

PROYECTO “EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DE ESPECIES DE INTERÉS DEPORTIVO Y COMERCIAL EN EL RÍO PARANÁ, ARGENTINA” (EBIPES)

INFORME BIOLÓGICO DE LA CAMPAÑA 46

Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

PROYECTO “EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DE ESPECIES DE INTERÉS DEPORTIVO Y COMERCIAL EN EL RÍO PARANÁ, ARGENTINA” (EBIPES)

Informe Biológico de la Campaña 46

Instituciones Integrantes del Proyecto

Gobierno Nacional

**Secretaría de Gobierno de Agroindustria
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías**

Provincia de Santa Fe

**Ministerio de Medio Ambiente
Subsecretaría de Recursos Naturales
Dirección General de Manejo Sustentable de los
Recursos Pesqueros**

Provincia de Entre Ríos

**Ministerio de Producción
Dirección General De Fiscalización Agroalimentaria**

Provincia de Chaco

**Subsecretaría de Recursos Naturales
Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas
Departamento de Fauna y Pesca**

Provincia de Corrientes

Dirección de Recursos Naturales

Este trabajo puede ser citado como sigue:

Balboni, L.; Gómez, M. I.; Fuentes, C.; Arrieta, P.; Liotta, J. y D. Colautti. 2018. Informe Biológico de la Campaña 46 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 nº 44, 26 pp.

http://www.agroindustria.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

Dirección de Planificación y Gestión de las Pesquerías

Lic. Gabriela Navarro (Directora)
Lic. Leandro Balboni (Investigador. Coordinador General)
Dr. Darío Colautti (Conicet-DPC. Investigador. Coordinador Técnico)
Dr. Carlos Fuentes (Investigador)
Dr. Alejandro Dománico (CIC. Investigador)
Lic. Jorge Liotta (Investigador)
Dra. Julia Mantinian (Investigadora)
Lic. Gustavo Picotti (Investigador)
Lic. Pablo Arrieta (Investigador)
Dra. Yanina Piazza (Investigadora)
Dra. Inés Gómez (Investigadora)
Sra. Bibiana Giussi (Técnica)
Sr. Javier Salva (Técnico)
Sr. Antonio Delgado (Técnico pescador)

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

Agron. Juan Carlos Rozzatti (Profesional Técnico)
Sr. Roberto Civetti (Técnico)
Lic. Danilo Demonte (Investigador)

Dirección General De Fiscalización Agroalimentaria (Entre Ríos)

Dirección General de Fiscalización Agroalimentaria,
Félix Esquivel (Director)
Sr. Lucio Rodríguez (Técnico)

Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas (Chaco)

Lic. Facundo Vargas (Investigador)
Sr. Leonardo Behr (Técnico)
Sr. Héctor Salinas (Técnico)
Sr. Néstor Benavidez (Técnico)

Dirección de Recursos Naturales (Corrientes)

Carlos Bacque (Director)

Informe Biológico de la Campaña 46 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el río Paraná, Argentina”

Autores: Leandro Balboni; María Inés Gómez; Carlos Fuentes; Pablo Arrieta; Jorge Liotta y Dario Colautti.

Introducción

En el marco del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el río Paraná, Argentina”, se realizó la campaña de evaluación pesquera N° 46 en las provincias de Santa Fe (Helvecia y Cayastá) y Entre Ríos (Victoria) entre los días 5 y 14 de junio de 2018. Para tal fin el equipo técnico-científico se dividió en dos equipos de trabajo: grupo Norte (Santa Fe) y grupo Sur (Entre Ríos).

Personal Participante

Los integrantes afectados por parte de la Dirección de Pesca Continental (DPC) fueron: Pablo Arrieta, Leandro Balboni (Coordinador), Javier Salva, Jorge Liotta, y Antonio Delgado. Por parte de Santa Fe, Roberto Civetti y Danilo Demonte. Por la provincia de Entre Ríos, Lucio Rodríguez.

Objetivo de la Campaña:

Obtener muestras representativas de la distribución de tallas y edades, el 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 del río Paraná (**Tabla 1**), con énfasis en el sábalo, principal recurso pesquero de la baja Cuenca del Plata.

Tabla 1. Especies de interés comercial y deportivo del río Paraná. *Especie exótica.

Nombre común	Nombre específico	Orden
Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	Characiformes
Boga	<i>Megaleporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837)	Characiformes
Tararira	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Characiformes
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Characiformes
Pacú	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Characiformes
Surubí pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix y Agassiz, 1829)	Siluriformes
Surubí atigrado	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i> (Eigenmann y Eigenmann, 1889)	Siluriformes
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1836)	Siluriformes
Armado común	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Siluriformes
Armado chancho	<i>Oxydoras kneri</i> (Bleeker, 1862)	Siluriformes
Carpa*	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Cypriniformes

Tabla 2. Localidades, sitios y fechas de muestreo de la campaña EBIPES 46.

Localidad	Sitio	Fecha	Coordenadas
Victoria	Laguna La Grande	5/6/18	S 32,58426° – W 60,35000°
	Laguna La Gaviota	6/6/18	S 32,67975° – W 60,17273°
Diamante	Saco de las Mochas	8/6/18	S 32,03484° – W 60,69592°
	Saco de Nico	7/6/18	S 32,04668° – W 60,70813°
Cayastá	Laguna La Seca	12/6/18	S 31,18557° – W 60,09753°
	Laguna La Cortada	11/6/18	S 31,17125° – W 60,09002°
Helvecia	Laguna Macedo	9/6/18	S 31,07780° – W 60,04782°
	Laguna Machado	10/6/18	S 31,03830° – W 60,02147°
Reconquista	Cementerio Indio	14/6/18	S 29,03380° – W 59,39986°

Área de Estudio

Los muestreos se realizaron en tres localidades de la provincia de Santa Fe: Cayastá, Helvecia y Reconquista, sitios importantes para la pesquería comercial de sábalo. Se muestreó además en Diamante y Victoria, provincia de Entre Ríos, siendo la última la localidad de mayor importancia para la pesca del sábalo en la provincia (**Fig. 1 y Figs. 2-5**). En la **Tabla 2** se detallan los sitios de muestreo por localidad con sus respectivas fechas y coordenadas.

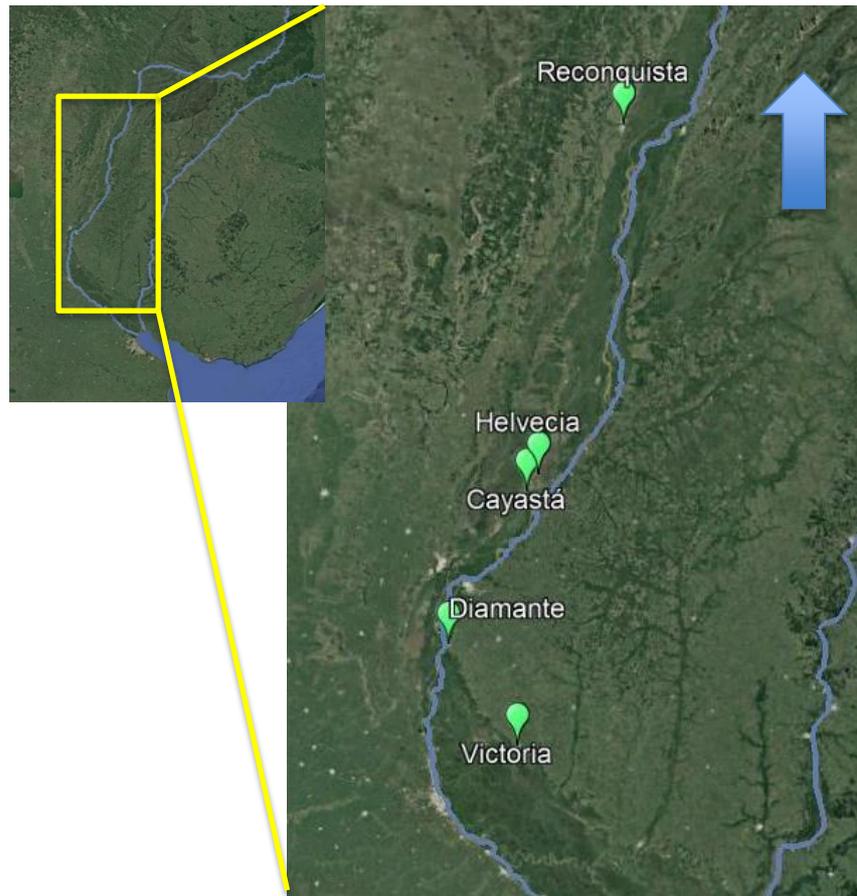


Figura 1. Localidades de muestreo del proyecto EBIPES sobre el río Paraná medio.



Figura 2. Sitios de muestreo a la altura de la localidad Victoria.



Figura 3. Sitios de muestreo a la altura de la localidad Diamante.

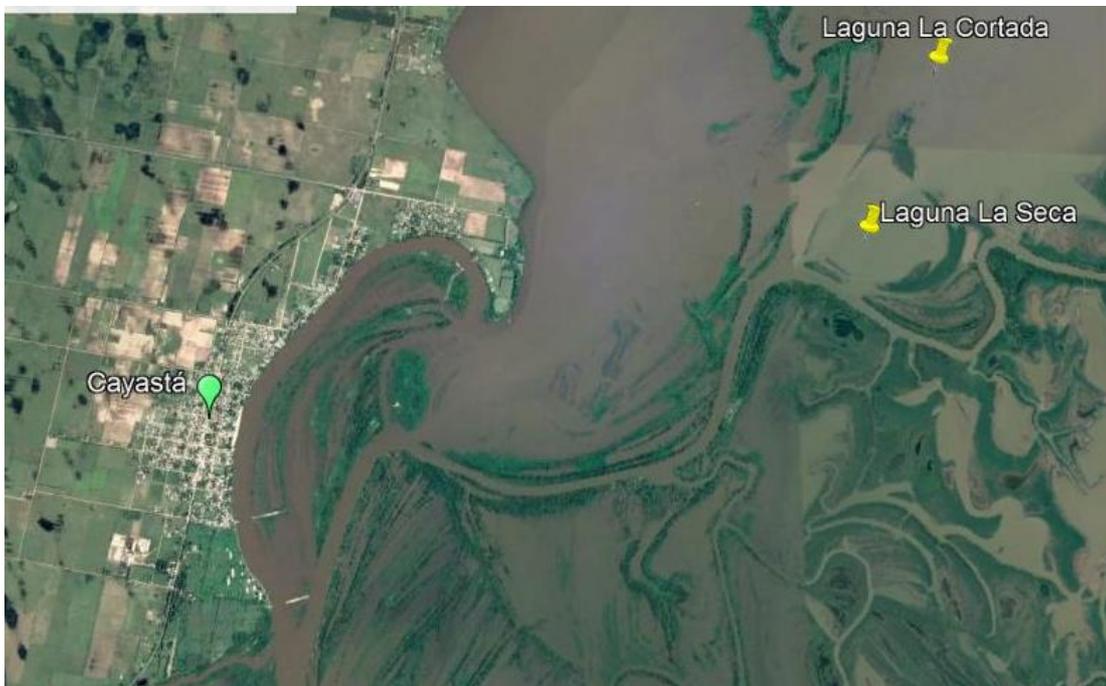


Figura 4. Sitios de muestreo a la altura de la localidad Cayastá.



Figura 4. Sitios de muestreo a la altura de la localidad Helvecia.

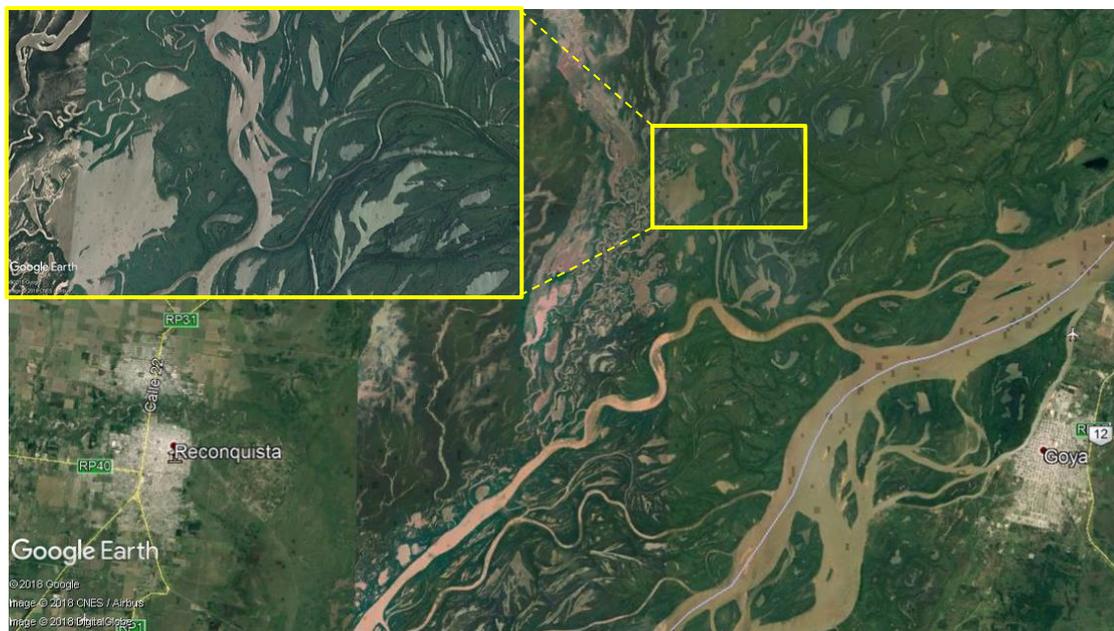


Fig. 5. Sitio de muestreo a la altura de la localidad Reconquista.

Metodología

Detalles de construcción de las redes empleadas

Los artes de pesca utilizados fueron redes agalleras simples y de 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. Durante la campaña y en cada uno de los sitios, se utilizaron dos baterías de redes experimentales. Un detalle de las características de todas las redes utilizadas se consigna en la **Tabla 3**.

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. Se procedió a la identificación de especies y al muestreo de todos los ejemplares, registrándose en planillas la siguiente información: longitud total (Lt) y estándar (Le), peso entero (W) y eviscerado (w), con una precisión de 1 cm y de 1 g, respectivamente, de las especies de interés comercial y deportivo (**Tabla 1**). Para el resto de las especies (“especies acompañantes”) sólo se registró el número de individuos y el peso total por especie por tamaño de malla.

Para el caso de las especies de interés comercial y deportivo se identificó, para cada ejemplar, el sexo y su correspondiente estadio gonadal macroscópico con una escala compuesta por los siguientes estadios: 1) Virginal, 2) Maduración temprana, 3) Maduración intermedia, 4) Maduración avanzada, 5) Fluyente, 6) Regresión y 7) Reposo (Rodrigues y Christiansen, 2007). Cuando fue posible, se extrajeron gónadas e hígado y se pesaron con una precisión de 0,1 g (Wg y Wh, respectivamente). En el caso del sábalo, se extrajeron y fijaron en solución de formol al 10%, diez (10) gónadas de cada sexo, por localidad, las que fueron almacenadas y rotuladas individualmente para su posterior análisis histológico en laboratorio con el objeto de estudiar su dinámica reproductiva. Se determinó el contenido estomacal cuando fue posible 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, para todas las especies de interés comercial y deportivo, se extrajeron ambos otolitos *lapilli*, efectuando un corte transversal del pez, inmediatamente por detrás 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 de Siluriformes de interés económico, 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 (estudio de edades y seguimiento de cohortes).

Parámetros físico-químicos

De cada sitio de muestreo se registraron los siguientes parámetros limnológicos: Temperatura del agua (°C), conductividad (µs/cm), sólidos totales disueltos (mg/l), oxígeno disuelto (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 cada una de las especies de interés económico se calculó la captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE_n) y en peso (CPUE_p) de cada sitio de muestreo; estos valores fueron obtenidos promediando la captura de las 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 CPUE_n:

$$CPUE_{n-BATx_{sp.}} = \sum num\ individuo_{sp.-red} * (100\ m/long.\ red)$$

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

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

Un cálculo semejante se realizó para la obtención de CPUE_p por especie y sitio, utilizando en lugar del número, el peso total por especie.

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

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

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

Estructura de tallas

Se construyó la distribución de frecuencias de tallas (a intervalos de 1 cm de LE) de sábalo, boga, tararira y dorado, las que fueron las especies de interés más representadas en las capturas. Para las cuatro especies mencionadas la estructura de tallas fue construida en base a la captura corregida por esfuerzo y además fue discriminado el aporte de las redes agalleras simples y de los tres telas. El aporte de las redes agalleras simples a la distribución de tallas de sábalo y boga, fue corregido por selectividad bajo el método SELECT bimodal según Dománico *et al.* (2015) y Dománico & Espinach Ros (2015).

Resultados y discusión

Condición hidrológica

Los niveles hidrométricos del río Paraná en los meses previos, y durante la campaña, se muestran en la **Figura 6**. Durante el período de ejecución de la campaña el nivel hidrométrico se mantuvo entre 3 y 2,65 metros a la altura de la localidad de Paraná, lo que representa una altura por debajo de la cual se produce el desborde generalizado de los cuerpos de agua de la llanura de inundación del río Paraná.

Capturas totales y composición ictica.

Las capturas obtenidas durante la campaña fueron superiores a las registradas en la última realizada en marzo de 2018 (Informe Técnico EBIPES n° 43, Campaña 45) en el marco del proyecto EBIPES, período en el cual la condición hidrológica del río fue de desborde con 3,7 m a la altura de la ciudad de Paraná (**Fig. 5**). El número de especies registradas también fue levemente superior, con 76 especies, en contra de las 66 reportadas para la campaña 45.

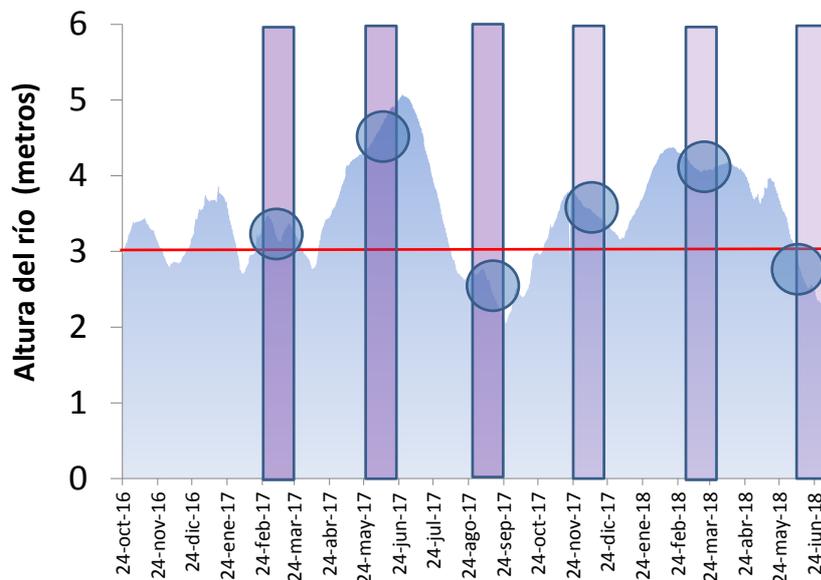


Figura 6. Nivel hidrométrico del río Paraná para el Puerto de Paraná. Las barras verticales muestran el período de tiempo que abarcaron las campañas 41, 42, 43, 44, 45 y 46 respectivamente. Ref.: La línea roja horizontal marca el nivel de 3 metros en el hidrómetro del puerto de Paraná, que representa la altura en la que el valle de inundación adquiere plena conexión entre ambientes lóticos y lenticos (Del Barco et al., 2012). Datos provistos por Prefectura Naval Argentina http://www.prefecturanaval.gov.ar/web/es/html/dico_alturas.php.

La captura total en número y en peso considerando la totalidad de las localidades fue de 3341 ejemplares y 1303 kg respectivamente. Del total de los individuos capturados, 2349 pertenecieron al Orden Characiformes (31 spp.) y 840 pertenecieron al de los Siluriformes (32 spp.). Otros Ordenes menos representados fueron los Perciformes con individuos pertenecientes a las familias Sciaenidae (n=89, 2 spp.) y Cichlidae (n=2, 2 spp.), los Gymnotiformes (n=37, 5 spp.), Clupeiformes (n=38, 2 spp.) y los Atheriniformes (n=1, 1 spp.). El nombre de todas las especies identificadas se encuentra en el listado de la **Tabla 5**.

Los peces potamodromos los cuales realizan migraciones reproductivas en el curso fluvial (Tabla 5), totalizaron 969 individuos y constituyeron el 29 % en número de la captura total. Las especies objetivo del proyecto (**Tabla 1**) alcanzaron 983 individuos, lo que significó el 29,4 % de la captura total. El sábalo *Prochilodus lineatus* fue la especie más capturada (n=582), seguida por la tararira *Hoplias malabaricus* (n= 197), la boga *Megaleporinus obtusidens* (n=131) y el dorado *Salminus brasiliensis* (n=42). Entre los siluriformes migratorios de interés el armado común *Pterodoras granulosus* presentó solo 3 individuos en todo el muestreo, mientras que el armado chanco *Oxydoras kneri* estuvo ausente en todas las localidades.

Tabla 5. Nombre y número de individuos de las especies capturadas durante la campaña No. 46. El asterisco indica especie potamodroma.

Especie	# Total	Especie	# Total
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	117	<i>Lycengraulis grossidens</i>	11
<i>Ageneiosus inermis</i>	1	<i>Moenkhausia dichroua</i>	3
<i>Ageneiosus militaris</i>	40	<i>Mylossoma duriventre</i>	17
<i>Apareiodon affinis</i>	1	<i>Odontesthes bonariensis</i>	1
<i>Apteronotus</i> sp.	1	<i>Pachyurus bonariensis</i>	80
<i>Astyanax</i> spp.	205	<i>Paraloricaria agastor</i>	48
<i>Auchenipterus</i> sp.	4	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	16
<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	1	<i>Pellona flavipinnis</i>	27
<i>Brycon orbignyanus</i> (*)	3	<i>Pimelodus albicans</i> (*)	4
<i>Callichthys callichthys</i>	2	<i>Pimelodus maculatus</i> (*)	82
<i>Catathyridium jenynsii</i>	5	<i>Plagioscion ternetzi</i>	9
<i>Crenicichla lepidota</i>	1	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	94
<i>Ctenobrycon alleni</i>	1	<i>Prochilodus lineatus</i> (*)	582
<i>Cynopotamus argenteus</i>	81	<i>Psectrogaster curviventris</i>	425
<i>Cynopotamus kincaidi</i>	6	<i>Pseudohemiodon laticeps</i>	1
<i>Cyphocharax platanus</i>	165	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (*)	24
<i>Cyphocharax spilotos</i>	1	<i>Pterodoras granulosus</i> (*)	3
<i>Eigenmannia trilineata</i>	19	<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	94
<i>Eigenmannia virescens</i>	14	<i>Pygocentrus nattereri</i>	163
<i>Galeocharax humeralis</i>	38	<i>Rhamdia quelen</i>	1
<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	1	<i>Rhamphichthys hahni</i>	1
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	2	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	3
<i>Hemiodus orthonops</i>	2	<i>Ricola macrops</i>	10
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	2	<i>Rineloricaria parva</i>	2
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	1	<i>Roeboides affinis</i>	21
<i>Hoplias malabaricus</i>	197	<i>Roeboides microlepis</i>	30
<i>Hoplosternum littorale</i>	35	<i>Salminus brasiliensis</i> (*)	42
<i>Hypostomus commersoni</i>	32	<i>Schizodon borellii</i> (*)	53
<i>Hypostomus latifrons</i>	13	<i>Schizodon platae</i> (*)	29
<i>Hypostomus</i> sp.	2	<i>Serrasalmus maculatus</i>	22
<i>Iheringichthys labrosus</i>	48	<i>Serrasalmus marginatus</i>	31
<i>Megaleporinus obtusidens</i> (*)	131	<i>Sorubim lima</i> (*)	10
<i>Loricaria apeltogaster</i>	1	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	5
<i>Loricaria simillima</i>	19	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	9
<i>Loricariichthys anus</i>	1	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	1
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	73	<i>Trachelyopterus</i> sp.	26
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	39	<i>Trachelyopterus striatulus</i>	26
<i>Luciopimelodus pati</i> (*)	4	<i>Triportheus nematurus</i>	26

En menor medida estuvieron representados los siluriformes de amplio rango migratorio como el surubí pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (n=24) y el patí *Luciopimelodus pati* (n=4).

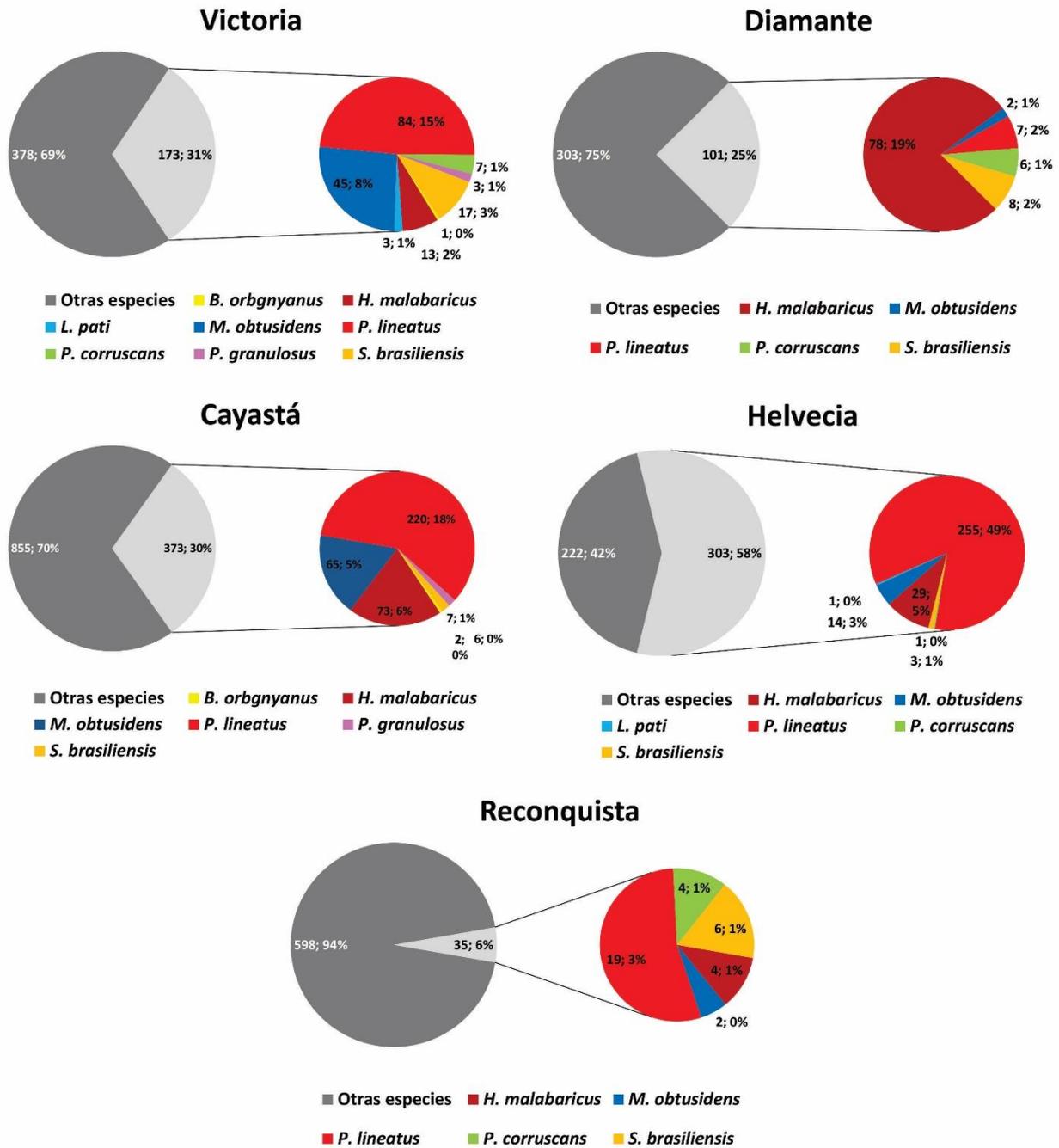


Figura 7. Número y porcentaje de individuos de las especies de interés comercial y deportivo en la captura total de cada una de las localidades para la campaña 46. El valor cero porcentual indica un porcentaje menor a la centésima unidad.

El detalle de las capturas y el aporte porcentual de cada una de las especies de interés económico por localidad se encuentra detallado en la **Figura 7**. Los peces de interés constituyeron en número entre el 58 % (Helvecia) y el 6 % (Reconquista) de las capturas. El sábalo, la boga, la tararira y el dorado se capturaron en todas las localidades de muestreo. Los dos primeros representaron, respectivamente, hasta un 49 % (sábalo en Helvecia) y 8 % (boga en Victoria) de la captura total. La tararira representó entre un 1% de la captura en Reconquista y como es habitual hasta un 19% en Diamante. Las especies de mayor interés deportivo como el dorado y el surubí fueron poco frecuentes dado que el primero no superó el 3% y el segundo solo representó el 1% de la captura total.

Captura por unidad de esfuerzo

Los valores de CPUE_n y CPUE_p por especie desagregados por sitio de muestreo para la campaña N° 46, así como el número total, y las medias y medianas de las tallas y pesos se consignan en la **Tabla 6**. En dicha tabla, se incorporan además el número y peso de individuos capturados por intervalo de malla. Para el sábalo, la especie de interés más capturada, promediando todos los sitios de muestreo se capturaron unos 178,8 (individuos/noche/100 m) y 45.73 (kg/noche/100 m), correspondiendo en número mayoritariamente a individuos capturados a las mallas más chicas (30-50). Las CPUE_n fueron considerablemente importantes para las tarariras, las que en promedio alcanzaron los 64 individuos/noche/100 m, principalmente basadas en los altos registros obtenidos en Diamante y Cayastá. Las CPUE de bogas fueron relativamente importantes ubicándose en tercer lugar con 33 individuos/noche/100 m.

Tabla 6. Datos de captura por unidad de esfuerzo en número CPUE_n (individuos/noche/100m red) y en peso CPUE_p (kg/noche/100 m red) para cada una de los sitios de pesca y especies de interés. En las celdas se detalla la CPUE por sitio que promedia las capturas de las dos baterías. En la columna izquierda se incorpora la media y la mediana de tallas y pesos para todas las localidades y en la columna derecha la CPUE promedio considerando todos los sitios o ambientes-fechas de pesca. N consigna el número total de individuos capturados sin corrección por esfuerzo en la campaña 46.

			Victoria		Diamante		Cayastá		Helvecia		Reconquista					
Fecha			06/06/2018	05/06/2018	08/06/2018	07/06/2018	12/06/2018	11/06/2018	09/06/2018	10/06/2018	14/06/2018					
Sitio			La Gaviota	La Grande	Saco de las Mochas	Saco de Nico	La Seca	La Cortada	Macedo	Machado	Cementerio Indio					
Hora Lance				17:45-8:30		18:30-8:30			00:00-09:00							
Tiempo aprox (Hs.)				14		14			9							
T °C (al calar)			13,7	16,7		15,4	14,9		12,4	15,3	13,8					
Z. Secchi (cm)																
Cond (µS.cm ⁻¹)			100	110		90	150		120	110	315					
pH			7,3	7,5		6,9	7,7		7,7	8	7,5					
TSD (al calar)			40	40		40	70			40	140					
Oxígeno disuelto (mg L ⁻¹)			9,41	9,98		7,28			11,25							
Especie	LE Medio / mediano (cm)	N total (simples+3T)	NUMERO INDIV por rangos de malla SIMPLE (paréntesis: m de red correspondientes)			CPUE _n (individuos/noche/100m red)										CPUE promedio
			30-50 (675)	60-90 (1125)	105-180 (2250)											
Sábalo	25,2 / 28,0	589	143	22	81	122	52	12	4	350	322	80	634	33	178,8	
Boga	30,5 / 31,0	134	9	49	32	58	44	6	0	80	66	28	14	4	33,3	
Dorado	38,5 / 36,0	44	4	8	8	2	32	16	2	8	6	4	2	11	9,2	
Tararira	28,3 / 28,0	197	46	84	38	26	10	190	32	174	70	8	58	6	63,8	
S. Pintado	50,8 / 50,0	24	0	1	9	0	14	12	0	6	6	0	2	4	4,89	
Patí	50,5 / 52,5	4	0	1	1	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0,89	
Especie	Peso Medio / mediano (kg)	N total (individuos pesados)	PESO TOTAL (Kg) por rangos de malla SIMPLE (paréntesis: m de red correspondientes)			CPUE _p (kg/noche/100m red)										CPUE promedio
			30-50 (675)	60-90 (1125)	105-180 (2250)											
Sábalo	0,73 / 0,64	455	11	11	79	126,39	117,41	8,47	5,7	146,704	98,228	16,0128	294,09	10,182	91,47	
Boga	0,83 / 0,79	130	4	29	33	39,828	51,97	3,544	0	53,632	58,116	13,8472	13,02	3,296	26,36	
Dorado	1,49 / 1,00	41	3	5	19	12,246	36,66	16,844	1,854	12,008	8,102	11,84	1,92	18,52	13,33	
Tararira	0,74 / 0,59	186	10	45	54	16,978	4,224	134,97	11,782	54,626	36,782	5,9428	73,934	4,618	38,21	
S. Pintado	1,99 / 1,57	24	0	1	21	0	35,992	22,282	0	8,08	11,916	0	2,842	12,104	10,36	
Patí	2,1 / 2,35	4	0	1	3	0	16,36	0	0	0	0	1,362	0	0	1,97	

Proporción de sexos y Estadios de Maduración Gonadal

Se determinó el sexo de un total de 795 individuos de las principales especies de interés económico (**Tabla 7**).

Se extrajeron alrededor de 39 piezas de ovario y 22 de testículos de sábalo. Si bien las mismas se encuentran en proceso de análisis de laboratorio, puede decirse que en base a la observación macroscópica la mayoría de los individuos se encontró con estadios de desarrollo gonadal en reposo, o en estadio virginal (**Tabla 7**). Los índices gonado-somáticos (IGS) medios fueron bajos para las hembras y machos de todas las especies, lo que indica la finalización de la temporada de reproducción, situación típica para el comienzo del otoño en peces neotropicales en la cuenca (Vazzoler *et al*, 1997). Los estadios madurativos se encontraron en condición virginal y reposo.

Extracción de estructuras para determinación de edades.

Se extrajeron pares de otolitos *lapilli* y escamas de 582 individuos de sábalo, 116 de boga, 29 de dorado, 194 de tararira y 20 de surubíes pintados. A su vez se extrajeron espinas de: 20 surubíes pintados, 2 patíes, y 2 armados comunes. Los mismos están siendo procesados en laboratorio.

Estado de Repleción estomacal y extracción de hígados

Se determinó el estado de repleción estomacal de las especies de interés. Del total de la captura solo el 25 % (n=213) de los individuos mostraron contenido en sus estómagos. En el caso de las bogas, el contenido más frecuente estuvo representado por restos de *Limnoperna fortunei*, semillas pequeñas, restos vegetales y restos de pescado.

Por otra parte se pesaron un total de 121 piezas hepáticas. A partir del peso del hígado y el peso total de cada individuo se obtuvieron los índices hepato-somáticos por especie, los que alcanzaron valores promedio de $0,7 \pm 0,3$ para el sábalo y $1,1 \pm 0,3$ para la boga.

Tabla 7. Número y porcentaje de individuos sexados, porcentaje de sexos, porcentaje de estadios madurativos (ver escala) e índice gónado-somático relativo al peso total (IGS=Pgonada/Ptotal) en base a gónadas pesadas en el campo, para las especies de interés económico capturadas en la campaña 46.

Escala de porcentajes			
0-25	25-50	50-75	75-100

Especie	N total	% sexado	Hembras										Machos											
			N	%	% estadio madurativo							IGS		N	%	% estadio madurativo							IGS	
					1	2	3	4	5	6	7	Media (DS)	n			1	2	3	4	5	6	7	Media (DS)	n
Sábalo	582	70,8	188	46	31	1	1	3	0	3	61	1,26	34	224	54	26	9	1	0	0	2	62	0,36	9
Boga	131	99,2	53	41	6	0	0	0	0	0	94	0,55	14	77	59	5	1	0	0	0	0	94	0,10	1
Dorado	44	100	17	39	18	0	0	0	0	0	82	0,36	4	27	61	52	0	0	0	0	4	44	0,30	5
Tararira	197	91,9	107	59	16	5	2	0	0	1	77	0,67	16	74	41	16	0	0	0	0	0	84	0,68	1
Surubí pintado	24	100	16	67	44	0	0	0	0	0	56	0,14	5	8	33	100	0	0	0	0	0	0	---	0
Patí	4	100	1	25	0	0	0	0	0	0	100	0,15	1	3	75	33	0	0	0	0	0	67	---	0

Distribución general de las tallas de las especies de interés comercial.

La distribución de tallas (LE) de sábalo muestra nuevamente la presencia de un grupo de individuos comprendido aproximadamente entre 20 y 34 cm de largo estándar presumiblemente correspondiente a la cohorte nacida durante la inundación extraordinaria de 2015-2016 (**Figura 8**); proyectado el peso a partir de las capturas corregidas por esfuerzo y selectividad este grupo de individuos constituiría el 48 % de la población proyectada. Por otra parte, en la población muestreada de sábalo todavía se detectan individuos con tallas por sobre los 34 cm de largo estándar, los que posiblemente han sido originados durante la inundación extraordinaria de 2009-2010; en peso estos individuos de mayor tamaño alcanzarían a representar el 26,47 %. Resulta llamativa la presencia de un grupo abundante de peces juveniles con tallas entre los 6 y los 18 cm y una moda en alrededor de 12 cm; este grupo fue mayoritariamente capturado en las localidades de Helvecia y Cayastá.

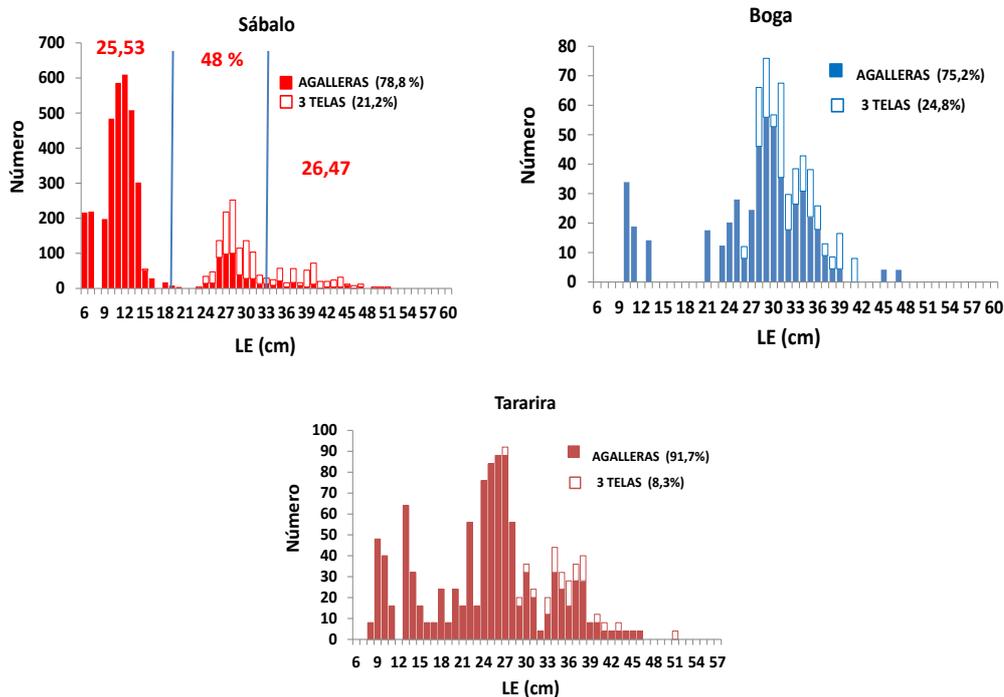


Figura 8. Distribución de tallas de sábalo, boga, y tararira estandarizadas a 100 metros de red armada para cada tamaño de malla de redes agalleras (en color) y de redes tres telas (en blanco) para la campaña 46. Para sábalos y bogas las capturas son corregidas por selectividad (Método SELECT - Bi Modal). Se consigna la proporción de las capturas obtenidas con los dos tipos de mallas. Los números rojos indican el % en peso corregido para los intervalo de tallas (LE<18; 18>LE<34; LE>34 cm) capturado con redes agalleras simples.

Esto se tradujo en valores muy elevados de CPUEn para el rango de mallas más selectivas para dichas tallas (30-50, Tabla 6). El ingreso de ejemplares durante el período reproductivo 2017-2018, se explicaría en buena medida por la permanencia de los niveles hidrométricos del río Paraná por sobre los 3 metros en el hidrómetro de la ciudad de Paraná durante todo el período octubre-marzo. No obstante, la magnitud de las capturas de estos ejemplares no se condice con los observados en la campaña llevada a cabo en marzo de 2018, durante la cual dicho grupo de individuos fue apenas detectado. Es posible que las diferencias en las alturas del río Paraná entre las dos campañas llevadas a cabo durante el presente año (1,5 metros menor en la presente campaña) expliquen en parte el incremento de las capturas de ejemplares juveniles en ciertos ambientes como los visitados en Helvecia y Cayastá, sobre los que particularmente los cambios de alturas del río puedan tener mayor influencia. Es necesario monitorear la evolución de la cohorte 2015-2016 y determinar además en que medida está siendo objeto de pesca; por otra parte se debe determinar cuál podría ser el aporte de una eventual cohorte 2017-2018.

Conclusión Preliminar.

Los resultados de la campaña 46 muestran capturas más altas que las registradas en las campañas anteriores. La pesca experimental con redes enmalladoras simples indica que la distribución de tallas de individuos de la especie sábalo vulnerables a los artes de pesca utilizados en la pesquería de la baja cuenca del río Paraná muestran la predominancia de un grupo de individuos con tallas menores a 34 cm. Los ejemplares de tallas mayores a 34 cm están siendo menos importantes constituyendo el 25 % de la captura en peso corregida por esfuerzo y selectividad.

Durante el período reproductivo 2017-2018 ingresaron peces juveniles a la población aunque es necesario determinar la importancia del aporte en comparación con las cohortes supernumerarias previas.

Bibliografía

-Del Barco, D.; Rozzatti, J. C.; Figueroa, D. y R. Civetti. 2012. Monitoreo de desembarcos de la pesquería artesanal de *Prochilodus lineatus* (sábalo) período 2009-2012. Disponible en: [http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/113077/\(subtema\)/112852](http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/113077/(subtema)/112852)

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

-Balboni, L.; Lozano, I.; Arrieta, P. y J. Liotta. 2016. Informe Biológico de la Campaña 39 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° 36: 1-34.

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.

http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

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. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

-Lozano, I.; Liotta, J. y P. Arrieta. 2016. Informe Biológico de la Campaña 38 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° 36: 1-38.

Lozano, I. E.; M. I. Gómez; S. Llamazares Vegh; Y. Piazza y **C. M. Fuentes**. 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, 2017.

-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.

-Vazzoler, A.E.A.M.; Suzuki, H.I.; Marques, E.E.; Lizama, M.A.P.; Agostinho A.A. & N.S. Hahn (1997). Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução. *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá, EDUEM, 249-265.

Los informes técnicos de la Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías pueden consultarse en:

https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/pesca_continental/

