

Proyecto “Evaluación Biológica y Pesquera de especies de interés deportivo y comercial en la Cuenca del Río de La Plata en Argentina”

Informe Biológico de la
campaña EBIPES N° 61 (Valle)
Marzo-Abril 2023

Instituciones Integrantes del Proyecto

Gobierno Nacional

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Dirección de Planificación Pesquera

Provincia de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Agrario
Dirección Provincial de Pesca
Dirección de Actividades Pesqueras y Acuicultura

Provincia de Santa Fe

Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Subsecretaría de Recursos Naturales
Dirección General de Manejo Sustentable de los Recursos Pesqueros

Provincia de Entre Ríos

Ministerio de Producción, Turismo y Desarrollo Económico
Secretaría de Agricultura y Ganadería
Dirección de Recursos Naturales

Provincia de Chaco

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial Sostenible
Subsecretaría de Ambiente y Biodiversidad
Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad

Provincia de Corrientes

Dirección de Recursos Naturales

Este trabajo puede ser citado como sigue:

Arrieta, P.; Balboni, L.; Fuchs, D.; Liotta, J.; Picotti, G.; Somoza, D.; Delgado, A. y J. Salva. 2023. Informe Biológico de la Campaña EBIPES N° 61 (Valle). Dirección de Planificación Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SAGyP. Bs. As., Informe Técnico N° 80, 30 pp.

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/pesca_continental/informes/baja/index.php

Dirección de Planificación Pesquera

Lic. Gabriela Navarro (Directora)
Dr. Leandro Balboni (Investigador)
Lic. Jorge Liotta (Investigador)
Lic. Gustavo Picotti (Investigador)
Lic. Pablo Arrieta (Investigador)
Dra. Daniela Fuchs (Investigadora)
Sr. Javier Salva (Técnico)
Sr. Antonio Delgado (Técnico)
Sr. Diego Somoza (Técnico)

Dirección de Actividades Pesqueras y Acuicultura

Lic. Gustavo Antón (Director)
Lic. Fernando Ramírez (Subdirector)
Lic. Horacio Oñatibia (Investigador)
Lic. Leandro Paraja (Investigador)
Lic. Eva Cabanellas (Investigadora)
Lic. Juan Galliari (Investigador)
Lic. Lucía Piccolo (Investigadora)

Dirección General de Manejo Sustentable de los Recursos Pesqueros (Santa Fe)

Abg. Gaspar Borra (Asesor)
Sr. Roberto Civetti (Subdirector)
Lic. Danilo Demonte (Investigador)
Lic. Patricio Alvarenga (Investigador)
Sr. Sebastián Rodríguez (Técnico)
Sr. Norberto Giménez (Técnico)

Dirección de Recursos Naturales (Entre Ríos)

Ing. Agrón. Mariano Farall (Director)
Sr. Pablo Gudiño (Coordinador)
Ing. Antonio Velazco (Investigador)
Sr. Eduardo Comas (Técnico)
Lic. Ricardo Rosello (Técnico)

Sr. Carlos Duré (Técnico)

Gabriel Romero (Chofer)

Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (Chaco)

Ing. Edgardo Wiltchiesky (Director)

Lic. Facundo Vargas (Investigador)

Lic. Noelia Got (Investigadora)

Lic. Daniel Gómez (Investigador)

Sr. Leonardo Behr (Técnico)

Sra. Mónica Behr (Técnica)

Sr. Héctor Salinas (Técnico)

Dirección de Recursos Naturales (Corrientes)

Agustín Portela (Director)

Proyecto “Evaluación Biológica y Pesquera de especies de interés deportivo y comercial en la Cuenca del Río de La Plata en Argentina”

Informe de la campaña EBIPES N° 61 (Valle). Marzo-Abril 2023

Arrieta, P.; Balboni, L.; Fuchs, D.; Liotta, J.; Picotti, G.; Somoza, D.; Delgado, A. y J. Salva.

Coordinación de Pesca Continental, Dirección de Planificación Pesquera (DPP), Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

junio 2023

RESUMEN

Se llevó a cabo la campaña EBIPES N° 61 entre los días 28 de marzo y 05 de abril de 2023. Se realizaron maniobras de pesca experimental en el valle de inundación del río Paraná, en Helvecia y Cayastá (Santa Fe) y Victoria (Entre Ríos). La campaña se efectuó con niveles hidrométricos medios a altos (promedio = 3,82 m en el puerto de Paraná). La captura total de la campaña fue de 1676 ejemplares y 440,0 kg, pertenecientes a 46 especies. Considerando solo las redes simples, la $CPUE_{prom}$ para el conjunto de todas las especies fue de 1005,7 indiv/noche/100m y 146,3 kg/noche/100m. Para las especies del G1 (importancia pesquera primaria), el sábalo (*Prochilodus lineatus*) fue la especie con mayor $CPUE_{prom}$, tanto en número como en peso (184,3 indiv/noche/100m y 33,7 kg/noche/100m), seguido por la boga (*Megaleporinus obtusidens*) (32,7 indiv/noche/100m y 11,2 kg/noche/100m). De las especies del G2 (importancia pesquera secundaria), el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*) tuvo mayores valores, con $CPUE_{prom}$ de 33,7 indiv/noche/100m y 8,2 kg/noche/100m. En el cuerpo del informe se presentan los datos para la $CPUE$ de las redes 3T. El índice de condición de sábalo estuvo por encima de 1 para 78,6 % de los individuos, con un promedio de 1,09. Se distinguieron dos grupos, individuos ≤ 21 cm LE (Kn prom = 1,11) e individuos ≥ 30 cm LE (Kn prom = 1,03). La determinación de edades de sábalo a través de la lectura de otolitos *lapilli* arrojó que los individuos capturados con redes simples pertenecieron principalmente a las cohortes 2022-23 (96,3 % en número y 45,6 % en peso) y 2015-16 (2,7 % en número y 42,7 % en peso). La cohorte 2009-10 tuvo una representación muy baja en número y no alcanzó el 10 % de la captura en peso. Las cohortes 2017-18 y 2018-19 representaron en conjunto el 0,5 % en número y 3,4 % en peso. El rango de LE total de sábalo fue de 8 a 49 cm. La cohorte 2022-23 tuvo LE entre 8 y 21 cm, la cohorte 2015-16 entre 31 y 49 cm y la cohorte 2009-10 entre 41 y 49 cm. El 88,3 % de los individuos de la cohorte 2015-16 presentó LE igual o mayor a 34 cm, talla mínima de captura permitida.

Introducción

En el marco del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en la Cuenca del Río de la Plata en Argentina”, se realizó la campaña de evaluación pesquera N° 61 en las provincias de Entre Ríos (Victoria) y Santa Fe (Helvecia y Cayastá), entre los días 28 de marzo y 05 de abril de 2023.

Personal Participante

En la campaña participaron integrantes de la Coordinación de Pesca Continental de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Jorge Liotta, Daniela Fuchs, Gustavo Picotti, Javier Salva, Antonio Delgado, Leandro Balboni y Pablo Arrieta), del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la provincia de Santa Fe (Danilo Demonte, Patricio Alvarenga, Sebastián Rodríguez y Norberto Giménez) y del Ministerio de Producción, Turismo y Desarrollo Económico de la Provincia de Entre Ríos (Antonio Velazco, Eduardo Comas, Carlos Duré y Gabriel Romero). Se contó con el apoyo de la Prefectura Naval Argentina en cada una de las localidades seleccionadas para las maniobras de pesca.

Adicionalmente, en el marco de los proyectos anexos incorporados recientemente a las campañas, participaron Vanina Villanova (*Genómica poblacional aplicada a la identificación de unidades de stock de recursos acuáticos continentales*, Laboratorio de Biotecnología Acuática, Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas-Universidad Nacional de Rosario) y Margarita Lozano (*Evaluación de la presencia de elementos traza (metales) en peces comerciales de la cuenca del Plata y estimación del riesgo de consumo para la salud humana*, Grupo de Pesquerías y Bioecología de Peces, INPA-Fac. de Cs. Veterinarias-UBA-CONICET), quienes prestaron colaboración en las actividades del Proyecto EBIPES cuando fue necesario.

Objetivos

Obtener muestras representativas de la distribución de tallas y edades, factor de condición (indicativo del estado nutricional), proporción de sexos, estados madurativos de sus gónadas y capturas por unidad de esfuerzo de las principales especies de interés comercial y deportivo (ICD) de la Cuenca del Río de la Plata en Argentina (Tabla 1), con énfasis en el sábalo, principal recurso pesquero de la baja Cuenca del Plata.

Tabla 1. Principales especies de interés comercial y deportivo (ICD) de la Cuenca del Río de la Plata en Argentina.
*Especie exótica.

Nombre común	Nombre específico	Orden
Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	Characiformes
Boga	<i>Megaleporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837)	Characiformes
	<i>Megaleporinus piavussu</i> (Britsky et al., 2012)	Characiformes
Tararira	<i>Hoplias misionera</i> (Rosso et al., 2016)	Characiformes
	<i>Hoplias argentinensis</i> (Rosso et al., 2018)	Characiformes
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Characiformes
Pacú	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Characiformes
Surubí pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Siluriformes
Surubí atigrado	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Siluriformes
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1835)	Siluriformes
Armado común	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Siluriformes
Armado chancho	<i>Oxydoras kneri</i> (Bleeker, 1862)	Siluriformes
Manguruyú negro	<i>Zungaro jahu</i> (Ihering, 1898)	Siluriformes
Manguruyú amarillo	<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)	Siluriformes
Carpa*	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Cypriniformes

Área de estudio

Los muestreos se realizaron en las localidades de Victoria, en la provincia de Entre Ríos y Helvecia y Cayastá, en la provincia de Santa Fe (Figs. 1 a 3), sitios importantes para la pesquería comercial de sábalo. En la Tabla 2 se detallan los sitios de muestreo por localidad con sus respectivas fechas y coordenadas.

Tabla 2. Localidades, sitios y fechas de muestreo de la campaña EBIPES N° 61.

Localidad	Sitio	Fecha	Coordenadas
Helvecia	Laguna Machado	29/03/2023	S 31.036408 W 60.020103
	Laguna Macedo	30/03/2023	S 31.093807 W 60.049718
Cayastá	Laguna La Cortada	31/03/2023	S 31.170087 W 60.063278
Victoria	Laguna Grande	02/04/2023	S 32.566803 W 60.350114
	Laguna La Batalla	03/04/2023	S 32.716937 W 60.183345
	Laguna del Pescado	04/04/2023	S 32.716858 W 60.083452

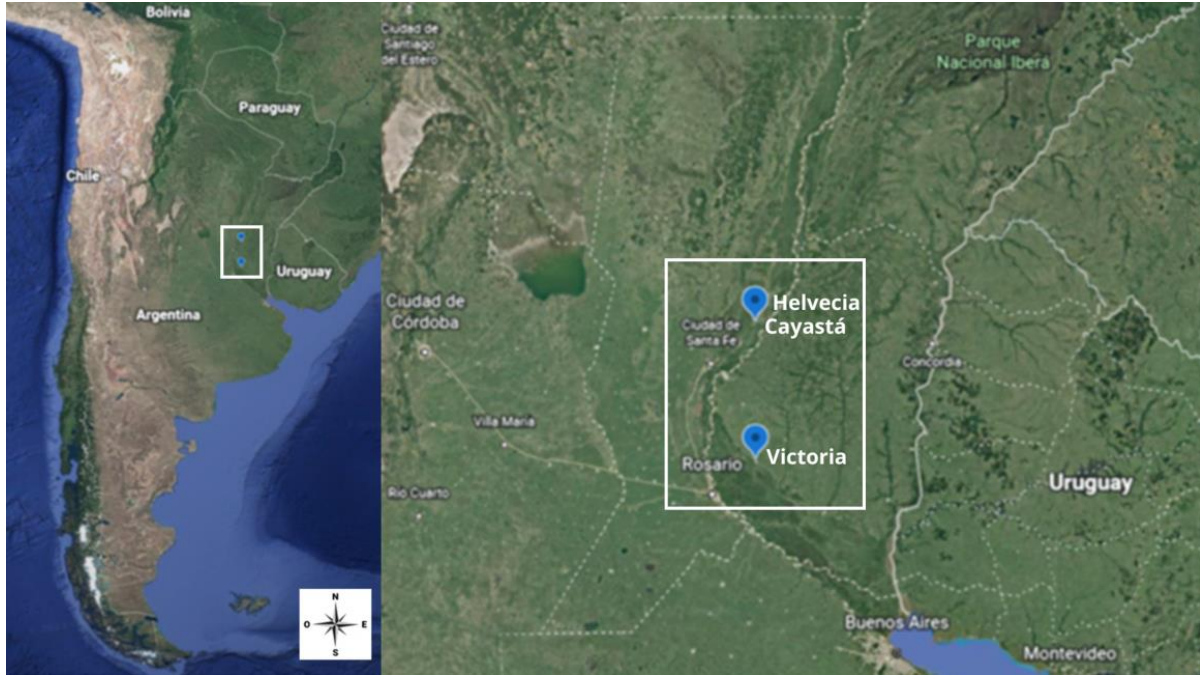


Figura 1. Localidades de muestreo de la campaña EBIPES N° 61: Victoria, provincia de Entre Ríos; Helvecia y Cayastá, provincia de Santa Fe.



Figura 2. Sitios de muestreo de la campaña EBIPES N° 61 en las localidades de Helvecia y Cayastá.



Figura 3. Sitios de muestreo de la campaña EBIPES N° 61 en la localidad de Victoria.

Metodología

Detalles de construcción de las redes empleadas

Los artes de pesca utilizados fueron redes agalleras simples y tres telas (3T). Se utilizaron dos equipos constituidos por ambos tipos de redes. Los tamaños de malla de las redes simples fueron de 30, 40, 50, 60, 70, 80 mm entre nudos opuestos, con una longitud de 12,5 metros cada una; un segundo grupo contiguo de redes con mallas de 90, 105, 120, 140, 160 y 180 mm tuvieron una longitud de 25 metros. El material de construcción de las redes fue el hilo de nylon de multifilamento, con excepción de la red de 90 mm la cual fue construida en hilo de nylon de monofilamento. Las redes de tres telas fueron construidas en su totalidad con hilo de nylon multifilamento, estuvieron provistas de paños externos de 240 mm y paños internos de 105, 120, 140, 160 y 180 mm, todos entre nudos opuestos. Las redes de tres telas tuvieron una longitud de 25 metros. Las longitudes mencionadas se obtuvieron con un coeficiente de armado de 0,5. Se utilizaron dos equipos de redes experimentales por sitio de muestreo. Un detalle de las características de todas las redes utilizadas se consigna en la Tabla 3.

Tabla 3. Longitud de la relinga (en metros) de cada una de las redes utilizadas durante la campaña N° 61.

Localidad		Helvecia				Cayastá		Victoria					
Sitio		Laguna Machado		Laguna Macedo		Laguna La Cortada		Laguna Grande		Laguna La Batalla		Laguna del Pescado	
Fecha		29/03/2023		30/03/2023		31/03/2023		02/04/2023		03/04/2023		04/04/2023	
Malla	Batería	A	B	A	B	A	A	A	B	A	B	A	B
	30		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
40		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
50		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
60		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
70		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
80		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
90		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
105		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
120		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
140		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
160		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
180		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
105 3T		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
120 3T		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
140 3T		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
160 3T		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
180 3 T		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Operación de pesca

Las redes fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana siguiente, permaneciendo en el agua alrededor de 14 horas en cada sitio.

Procesamiento de la captura

La captura fue desenmallada y guardada en bolsas de plastillera con su respectiva identificación (batería y red). Se clasificó en tres grupos en función de su importancia pesquera: las incluidas en el Grupo 1 (G1) poseen la mayor importancia pesquera, y son objeto principal del proyecto EBIPES (Tabla 1); el Grupo 2 (G2) incluye especies que también son capturadas y comercializadas por los pescadores, aunque con menor importancia; las del Grupo 3 (G3) son las especies que no poseen valor pesquero (no son desembarcadas por los pescadores artesanales, aunque ocasionalmente pueden capturarse en la pesca recreativa) e incluye el resto de las especies (“Especies acompañantes”). Para cada tamaño de malla se registró el número de individuos y el peso total por especie. Para el caso de las especies ICD se procesaron todos los individuos capturados. Cuando resultó necesario (ver Protocolo de muestreo proyecto EBIPES), se aplicó un submuestreo por especie (para cada batería de redes, independientemente de la malla) para clases de LE muy abundantes (clases LE=intervalos de 1 cm), de la siguiente manera: luego del quinto ejemplar de cada clase de LE, se procesaron sólo los múltiplos de 5 (el ejemplar 10, el 15, y así sucesivamente). De cada ejemplar se registró, longitud total (LT) y estándar (LE), peso entero (P) y eviscerado (Pev), (con una

precisión de 1 cm y 1 g, respectivamente), el sexo y su correspondiente estadio gonadal macroscópico con la siguiente escala: 1) Virginal, 2) Maduración temprana, 3) Maduración intermedia, 4) Maduración avanzada, 5) Fluyente, 6) Regresión y 7) Reposo (Rodrigues y Christiansen, 2007). Se extrajeron gónadas e hígado y se pesaron con una precisión de 0,1 g (Pg y Ph, respectivamente). Se determinó el contenido estomacal cuando fue posible identificarlo y se registró el grado de repleción en una escala de 0 a 4, donde: 0) vacío, 1) hasta $\frac{1}{4}$ del volumen interno del estómago, 2) entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$, 3) entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ y 4) entre $\frac{3}{4}$ y lleno.

Adicionalmente, de todos los individuos de las especies ICD, se extrajeron ambos otolitos *lapilli*, efectuando un corte transversal en la cabeza del pez, por detrás de la línea de los ojos, utilizando una sierra de mano. Con una pinza de punta fina, se extrajeron los sistemas vestibulares superiores de ambos lados, incluyendo los canales semicirculares y los sacos utriculares, donde se encuentran alojados los otolitos. Además, se extrajeron escamas de la zona típica (por encima de la línea lateral, detrás del opérculo). A los individuos de especies del Orden Siluriformes, se les extrajo la espina dorsal y las pectorales. Los otolitos, las escamas y las espinas se guardaron en sobres de papel debidamente rotulados con los datos de identificación del ejemplar, sitio y fecha de extracción, para su posterior procesamiento en laboratorio. Las edades de los individuos de sábalo obtenidas a partir de la identificación de los anillos de crecimiento en los otolitos *lapilli* permitieron identificar la composición de cohortes en las capturas. El procedimiento para el procesamiento de los otolitos así como para el análisis posterior de los datos se realizó según Liotta y Arrieta (2020).

Parámetros físico-químicos

De cada sitio de muestreo se registraron los siguientes parámetros limnológicos con equipo Hanna HI 9811-5: temperatura del agua (°C), conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), sólidos totales disueltos (mg/l) y pH.

Procesamiento de los datos de captura

Se obtuvo la captura total en número y peso por especie para todas las localidades donde se realizaron operaciones de pesca durante la campaña. Por otro lado, para las especies de los Grupos 1 y 2 se calculó la captura por unidad de esfuerzo en número (CPUEn) y en peso (CPUEp) de cada sitio de muestreo; estos valores fueron obtenidos promediando la captura de una o dos baterías de redes caladas durante una noche de pesca en cada sitio; para ello se estandarizó la captura total, llevando la captura por especie de cada una de las redes de la batería, a 100 metros lineales de red (según la longitud de la relinga, Tabla 3), mediante la siguiente expresión de la CPUEn:

$$CPUEn_{sp-BATx} = \sum \text{num individuos}_{sp.-red} * (100 \text{ m/long. red})$$

Para luego obtener el promedio de las dos baterías dispuestas en el sitio visitado

$$CPUEn_{sp.-SITIO} = (CPUEn_{sp.-BAT_1} + CPUEn_{sp.-BAT_2})/2$$

Además, se obtuvo la CPUep por especie y sitio, utilizando en lugar del número, el peso total por especie.

Las especies del género *Hoplias*, (tarariras) recientemente descritas, y del género *Megaleporinus*, (bogas) se han agrupado como *Hoplias* spp. y *Megaleporinus* spp., respectivamente, en los análisis efectuados, debido a que en la actividad pesquera no son discriminadas.

Los índices gonado-somático (IGS) y hepato-somático (IHS) para las especies ICD se calcularon según:

$$IGS = (\text{peso gónadas/peso total}) * 100$$

$$IHS = (\text{peso hígado/peso total}) * 100$$

Distribuciones de frecuencias de tallas

Se construyó la distribución de frecuencias de tallas (a intervalos de 1 cm de LE) de sábalo, bogas y tarariras que representan especies en general abundantes y de interés en las capturas comerciales. Para las dos primeras especies mencionadas, la estructura de tallas fue construida en base a la captura de las redes simples corregida por esfuerzo (estandarización a 100 m de red) y por selectividad bajo el método SELECT bimodal según Dománico y Espinach Ros (2015) para el sábalo y Dománico *et al.* (2015) para la boga. La captura de las redes 3T fue corregida solo por esfuerzo. Para las tarariras la estructura de tallas fue corregida solo por esfuerzo, tanto para redes simples como para las redes 3T. En cada estructura de tallas fue discriminado el aporte de cada tipo de red.

Tomando como referencia a Lozano *et al.* (2014) se consideraron tres intervalos de tallas (LE): menores a 18 cm, entre 18 y 33 cm y mayores o iguales a 34 cm. Esta última corresponde a la talla mínima de captura permitida para la especie. La proporción en peso de individuos de la especie sábalo por intervalos de tallas se obtuvo a partir de convertir a peso la captura corregida por esfuerzo y selectividad en base a la ecuación largo-peso disponible para dicha especie en el río Paraná (Llamazares Vegh *et al.*, 2014).

Factor de Condición (Kn)

Utilizando los datos de LE y peso total de sábalo, se estimó el factor de condición (Kn) (Le Cren, 1951), con la ecuación:

Kn = Peso observado/Peso estimado

El peso estimado se obtuvo a partir de la aplicación de la curva largo-peso calculada utilizando las campañas 1 a 48 del Proyecto EBIPES.

Resultados y discusión

Condición hidrológica, capturas totales y composición íctica

La campaña EBIPES N° 61 se efectuó con niveles hidrométricos medios a altos (nivel hidrométrico promedio del puerto de Paraná los días de la campaña: 3,82 m), en un nivel de conectividad alto (Fig. 4), aunque aún por debajo del nivel de derrame. En este puerto, el río aumentó sostenidamente su nivel desde mediados de enero, en que se encontraba en un nivel de aislamiento cercano al cero de la escala. En la misma temporada reproductiva 2022-23, ya se había producido un episodio semejante de incremento sostenido, que se inició a principios de octubre y tuvo su pico a mediados de noviembre. Ambos episodios han desencadenado seguramente estímulos reproductivos en muchas especies de importancia pesquera, migratorias y de estrategia de vida periódica.

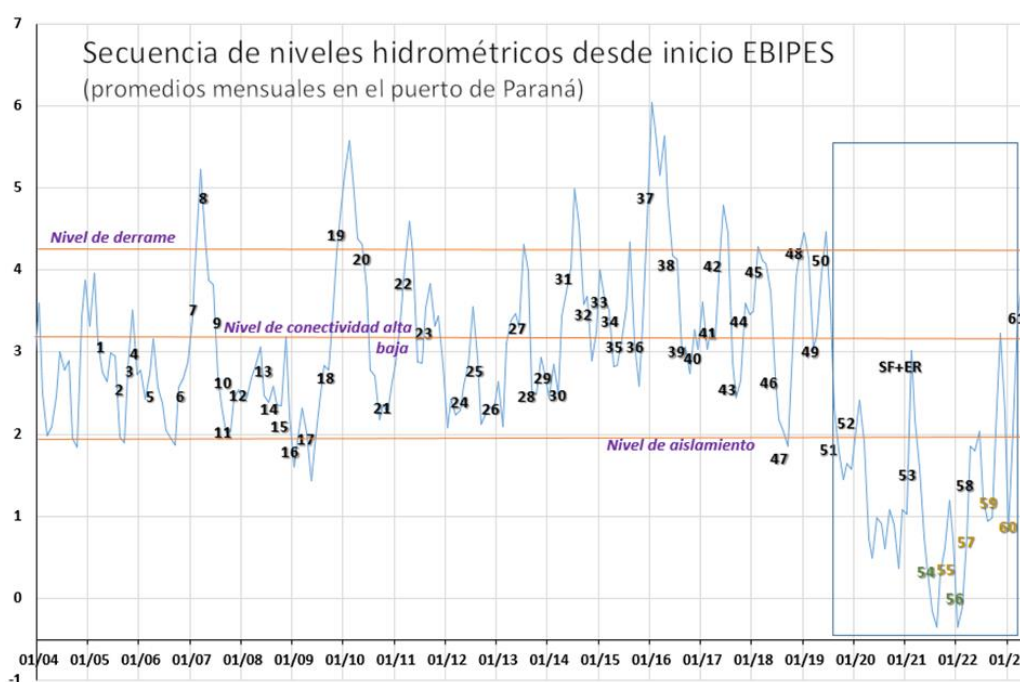


Figura 4. Nivel hidrométrico del río Paraná para el Puerto de Paraná. El recuadro señala el periodo de mayor bajante del río. Las campañas están representadas por los números sobre el nivel hidrométrico registrado durante su ejecución. SF+ER refiere a una campaña de pesca experimental realizada en conjunto por las provincias de Santa Fe y Entre Ríos en el mes de febrero de 2021. Los números en color negro indican campañas de valle, los verdes, campañas de cauce y los marrones, campañas de estuario. Los niveles significativos señalados fueron calculados a partir de Espínola *et al.*, 2020.

Capturas totales y composición íctica

El número de especies registradas en esta campaña (N=46) fue levemente superior al encontrado en la campaña de valle anterior (EBIPES N° 58, mayo de 2022), con 37 especies reportadas. La captura total en número y en peso considerando todas las localidades fue de 1676 ejemplares y 440,0 kg respectivamente. El 100 % de los peces capturados fueron teleósteos. Los Siluriformes y Characiformes comprendieron casi el total de la captura, siendo más abundantes los primeros en número y los segundos en peso (en número 61,6 % y 37,4 %; en peso 37,3 % y 61,1 %, respectivamente). Se identificó hasta especie al 97,0 % de los individuos capturados, lo que significó un 99,5 % del peso total obtenido en la campaña. El nombre de todas las especies identificadas se encuentra en el listado de la Tabla 4.

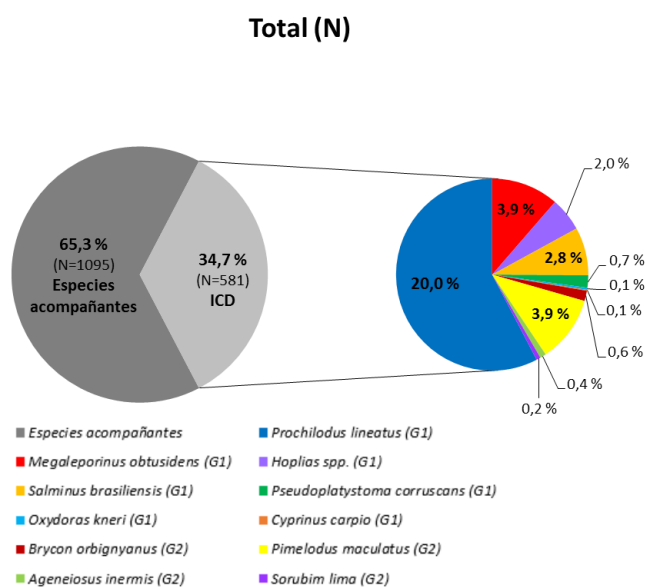
Tabla 4. Número y peso de individuos de las especies capturadas durante la campaña EBIPES N° 61. Se indica además el Orden y Grupo de Importancia Pesquera (GIP) al que pertenece cada especie.

Especie	Orden	GIP	N	Peso Total (g)
<i>Ageneiasus inermis</i>	Siluriformes	2	6	2663
<i>Astyanax abramis</i>	Characiformes	3	2	59
<i>Astyanax lacustris</i>	Characiformes	3	1	9
<i>Astyanax</i> spp.	Characiformes	3	6	80
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	Siluriformes	3	166	4346
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	Siluriformes	3	157	22004
<i>Auchenipterus</i> spp.	Siluriformes	3	34	1085
<i>Brycon orbignyanus</i>	Characiformes	2	10	2291
<i>Callichthys callichthys</i>	Siluriformes	3	13	395
<i>Cichlasoma dimerus</i>	Cichliformes	3	1	6
<i>Cynopotamus kincaidi</i>	Characiformes	3	3	365
<i>Cyphocharax platanus</i>	Characiformes	3	6	194
<i>Cyphocharax voga</i>	Characiformes	3	1	10
<i>Cyprinus carpio</i>	Cypriniformes	1	1	5580
<i>Gymnotus</i> spp.	Gymnotiformes	3	4	100
<i>Hoplias argentinensis</i>	Characiformes	1	31	19614
<i>Hoplias misionera</i>	Characiformes	1	2	536
<i>Hoplosternum littorale</i>	Siluriformes	3	142	20923,1
<i>Hypostomus commersoni</i>	Siluriformes	3	23	18015
<i>Iheringichthys labrusus</i>	Siluriformes	3	1	65
<i>Leptoplosternum pectorale</i>	Siluriformes	3	10	115
<i>Loricaria simillima</i>	Siluriformes	3	1	65
<i>Loricariichthys anus</i>	Siluriformes	3	1	655
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	Siluriformes	3	60	10106
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	Siluriformes	3	7	1872
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Characiformes	1	66	29298
<i>Oxydoras kneri</i>	Siluriformes	1	2	6423
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	Siluriformes	3	210	17160
<i>Pellona flavipinnis</i>	Clupeiformes	3	11	1101
<i>Pimelodus maculatus</i>	Siluriformes	2	65	19168
<i>Plagioscion temetzi</i>	Perciformes	3	1	353
<i>Potamorhina squamoralevis</i>	Characiformes	3	7	40
<i>Prochilodus lineatus</i>	Characiformes	1	335	180925
<i>Psalilodon rutilus</i>	Characiformes	3	23	391
<i>Psectrogaster curviventris</i>	Characiformes	3	1	56
<i>Pseudoplatystoma cornusans</i>	Siluriformes	1	12	20148
<i>Pterygoplichthys ambrasetti</i>	Siluriformes	3	76	11844
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Characiformes	3	14	7991
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Characiformes	3	40	5959
<i>Salminus brasiliensis</i>	Characiformes	1	47	16276
<i>Schizodon borellii</i>	Characiformes	3	4	1181
<i>Schizodon platae</i>	Characiformes	3	4	1363
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Characiformes	3	12	1181
<i>Serrasalmus marginatus</i>	Characiformes	3	8	756
<i>Sorubim lima</i>	Siluriformes	2	4	2330
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Siluriformes	3	22	2796
<i>Trachelyopterus</i> spp.	Siluriformes	3	10	1207
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	Siluriformes	3	10	538
<i>Triportheus paranensis</i>	Characiformes	3	3	405

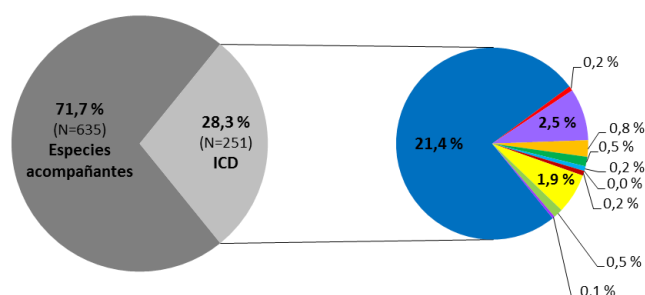
Las especies objetivo del proyecto (Tabla 1), pertenecientes al G1, totalizaron 496 individuos y 278,8 kg, representando el 29,6 % en número y el 63,4 % en peso de la captura total. Entre estas, el sábalo (*P. lineatus*), la boga (*M. obtusidens*) y el dorado (*S. brasiliensis*) fueron las más abundantes, con 335, 66 y 47 individuos, respectivamente (20,0 %, 3,9 % y 2,8 %). En peso, el sábalo, la boga y las tarariras (*Hoplias* spp.) acumularon 180,9 kg, 29,3 kg y 20,2 kg, respectivamente (41,1 %, 6,7 % y 4,6 %).

Las especies del G2 totalizaron 85 individuos, representando el 5,1 % de la captura total. En peso totalizaron 26,5 kg, representando el 6,0 % de la captura total. De las cuatro especies del G2 capturadas, la más abundante fue el bagre amarillo (*P. maculatus*) con 65 individuos y 19,2 kg, representando el 3,9 % en número y el 4,4 % en peso de la captura total.

Las especies del G1 representaron en conjunto el 34,1 % de la captura total en Victoria (269 ind.) y 25,6 % en Helvecia-Cayastá (227 ind.). En peso, representaron el 75,4 % en Victoria (228,1 kg) y 36,9 % en Helvecia-Cayastá (50,7 kg). La especie más numerosa fue el sábalo, representando el 18,4 % y 21,4 % de la captura total en Victoria y Helvecia-Cayastá, respectivamente. En peso, representó el 53,5 % en Victoria y 13,8 % en Helvecia-Cayastá. De las especies del G2, el bagre amarillo representó numéricamente el 6,1% y 1,9 % de la captura total en Victoria y Helvecia-Cayastá, respectivamente. En peso, representó el 5,6 % en Victoria y 1,6 % en Helvecia-Cayastá. El detalle de las capturas y el aporte porcentual en número y peso de cada una de las especies de interés comercial y deportivo (ICD) para la campaña completa y discriminado por localidad se encuentra detallado en las Figuras 5 y 6.



Helvecia-Cayastá (N)



Victoria (N)

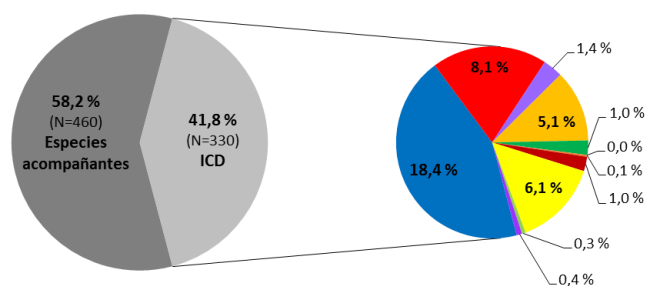
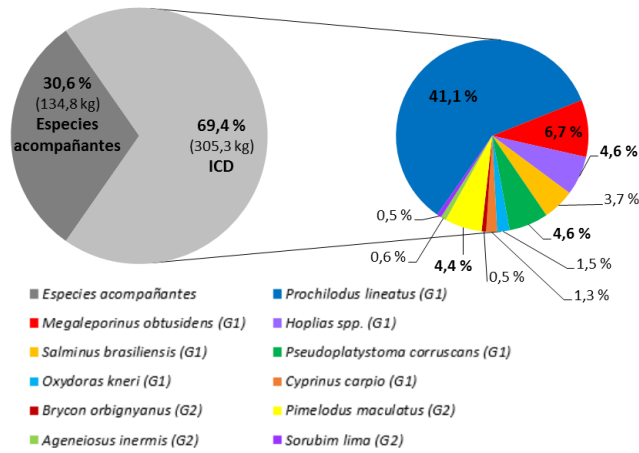
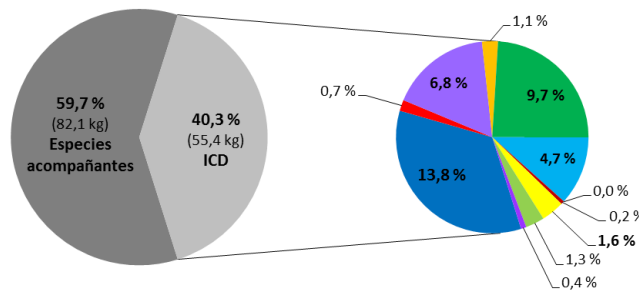


Figura 5. Porcentajes en número de individuos de las especies de interés comercial y deportivo (G1 y G2) para la captura total y para cada una de las localidades de la campaña N° 61. Entre paréntesis se informa el número total.

Total (Peso)



Helvecia-Cayastá (Peso)



Victoria (Peso)

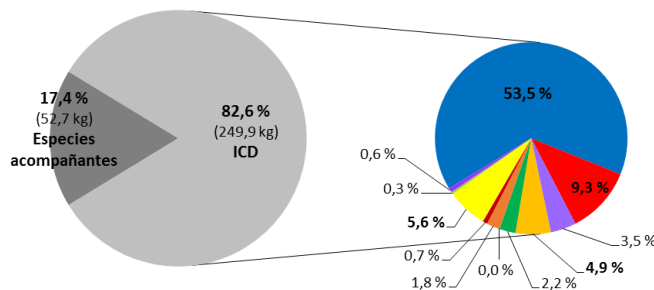


Figura 6. Porcentajes en peso de individuos de las especies de interés comercial y deportivo (G1 y G2) para la captura total y para cada una de las localidades de la campaña N° 61. Entre paréntesis se informa el peso total en kg.

Captura por unidad de esfuerzo

Los valores de CPUEn y CPUEp de las especies de los Grupos 1 y 2 desagregados por sitio de muestreo, así como el número total, y las medias y medianas de las tallas y pesos se consignan en la Tabla 5. En dicha tabla, se incorporan además el número y peso de individuos capturados por intervalos de malla.

Se informa a continuación la CPUE para las redes simples y, entre paréntesis, para las redes 3T. Para la captura total de la campaña (conjunto de todas las especies), la CPUEn promedio fue de 1005,7 indiv/noche/100m y la CPUEp promedio de 146,3 kg/noche/100m (3T: 27,7 indiv/noche/100m y 48,9 kg/noche/100m). Para las especies del G1, el sábalo (*P. lineatus*) fue la especie con mayor CPUE, tanto en número como en peso: CPUEn promedio de 184,3 indiv/noche/100m y CPUEp promedio de 33,7 kg/noche/100m (3T: 14,3 indiv/noche/100m y 33,5 kg/noche/100m). Para la boga (*M. obtusidens*) la CPUEn promedio fue de 32,7 indiv/noche/100m y la CPUEp promedio de 11,2 kg/noche/100m (3T: 1,3 indiv/noche/100m y 1,6 kg/noche/100m). Para las tarariras (*Hoplias* spp.), la CPUEn promedio fue de 16,0 indiv/noche/100m y la CPUEp promedio de 5,6 kg/noche/100m (3T: 1,7 indiv/noche/100m y 2,8 kg/noche/100m), mientras que para el dorado (*S. brasiliensis*) la CPUEn promedio fue de 25,0 indiv/noche/100m y la CPUEp promedio de 7,6 kg/noche/100m (3T: 0,7 indiv/noche/100m y 0,3 kg/noche/100m).

De las especies del G2, el bagre amarillo (*P. maculatus*) tuvo mayores valores, con CPUEn promedio de 33,7 indiv/noche/100m y CPUEp promedio de 8,2 kg/noche/100m. Las especies del G2 no fueron capturadas con redes 3T.

Tabla 5. Parámetros físico-químicos (panel superior) y datos de captura por unidad de esfuerzo en número CPUEn (individuos/noche/100m red) y en peso CPUep (kg/noche/100 m red) de las especies de interés comercial y deportivo (G1 y G2) para cada uno de los sitios de pesca de la campaña N° 61 (panel inferior). A la izquierda en el panel inferior se consigna la media y la mediana de las tallas y pesos, el número total y el número por intervalo de malla simple, siempre considerando todas las localidades. En la columna del extremo derecho se muestra la CPUe promedio considerando todos los sitios o ambientes-fechas de pesca. Las CPUe se presentan discriminadas entre redes simples y 3T.

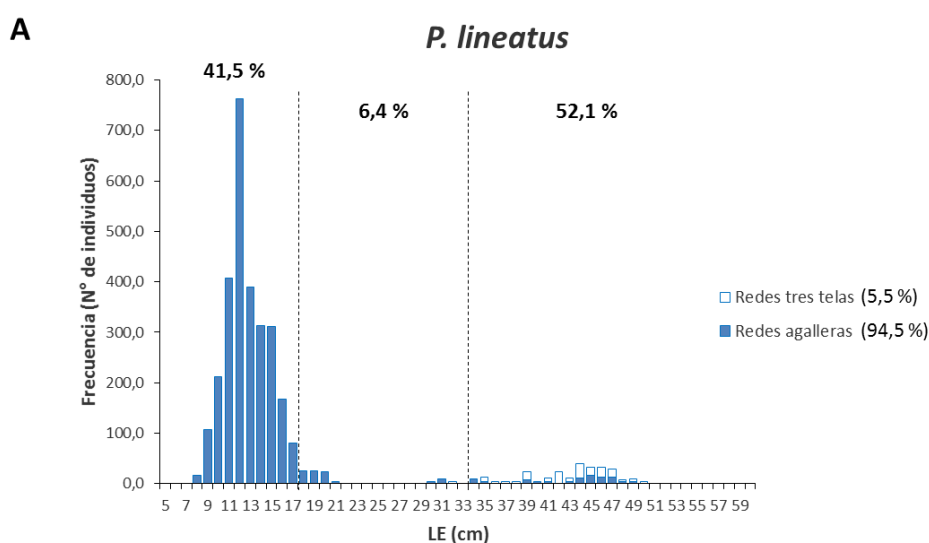
Localidades			Helvecia		Cayastá	Victoria							
	Fecha		29/03/2023	30/03/2023	31/03/2023	02/04/2023	03/04/2023	04/04/2023					
	Sitio		Lag. Machado	Lag. Macedo	Lag. La Cortada	Lag. Grande	Lag. La Batalla	Lag. Del Pescado					
Parámetros	Hora Lance		18:10	17:00	18:00	19:15	18:15	18:00					
	Tiempo aprox. (Hs)		14	15	15	15	15	15					
	T°C (al calar)		26,4	28,0	27,6	21,1	22,5	21,6					
	Z Secchi (cm)		x	x	x	x	x	x					
	Cond ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)		70	70	60	960	1320	840					
	pH		6,0	6,3	6,5	6,5	6,0	6,4					
	TSD ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) (al calar)		20	20	20	460	650	390					
	Oxígeno ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)		x	x	x	x	x	x					
Especie	LE Medio / Mediano (cm) (simples+3T)	N Total (simples+3T) (individuos medidos)	NUM INDIV por rangos de malla SIMPLE (paréntesis: m de red correspondientes)			CPUEn (Individuos/noche/100 m red): redes simples / 3T						CPUe promedio	
			30-50 (450)	60-90 (750)	105-180 (1500)								
G1	<i>P. lineatus</i>	20,3 / 14,0	285	147	121	24	408,0 / 0,0	316,0 / 0,0	18,0 / 2,0	64,0 / 8,0	32,0 / 64,0	268,0 / 12,0	184,3 / 14,3
	<i>M. obtusidens</i>	24,9 / 26,0	66	7	54	1	0,0 / 0,0	4,0 / 0,0	0,0 / 0,0	130,0 / 6,0	18,0 / 2,0	44,0 / 0,0	32,7 / 1,3
	<i>Hoplias spp.</i>	26,9 / 26,0	32	6	20	2	24,0 / 2,0	44,0 / 0,0	4,0 / 2,0	2,0 / 0,0	2,0 / 4,0	20,0 / 2,0	16,0 / 1,7
	<i>S. brasiliensis</i>	24,4 / 25,0	47	12	32	1	0,0 / 0,0	4,0 / 0,0	20,0 / 0,0	22,0 / 0,0	28,0 / 0,0	76,0 / 4,0	25,0 / 0,7
	<i>P. corruscans</i>	47,0 / 42,5	12	0	4	5	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	6,0 / 2,0	4,0 / 2,0	2,0 / 0,0	8,0 / 2,0	3,3 / 1,0
	<i>O. kneri</i>	54,0 / 54,0	2	0	0	1	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,0 / 2,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,3 / 0,3
	<i>C. carpio</i>	58,0 / 58,0	1	0	0	0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 2,0	0,0 / 0,3
G2	<i>B. orbignyanus</i>	18,5 / 18,5	2	0	10	0	0,0 / 0,0	8,0 / 0,0	0,0 / 0,0	32,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	6,7 / 0,0
	<i>P. maculatus</i>	x	x	22	37	6	0,0 / 0,0	46,0 / 0,0	16,0 / 0,0	2,0 / 0,0	78,0 / 0,0	60,0 / 0,0	33,7 / 0,0
	<i>A. inermis</i>	x	x	1	5	0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	10,0 / 0,0	6,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,7 / 0,0
	<i>S. lima</i>	x	x	1	2	1	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,0 / 0,0	0,0 / 0,0	10,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,0 / 0,0
Especie	Peso Medio / Mediano (kg) (simples+3T)	N Total (simples+3T) (individuos pesados)	PESO TOTAL (kg) por rangos de malla SIMPLE (paréntesis: m de red correspondientes)			CPUep (kg/noche/100 m red): redes simples / 3T						CPUe promedio	
			30-50 (450)	60-90 (750)	105-180 (1500)								
G1	<i>P. lineatus</i>	622,3 / 91,0	285	7,2	15,0	58,2	30,0 / 0,0	33,1 / 0,0	3,1 / 2,6	33,3 / 17,4	73,9 / 160,5	29,0 / 20,6	33,7 / 33,5
	<i>M. obtusidens</i>	443,9 / 407,0	66	0,5	23,1	0,8	0,0 / 0,0	2,1 / 0,0	0,0 / 0,0	50,6 / 6,3	6,8 / 3,4	7,9 / 0,0	11,2 / 1,6
	<i>Hoplias spp.</i>	588,9 / 374,5	32	0,6	8,5	2,7	4,5 / 2,6	14,9 / 0,0	1,6 / 3,1	2,2 / 0,0	1,7 / 7,9	8,8 / 2,9	5,6 / 2,8
	<i>S. brasiliensis</i>	340,0 / 342,0	47	2,1	12,8	0,4	0,0 / 0,0	0,3 / 0,0	3,8 / 0,0	6,1 / 0,0	8,8 / 0,0	26,4 / 1,7	7,6 / 0,3
	<i>P. corruscans</i>	1685,8 / 1025,0	12	0,0	2,7	12,4	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	20,4 / 6,2	3,4 / 2,2	1,3 / 0,0	6,1 / 1,8	5,2 / 1,7
	<i>O. kneri</i>	3188,0 / 3188,0	2	0,0	0,0	3,5	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	7,0 / 5,8	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	1,2 / 1,0
	<i>C. carpio</i>	5580,0 / 5580,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 11,2	0,0 / 1,9
G2	<i>B. orbignyanus</i>	155,5 / 155,5	2	0,0	2,3	0,0	0,0 / 0,0	1,3 / 0,0	0,0 / 0,0	7,9 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	1,5 / 0,0
	<i>P. maculatus</i>	x	x	0,7	15,0	3,4	0,0 / 0,0	2,1 / 0,0	4,0 / 0,0	1,2 / 0,0	27,4 / 0,0	14,5 / 0,0	8,2 / 0,0
	<i>A. inermis</i>	x	x	0,4	2,2	0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	4,1 / 0,0	2,7 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	1,1 / 0,0
	<i>S. lima</i>	x	x	0,1	1,0	1,2	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	1,0 / 0,0	0,0 / 0,0	4,9 / 0,0	0,0 / 0,0	1,0 / 0,0

Distribuciones de frecuencias de tallas

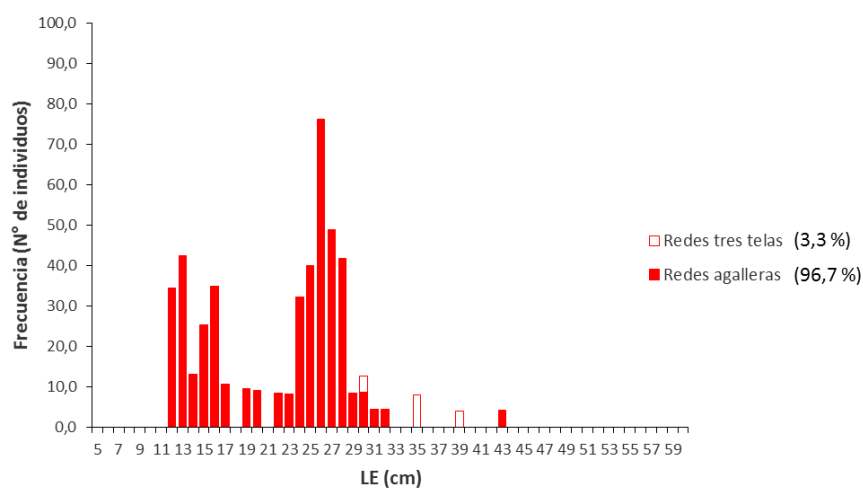
En la distribución de frecuencias de tallas de sábalo corregida por esfuerzo y selectividad (mallas simples = redes agalleras) se observó un rango de LE entre 8 y 49 cm (8-50 cm incorporando la captura de las redes 3T). Se observó el mayor número de individuos en el intervalo de LE menor a 18 cm (41,5 % en peso), con moda en 12 cm. El conjunto de individuos con LE entre 18 y 33 cm acumuló solamente el 6,4 % del peso total de la especie. Los individuos con LE ≥ 34 cm, con mayores frecuencias entre 44 y 47 cm, acumularon el 52,1 % del peso (Fig. 7A).

En el caso de la boga, corregida por esfuerzo y selectividad (mallas simples), se observó un rango de LE entre 12 y 43 cm (mismo rango incorporando la captura de las redes 3T). Las mayores frecuencias se observaron en tallas intermedias, siendo 26 cm la moda de la distribución total, aunque se distingue un grupo de individuos de menores LE con mayor frecuencia en 13 cm (Fig. 7B).

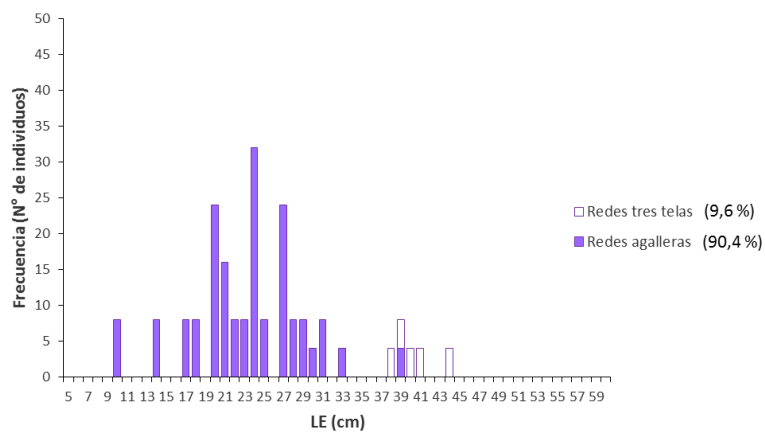
Las distribuciones de frecuencias de tallas de tarariras, dorado y surubí pintado fueron corregidas solo por esfuerzo (mallas simples). Para las tarariras, se observó un rango de LE entre 10 y 39 cm (10-44 cm incorporando la captura de las redes 3T). La moda de la distribución total se encontró en 24 cm LE (Fig. 7C). Para el dorado, se observó un rango de LE entre 16 y 34 cm (mismo rango incorporando la captura de las redes 3T). La moda de la distribución total se encontró en 19 cm, aunque parece distinguirse un grupo de individuos de mayores LE con mayor frecuencia en 27 cm (Fig. 7D). Para el surubí pintado, se observó un rango de LE entre 36 y 76 cm (mismo rango incorporando la captura de las redes 3T). Las mayores frecuencias se observaron en 38 y 44 cm LE (Fig. 7E).



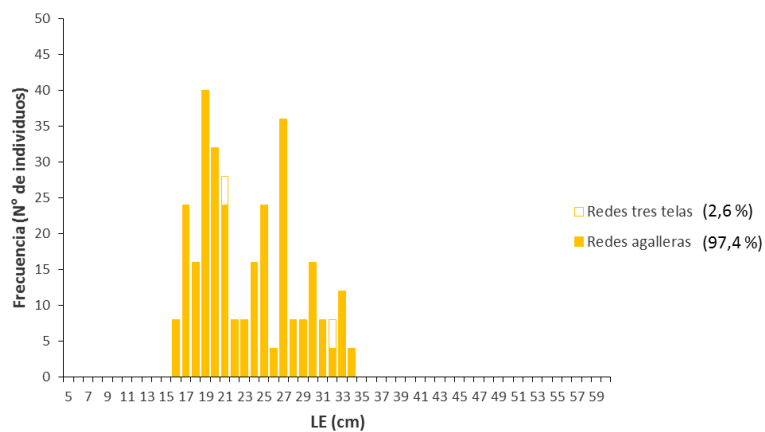
B

M. obtusidens

C

Hoplias spp.

D

S. brasiliensis

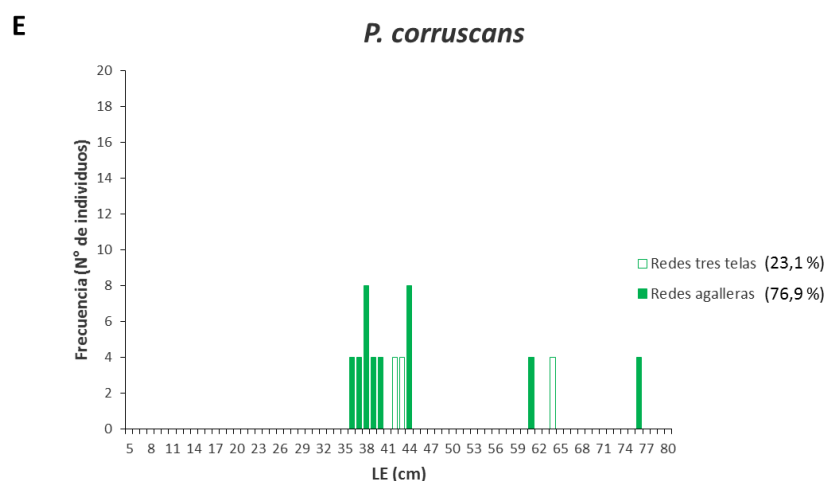


Figura 7. Distribuciones de frecuencias de tallas de sábalo, boga, tarariras, dorado y surubí pintado estandarizadas a 100 metros de red para cada tamaño de malla de redes agalleras simples (en color) y de redes tres telas (en blanco) para la campaña N° 61. Para sábalo y boga las capturas están además corregidas por selectividad (Método SELECT - Bi Modal). Se consigna el porcentaje de las capturas obtenidas con cada tipo de red. Los % indicados para sábalo corresponden a la proporción en peso corregido por esfuerzo y selectividad (redes simples) para los distintos intervalos de tallas ($LE < 18$; $18 \leq LE < 34$; $LE \geq 34$ cm).

Proporción de sexos y Estadios de Maduración Gonadal

Se determinó el sexo de un total de 291 individuos de las especies de los Grupos 1 y 2 (Tabla 6). Considerando el conjunto de estas especies, predominaron los individuos virginales (estadio 1: $N=145$; 49,8 %) y en reposo (estadio 7: $N=90$; 30,9 %). En el caso del sábalo, predominaron los individuos virginales (57,2 %), y en menor medida, individuos en regresión (18,7%), reposo (14,5 %) y maduración avanzada (7,8 %).

Se sexaron 166 sábalos, y se extrajeron 35 pares de ovarios, y 23 pares de testículos. Los índices gonadosomáticos (IGS) medios calculados para sábalo fueron:

$$\text{IGS} (\text{♀}) = 1,63 \pm 1,56 \text{ e } \text{IGS} (\text{♂}) = 0,38 \pm 0,25$$

Tabla 6. Número y porcentaje de individuos sexados, porcentaje de sexos, porcentaje de estadios madurativos por sexo (ver escala) e índice gónado-somático relativo al peso total (IGS= $(P_{\text{gonadas}}/P_{\text{total}})*100$) por sexo de las especies de interés comercial y deportivo capturadas en la campaña N° 61. ND: No determinado; * Valor único, no es media; NC: No calculado.

Escala de porcentajes			
0-24	25-49	50-74	75-100

Especie	Total capturado (N)	Sexado (N)	Sexado (%)	Hembras													Machos												
				N	%	Estadio madurativo (%)									IGS		N	%	Estadio madurativo (%)									IGS	
						1	2	3	4	5	6	7	ND	Media	n	1			2	3	4	5	6	7	ND	Media	n		
<i>P. lineatus</i> (G1)	285	166	58	93	56	0	0	12	0	12	20	0	1,63	35	73	44	59	1	0	3	0	27	7	3	0,38	23			
<i>M. obtusidens</i> (G1)	66	59	89	34	58	18	0	0	0	0	0	82	0	0,79	5	25	42	28	0	0	0	0	8	60	4	0,16*	1		
<i>Hoplias spp.</i> (G1)	32	30	94	14	47	21	0	7	7	0	0	64	0	1,49	3	16	53	38	0	0	0	0	0	63	0	0,27*	1		
<i>S. brasiliensis</i> (G1)	47	21	45	12	57	83	0	0	0	0	0	0	17	NC	0	9	43	100	0	0	0	0	0	0	0	0	NC	0	
<i>P. corruscans</i> (G1)	12	11	92	4	36	100	0	0	0	0	0	0	0	0,19*	1	7	64	57	0	0	0	0	0	43	0	0,10	2		
<i>O. kneri</i> (G1)	2	2	100	2	100	0	0	0	0	0	0	50	50	0,73	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC	0	
<i>C. carpio</i> (G1)	1	1	100	1	100	0	0	0	0	0	0	100	0	11,10*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC	0	
<i>B. orbignyanus</i> (G2)	2	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC	0	1	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	NC	0	

Estado de Repleción estomacal y extracción de hígados

Se determinó el grado de repleción estomacal de las mismas especies de los Grupos 1 y 2 del apartado anterior (Proporción de sexos y Estadios de Maduración Gonadal). Del total de individuos a los que se les determinó el grado de repleción, el 51,5 % (n=190) tuvo contenido en sus estómagos. En el caso del sábalo, el 41,5 % de los individuos presentó el estómago con contenido; en el caso de la boga fue el 77,6 % (principalmente moluscos *Corbicula fluminea* y *Limnoperna fortunei*, insectos, restos vegetales y semillas); 48,3 % en tarariras, 68,4 % en dorado y 72,7 % en surubí pintado. El contenido estomacal de estas tres últimas especies estuvo compuesto principalmente por peces, con porcentajes importantes de sábalo (64,3 % en tararira, 38,5 % en dorado y 87,5 % en surubí pintado). Las longitudes de los individuos de sábalo ingeridos variaron entre 3 y 16 cm LE.

Por otra parte, se pesaron un total de 108 piezas hepáticas, de las cuales 62 correspondieron a sábalo. A partir del peso del hígado y el peso total de cada individuo se obtuvieron los índices hepato-somáticos (IHS) por especie, los que alcanzaron valores promedio de $0,6 \pm 0,2$ para el sábalo, $1,5 \pm 0,7$ para la boga y $2,2 \pm 0,2$ para la tararira *H. argentinensis*.

Índice o Factor de condición (Kn)

La muestra de sábalo obtenida en la campaña EBIPES N° 61 (N=285) reflejó un índice de condición por encima de 1 para la mayoría de los ejemplares (78,6%), con un rango de valores entre 0,53 y 1,39 y promedio de 1,09. En la Figura 8 se pueden distinguir dos grupos: individuos ≤ 21 cm LE, con Kn promedio de 1,11 (82,5 % con Kn > 1) e individuos ≥ 30 cm LE, con Kn promedio de 1,03 (66,2 % con Kn > 1).

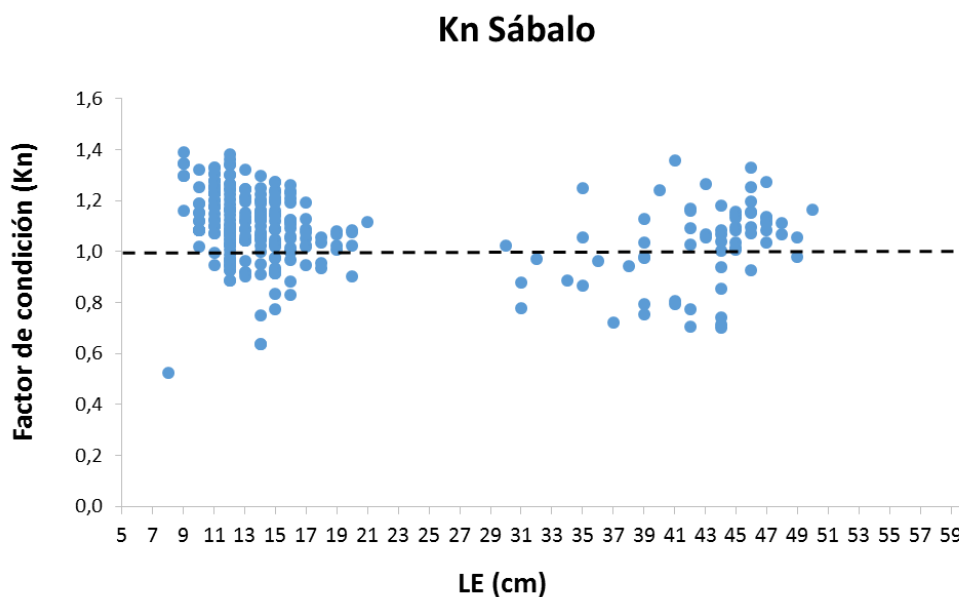


Figura 8. Factor de condición (Kn) de los individuos de sábalo capturados en la campaña EBIPES N° 61.

Análisis preliminar de edades de sábalo

La determinación de edades a través de los otolitos *lapilli* arrojó que los individuos de sábalo capturados pertenecieron a las cohortes 2002-03, 2009-10, 2014-15, 2015-16, 2017-18, 2018-19 y 2022-23. Las cohortes con mayor representación en número fueron 2022-23 (redes simples: 96,3 %; redes simples + 3T: 91,0 % y 2015-16 (redes simples: 2,7 %; redes simples + 3T: 6,9 %). En peso, 2022-23 (redes simples: 45,6 %; redes simples + 3T: 24,4 %) y 2015-16 (redes simples: 42,7 %; redes simples + 3T: 60,5 %). La cohorte 2009-10 tuvo una representación muy baja en número (0,3 %) y no alcanzó el 10 % de la captura en peso. Las cohortes 2017-18 y 2018-19 en conjunto tuvieron una representación muy baja (redes simples: 0,5 % en número y 3,4% en peso; redes simples + 3T: 0,6 % en número y 2,5 % en peso) (Fig. 9).

Los individuos de la cohorte 2022-23, tuvieron LE entre 8 y 21 cm, mientras que los individuos de las cohortes 2015-16 y 2009-10 presentaron LE entre 31 y 49 cm y 41 y 49 cm, respectivamente. El 88,3 % (redes simples) y el 93,9 % (redes simples + 3T) de los individuos de la cohorte 2015-16 presentó LE igual o mayor a 34 cm (talla mínima de captura permitida) (Fig. 10).

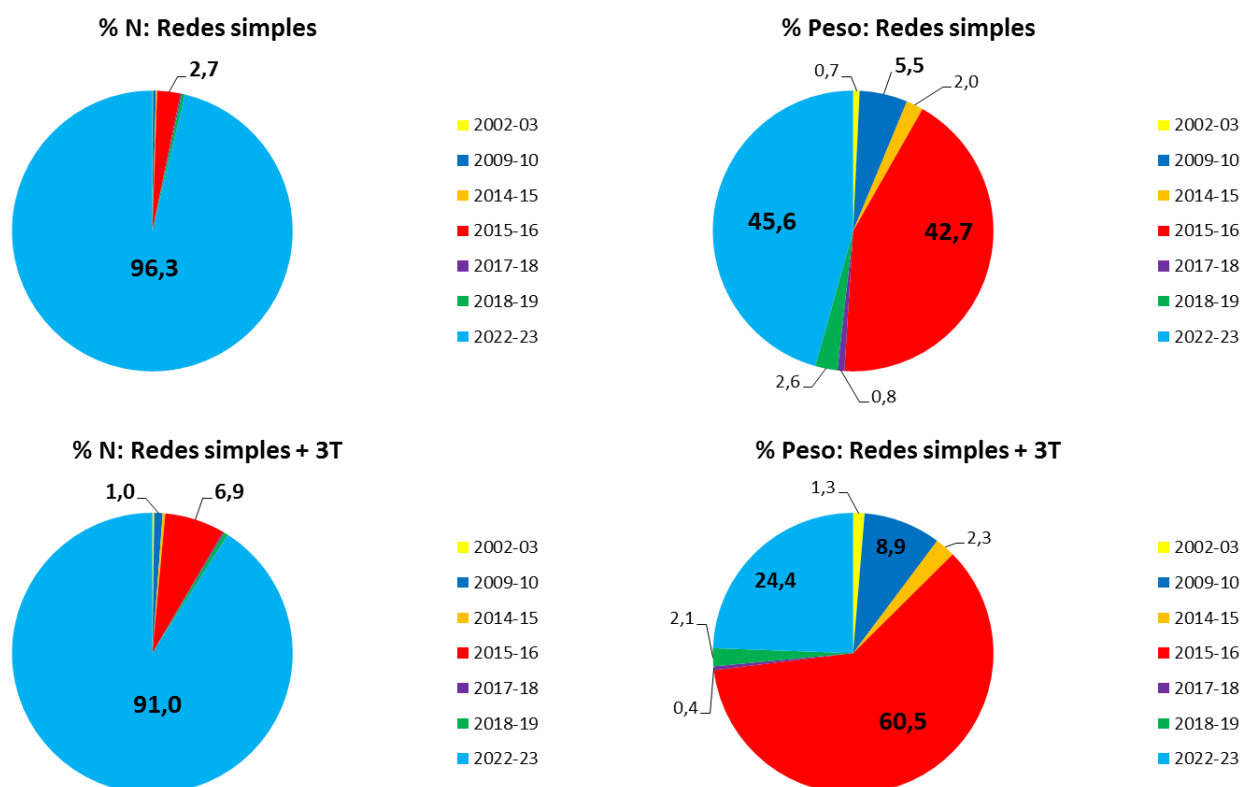


Figura 9. Composición porcentual numérica y en peso de las cohortes identificadas en las capturas, para el total de la campaña EBIPES N° 61. Arriba: Redes Simples corregidas por esfuerzo (100 m red) y selectividad (Método SELECT - Bi Modal). Abajo: Redes simples corregidas por esfuerzo y selectividad + 3T corregidas solo por esfuerzo.

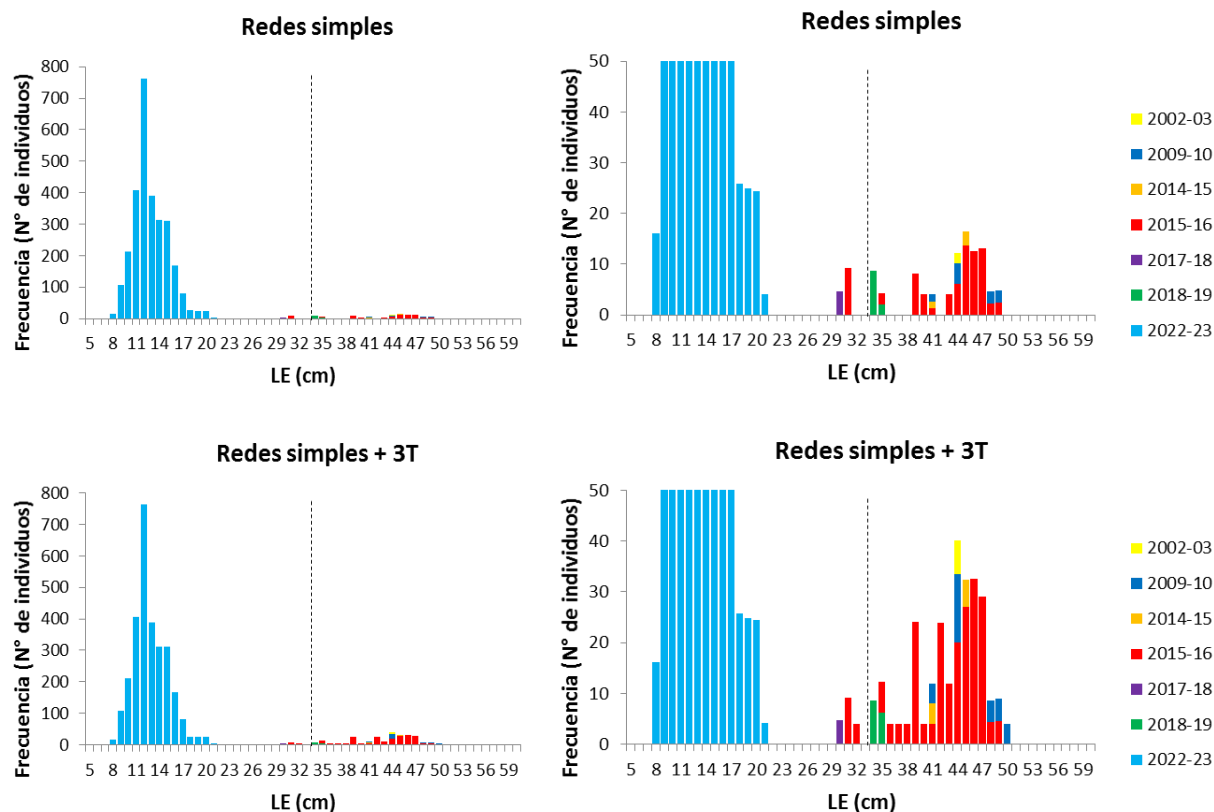


Figura 10. Distribución de frecuencias de edades por talla de sábalo (*P. lineatus*), para el total de la campaña EBIPES N° 61. Arriba: Redes Simples corregidas por esfuerzo (100 m red) y selectividad (Método SELECT - Bi Modal). Abajo: Redes simples corregidas por esfuerzo y selectividad + 3T corregidas solo por esfuerzo. La línea discontinua negra indica la talla mínima de captura permitida para la especie (34 cm LE). Las figuras de la derecha muestran con mayor detalle la composición de edades de las LE \geq 30 cm.

Consideraciones y principales Conclusiones

- La campaña EBIPES N° 61 se efectuó con niveles hidrométricos medios a altos, en niveles de conectividad alta en el puerto de Paraná. Estos niveles no se alcanzaban desde el inicio de la bajante extraordinaria, a mediados de 2019.
- Si bien los sitios de pesca presentaron condiciones más favorables para la ictiofauna que en la campaña EBIPES N° 58, se observaron todavía en transición, con presencia de aguas negras en algunos lugares, producto de la descomposición de la vegetación que colonizó los ambientes durante el extenso período de bajante.
- Se capturaron 46 especies, 20 % más que en la campaña previa de valle (EBIPES N° 58: 37 especies). La captura total en número fue aproximadamente el doble (EBIPES 58: 779; EBIPES 61: 1676). En peso, la

captura fue aproximadamente 15 % mayor (EBIPES 58: 380,8 kg; EBIPES 61: 440,0 kg). Cabe resaltar que en la campaña EBIPES N° 58 se realizó un día más de pesca (Arrieta *et al.*, 2022).

- La captura total de la campaña (conjunto de todas las especies) considerando redes simples fue mayor que en EBIPES N° 58, principalmente en número, siendo la CPUEn promedio aproximadamente el doble (EBIPES 58: 450,8 indiv/noche/100m; EBIPES 61: 1005,7 indiv/noche/100m). La CPUep promedio fue 146,3 kg/noche/100m, levemente mayor que en EBIPES N° 58 (127,5 kg/noche/100 m). Sin embargo, los valores de CPUEn y CPUep obtenidos en esta campaña con redes simples fueron menores que los obtenidos en EBIPES N° 51 a 53 (Gómez *et al.*, 2019; Gómez *et al.*, 2020; Balboni *et al.*, 2021). Las capturas de las redes 3T fueron menores que en EBIPES N° 58 (EBIPES 58: 55,6 indiv/noche/100m y 64,7 kg/noche/100m; EBIPES 61: 27,7 indiv/noche/100m y 48,9 kg/noche/100m).
- La CPUEn promedio de sábalo (redes simples) fue 184,3 indiv/noche/100m, aproximadamente 14 veces mayor a la obtenida en EBIPES N° 58 (12,8 ind/noche/100 m) y similar a la obtenida en EBIPES N° 51. La CPUep promedio fue 33,7 kg/noche/100m, aproximadamente el doble a la obtenida en EBIPES N° 58 (16,5 kg/noche/100m), pero muy inferior a las obtenidas en EBIPES N° 51 a 53.
- Para las otras especies del G1 más representadas (redes simples), se obtuvieron mayores valores de CPUEn que en EBIPES N° 58: boga (EBIPES 58: 6,0; EBIPES 61: 32,7 ind/noche/100 m); tarariras (EBIPES 58: 10,8; EBIPES 61: 16,0 ind/noche/100 m); dorado (EBIPES 58: 0,8; EBIPES 61: 25,0 ind/noche/100 m). Salvo para tarariras, también se obtuvieron mayores valores de CPUep: boga (EBIPES 58: 5,1; EBIPES 61: 11,2 kg/noche/100 m); tarariras (EBIPES 58: 7,9; EBIPES 61: 5,6 kg/noche/100 m); dorado (EBIPES 58: 1,0; EBIPES 61: 7,6 kg/noche/100 m)
- De las especies del G2, el bagre amarillo (*P. maculatus*) tuvo mayores valores, con CPUEn promedio de 33,7 indiv/noche/100m y CPUep promedio de 8,2 kg/noche/100m, algo inferiores a los obtenidos en EBIPES N° 58 (39,6 indiv/noche/100m y 13,6 kg/noche/100m).
- La distribución de frecuencias de LE de sábalo (corregida por esfuerzo y selectividad) arrojó mayores frecuencias en el rango de 8 a 21 cm, con moda en 12 cm. Es notable además, la ausencia en las capturas de individuos entre 22 y 29 cm.
- Se capturaron ejemplares juveniles de boga, tarariras, dorado y surubí pintado, aunque no con las elevadas frecuencias obtenidas para el sábalo.
- El índice de condición de sábalo estuvo por encima de 1 para la mayoría de los ejemplares (78,6 %) con un promedio de 1,09, a diferencia de lo obtenido en EBIPES N° 58 (73,1 % de los individuos con valores menores a 1 y promedio de 0,92). De los dos grupos distinguibles, $LE \leq 21$ cm y $LE \geq 30$ cm, el primero

presentó mayor porcentaje de individuos con valores del índice mayores a 1 (82,5 % y 66,2 %, respectivamente). Los individuos más grandes (aprox. $LE \geq 45$ cm) presentaron muy buena condición en general, y dadas sus características, se especula que habrían ingresado recientemente desde los ambientes de cauce.

- La identificación de edades a través de la lectura de otolitos *lapilli* confirmó el ingreso, de gran magnitud, de la cohorte 2022-23 de sábalo ($8 \leq LE \leq 21$ cm). Considerando las redes simples, esta cohorte fue claramente mayoritaria en número (96,3 %). En peso también tuvo mayor porcentaje, pero cercano al de la cohorte 2015-16 (45,6 % y 42,7 %, respectivamente).
- El contenido estomacal de tarariras, dorados y surubies pintados estuvo compuesto principalmente por peces, con porcentajes importantes de juveniles de sábalo. Las longitudes de estos juveniles de sábalo variaron entre 3 y 16 cm LE, lo que indicaría más de un pulso de reproducción en la temporada. Los individuos de menores LE no fueron capturados con las redes de menor abertura utilizadas.
- De las cohortes susceptibles de explotación comercial, la 2015-16 sigue siendo la más abundante en el valle aluvial (redes simples: 2,7 % en número y 42,7 % en peso). El 88,3 % de los individuos de esta cohorte presentó $LE \geq 34$ cm (talla mínima de captura permitida). La cohorte 2009-10 sigue estando presente en las capturas, con una representación muy baja en número y no alcanzando el 10 % en peso. Las cohortes 2017-18 y 2018-19 en conjunto tuvieron una representación muy baja, tanto en número como en peso (0,5 % y 3,4%, respectivamente).
- El aumento del nivel hidrométrico del río Paraná evidentemente ha generado mejores condiciones para la ictiofauna en general, y en particular, sobre la población de sábalo, ya que se observó el ingreso de una nueva cohorte (2022-23). En las próximas campañas se podrá obtener mayor información sobre la importancia numérica de esta cohorte para la población y sobre su evolución, ya que es una fracción de la población con gran vulnerabilidad. Previamente se han observado declinaciones importantes de cohortes inicialmente muy numerosas, tales como la 2006-07, 2017-18 y 2018-19, y no pueden descartarse todavía eventos de mortalidad importantes sobre esta cohorte, tanto por condiciones naturales (bajantes, heladas, etc.) como por predación. Durante los próximos años, como hasta el momento, las pesquerías deberán seguir sosteniéndose sobre las cohortes 2015-16 y 2009-10.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrieta, P.; Balboni, L.; Fuchs, D.; Liotta, J.; Picotti, G.; Lischetti, N.; Somoza, D.; Delgado, A. y J. Salva. 2022. Informe Biológico de la Campaña EBIPES N° 58 (Valle). Dirección de Planificación Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SAGyP. Bs. As., Informe Técnico N° 72, 28 pp.
- Balboni, L.; Liotta, J.; Gómez, M. I.; Arrieta, P.; Somoza, D.; Fuchs, D.; Lischetti, N. 2021. Informe Biológico de la Campaña 53 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Coordinación de Pesca Continental - Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 63, 31 pp.
- Dománico, A., Arrieta, P. y A. Espinach Ros. 2015. Selectividad de las redes agalleras para la boga (*Leporinus obtusidens*). Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As., Informe Técnico n° 25: 1-18.
- Dománico, A., y A. Espinach Ros. 2015. Selectividad de las redes agalleras para el sábalo. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As., Informe Técnico n° 24: 1-24.
- Espínola, L.A., E. Abrial, A.P. Rabuffetti, N.R. Simões, M.A. Amsler, M.C.M. Blettler, M.F. Eurich y A.R. Paira. 2020. Discrimination of hydrologic variations for spatial distribution of fish assemblage in a large subtropical temperate river. *Ecology* 2020; 13:e2163.
- Gómez, M.I.; Balboni, L.; Arrieta, P.; Liotta, J. 2020. Informe Biológico de la Campaña 52 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 52, 27 pp.
- Gómez, M. I.; Balboni, L.; Arrieta, P.; Liotta, J. 2019. Informe Biológico de la Campaña 51 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 51, 27 pp.
- Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *The Journal of Animal Ecology*: 201-219.
- Liotta, J. y P. Arrieta. 2020. Seguimiento de cohortes de sábalo (*Prochilodus lineatus*) en los tramos medio y bajo del río Paraná. Informe bianual 2018-2019. Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Buenos Aires, Informe Técnico n° 56: 26 páginas.
- Llamazares Vegh, S., Lozano, I. E. and Dománico, A. A. (2014). Length–weight, length–length relationships and length at first maturity of fish species from the Paraná and Uruguay rivers, Argentina. *J. Appl. Ichthyol.*, 30: 555-557. doi:10.1111/jai.12408
- Lozano, I., Balboni, L., Llamazares Vegh, S., Fuentes, C., Colautti, D. 2014. Informe del Proyecto Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná, Argentina, Período 2012-2013, Informe N°13. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As.,: 1-26.
- Rodrigues, K. y E. Christiansen. 2007. Biología reproductiva del sábalo. En: Espinach Ros, A. y Sánchez, R. P. (eds.). 2007. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná. Informe de los resultados de la primera etapa (2005-2006) y medidas de manejo recomendadas. Serie Pesca y Acuicultura: Estudios e investigaciones aplicadas, SAGPyA, Buenos Aires, Argentina, n° 1, 80 pp.

Los informes técnicos de la Dirección de Planificación Pesquera pueden consultarse en:

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/pesca_continental/informes/proyecto_ebipes/index.php

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Informe N°80-Campaña EBIPES 61-Valle

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 31 pagina/s.