



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

**SUBPROGRAMA: *RELEVAMIENTO DE LA ICTIOFAUNA DEL RÍO
URUGUAY***

INFORME AÑO 2022

Alejandro Dománico^{1,2,3}, Alejandro Duarte⁴, Pablo Arrieta⁵, Rosanna Foti^{3,4}, Sabrina Ignacio⁶, Tomas Maiztegui⁷, y Darío Colautti⁷

- 1- Instituto de Medio Ambiente (IMA-UNLAM)
- 2- Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC)
- 3- Secretaría Técnica, Dpto. de Ambiente Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU)
- 4- Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA- MGAP)
- 5- Dirección de Pesca Continental-Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA-DPC)
- 6- Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-CONICET-FCV)
- 7- Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (CONICET - UNLP)

Resumen

Luego de dos años de no ejecutar las campañas de monitoreo ictiológico, debido a la suspensión de los monitoreos del subprograma y a la pandemia de *COVID-19* y, se retomaron los muestreos a partir del invierno de 2021. En este Informe se analizaron las capturas provenientes de cuatro campañas correspondientes a la actividad de “*Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay*”, realizadas en verano, invierno y primavera de 2022 sobre margen argentina y uruguaya. En el marco del “*Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay*”. Las artes utilizadas fueron redes de espera agalleras y red de arrastre de playa con copo. Los muestreos permitieron capturar 90 de los 122 taxones (73%) citados por Arias *et al* (2013). En el bienio 2017- 2018 se capturaron 64 y 69 especies respectivamente, en 2015-2016, 76 especies; en 2014, 79; en el 2012-2013, 65; en el 2010-2011, 67 y en el periodo 2008-2009, 53 (Dománico *et al.*, 2014, 2015, 2016 y 2017). Las especies con mayores valores de CPUE en peso para el 2022 en promedio en las tres zonas fueron, en orden decreciente: sábalo, boga, bagre porteño. Discriminando por zonas, para la zona Baja (B) destacaron el sábalo y la boga; en la zona Media (M) nuevamente el sábalo, los dientudos jorobados (*Cynopotamus argenteus*) y las bogas; en tanto que para la zona Alta (A) los números más altos correspondieron, al bagre porteño, luego le siguieron el sábalo, la boga y el dientudo jorobado. Las zonas Media y Baja del río Uruguay fueron las 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 verano son mayores que las del otoño y primavera, 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 muestran una tendencia hacia la baja en las capturas, y podrían relacionarse con los episodios de sequía que se vienen registrando en la región. Actualmente la pesca de sábalo, de gran importancia económica, depende de la cohorte cuya generación estuvo favorecida por la creciente del nivel hidrométrico ocurrida en el período reproductivo de 2015-2016, en los ríos Paraná y Uruguay, y en menor medida por la cohorte 2018-2019.

Índice

Página	
1. Introducción	3
1.1. Objetivo General	3
1.1.1. Objetivo Específico	4
1.2. Personal interviniente en las Campañas	4
2. Materiales y Métodos	4
2.1. Trabajo de campo	7
2.2. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca	8
2.3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)	8
2.4. Estructura de Tallas	9
2.5. Estimación de edades de las principales cohortes	9
3. Resultados y Discusión	9
3.1. Riqueza específica por arte de pesca, por campaña y estación de pesca	10
3.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE)	15
3.2.1. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por Campaña	15
3.2.2. Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) por Zona	18
3.2.3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por Campaña y Zona	23
3.3. Evolución de las capturas experimentales	29
3.4. Estructura de Tallas y Edades de sábalos y bogas	31
4. Conclusiones	37
5. Referencias bibliográficas	39

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 de peces, para la cuenca media del río Uruguay han sido descritas 238 especies según Serra y col (2019), y de estas 122 especies son citadas para el curso principal del río (Arias *et al.*, 2013). A su vez cabe destacar alrededor de 30 endemismos para esta región (Abell *et al.*, 2008). Las 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 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, el Subprograma “*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 hasta la actualidad, exceptuando el periodo comprendido entre 2019 a 2020 que se interrumpieron en parte debido a la pandemia de COVID-19 y al hecho de que se interrumpieron los mismos.

1.1. Objetivo General:

Conocer la composición y distribución espacio - temporal de la ictiofauna del río Uruguay en el tramo compartido argentino-uruguayo, 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: Antonio Delgado, Tomas Maiztegui, Darío Colautti, Sabrina Ignacio, y Alejandro Dománico

Uruguay: Julio Chocca, Alejandro Duarte, Rosanna Foti, Marcelo Moraes, Guillermo Perdomo, Sebastián Serra y Juan Trinidad

CARU. Dpto. de Ambiente: Pilar Ojeda y Héctor Procura. **Choferes:** Leonardo Schaffer, Carlos Chevallet, Martín Betancourt y Juan Pablo Arévalo.

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 (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 Gualaguaychú), 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 8 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, Concepción del Uruguay y Nuevo Berlín (zona Media) y San Salvador y Villa Paranacito (zona Baja) (Tabla 1, Figura 1).

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

Margen argentina	Posición	
Localidad	Latitud	Longitud
Mocoretá	-30,6744	-57,8822
Río Dayman (Puerto Yerúa)	-31,4948	-58,0303
Concepción del Uruguay	-32,6082	-58,1722
Villa Paranacito	-33,7196	-58,5194
Margen Uruguay	Posición	
Localidad	Latitud	Longitud
Bella Unión	-30,2356	-57,6152
Arapey	-30,9508	-57,7508
Nuevo Berlín	-32,9491	-58,0513
San Salvador	-33,4662	-58,4036



Figura 1. Ubicación de las estaciones de pesca

La realización de la actividad abarca tres épocas del año: *verano*, *invierno* y *primavera*. Dicha organización favorece la optimización de los resultados dado que permite observar patrones comportamentales estacionales de ciertas especies. Cada campaña insume 6 días de duración. 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 cuatro (4) campañas de *Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay* realizadas en verano (MA-MU) e invierno MA y primavera sobre MU.

Tabla 2: Fecha, zona, margen y estación de muestreo de las campañas realizadas durante el año 2022.

Estación	Fecha	Zona	Margen	Estación de muestreo- localidad cercana al sitio de pesca
Verano	21-2	Alta	Argentina	Mocoretá
	17-3	Alta	Uruguay	Bella Unión
	18-3	Alta	Uruguay	Arapey
	22-2	Media	Argentina	Puerto Yerúa
	19-3	Media	Uruguay	Nuevo Berlín
	23-2	Media	Argentina	Concepción del Uruguay
	24-2	Baja	Argentina	Villa Paranacito
	21-3	Baja	Uruguay	San Salvador
Invierno	9-8	Alta	Argentina	Mocoretá
	10-8	Media	Argentina	Puerto Yerúa
	11-8	Media	Argentina	Concepción del Uruguay
	12-8	Baja	Argentina	Villa Paranacito
Primavera	21-10	Alta	Uruguay	Bella Unión
	20-10	Alta	Uruguay	Arapey
	22-10	Media	Uruguay	Nuevo Berlín
	25-10	Media	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 utilizó una red de arrastre de tiro con copo (único arte activo) efectuándose 3 lances en cada sitio de pesca (Tabla 3). En cada estación de pesca se registró con GPS la posición del arte de pesca calada, 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)
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 dos 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 en cm, peso entero y eviscerado en g, sexo, grado de madurez gonadal según escala de 7 estadios, grado de repleción y contenido estomacal. Se extrajeron los otolitos *lapilli* de las principales especies de interés comercial y deportivo (sábalo, boga, dorado, surubí) 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 totales, 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_n), como en peso (g) (CPUE_p) 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_n.

2.5. Estimación de las edades de las principales cohortes

Continuando el análisis iniciado en años anteriores, se seleccionaron las especies de mayor interés deportivo y comercial, en base a su importancia y numerosidad en las capturas, se eligieron para el estudio de las estructuras de edades al sábalo y la boga. A tal fin, durante los trabajos de campo, se extrajeron otolitos utriculares (*lapilli*), acondicionándolos en seco dentro de sobres rotulados para su posterior tratamiento en el laboratorio, estos 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 correspondientes a cuatro campañas de *Relevamiento de la Ictiofauna del Río Uruguay* realizadas en verano (MA-MU) e invierno MA y primavera MU de 2022.

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

Considerando en conjunto las cuatro campañas realizadas durante el período 2022 se capturaron un total de 90 especies con los dos artes de pesca utilizados, las redes agalleras capturaron un total de 71 especies, en tanto con la red de arrastre se capturaron 34 especies. Las redes agalleras fueron el arte más eficiente, capturando aproximadamente el 78% del total de las especies capturadas. En tanto en la Tabla 4, se observa la nómina de especies capturadas por arte en las distintas estaciones del año.

Tabla 4: Especies capturadas con diferentes artes de pesca, año 2022

Especie	Verano		Invierno		Primavera	
	agallera	arrastre	agallera	arrastre	agallera	arrastre
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	x	x			x	x
<i>Ageneiosus militaris</i>	x		x		x	
<i>Ageneiosus sp.</i>	x					
<i>Apareiodon affinis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Aphyocharax anisitsi</i>		x				
<i>Aspredinidae sp.</i>		x				
<i>Astyanax abramis</i>		x				
<i>Astyanax lacustris</i>					x	x
<i>Astyanax sp.</i>			x	x		
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>					x	
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	x					
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					x	
<i>Auchenipterus sp.</i>			x			
<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	x					
<i>Bryconamericus iheringii</i>		x				x
<i>Bryconamericus stramineus</i>		x				x
<i>Catathyridium jenynsi</i>	x					
<i>Characidium tenue</i>		x				
<i>Charax stenopterus</i>		x				
<i>Cheirodon</i>		x				
<i>Crenicichla missioneira</i>		x				
<i>Crenicichla sp.</i>		x				
<i>Crenicichla vitatta</i>	x	x				

<i>Cynopotamus argenteus</i>	x		x		x	
<i>Cyphocharax platanus</i>	x		x		x	
<i>Cyphocharax voga</i>					x	x
<i>Eigenmania sp.</i>	x					
<i>Eigenmannia trilineata</i>			x			
<i>Eigenmannia virescens</i>					x	
<i>Galeocharax humeralis</i>	x				x	
<i>Gymnogeophagus australis</i>		x		x	x	
<i>Gymnogeophagus balzani</i>		x				
<i>Gymnotus sp.</i>					x	
<i>Holothestes pequirá</i>		x				x
<i>Homodiaetus anisitsi</i>		x				
<i>Hoplias argentinensis</i>	x		x		x	
<i>Hypostomus commersoni</i>	x		x	x	x	
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>					x	
<i>Hypostomus luteomaculatus</i>	x				x	
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>						
<i>Hypostomus spiniger</i>					x	
<i>Iheringichthys labrosus</i>	x	x	x		x	
<i>Loricariichthys anus</i>	x		x		x	
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>					x	
<i>Luciopimelodus pati</i>	x				x	
<i>Lycengraulis grossidens</i>	x	x	x		x	x
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	x		x		x	
<i>Odontesthes bonariensis</i>			x	x		
<i>Odontesthes humensis</i>						x
<i>Odontesthes perugiae</i>			x			x
<i>Odonthestes sp</i>		x				
<i>Odontostilbe sp.</i>		x		x		
<i>Oligosarcus jenynsi</i>			x			
<i>Oligosarcus oligolepis</i>			x		x	
<i>Pachyurus bonariensis</i>	x	x	x		x	
<i>Paraloricaria vetula</i>	x		x		x	
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	x		x		x	x
<i>Pellona flavipinnis</i>	x		x		x	

<i>Pimelodella laticeps</i>			x			
<i>Pimelodella gracilis</i>					x	
<i>Pimelodus absconditus</i>					x	
<i>Pimelodus maculatus</i>	x		x		x	
<i>Prochilodus lineatus</i>	x		x		x	
<i>Psalidodon aff. eigenmanniorum</i>					x	
<i>Psalidodon rutilus</i>	x	x	x		x	x
<i>Psalidodon sp.</i>		x			x	x
<i>Pseudoplatystoma</i>	x					
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	x					
<i>Pygocentrus nattereri</i>	x				x	
<i>Raphiodon vulpinus</i>	x					
<i>Rhambdia quelen</i>			x			
<i>Rhamnogaster melanostoma</i>		x				
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	x					
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>					x	
<i>Rineloricaria parva</i>					x	
<i>Rineloricaria sp.</i>		x				
<i>Roeboides affinis</i>					x	
<i>Roeboides microlepis</i>	x					
<i>Salminus brasiliensis</i>	x		x		x	
<i>Schizodon borelli</i>	x					
<i>Schizodon nasutus</i>	x				x	
<i>Schizodon platae</i>			x			
<i>Serrasalmus maculatus</i>	x					
<i>Serrasalmus marginatus</i>			x			
<i>Sorubim lima</i>					x	
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	x	x	x			
<i>Trachelyopterus albicrux</i>	x				x	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	x					
<i>Trachelyopterus lucenai</i>					x	
<i>Trachelyopterus sp.</i>	x					
TOTAL	41	27	30	7	45	13
%	45	30	33	7	50	14

Riqueza específica de ambas artes (red agallera y red de arrastre):

En la Tabla 5 se observa la riqueza de especies por sitio y estación del año con ambas artes de pesca sumadas (Agalleras + Red de Arrastre), La estación Bella Unión en primavera y San Salvador en verano mostraron el mayor valor de riqueza 32 especies, y la más baja en Villa Paranacito 9 especies.

Tabla 5. Riqueza específica total (Aga + Arr) por localidad y estación del año

Estación	Bella Unión		Arapey		Nuevo Berlín		San Salvador		Mocoretá		Puerto Yerúa		Concepción del Uruguay		Villa Paranacito	
	Ver	Pri	Ver	Pri	Ver	Pri	Ver	Pri	Ve	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv
Riqueza	31	32	24	28	27	21	32	18	14	15	11	20	16	19	9	12

Los órdenes Characiformes y Siluriformes fueron los más numerosos y representaron el 81% del total de las capturas considerando ambos artes (Tabla 6) en tanto ambos ordenes representaron más del 90% de las capturas al analizar solamente los datos de redes agalleras. Estos valores son concordantes con lo reportado para la ecorregión del bajo río Uruguay (Abell *et al.* 2008; Serra *et al.* 2019).

Tabla 6. Composición por órdenes de las capturas experimentales, redes agalleras.

Orden	N spp	%
Atheriniformes	4	4
Characiformes	37	41
Cichliformes	5	5,5
Clupeiformes	3	3,3
Gymnotiformes	3	3,3
Perciformes	1	1
Pleuronectiformes	1	1
Siluriformes	36	40
Total	90	100

Riqueza específica de Red Agalleras:

De los 4 muestreos efectuados en el 2022 la estación que reporto mayor número de especies capturados con redes Agalleras fue Arapey en primavera (28), el número promedio de especies por estación fue de 17,3 especies. En verano el mayor número de especies se registraron en la zona alta (embalse), en invierno en la zona media y en primavera en la zona alta. Figura 2.

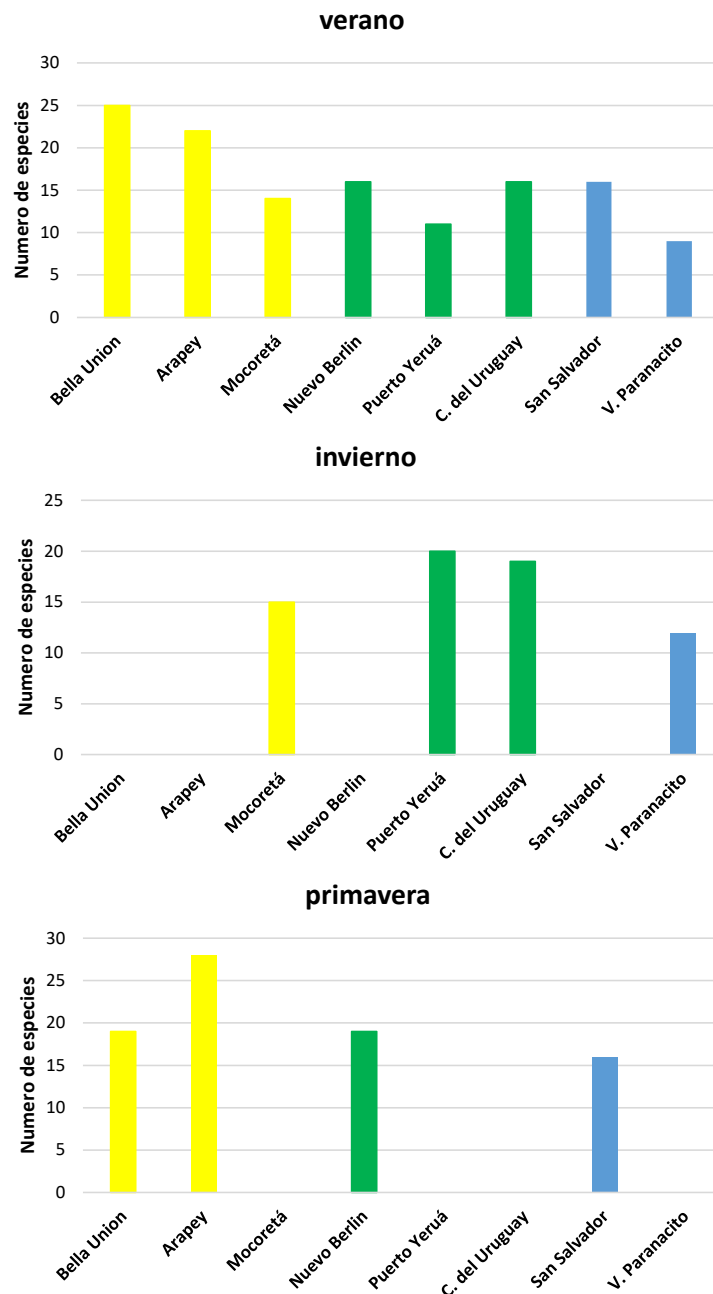


Figura 2. Número de especies capturadas con redes agalleras, identificadas por campaña y por estación de pesca en verano, invierno y primavera de 2022. (amarillo zona Alta; verde zona Media y azul zona Baja)

3.2. Captura por unidad de esfuerzo

Se estimaron las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de todas las especies, tanto en número (CPUE_n) como en peso (CPUE_p) por campaña y por zona.

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

Para las capturas realizadas con redes agalleras verano (MA-MU) y en invierno (MA) y en primavera (MU) de 2022, se estimaron las CPUE promedio para todas las estaciones de pesca.

En las cuatro campañas analizadas, los bagres de pequeño porte fueron los más abundantes en número, el bagre porteño (*Parapimelodus valenciennis*) fue el más capturado en los cuatro muestreos, el bagre trompudo le siguió solo para los muestreos de verano y primavera (*Iheringichthys labrosus*), en invierno fueron numerosas las capturas de mojarras del gen *Astianax* sp. Figura 3.

En el análisis de CPUE_p, para las cuatro campañas los mayores valores se obtuvieron para el sábalo (*Prochilodus lineatus*) con excepción de la de primavera en donde en general fueron bajas las capturas y que las abundancias en peso fueron similares entre bagres porteños, sábalos y bogas (*Megaleporinus obtusidens*). El segundo lugar lo ocupan las bogas en las campañas de verano, y el segundo lugar lo ocupa el bagre porteño en invierno. Figura 4.

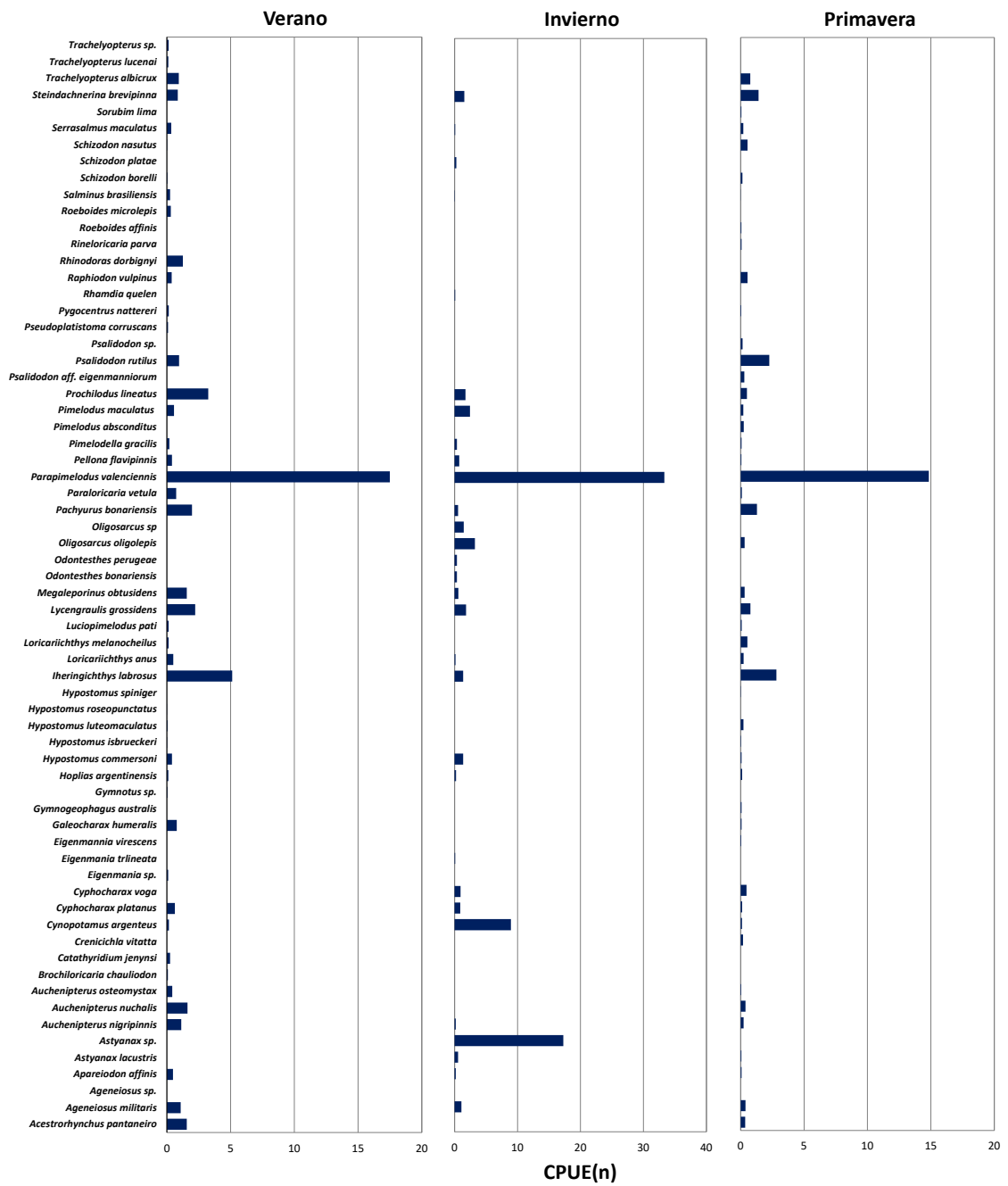


Figura 3. CPUE(n) de las especies capturadas con redes agalleras en verano, invierno y primavera de 2022.

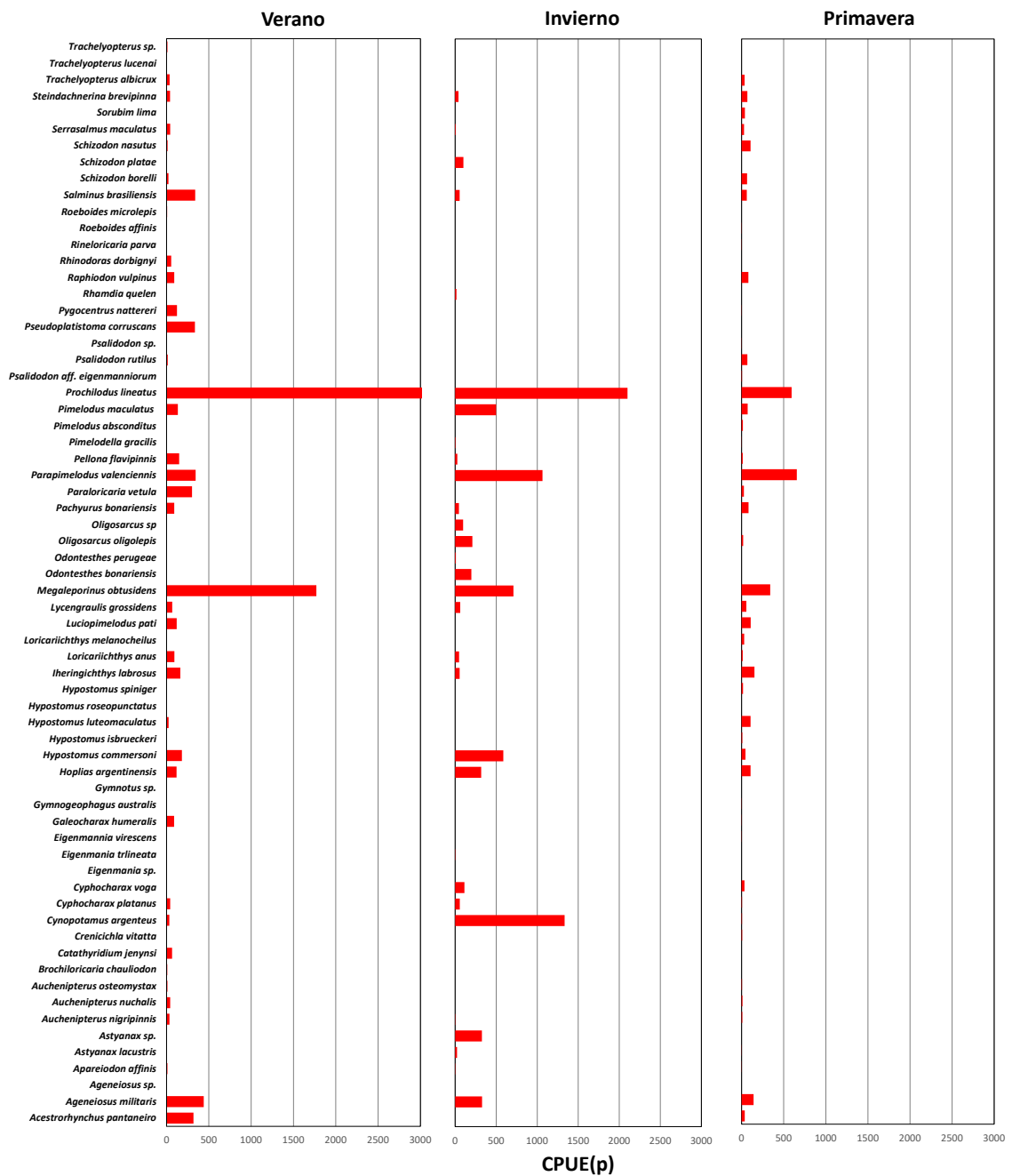


Figura 4. CPUE(p) de las especies capturadas con redes agalleras en verano, invierno y primavera de 2022.

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

Cuando se analiza el promedio de la CPUE de las cuatro 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 la CPUEn fue el bagre porteño, superando los 40 ejemplares/100m red/12 h. En cuanto a la CPUEp, los números más altos correspondieron, al bagre porteño, luego le siguieron el sábalo, la boga y el dientado jorobado (*Cynopotamus argenteus*)

En la zona Media (M), la CPUEn los valores más altos le correspondieron al bagre porteño, luego le siguieron las mojarra del gen *Astianax* y el dientado jorobado, mientras que la CPUEp se destacó el sábalo con algo más de 2000 g/100m red/12 h, luego siguieron el dientado jorobado, las bogas, los bagres porteños y por último las viejas de agua (*Hypostomus commersoni*).

En la zona baja (B), en cuanto a la CPUEn, se pueden mencionar con cifras bajas menos de 5 ejemplares/100mred/12h el sábalo y el bagre porteño. Las especies que presentaron mayores valores de CPUEp fueron el sábalo con más de 2500g/100m red/12h y la boga con más de 1500g/100m red/12h, las especies coinciden en cuanto a abundancia en peso con los hallados en el bienio 2017-2018 pero con valores menores.

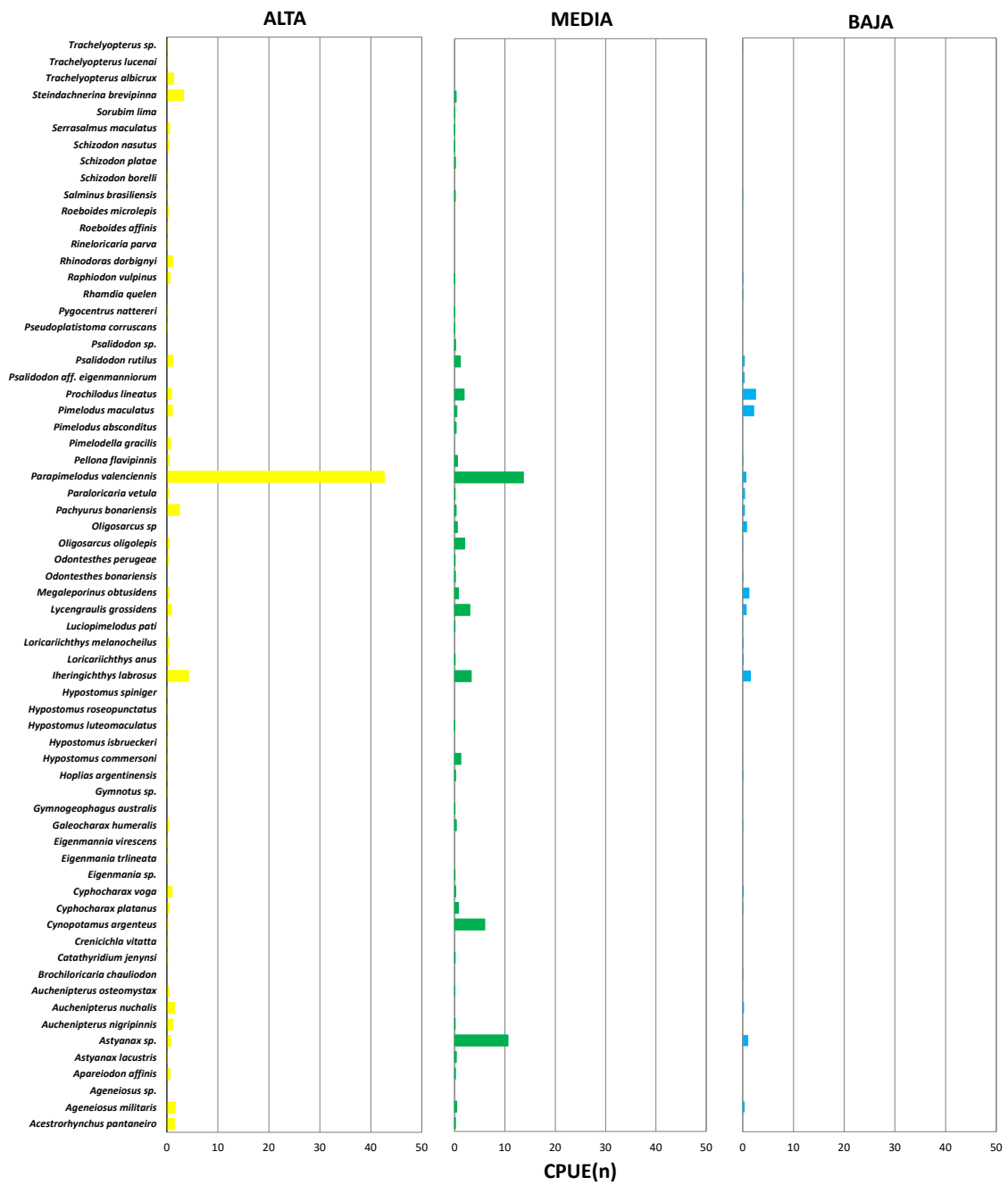


Figura 5. CPUEn de las especies capturadas con redes agalleras por Zona (A, Alta; M, Media; B, Baja), para las campañas de verano, invierno y primavera de 2022.



Figura 6. CPUEp de las especies capturadas con redes agalleras por Zona (A, Alta; M, Media; B, Baja), para las campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

Para el conjunto de las tres zonas en promedio las especies de mayor CPUEp, fueron 5 (cinco): sábalo, boga, bagre porteño, manduví y dorado, siendo de relevancia en la zona Alta la CPUEp del bagre porteño (18,5%) y del manduví (11%), y decreciendo sus valores hacia la zona Baja, siendo sus valores 1,3% y 2,4% respectivamente. Entre las especies de importancia deportiva y/o comercial (sábalo, boga y dorado), el análisis de CPUEp

arrojó los siguientes resultados: el sábalo en la zona Alta ocupó el 12%, en la zona Media el 29% y en la zona Baja el 45% valor similar al encontrado en el bienio 2017-2018, la boga tuvo su mayor representación en la zona baja con el 28% y el dorado se mantuvo en valores similares en las tres zonas (2-3%) (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.

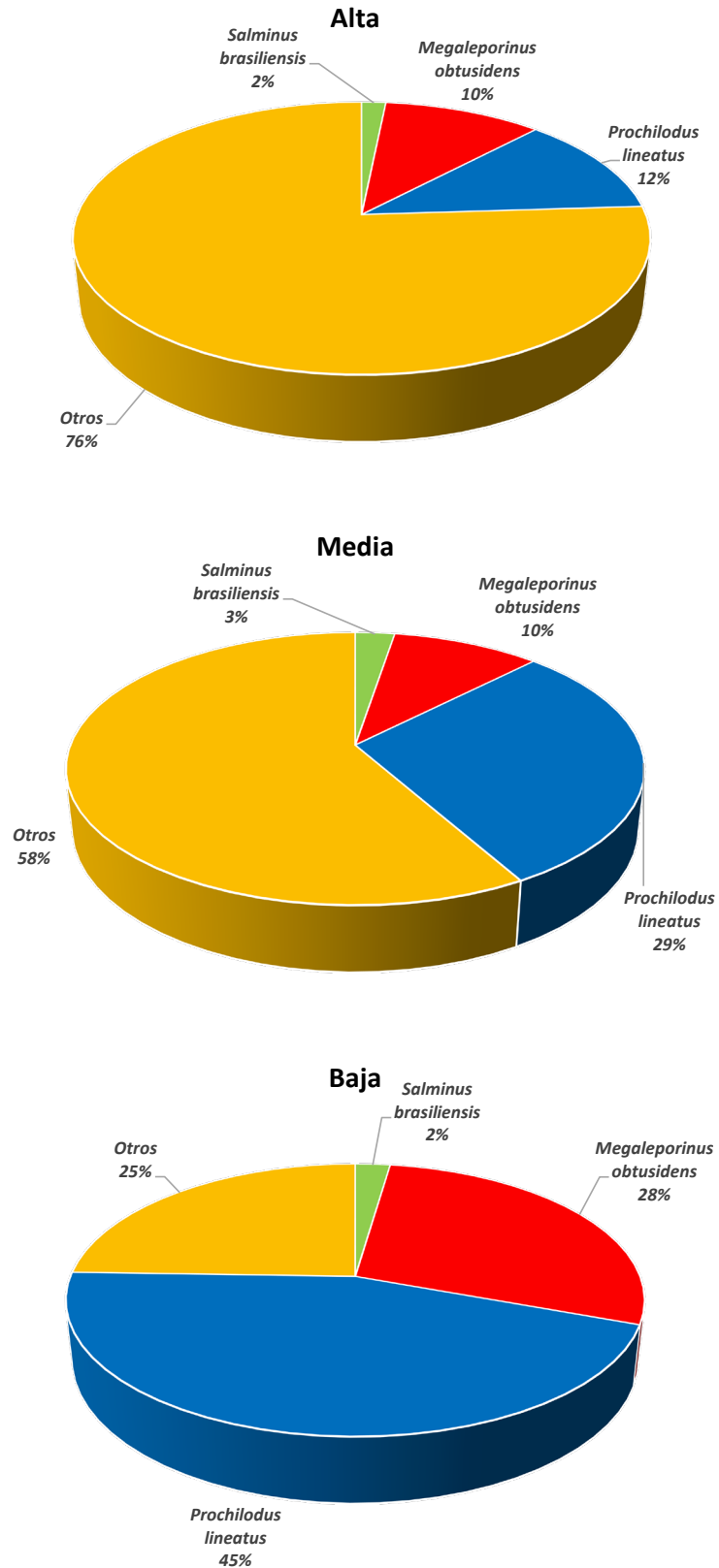


Figura 7. Composición porcentual promedio en peso de las tres especies más relevantes en las zonas Alta (A), Media (M) y Baja (B).

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 cuatro campañas (verano, invierno y primavera), se observan los siguientes resultados:

En la zona Alta (embalse de Salto Grande), se observó, que la mayor abundancia en número la ocupó el bagre porteño, en las tres estaciones del año, situación similar a la encontrada en el bienio 2017-2018. En cuanto a la CPUE en peso, en el verano los valores fueron medios comparados con el verano de 2018 y estuvo representado por la boga, el sábalo, el mandubí y el bagre porteño, valores similares se encontraron en invierno siendo el bagre porteño y el bagre amarillo los de mayor valor y por último la zona baja donde los de mayor abundancia fueron el bagre porteño y el sábalo (Figuras 8 y 11).

En la zona Media del Río Uruguay (M) las cuatro campañas, tuvieron rendimientos medios. Los mayores rendimientos pesqueros en número fueron para el bagre porteño 39,5 ejemplares/100m red/12 h y las mojarra 31,8 ejemplares/100 m red/12 h, en invierno. La CPUE en peso las campañas de invierno y verano fueron las de mejor rendimiento, en invierno se capturaron 3745g/100m red/12h de sábalo y 2666g/100m red/12h de dientado jorobado (*Cynopotamus argenteus*) y en verano el sábalo fue el de mayor abundancia 2000g/100m red/12h (Figuras 9 y 12).

En la zona correspondiente al bajo Río Uruguay (B), las capturas mayores en número se observaron en invierno 39,5 ejemplares/100m red/12h de bagres porteños y 31,8 ejemplares/100m red/12h de mojarra (*Astianax sp*). En cuanto a la CPUE en peso las abundancias mayores fueron en verano para el sábalo se capturaron 7343g/100m red/12h y para la boga 3989g/100m red/12h, en invierno fueron estas dos especies las más representativas y en primavera fueron menores las capturas. (Figuras 10 y 13)

En general para las cuatro campañas los rendimientos pesqueros en número (CPUE_n) fueron en orden decreciente desde la zona Alta (total 225 ejemplares) a la zona Baja (total 46 ejemplares) y en el caso al rendimiento pesquero en peso CPUE_p (Alta total 15520g, la zona Media fue de 22451g y Baja CPUE_p 18825g).

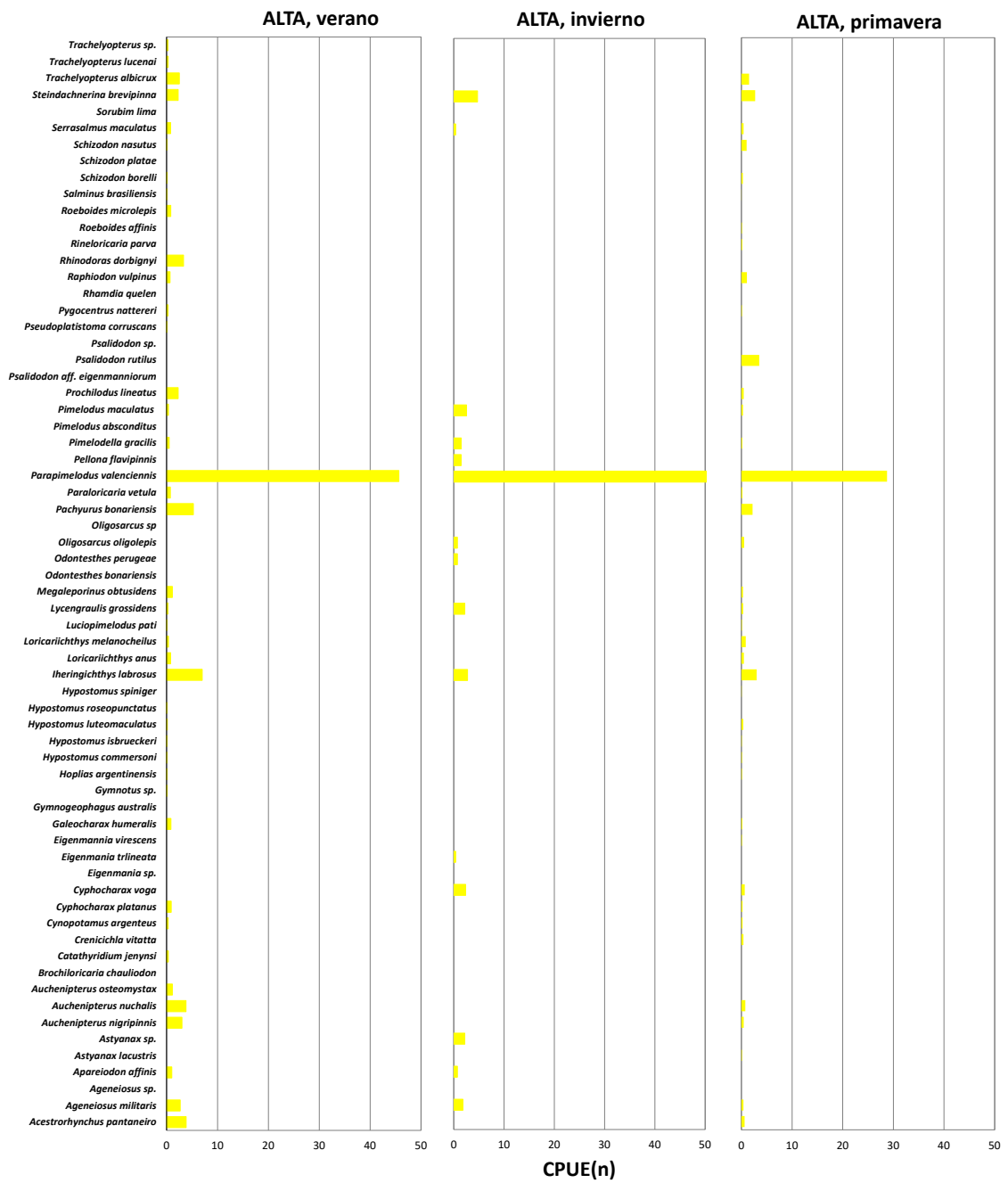


Figura 8. CPUE en número (n) para la zona alta (A) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

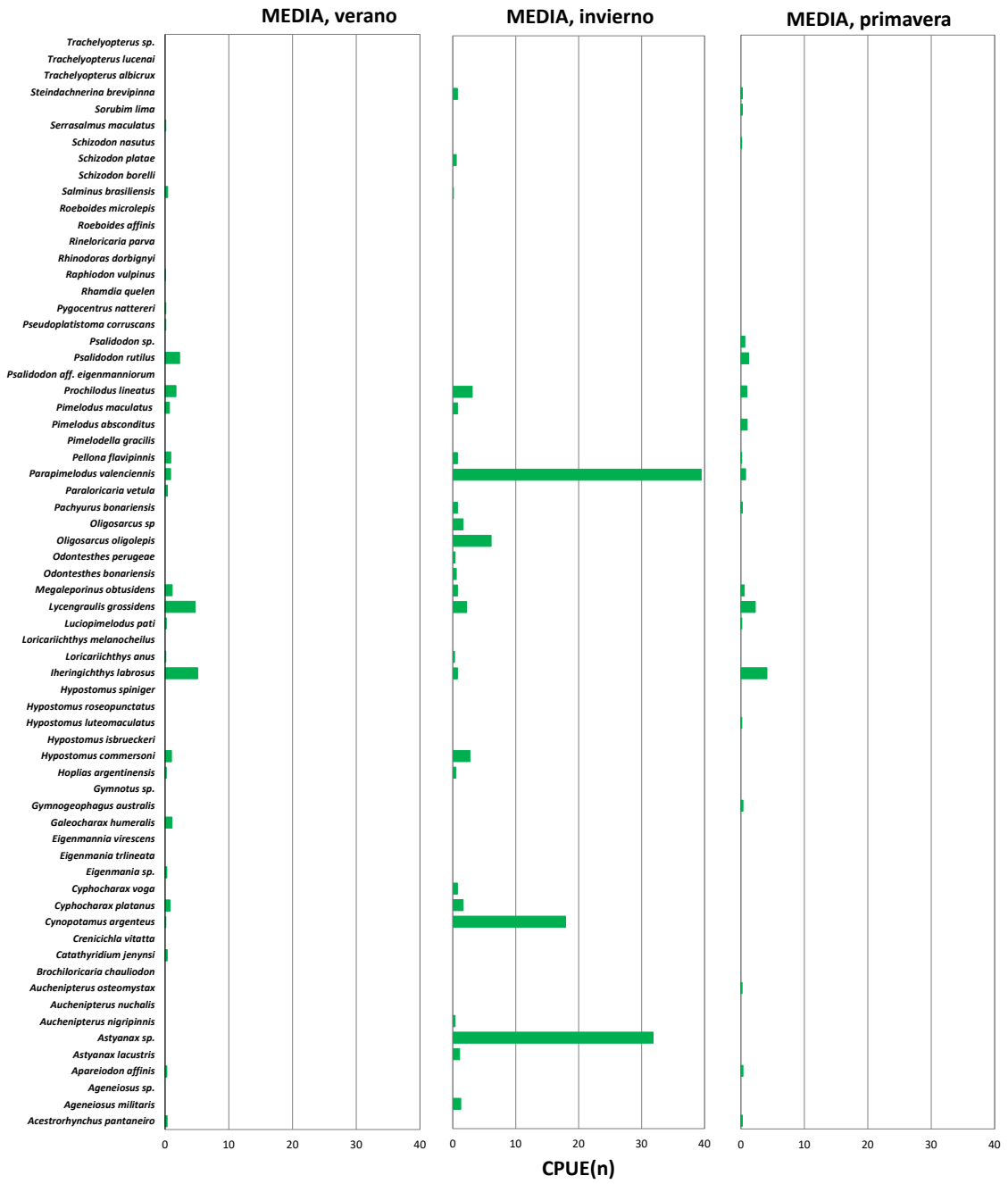


Figura 9. CPUE en número (n) para la zona media (M) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

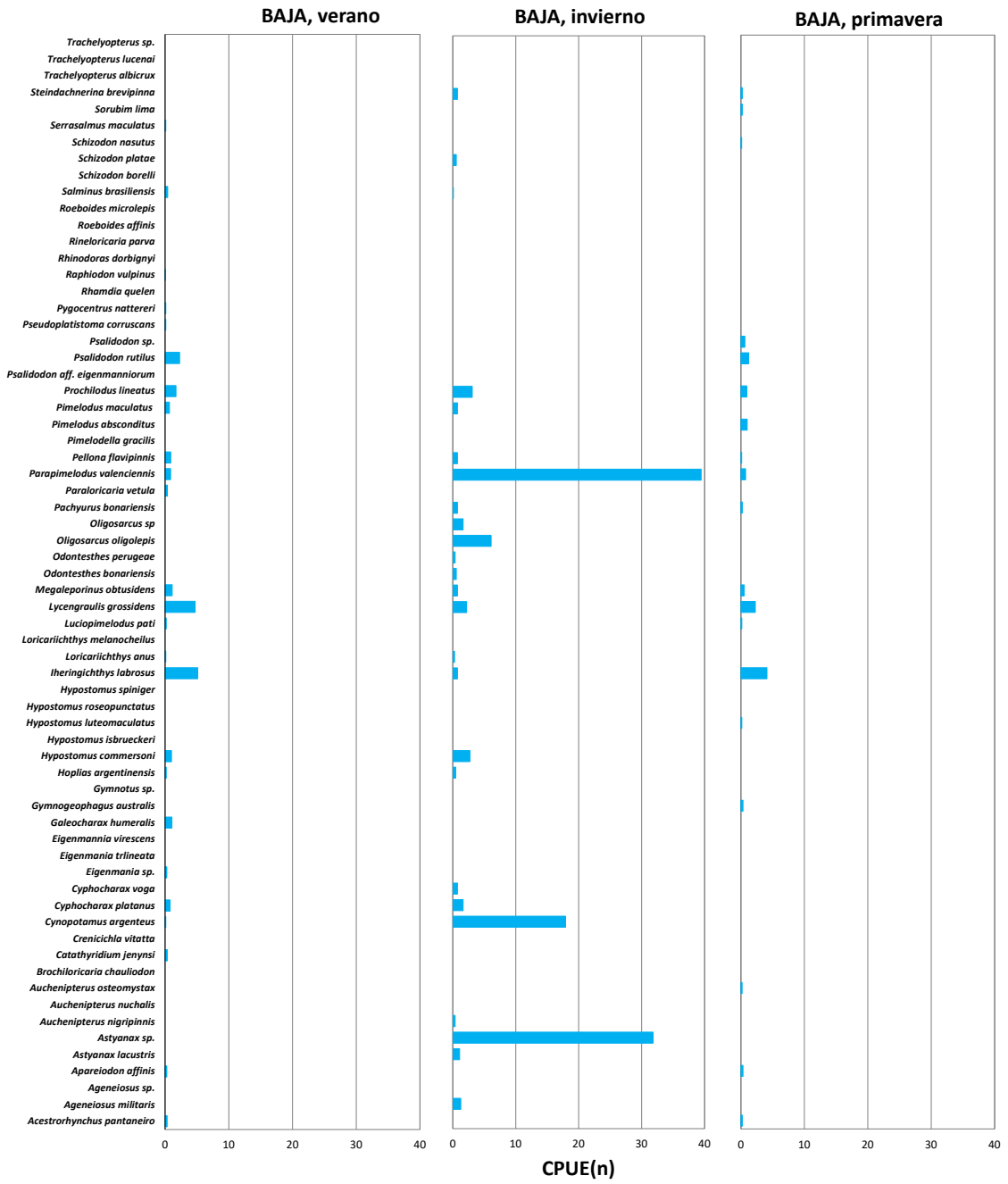


Figura 10. CPUE en número (n) para la zona baja (B) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

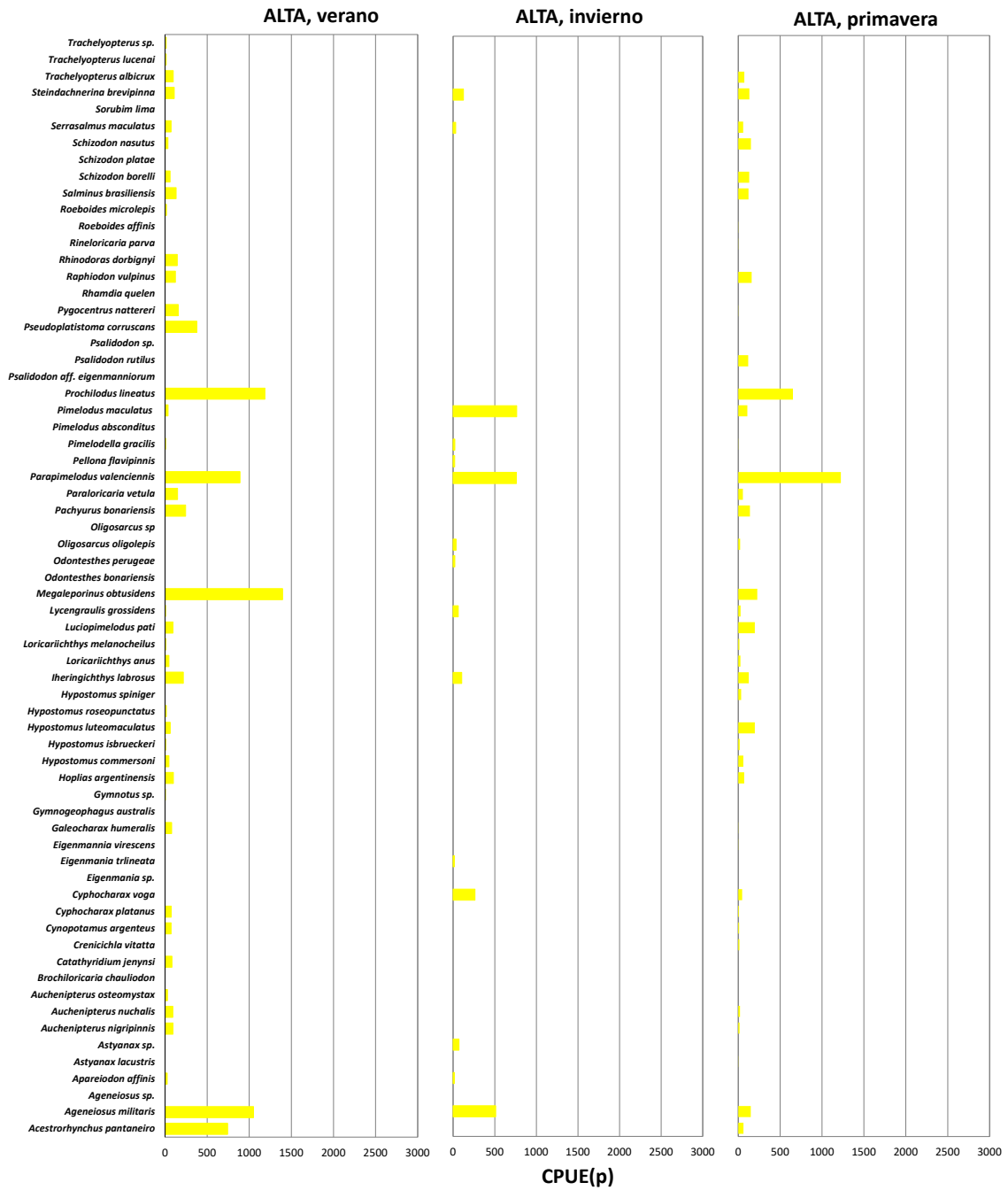


Figura 11. CPUE en peso (g) para la zona alta (A) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

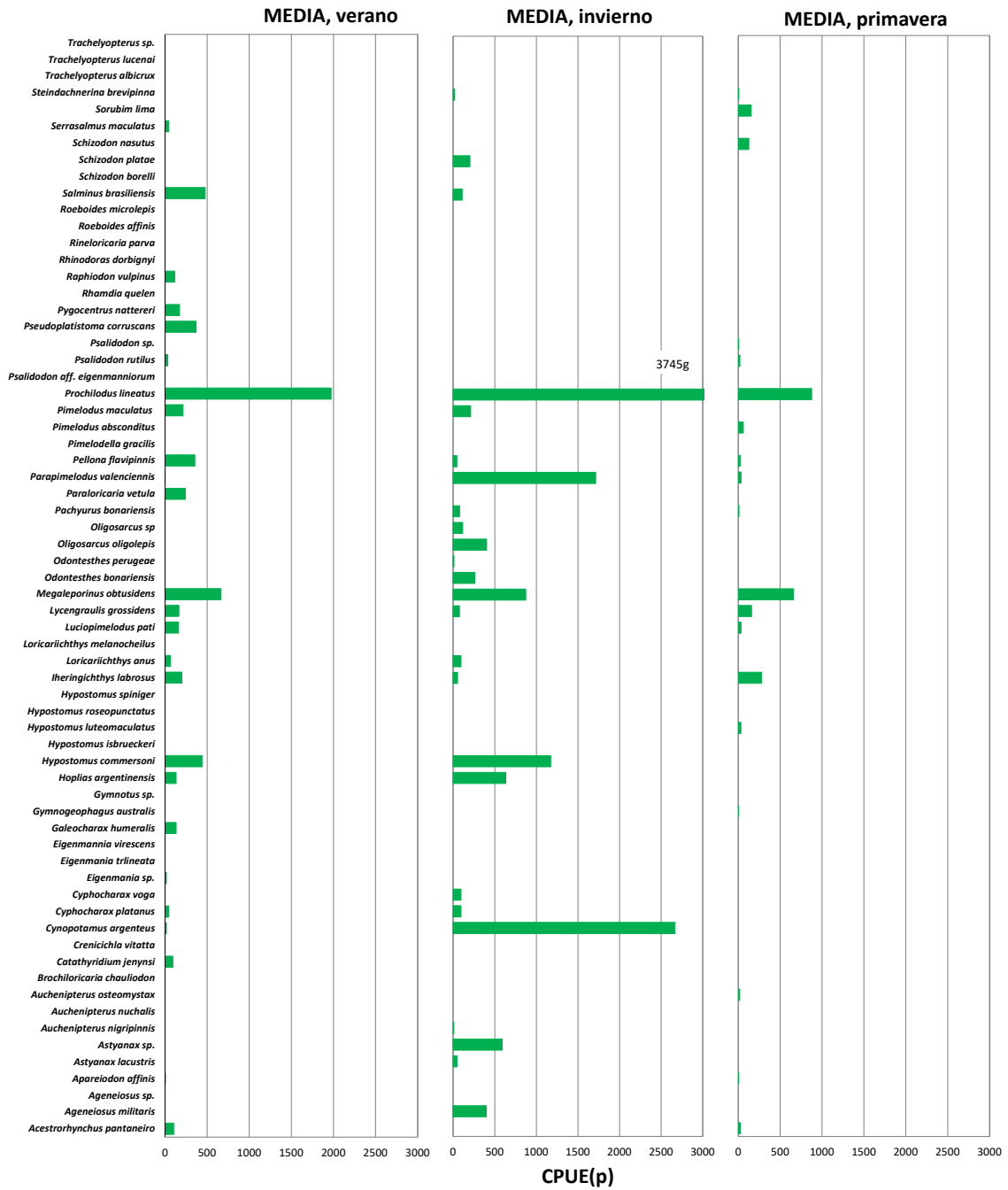


Figura 12. CPUE en peso (g) para la zona media (M) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.



Figura 13. CPUE en peso (g) para la zona baja (B) campañas de verano, invierno y primavera de 2022.

3.3. Evolución de las capturas experimentales

El análisis de las capturas de sábalo y boga, en las 8 estaciones de muestreo que mantuvieron entre 2007 a 2018 y la del año 2022, 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 individuos/100m 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 individuos/100m red/12h. En abril de 2017 se registró 4800g/100m 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 son datos parciales ya que solamente se realizaron capturas en la margen argentina (Figuras 14 y 15). En cuanto a la boga, alcanzó el mayor registro de CPUE_n para todo el período en septiembre de 2010, 10 individuos/100m red/12h, mientras que la mayor CPUE_p 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 individuos/100m red/12h y 3000g/100m red/12h. Cabe destacar que el año 2022 fue un año atípico ya que se registraron muy bajos niveles hidrométricos, donde las capturas fueron descendiendo tanto en número y en peso para boga y en sábalo descendió en número pero tuvo un leve repunte de las capturas en peso en invierno (Figuras 14 y 15).

En el periodo analizado desde 2007 a 2022 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 el periodo 2012-2013, 2015-2016 y unos pocos individuos del embalse de la cohorte 2020-2021. Dichos eventos se tradujeron en reclutamientos de juveniles de importancia corroborados por los muestreos realizados en esta actividad (Fuentes *et al* 2014).

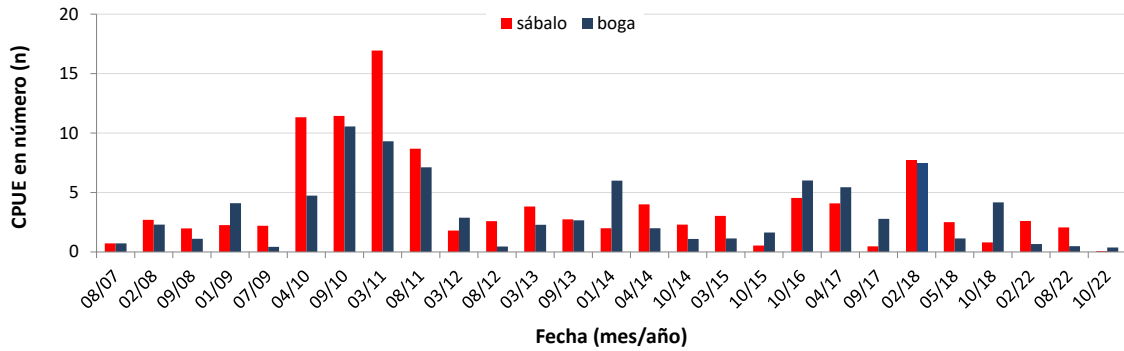


Figura 14. CPUEn de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas.

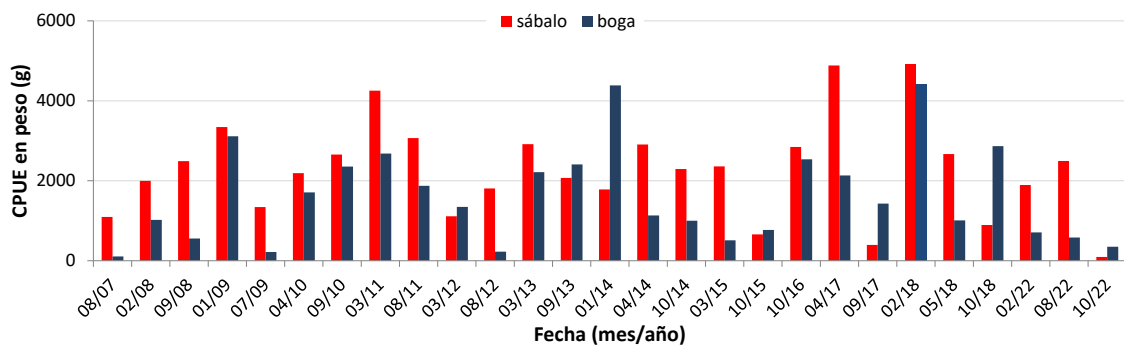


Figura 15. CPUEp de sábalo y boga en las estaciones seleccionadas.

3.4. Estructura de Tallas y Edades

A partir de los datos de longitud estándar se realizó el análisis de la distribución de frecuencias de tallas de 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*), eligiendo a aquellos que correspondieron a las tallas más frecuentes.

En los ejemplares de sábalo (*Prochilodus lineatus*) capturados en la campaña de febrero de 2022 se obtuvo un rango de longitud estándar de 21-45 cm (Tabla 7), con mayores frecuencias entre 31 y 34 cm. Se detectaron seis cohortes: 2009-10, 2014-15, 2015-16, 2018-19, 2019-20 y 2020-21. La cohorte mayoritaria fue la 2015-16 (47,6 %), con LE entre 21 y 45 cm y mayor frecuencia en 34 cm. La cohorte 2020-21 represento algunos individuos capturados en el embalse, la cohorte 2018-19 acumuló el 20,5 % (LE entre 26 y 39 cm y mayor frecuencia en 33 cm). Cabe aclarar que en esta campaña se utilizaron

redes con aberturas de malla a partir de 80 mm, lo cual puede haber generado un sesgo en la estructura de tallas y edades. Figuras 16 y 17.

En la campaña de agosto de 2022 se obtuvo un rango de longitud estándar de 24-52 cm, con mayores frecuencias en 37 y 40 cm. Se detectaron siete cohortes: 2009-10, 2010-11, 2014-15, 2015-16, 2018-19, 2019-20 y 2020-21. La cohorte mayoritaria fue la 2015-16 (76,2 %), con LE entre 29 y 52 cm y mayor frecuencia en 37 cm. La cohorte 2018-19 acumuló el 10,3 % de los ejemplares, con LE entre 34 y 40 cm y mayor frecuencia en 40 cm. Figura 18 y 19.

Tabla 7. Parámetros estadísticos de las tallas (LE, cm) de sábalo *Prochilodus lineatus*. N: número de ejemplares; DE: Desvío estándar; CV: Coeficiente de variación.

sábalo	verano 2022	invierno 2022
N	93	60
Media	32.2	37.3
DE	5.0	4.3
Moda	33.0	40.0
CV%	15.4	11.6
rango	21-45	24-52

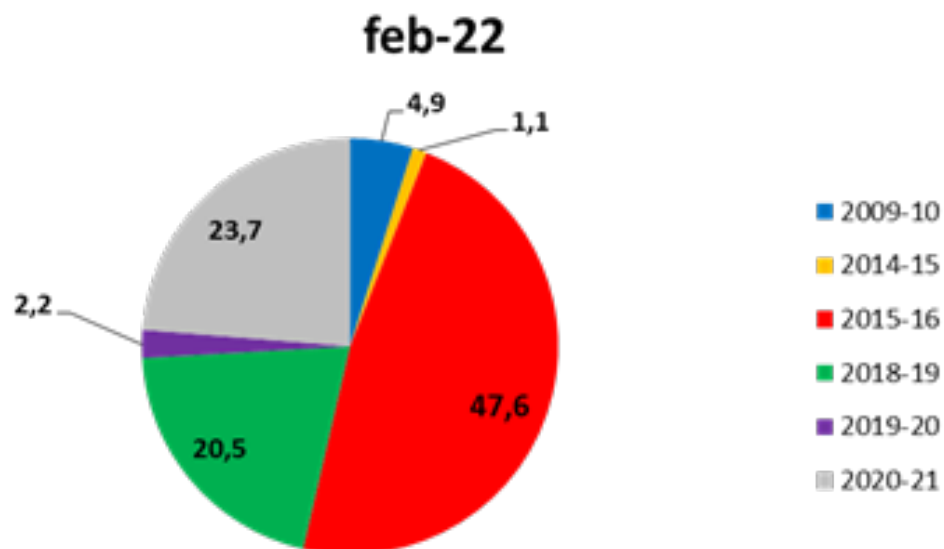


Figura 16: Composición porcentual numérica de las cohortes de sábalo (*Prochilodus lineatus*) identificadas en las capturas de la campaña de febrero de 2022.

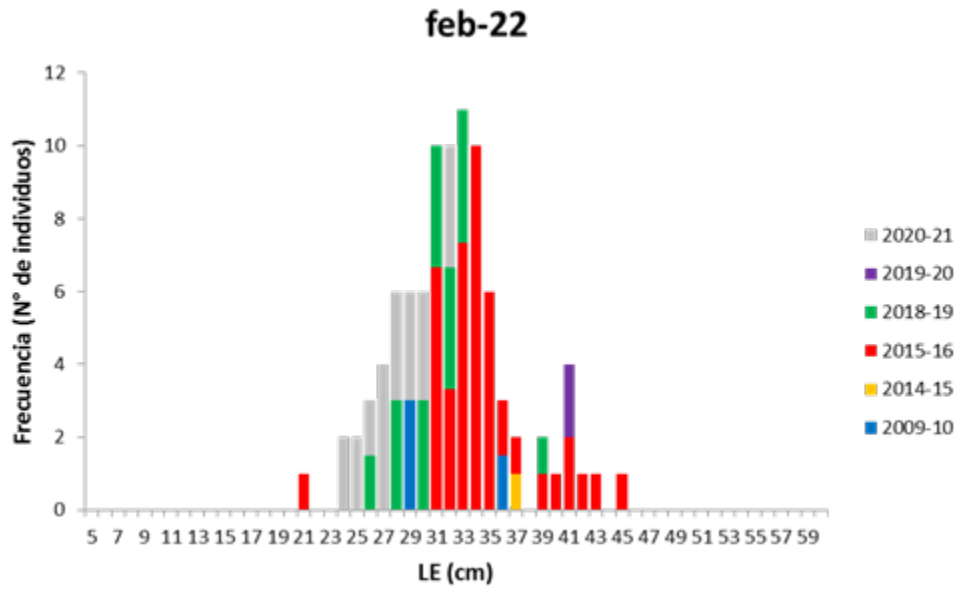


Figura 17: Distribución de frecuencias de edades por longitud estándar de sábalo (*Prochilodus lineatus*) de la campaña de febrero de 2022.

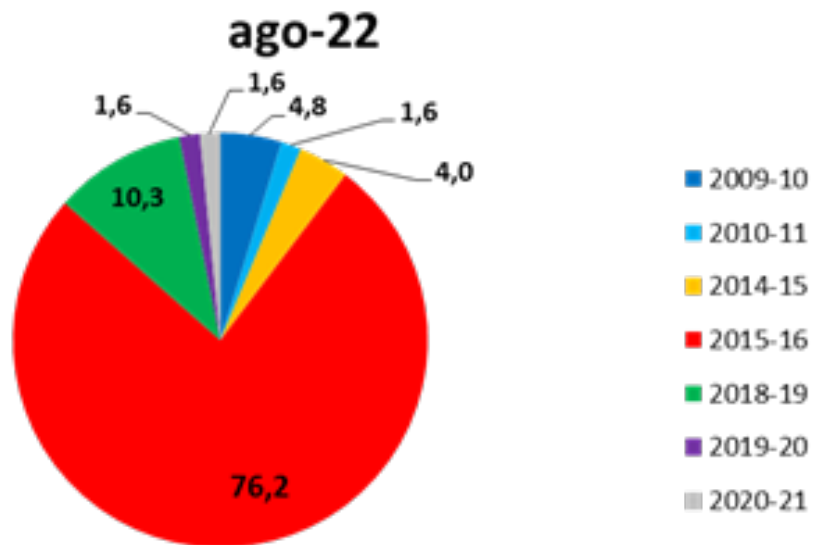


Figura 18: Composición porcentual numérica de las cohortes de sábalo (*Prochilodus lineatus*) identificadas en las capturas de la campaña de agosto de 2022.

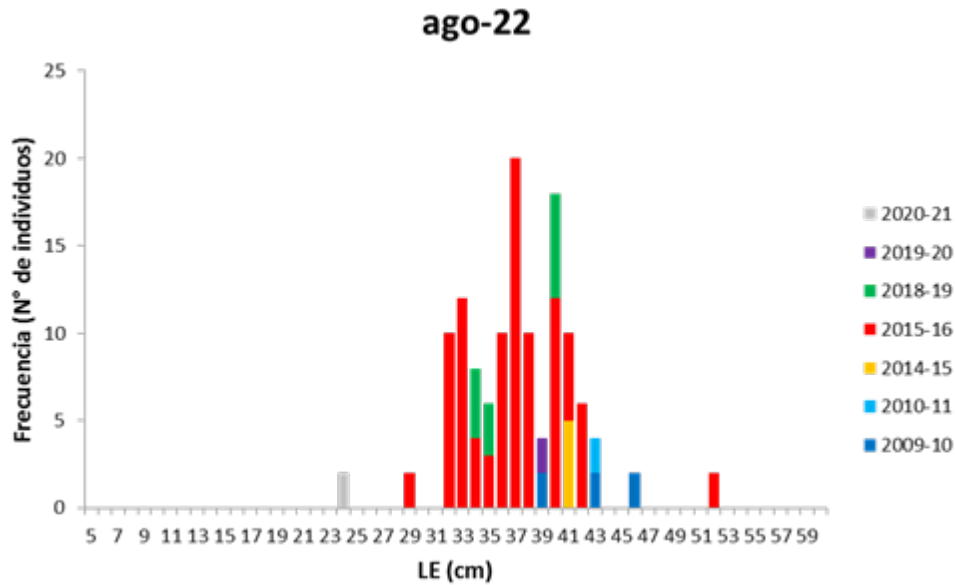


Figura 19: Distribución de frecuencias de edades por longitud estándar de sábalo (*Prochilodus lineatus*) de la campaña de agosto de 2022.

Con respecto a la boga (*Megaleporinus obtusidens*) los ejemplares capturados en la campaña de febrero de 2022 se obtuvo un rango de longitud estándar de 24-49 cm (Tabla 7), con mayores frecuencias en 27, 37, 40 y 42 cm. Se detectaron cinco cohortes: 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2018-19 y 2020-21. La cohorte mayoritaria fue la 2018-19 (58,6 %), con LE entre 27 y 49 cm y mayores frecuencias en 37, 38 y 42 cm. La cohorte 2015-16 acumuló el 24,1 % de los ejemplares, con LE entre 34 y 45 cm y mayor frecuencia en 40 cm. Cabe aclarar que en esta campaña se utilizaron redes con aberturas de malla a partir de 80 mm, lo cual puede haber generado un sesgo en la estructura de tallas y edades. Tabla 8; Figuras 20 y 21.

En la campaña de agosto de 2022 se obtuvo un rango de longitud estándar de 32-44 cm, con mayores frecuencias en 35 y 37 cm. Se detectaron cinco cohortes: 2009-10, 2014-15, 2015-16, 2016-17 y 2018-19. La cohorte mayoritaria fue la 2015-16 (47,4 %), con LE entre 34 y 43 cm y mayores frecuencias en 37 y 38 cm. La cohorte 2018-19 acumuló el 31,6 % de los ejemplares, con LE entre 32 y 44 cm y mayor frecuencia en 32 cm. Figuras 22 y 23.

Tabla 8. Parámetros estadísticos de las tallas (LE, cm) de boga *Megaleporinus obtusidens*. N: número de ejemplares; DE: Desvío estándar; CV: Coeficiente de variación.

boga	verano 2022	invierno 2022
N	29	19
Media	36,4	37,7
DE	6,3	3,6
Moda	37,0	35,0
CV%	17,4	9,6
rango	24,5-49	32-44

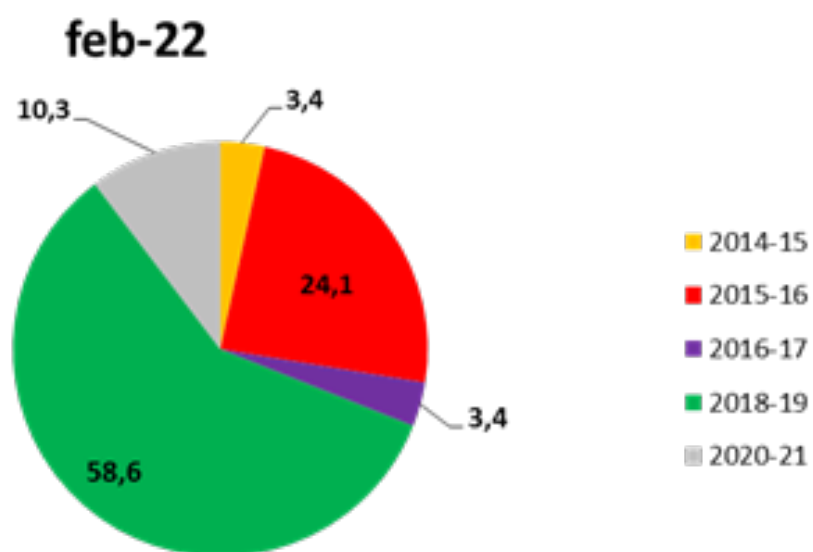


Figura 20: Composición porcentual numérica de las cohortes de boga (*Megaleporinus obtusidens*) identificadas en las capturas de la campaña de febrero de 2022.

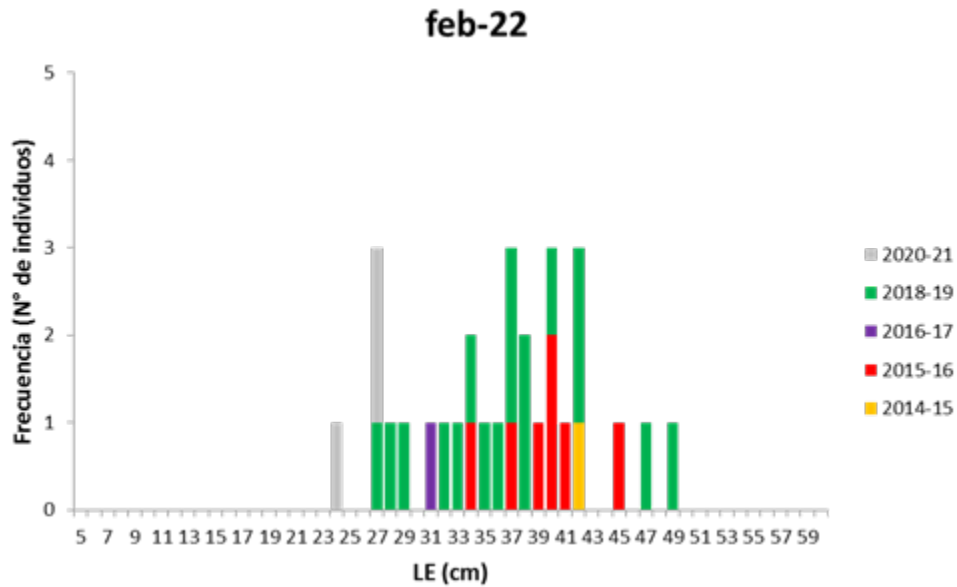


Figura 21: Distribución de frecuencias de edades por longitud estándar de boga (*Megaleporinus obtusidens*) de la campaña de febrero de 2022.

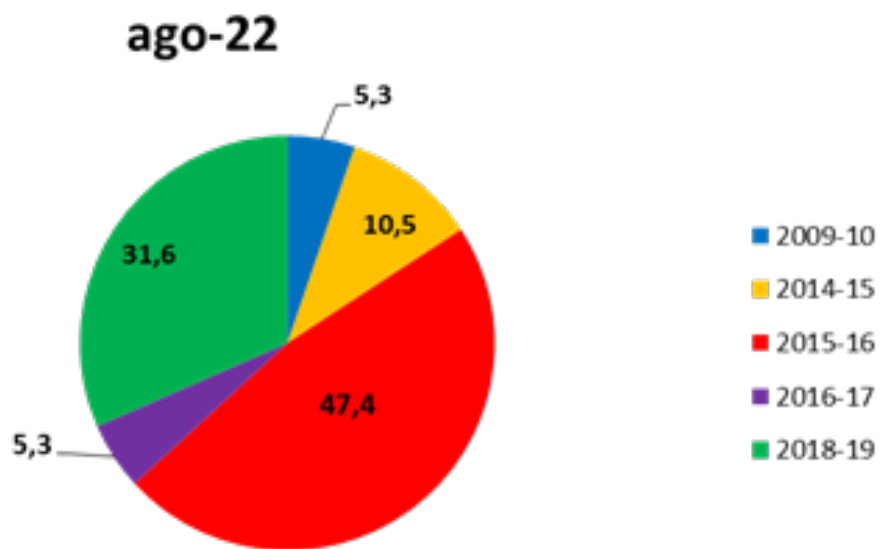


Figura 22: Composición porcentual numérica de las cohortes de boga (*Megaleporinus obtusidens*) identificadas en las capturas de la campaña de agosto de 2022.

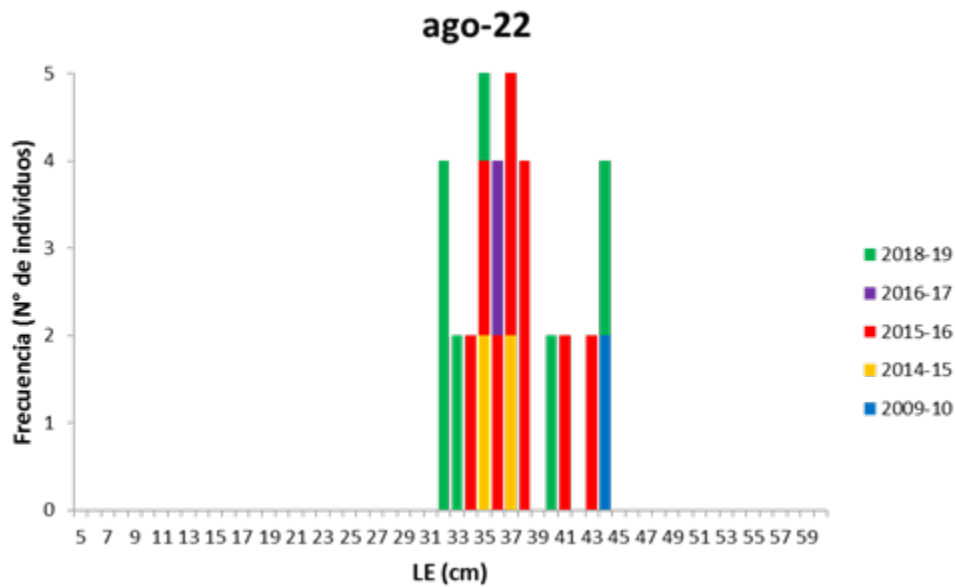


Figura 23: Distribución de frecuencias de edades por longitud estándar de boga (*Megaleporinus obtusidens*) de la campaña de agosto de 2022.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de los muestreos de la actividad durante el período 2022 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, cabe aclarar que el muestreo se vio interrumpido en el año 2019 y año 2020 por suspensión del subprograma y por la Pandemia del *COVID-19*, respectivamente.

Las capturas experimentales en este último periodo mostraron una disminución respecto al año 2018 de las poblaciones tanto de sábalo como de boga tanto en peso como en número, a su vez como fue mencionado en el Informe 2017-2018 las pesquerías siguen capturando las cohortes 2015-2016, siendo esta la más representativa, incorporándose además en menor escala las cohortes 2018-2019 y 2020-2021

Entre las dos artes utilizadas (redes agalleras y red de arrastre) en este periodo las redes agalleras mostraron ser más eficientes (71 especies) y la red de arrastre (34 especies). Para próximas instancias, sería recomendable, retomar el uso de espinel, con lo cual se podría registrar especies que generalmente no son capturadas con redes. A su vez, de retomar el uso de este arte, se sugiere la incorporación de anzuelos de diferentes tamaños, para lograr capturar un mayor rango de especies y/o tamaños de ejemplares.

Los muestreos permitieron capturar un 90 de los 122 taxones citados por Arias *et al*, 2013, representando un 73% de las especies. En el bienio 2017-2018 se capturaron 64 y 69 especies respectivamente, en 2015-2016, 76 especies, en 2014 79, en el 2012-2013 65, en el 2010-2011 67 especies y 2008-2009 53 especies (Dománico y col 2014, 2015, 2016 y 2017-2018).

Las especies con mayores valores de CPUE en peso para el año 2022 en promedio en las tres zonas fueron, en orden decreciente: sábalo, boga, bagre porteño y manduvi y dientado jorobado, lo que coincide con lo reportado en el 2017-2018.

En la zona Alta (A) el CPUE en mayor le correspondió al bagre porteño y en peso al bagre porteño, sábalo, boga y dientado jorobado. Para la zona media (M) los valores más altos en CPUE fueron para el bagre porteño seguido por las mojaras del gen *Astianax* y luego el dientado jorobado; en cuanto al CPUE peso el orden decreciente fue el sábalo, el dientado jorobado, la boga y el bagre porteño. Para la zona Baja el N mayor fue el sábalo luego el bagre porteño y para peso fue el sábalo y luego la boga, valores similares se encontraron en los muestreos realizados en el 2017-2018.

Las especies de mayor CPUE en peso considerando el conjunto de las tres zonas fueron sábalo (29,7%), boga (15,6%), bagre porteño (8%), manduví (4,6%) y dorado (3%), las cifras son similares a lo observado en 2017-2018, evidenciándose un aumento únicamente para el sábalo.

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 de las campañas del 2022, mostró que las zonas Media y Baja del río Uruguay fueron las de mayor rendimiento pesquero en peso, y que el verano es la época donde las capturas

son mayores que las del otoño y primavera, tal vez ligado a los procesos comportamentales (reproductivos, tróficos) de las especies estudiadas.

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

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 y D. Colautti. 2017. 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. 37pp.

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.

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.

Serra, S.; Loureiro, M.; Clavijo, C.; Alonso, F.; Scarabino, F. y Ríos, N. 2019. Peces del bajo Río Uruguay - Especies destacadas. 1ª ed. 176 pp. Comisión Administradora del Río Uruguay – C.A.R.U.

ISBN 978-9974-641-20-4

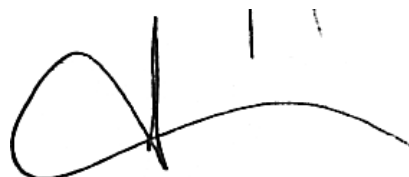
Sverlij, S. B.; Delfino, R.; López H. L. y A. Espinach Ros. 1998. Peces del río Uruguay - Guía ilustrada de las especies más comunes del río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande, Publ. CARU, Paysandú, Uruguay, 89 pp. ISSN 0327-5671.



Lic. Alejandro Duarte

DINARA-MGAP

Relevamiento de la Ictiofauna



Dr. Alejandro A. Dománico

CIC-IMA-UNLAM

Asesor CARU

Relevamiento de la Ictiofauna