Común	Agalleras	Arrastre	Espinel	Trampa
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	dientudo paraguayo	X	X	-	X
<i>Ageneiosus militaris</i>	Manduví	X	-	X	-
<i>Apareidon afinnis</i>	Violito	X	X	-	X
<i>Aphyocharax anisitsi</i>	mojarra de aletas rojas	-	X	-	-
<i>Astyanax lacustris</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Astyanax rutilus</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Astyanax sp.</i>	mojarra	X	X	-	X
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	buzo	X	-	-	X
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	buzo	X	-	-	X
<i>Australoheros sp.</i>	chanchita	-	-	-	X
<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	vieja	X	-	-	X
<i>Brycon orbignanus</i>	pirapitá	X	X	-	-
<i>Bryconamericus stramineus</i>	mojarra	-	X	-	X
<i>Bunocephalus sp.</i>	guitarrita	-	X	-	X
<i>Catathyridium jenynsii</i>	lenguado	X	X	-	X
<i>Characidium sp.</i>	mariposa	-	X	-	-
<i>Characidium zebra</i>	mariposa	-	X	-	-
<i>Charax sp.</i>	dientudo	-	-	-	X
<i>Charax stenopterus</i>	dientudo transparente	-	-	-	X
<i>Cichlasoma dimerus</i>	castañeta	-	X	-	-
<i>Corydoras paleatus</i>	tachuela	-	X	-	-
<i>Corydoras sp.</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	X	-	-
<i>Crenicichla vitatta</i>	cabeza amarga	X	-	-	X
<i>Cynopotamus argenteus</i>	dientudo jorobado	X	-	-	X
<i>Cyphocharax platanus</i>	sabalito	X	X	-	X
<i>Cyphocharax spilotus</i>	sabalito	X	X	-	-
<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	X	X	-	-
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	X	-	-	-

<i>Eigenmannia trilineata</i>	banderita	-	-	-	<b>X</b>
<i>Eigenmannia virescens</i>	banderita	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
<i>Galeocharax humeralis</i>	dientudo	<b>X</b>	-	-	-
<i>Gymnogeophagus australis</i>	chanchita	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
<i>Gymnogeophagus sp.</i>	chanchita	-	<b>X</b>	-	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	tararira	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Hypessobrycon luetkenii</i>	mojarrita	-	<b>X</b>	-	-
<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Hypostomus luteomaculatus</i>	vieja	<b>X</b>	-	-	-
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	vieja	<b>X</b>	-	-	-
<i>Hypostomus sp.</i>	vieja	<b>X</b>	-	-	-
<i>Iheringichthys labrosus</i>	bagre trompudo	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Leporinus striatus</i>	bogueta trompa roja	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Loricaria apeltogaster</i>	vieja	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Loricariichthys anus</i>	vieja	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	vieja	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	vieja	<b>X</b>	-	-	-
<i>Luciopimelodus pati</i>	patí	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Lycengraulis grossidens</i>	anchoa	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	boga	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Megalonema platanum</i>	patí bastardo	<b>X</b>	-	-	-
<i>Microglanis cottoides</i>	manguruyú de las piedras	-	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Odontesthes bonariensis</i>	pejerrey	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Odontesthes humensis</i>	pejerrey	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Odontesthes perugiae</i>	pejerrey juncalero	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Odontostilbe pequirá</i>	mojarrita	-	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	dientudo común	<b>X</b>	-	-	-
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	dientudo común	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Otocinclus arnoldi</i>	limpiavidrios	-	<b>X</b>	-	-
<i>Otocinclus sp.</i>	limpiavidrios	-	<b>X</b>	-	-
<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Paraloricaria vetula</i>	vieja	<b>X</b>	-	-	-
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre porteño	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
<i>Pellona flavipinnis</i>	lacha	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Pimelodella australis</i>	bagre cantor	-	-	-	<b>X</b>
<i>Pimelodella gracilis</i>	bagre cantor	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Pimelodella sp.</i>	bagre cantor	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Pimelodus absconditus</i>	bagre	-	-	-	<b>X</b>
<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Potamotrygon brachyura</i>	raya	-	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Potamotrygon motoro</i>	raya	-	-	<b>X</b>	-
<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>
<i>Pseudobunocephalus iheringii</i>	guitarrita	-	-	-	<b>X</b>
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	surubí pintado	<b>X</b>	-	-	-
<i>Pterodoras granulosus</i>	armado común	<b>X</b>	-	-	-
<i>Pygocentrus nattereri</i>	piraña	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>

<i>Ramnogaster melanostoma</i>	mandufia	X	X	-	X
<i>Raphiodon vulpinus</i>	chafalote	X	-	-	X
<i>Rhamphichthys hahni</i>	bombilla	X	-	-	-
<i>Rhinelepis strigosa</i>	vieja	X	-	-	-
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	armado marieta	X	-	-	X
<i>Ricola macrops</i>	vieja	X	-	-	-
<i>Rineloricaria sp.</i>	vieja	X	X	-	-
<i>Roeboides affinis</i>	dientudo	X	-	-	X
<i>Roeboides microlepis</i>	dientudo	X	-	-	-
<i>Roeboides sp.</i>	dientudo	-	-	-	X
<i>salminus brasiliensis</i>	dorado	X	X	X	-
<i>Schizodon nasutus</i>	bogueta	X	X	-	-
<i>Schizodon australis</i>	bogueta	X	-	-	-
<i>schizodon borelli</i>	boga lisa	X	-	-	-
<i>Schizodon platae</i>	boga lisa	X	-	-	-
<i>Serrasalmus maculatus</i>	palometa	X	X	-	-
<i>Serrasalmus marginatus</i>	palometa	X	X	-	-
<i>Sorubim lima</i>	cucharón	X	-	-	-
<i>Steindachnerina brevipinga</i>	sabalito	X	X	-	-
<i>Steindachnerina sp.</i>	sabalito	X	X	-	X
<i>Synbranchus marmoratus</i>	anguila criolla	-	-	X	-
<i>Trachelyopterus albicrux</i>	torito	X	-	-	-
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	torito	X	-	-	-
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	torito	X	-	-	-
<i>Trachelyopterus sp.</i>	torito	X	-	-	X
<i>Triporthus sp.</i>	golondrina	-	X	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>76</b>	<b>54</b>	<b>7</b>	<b>50</b>

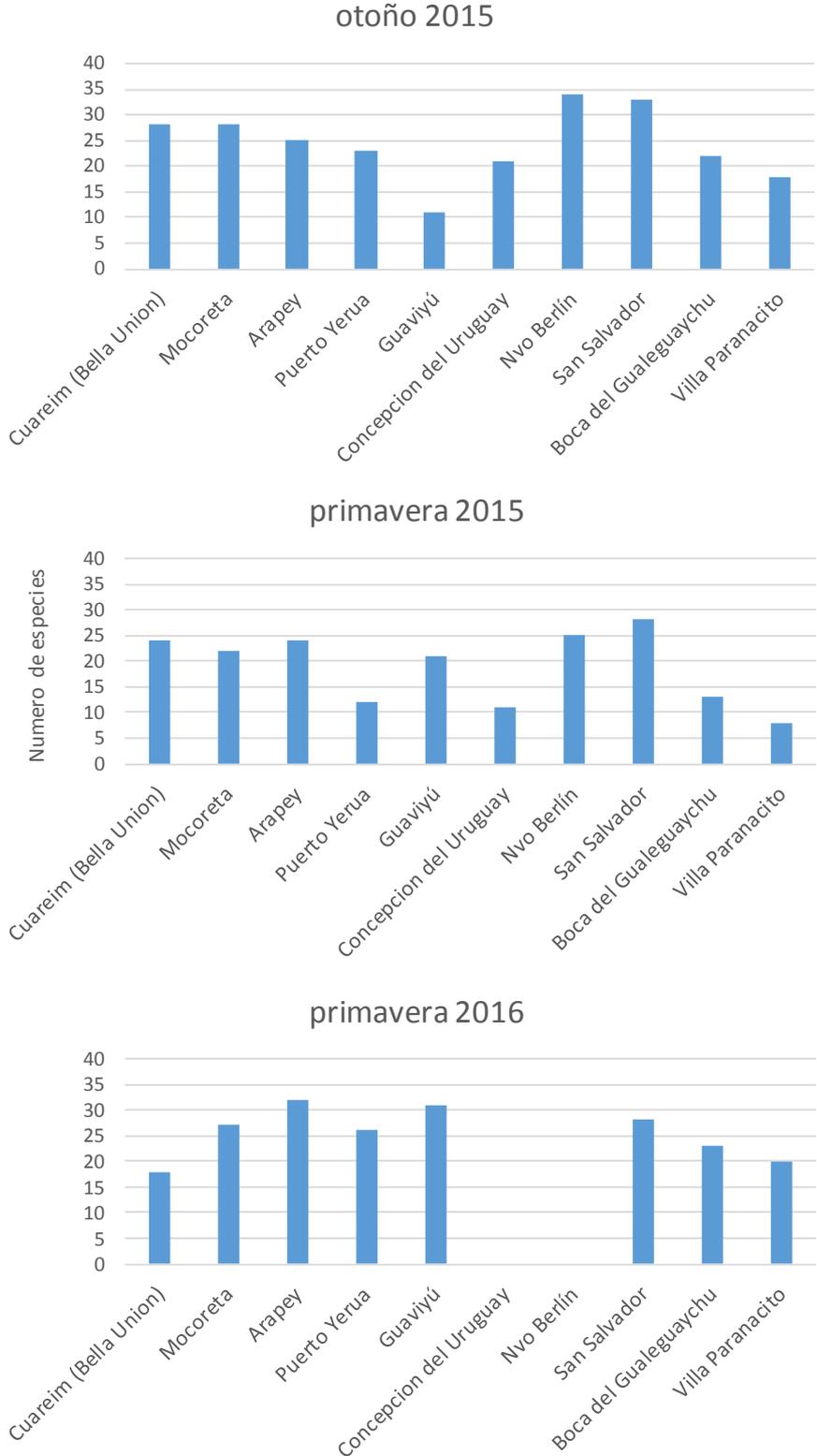
Los órdenes Characiformes y Siluriformes fueron los más numerosos y representaron más del 77% de las capturas (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Composición por órdenes de las capturas experimentales.

Orden	N spp	%
Characiformes	41	39,8
Siluriformes	39	37,9
Perciformes	7	6,8
Clupeiformes	4	3,9
Atheriniformes	3	2,9
Gymnotiformes	3	2,9
Myliobatiformes	2	1,9
Cypriniformes	1	1,0
Cyprinodontiformes	1	1,0
Pleuronectiformes	1	1,0
Synbranchiformes	1	1,0
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

En verano de 2015 y primavera de 2015 se observó que el mayor número de especies capturadas fue las estaciones de Nuevo Berlín y San Salvador respectivamente, ambas ubicadas en el tramo medio. En tanto para la primavera de 2016 la mayor cantidad de especies se registró en la estación de Arapey ubicada en el embalse (**Figura 2**).

**Figura 2.** Número de especies identificadas por campaña y por estación de pesca en otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016.



### 3.2. Captura por unidad de esfuerzo

Se estimaron las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de todas las especies, tanto en número (CPUE<sub>n</sub>) como en peso (CPUE<sub>p</sub>) por campaña y por zona.

#### 3.2.1. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) por campaña

Para las capturas realizadas con redes agalleras en otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016 se estimaron las CPUE promedio para todas las estaciones de pesca.

En las tres campañas analizadas, los bagres de pequeño tamaño fueron los que tuvieron mayores valores de CPUE<sub>n</sub>. El bagre trompudo (*Iheringichthys labrosus*) fue la especie más abundante numéricamente en otoño de 2015, mientras que el bagre porteño (*Parapimelodus valenciennis*) fue notoriamente la más abundante en primavera de 2015 y primavera de 2016. Otras especies que mostraron capturas relativamente altas en número fueron el dientado paraguayo (*Acestrorhynchus pantaneiro*) en otoño de 2015, el buzo (*Auchenipterus nigripinnis*) en primavera de 2015, y la boga (*Megaleporinus obtusidens*) y las mojarras (*Astyanax rutilus*) en primavera de 2016.

En el análisis de CPUE<sub>p</sub>, en otoño de 2015 los mayores valores se obtuvieron para la boga y el sábalo (*Prochilodus lineatus*). En la primavera del mismo año, el bagre porteño (*Parapimelodus valenciennis*) fue quien presentó el mayor valor, mientras que, en primavera de 2016, la boga ocupó claramente el primer lugar, seguida por el sábalo, el dorado (*Salminus brasiliensis*) y la tararira (*Hoplias malabaricus*) (**Figuras 3 y 4**).

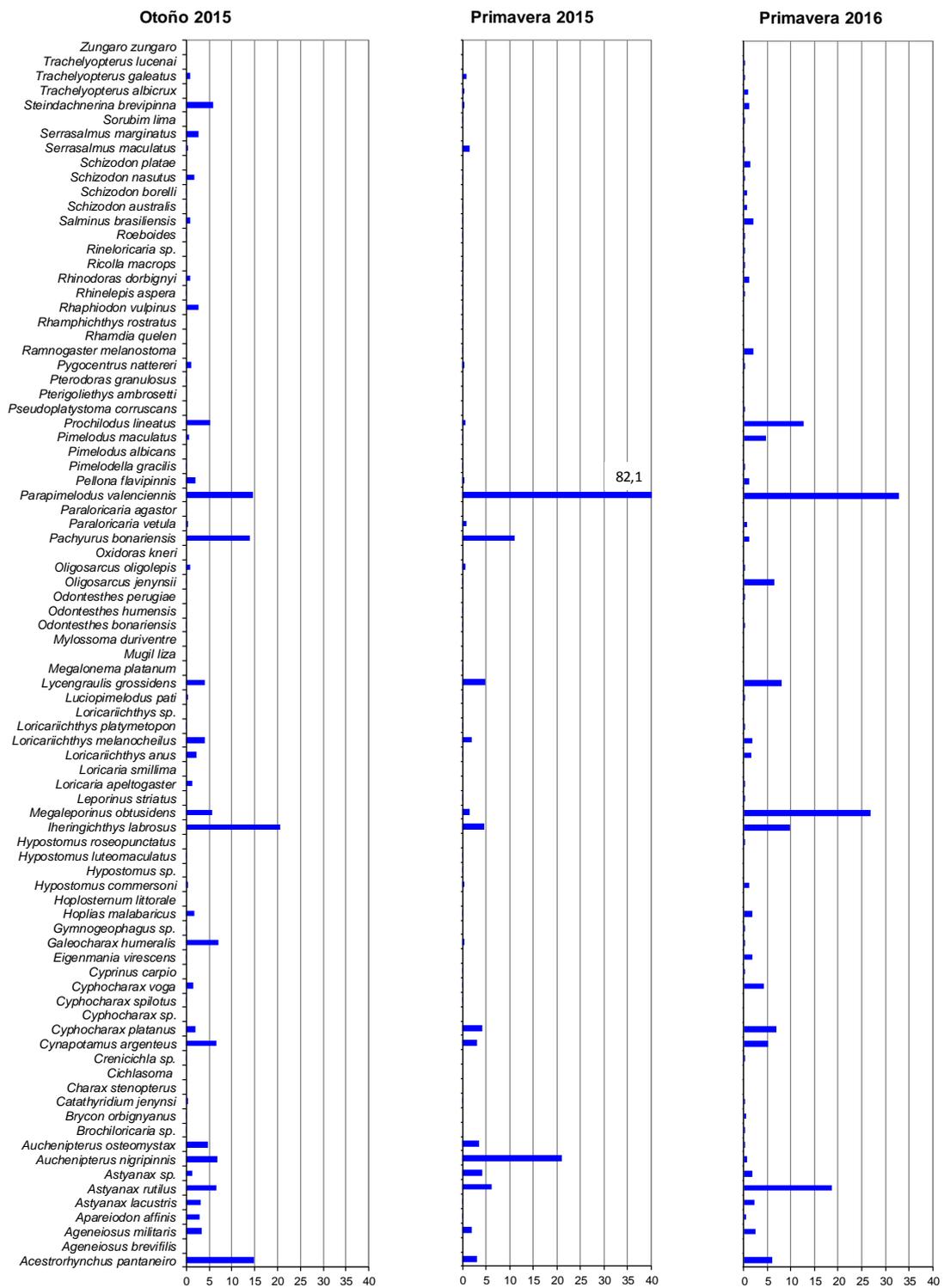


Figura 3. CPUE de las especies capturadas con redes agalleras en otoño 2015, primavera 2015 y primavera 2016.

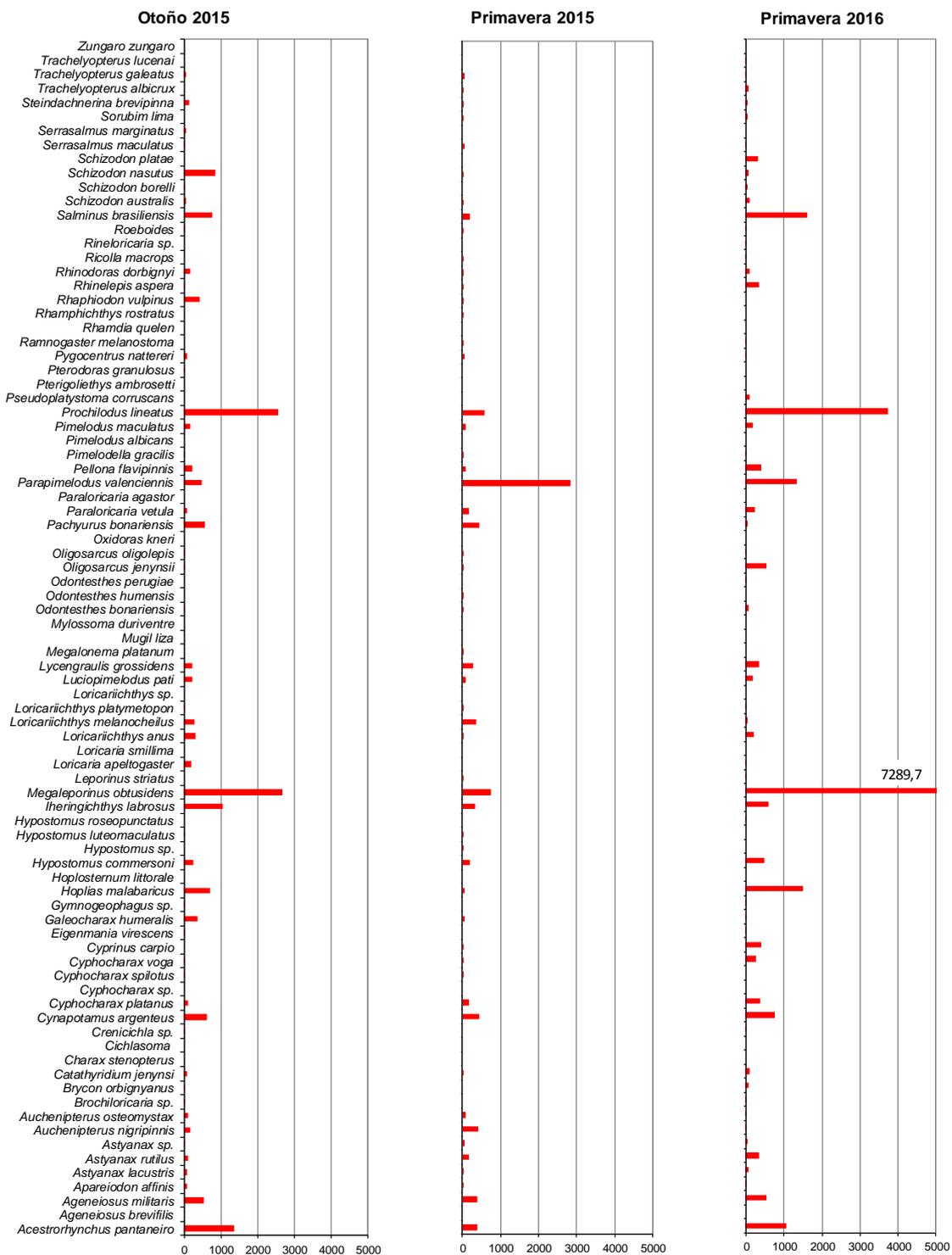


Figura 4. CPUEp de las especies capturadas con redes agalleras en otoño 2015, primavera 2015 y primavera 2016.

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

Cuando se analiza el promedio de la CPUE de las tres campañas por zona del río, se observan los siguientes resultados (**Figuras 5 y 6**).

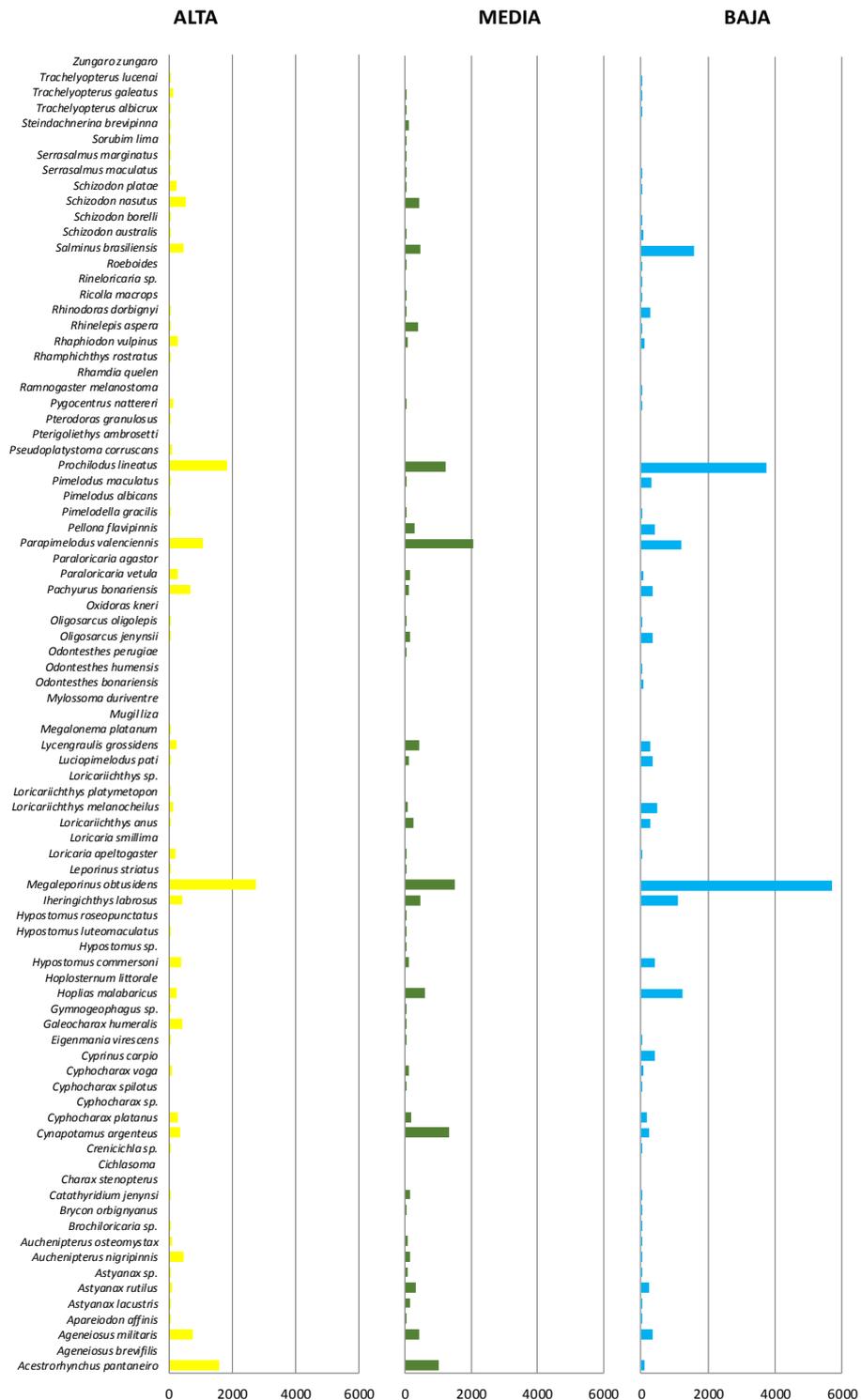
En la zona Alta (A), la especie con mayor valor de CPUE<sub>n</sub> fue el bagre porteño, superando los 50 indiv./100m red/12 h. En cuanto a la CPUE<sub>p</sub>, los mayores valores correspondieron, a la boga y el sábalo.

En la zona Media (M), la CPUE<sub>n</sub> fue mayor para el bagre porteño, muy por encima de las otras especies, con más de 50 indiv./100m red/12 h, mientras que respecto a la CPUE<sub>p</sub>, las especies que tuvieron valores más altos fueron el bagre porteño (2000 g/100m red/12 h) y la boga.

En la zona baja (B), en cuanto a la CPUE<sub>n</sub>, tuvieron valores similares la boga (aprox. 20 indiv./100m red/12 h), el bagre porteño, el bagre trompudo y las mojaras (*Astyanax rutilus*). Las especies que presentaron mayores valores de CPUE<sub>p</sub> fueron la boga (aprox. 6000g/100m red/12 h) y el sábalo (aprox. 4000g/100m red/12h) y el dorado (aprox. 2000g /100m red/12 h).



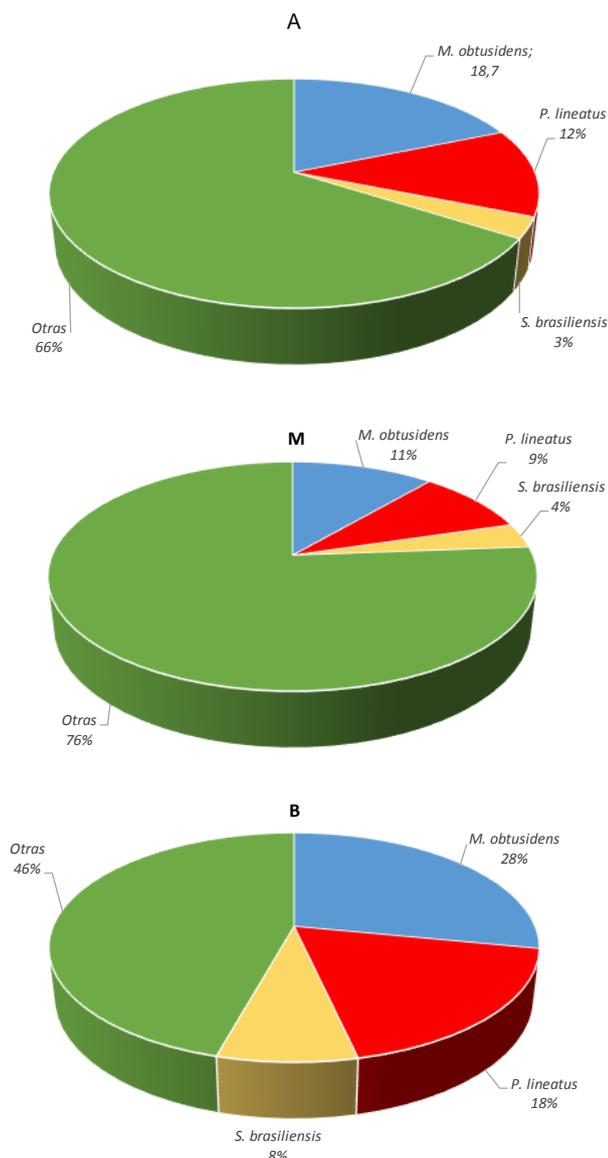
**Figura 5.** CPUEn de las especies capturadas con redes agalleras por Zona (A, Alta; M, Media; B, Baja), para las campañas de otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016.



**Figura 6.** CPUEp de las especies capturadas con redes agalleras por Zona (A, Alta; M, Media; B, Baja), para las campañas de otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016.

Para el conjunto de las tres zonas en promedio las especies de mayor CPUEp, fueron 5 (cinco): boga, sábalo, dorado, bagre porteño y dientado paraguayo (*Acestrorhynchus pantaneiro*), siendo de relevancia en la zona Alta la CPUEp de esta última especie, y decreciendo sus valores hacia la zona Baja. El bagre porteño también fue importante, siendo mayor la CPUEp en la zona Media. Entre las especies de importancia deportiva y/o comercial (sábalo, boga y dorado), el análisis de CPUEp arrojó los siguientes resultados: en la zona Alta fue de 34%, en la zona Media representaron el 24% aproximadamente y en la zona Baja tuvieron el mayor valor con un 54,2% (Figura 7). En general, se puede observar 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 7.** Composición porcentual promedio en peso de las tres especies más relevantes en las zonas Alta (A), Media (M) y Baja (B).

### 3.2.3. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) por campaña y zona

Cuando se analiza la CPUE en peso y en número por zona del río y en cada una de las tres campañas (otoño y primavera de 2015 y primavera de 2016), se observan los siguientes resultados:

En la zona Alta (embalse de Salto Grande), los relevamientos realizados en otoño de 2015 presentaron valores bajos de CPUEn, de alrededor de 30 individuos, y las especies que tuvieron mayor representación fueron: bagre porteño, corvina, dientudo (*Galeocharax sp*) y dientudo paraguayo, mientras que en cuanto a la CPUEp fueron también valores bajos de bagre trompudo

y dientudo paraguayo. En primavera (2015), el índice de abundancia fue el mayor de los tres relevamientos, donde predominó en cuanto a la CPUE en número el bagre porteño y el buzo u hocicón (*A. nigripinnis*), en peso fueron bajos estuvieron representados por el bagre porteño, la boga y el sábalo que estuvieron en el orden de 1500g/100m red/12 h g. En primavera de 2016 el bagre porteño tuvo altos valores en la CPUE en número, en tanto en peso los valores fueron bajos el principal fue la boga que estuvo en alrededor de 2000g/100m red/12 h luego, le siguieron el dientudo paraguayo y el sábalo (**Figuras 8 y 11**).

En la zona media del Río Uruguay (M) en las tres campañas, tuvieron menores rendimientos comparándolo con el periodo anterior, las mayores CPUE en número fue para el bagre porteño superando los 139 ejemplares/100 m red/12 h, en primavera de 2015, para el verano-otoño de 2015 sobresalieron el bagre trompudo y el dientudo paraguayo, en cambio para la primavera de 2016 las capturas fueron bajas correspondiéndoles principalmente a mojarras del gen *Astianax* anchoa (*Lycengraulis grossidens*) y bagre porteño. La CPUE en peso fue baja y la mayor correspondió al bagre porteño en primavera de 2015, en verano otoño de 2015 le correspondió los mayores valores a la boga y al dientudo paraguayo en tanto en primavera de 2016 los valores fueron bajos y tuvieron participación el *Cynopotamus argenteus* (dientudo jorobado) y el sábalo (**Figuras 9 y 12**).

En la zona correspondiente al bajo Río Uruguay (B), las capturas tuvieron diferentes resultados, en verano-otoño de 2015 la CPUE en número fueron bajas y sobresalieron el bagre trompudo, la corvina de río y el bagre porteño, en primavera de 2015 también fueron bajas las capturas en número donde el bagre porteño y la corvina de río tuvieron la mayor representación, en tanto en la primavera de 2016 fue la boga el protagonista principal, con una captura de 61 ejemplares/100 m red/12 h, luego le siguieron el bagre porteño y las mojarras. El sábalo fue la especie que registro la mayor CPUE en peso, en el verano-otoño de 2015, luego le siguieron el bagre trompudo y la boga, la primavera de 2015 registro bajos valores de captura en peso donde pueden mencionarse a la boga y a las viejas de río chatas como las más notorias, en la primavera de 2016 las capturas en peso fueron superiores al mismo periodo del año anterior donde las bogas fue la especie más pescada con cerca de 15kg/100 m red/12 h también el sábalo fue importante con cerca de 7kg/100 m red/12 h, luego continuaron con valores más bajos el dorado y la tararira (**Figuras 10 y 13**).

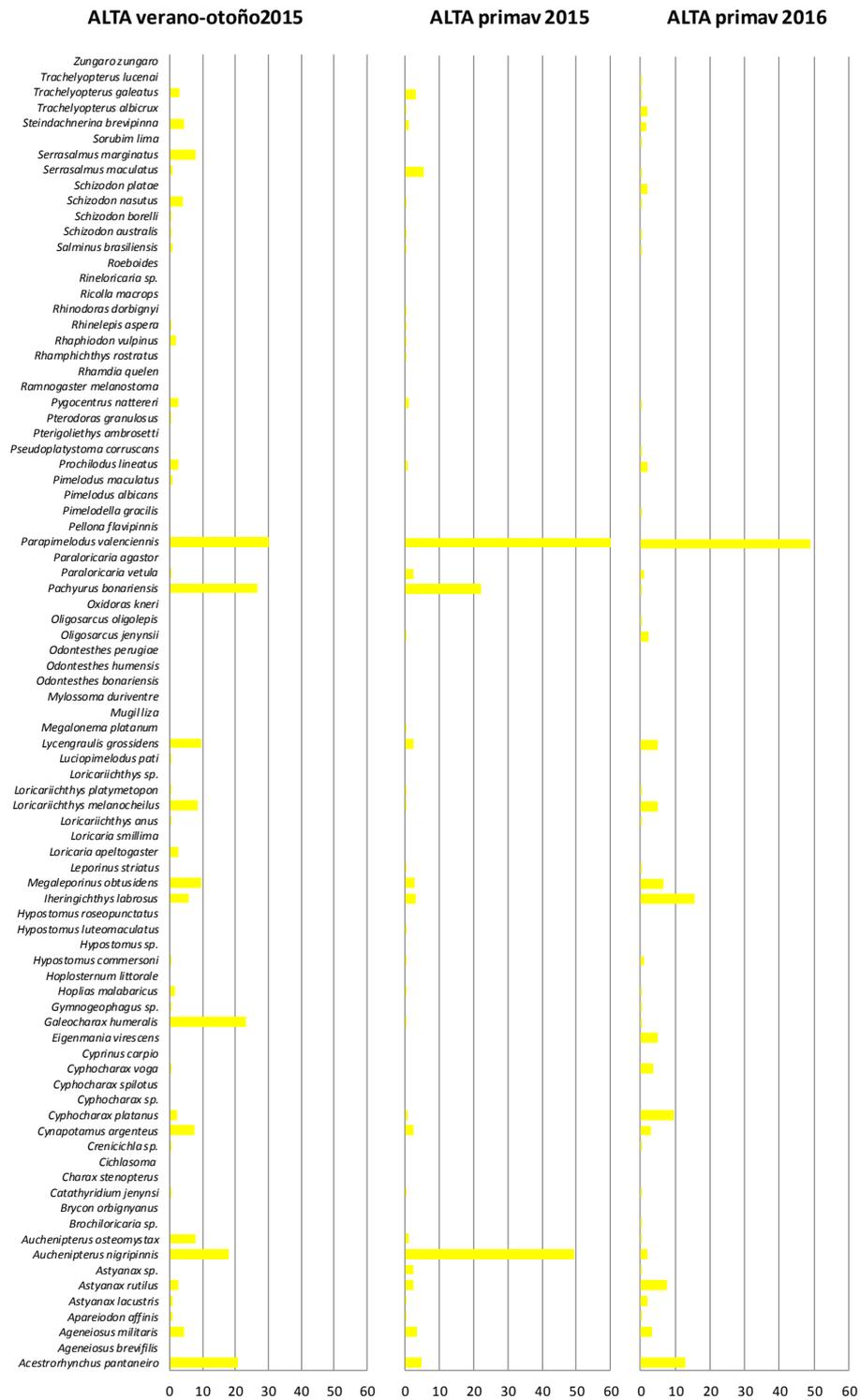


Figura 8. CPUE en número (n) para la zona alta (A) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.

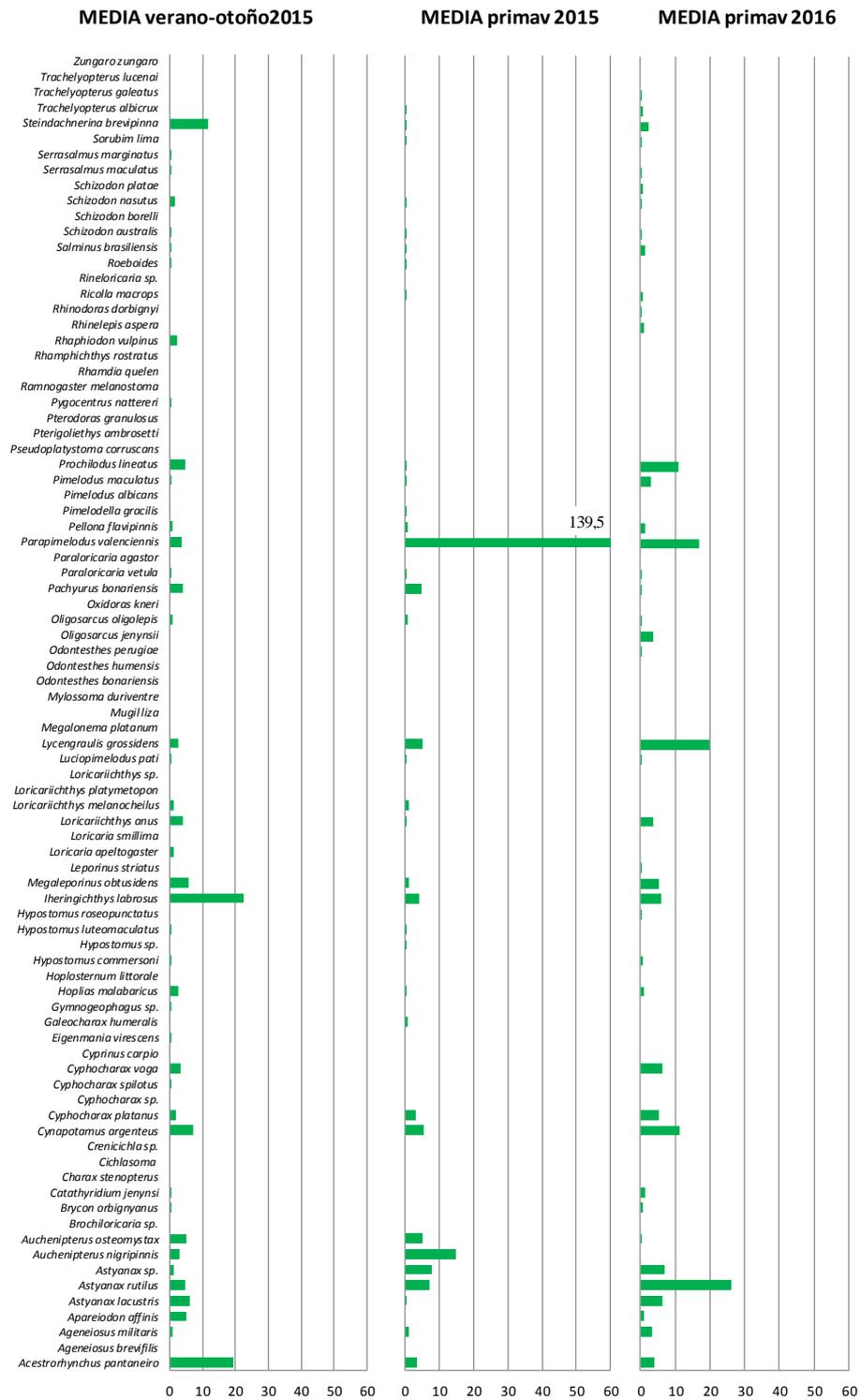


Figura 9. CPUE en número (n) para la zona media (M) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.

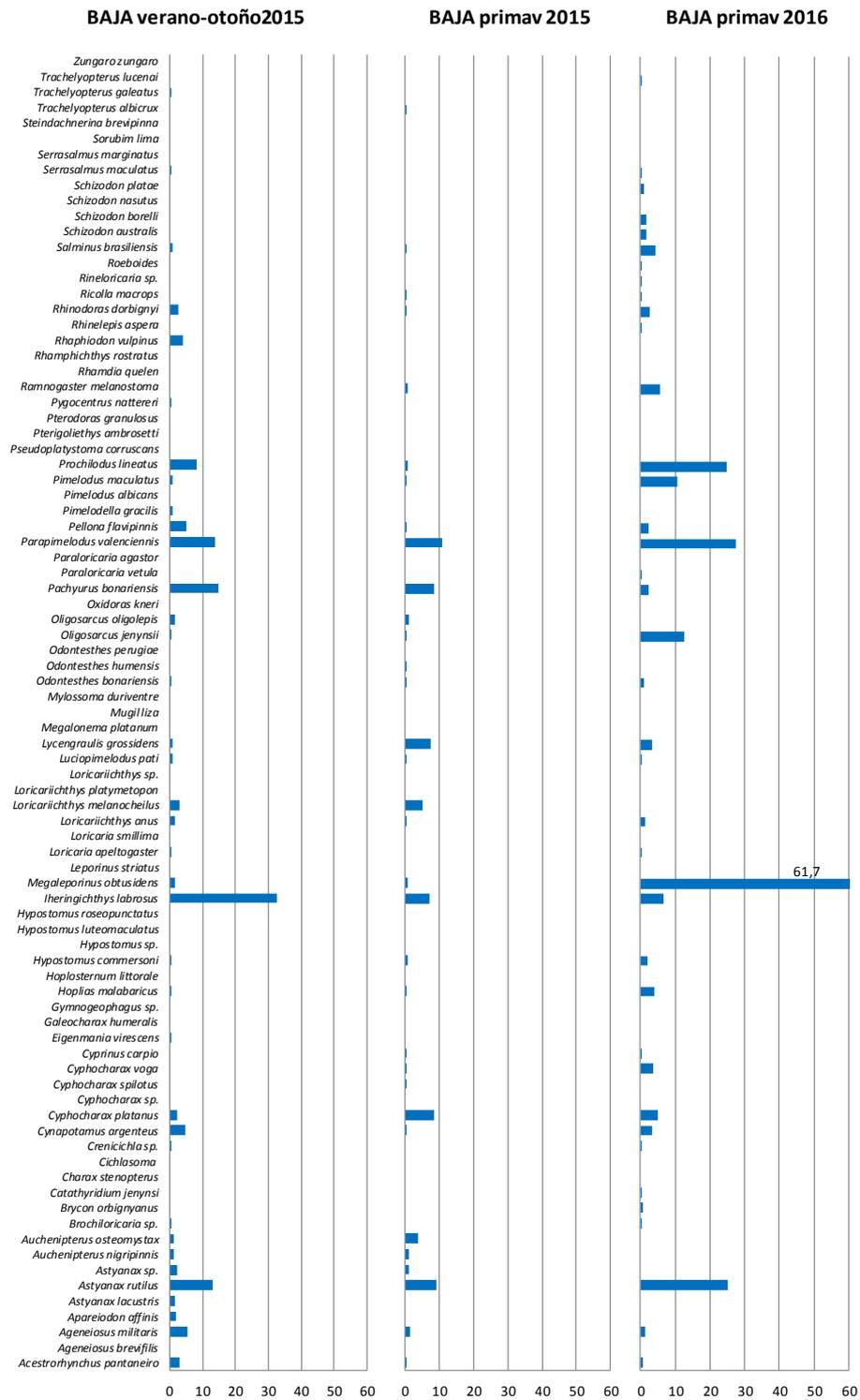
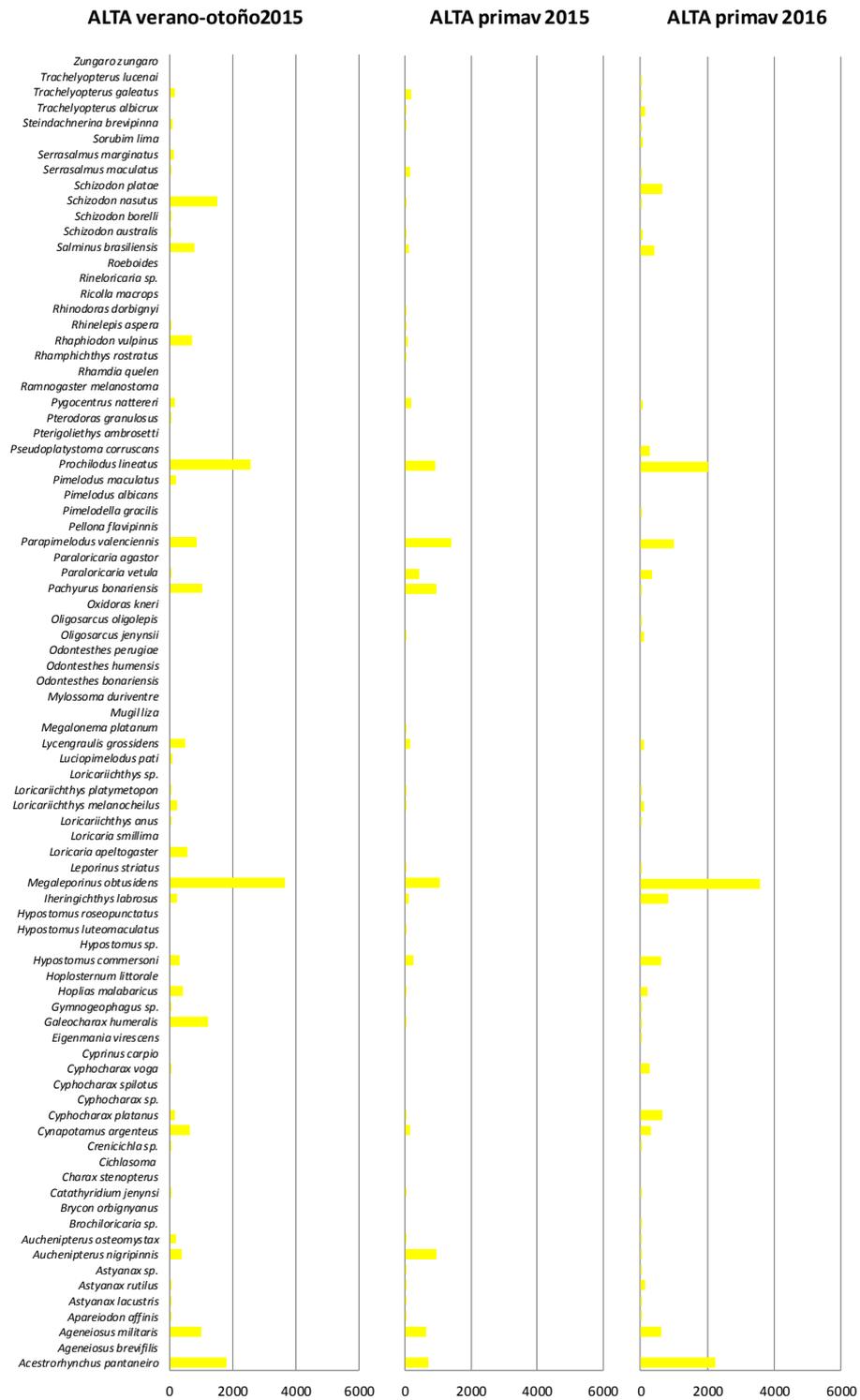


Figura 10. CPUE en número (n) para la zona baja (B) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.



**Figura 11.** CPUE en peso (g) para la zona alta (A) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.

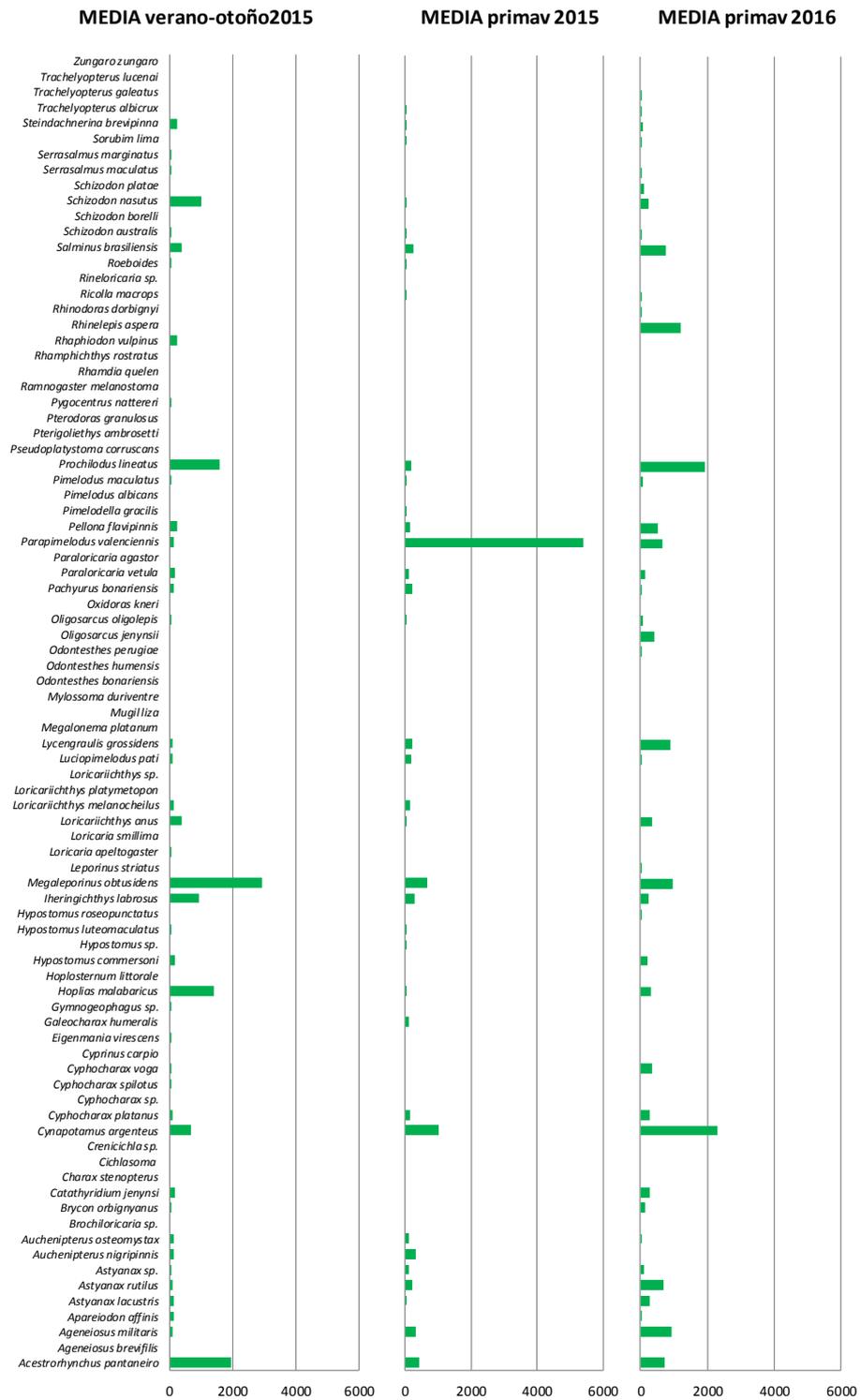


Figura 12. CPUE en peso (g) para la zona media (M) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.

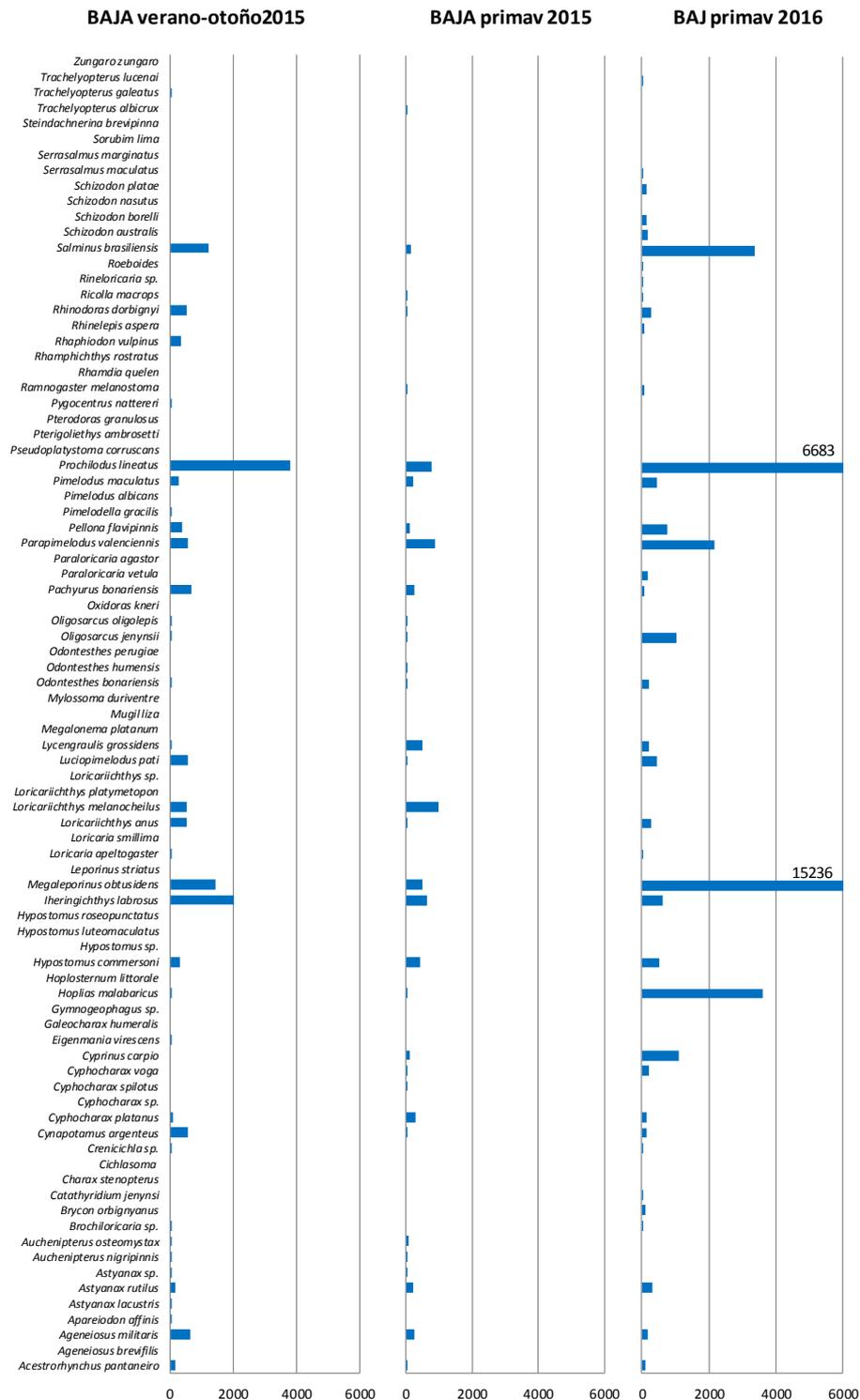


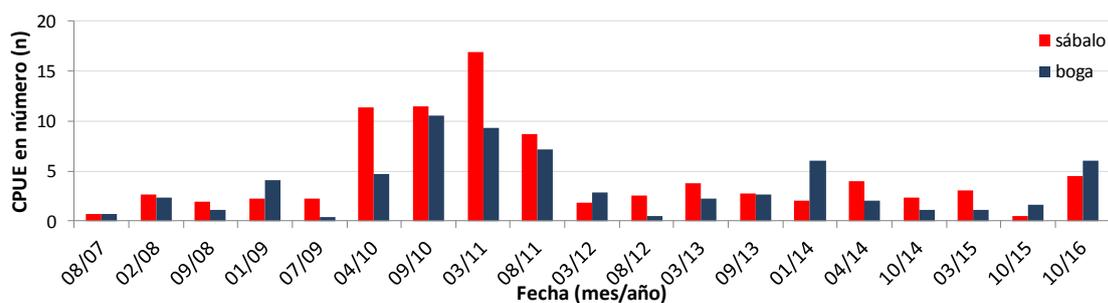
Figura 13. CPUE en peso (g) para la zona baja (B) y las campañas de verano-otoño, primavera de 2015 y primavera de 2016.

### 3.3. Evolución de las capturas experimentales

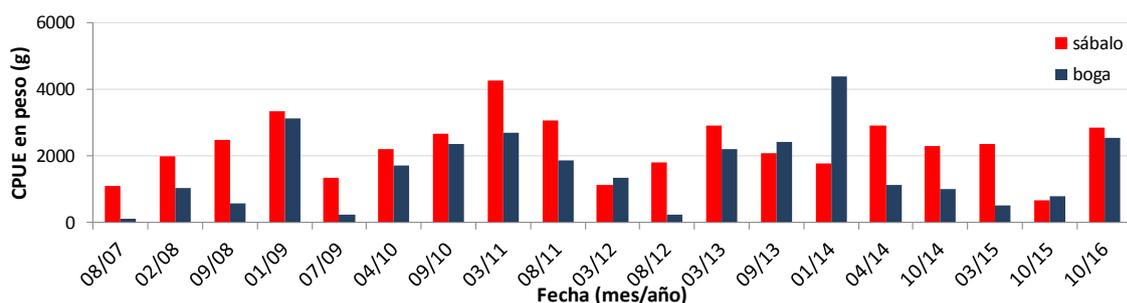
El análisis de las capturas de sábalo y boga, en las 8 estaciones de muestreo que mantuvieron su continuidad a lo largo de los diez años de estudio (2007 a 2016), reveló que las CPUE, tanto en peso como en número, fueron mayores para el sábalo en la mayoría de los muestreos, alcanzando el máximo de todo el período de estudio en otoño de 2011, con valores superiores a 15 ejempl./100 m red/12h y 4000 g/100 m red/12h. Se observa que desde marzo de 2015 hay un repunte de las

capturas alcanzando en septiembre-octubre de 2016, 5 ejemp./100 m red/12h y 2900 g/100 m red/12h (**Figuras 13 y 14**). En cuanto a la boga, alcanzó el mayor registro de CPUE para todo el período en la primavera de 2010 (10 ejemp./100 m red/12 h) mientras que la mayor CPUEp se obtuvo en verano de 2014 superando los 4000 g/100 m red/12 h. 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 (**Figuras 14 y 15**).

En el periodo analizado (10 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 exitosos, como los acontecidos en 2009-2010 y en menor proporción en 2012-2013 y 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 14.** CPUEn de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas.



**Figura 15.** CPUEp de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas.

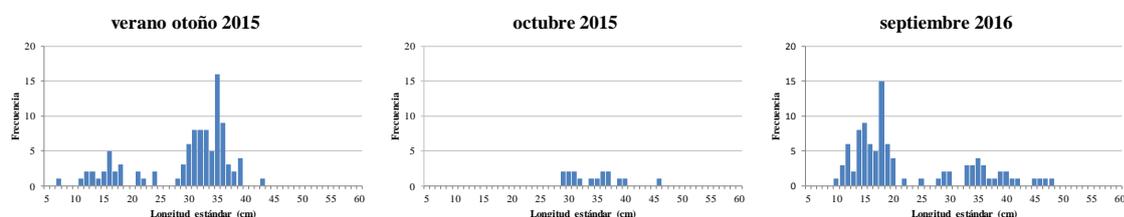
### 3.4. Estructura de Tallas y Edades

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. Se determinaron las edades a través de la identificación y recuento de anillos de crecimiento en los otolitos utriculares (*lapilli*), y eventualmente en escamas, correspondientes a las principales modas de las distribuciones de longitudes de los ejemplares capturados.

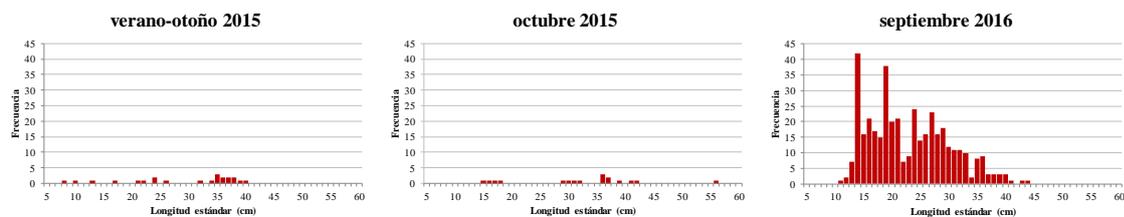
En el caso del sábalo para el año 2015, la distribución de tallas fue más definida en el muestreo realizado en otoño, donde se observó una moda en 35 cm, mientras que, en primavera, las mayores frecuencias estuvieron en las clases de longitud por encima de los 30 cm. En el muestreo de 2016 (primavera) la moda se encontró en 18 cm. 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. (**Figuras 16 y 18**).

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) (**Figuras 17 y 19**).

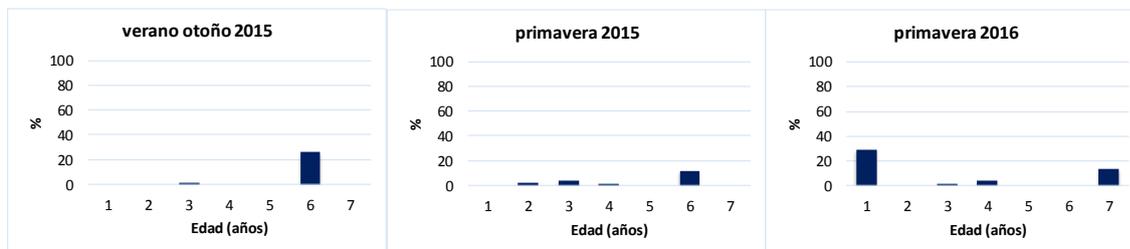
Normalmente, las poblaciones de sábalo están dominadas por una o dos cohortes exitosas generadas en periodos reproductivos coincidentes con fuertes incrementos del nivel hidrométrico y extensas áreas inundadas. Estas cohortes supernumerarias son las que van a sostener la mayor parte de la pesca artesanal durante una serie de años consecutivos, a medida que el crecimiento de los individuos vaya produciendo su reclutamiento a las pesquerías. Eventualmente la cohorte irá siendo reemplazada en las capturas por otra u otras cohortes exitosas, generadas en futuras situaciones ambientales favorables. Actualmente, la pesca de sábalo depende de las cohortes cuya generación estuvo favorecida por las grandes crecientes que ocurrieron en los períodos reproductivos de 2009-2010 y, recientemente, en 2015-2016, en los ríos Paraná y Uruguay (Lozano *et al* 2017; Balboni *et al* 2018). En el Informe del bienio 2010-2011 se comunicó la presencia importante de juveniles de sábalo y boga en la zona del embalse (A) y en la zona media (M) del río Uruguay, producto de los desoves que tuvieron lugar en el período reproductivo 2009-2010. Los ejemplares de sábalo con 2 años en 2012 y 3 años en 2013, 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 a 32,8 cm en octubre. De forma similar ocurrió con la boga, pasando de 31,3 cm en enero de 2014 a 33,1 cm en octubre. Las frecuencias de edades tanto en sábalo como en boga de los muestreos efectuados en el año 2014 permitieron conocer que la clase de edad dominante fue la de 4 años, proveniente del desove producido en el verano de 2009-2010. 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.



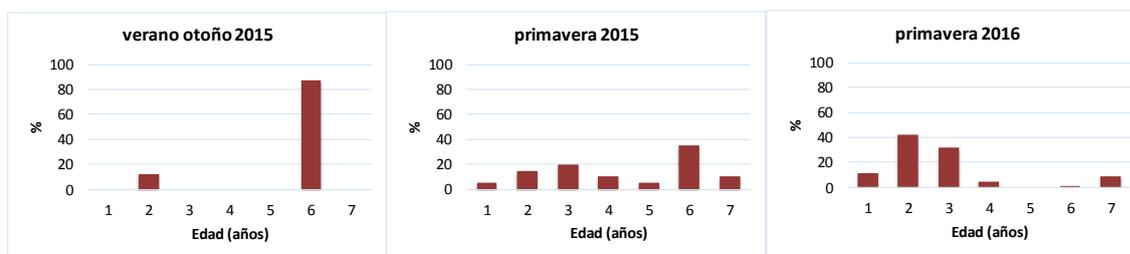
**Figura 16:** Estructuras de tallas de sábalo en otoño de 2015, primavera de 2015 y primavera de 2016.



**Figura 17.** Estructuras de tallas de boga en otoño de 2015, primavera de 2015 y primavera de 2016.



**Figura 18.** Porcentaje de edades de los sábalo capturados en las tres campañas.



**Figura 19.** Porcentaje de edades de las bogas capturadas en las tres campañas.

#### 4. Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de los muestreos de la actividad durante el período 2015-2016 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.

La gran riqueza específica que posee el río Uruguay, donde se destaca un número importante de especies de interés comercial y/o deportivo y de valor ornamental sujetas a explotación, hace necesario un seguimiento que permita abordar de forma holística -a través de estudios multidisciplinarios- la evaluación de los recursos acuáticos.

## 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., NikolaiSindorf, 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](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.
- 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](http://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.
- Fuentes C. M.; M. I. Gómez; J. Salva; Y. Piazza; I. Lozano y S. Llamazares. 2014. Reproducción de peces migratorios estimada por el flujo de larvas, monitoreo de índices de abundancia larval (IAL) durante el período 2011 – 2013.

- 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.
- Lozano, I. E.; M. I. Gómez; S. Llamazares Vegh; Y. Piazza y C. M. Fuentes. 2017. Evidencia de reclutamiento episódico de juveniles de sábalo, *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae), en una laguna de primer orden de la llanura de inundación del Río Paraná inferior. V Simposio Argentino de Ictiología. Corrientes.
- 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.