

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

INFORME BIOLÓGICO DE LA CAMPAÑA 47



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 47

Instituciones Integrantes del Proyecto

Gobierno Nacional

**Ministerio de Agroindustria
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías**

Provincia de Santa Fe

**Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente
Secretaría 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 Recursos Naturales
Dirección de Gestión de Uso Sustentable de los
Recursos Naturales**

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
Subdirección de Fauna y Flora
Departamento de Fauna Íctica y Silvestre**

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 47 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 nº 45
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. 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 de Gestión de Uso Sustentable de los Recursos Naturales (Entre Ríos)

Dirección General de Fiscalización Agroalimentaria,
Félix Esquivel (Director)
Marcelo Cortopasi (Técnico)
Brian Oscar Daniel Casco (Técnico)

Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas (Chaco)

Edgardo Wiltchiensky (Director)
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 47 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° 47 en las provincias de Santa Fe (Reconquista, Helvecia y Cayastá) y Entre Ríos (Victoria y Diamante) entre los días 10 y 21 de septiembre de 2018.

Personal Participante

Los integrantes afectados por parte de la Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías (DPGC) fueron: Pablo Arrieta, Leandro Balboni (Coordinador), Javier Salva, Gustavo Picotti, Jorge Liotta, y Antonio Delgado. Por parte de Santa Fe, Roberto Civetti y Danilo Demonte. Por la provincia de Entre Ríos, Marcelo Cortopasi y Brian Daniel Oscar Casco.

Objetivo de la Campaña:

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 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

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, y en dos localidades de la provincia de Entre Ríos: Diamante y Victoria, siendo la última la localidad de mayor importancia para la pesca del sábalo en la provincia (**Fig. 1 y Figs. 2-6**). En la **Tabla 2** se detallan los sitios de muestreo por localidad con sus respectivas fechas y coordenadas.

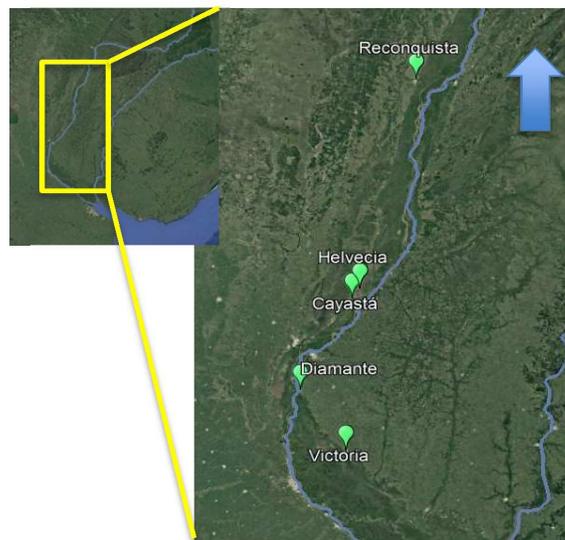


Figura 1. Localidades de muestreo del proyecto EBIPES sobre el río Paraná medio.



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

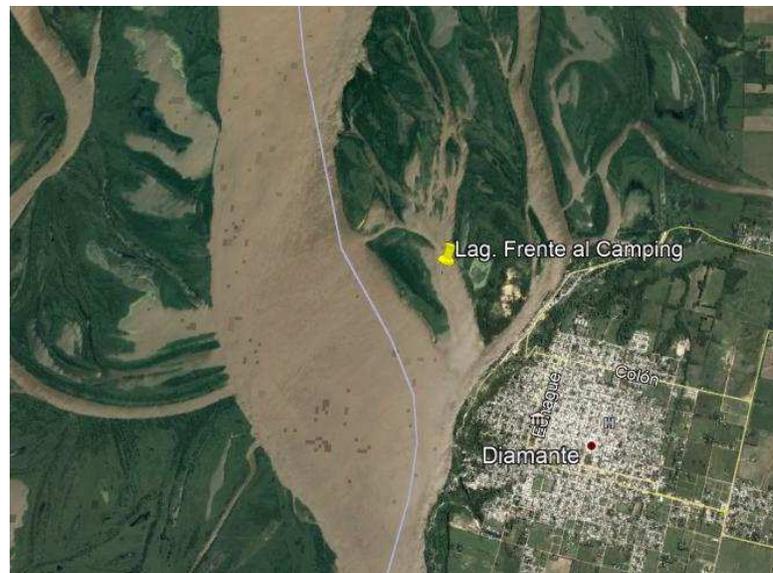


Figura 3. Sitios de muestreo a la altura de la localidad Diamante.



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

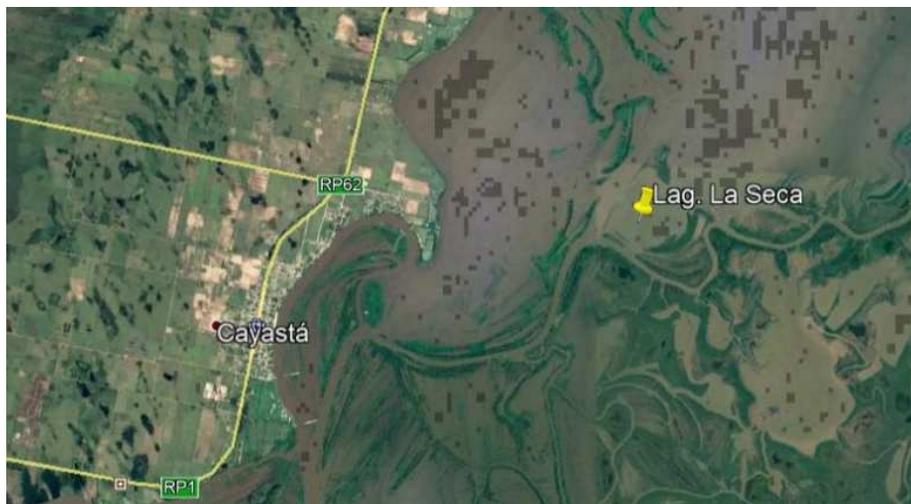


Fig. 5. Sitio de muestreo a la altura de la localidad Cayastá



Fig. 6. Sitio de muestreo a la altura de la localidad Reconquista.

Tabla 2. Localidades, sitios y fechas de muestreo de la campaña EBIPES 47.

Localidad	Sitio	Fecha	Coordenadas
Victoria	Laguna La Grande	20/9/18	S 32,58426° – W 60,35000°
	Arroyo Carbón Grande II	21/9/18	S 32.63972 – W 60.27583
Diamante	Lag. Frente al Camping	19/9/18	S 32.05234° – W 60.654844°
Cayastá	Laguna La Seca	16/9/18	S 31,18557° – W 60,09753°
Helvecia	Laguna Macedo	14/9/18	S 31,07780° – W 60,04782°
	Laguna Las Luisas	15/9/18	S 31.12333° - W 60.04444°
	Laguna Pesquerías	17/9/18	S 31.12333° - W 60.07694°
	Laguna Pescadora	17/9/18	S 31.11722° – W 60.06583°
Reconquista	Cementerio Indio	12/9/18	S 29,03380° – W 59,39986°

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). 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 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 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

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

Además se obtuvo la 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 y tararira, las que fueron las especies de interés más representadas en las capturas. Para las tres 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).

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

Resultados y discusión

Condición hidrológica

Los niveles hidrométricos del río Paraná en los 4 meses previos, y durante la campaña, estuvieron por debajo de los 3 metros (**Figura 7**). Durante el período de ejecución de la campaña el nivel hidrométrico promedio descendió hasta 1,5 metros a la altura de la localidad de Paraná, lo que representa la altura más baja del río Paraná desde el inicio del proyecto en 2005. Esta condición dificultó el acceso a algunos de los ambientes habitualmente evaluados como fueron laguna La Gaviota (Victoria), Saco de las Mochas y Saco de Nico (Diamante), laguna Machado (Helvecia) y laguna La Cortada (Cayastá). En su lugar se visitaron ambientes alternativos como las lagunas Las Luisas, Pesquería y Pescadora (Helvecia) y Arroyo Carbón Grande 2 (Victoria). Por otra parte, es probable que el estiaje pronunciado pudiera haber desencadenado el desplazamiento de individuos de algunas especies hacia las zonas de canal, afectando las capturas.

Capturas totales y composición íctica.

Las capturas obtenidas durante la campaña fueron inferiores a las registradas en la previa, realizada en el marco del proyecto EBIPES en junio de 2018, período en el cual la condición hidrológica del río fue apenas por debajo de la de desborde con 3 m a la altura de la ciudad de Paraná (**Figura 7**). El número de especies registradas también fue inferior, con 59 especies, a diferencia de las 76 reportadas para la campaña 46.

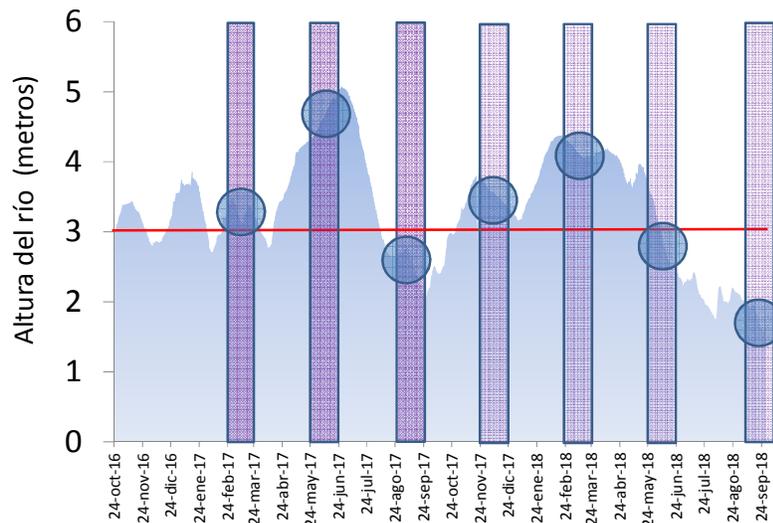


Figura 7. Nivel hidrométrico del río Paraná para el Puerto de Paraná. Las barras verticales muestran el período de tiempo que abarcaron las campañas 41 a 47, y los círculos indican el rango de niveles hidrométricos involucrado en cada muestreo. Ref.: La línea roja horizontal marca el nivel de 3 metros 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 2043 ejemplares y 942,6 kg respectivamente. Del total de los individuos capturados, 1006 pertenecieron al Orden Characiformes (21 spp.) y 995 pertenecieron al de los Siluriformes (30 spp.). Otros Órdenes menos representados fueron los Perciformes con individuos pertenecientes a las familias Sciaenidae (n=3, 1 spp.) y Cichlidae (n=3, 1 spp.), los Gymnotiformes (n=2, 1 spp.), Clupeiformes (n=12, 2 spp.) y los Pleuronectiformes (n=17, 1 spp.). El nombre de todas las especies identificadas se encuentra en el listado de la **Tabla 4**.

Se capturaron 14 especies de peces migratorios potamodromos, los que totalizaron 581 individuos y constituyeron el 28,4 % en número de la captura total. Las especies objetivo del proyecto (**Tabla 1**) alcanzaron 629 individuos, lo que significó el 30,8 % de la captura; entre estas, el sábalo *Prochilodus lineatus* fue la especie más frecuente (n=343), seguida por las dos especies de tararira *Hoplias* spp. (n= 140), la boga *Megaleporinus obtusidens* (n=104), el surubí *Pseudoplatystoma corruscans* (n=16) y el dorado *Salminus brasiliensis* (n=13). Algunos siluriformes migratorios incluidos entre las especies objetivo como el patí *Luciopimelodus patí* (n=7), el armado común *Pterodoras granulosus* (n=2) y el armado chanco *Oxydoras kneri* (n=1) constituyeron una parte menor de la captura.

Tabla 4. Nombre y número de individuos de las especies capturadas durante la campaña No. 47. El asterisco indica especie considerada potamodroma.

Especie	# Total	Especie	# Total
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	6	<i>Pellona flavipinnis</i>	9
<i>Ageneiosus militaris</i>	3	<i>Pimelodella gracilis</i>	1
<i>Astyanax spp.</i>	21	<i>Pimelodus albicans</i> (*)	2
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	109	<i>Pimelodus brevis</i>	3
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	4	<i>Pimelodus maculatus</i> (*)	6
<i>Auchenipterus sp.</i>	109	<i>Plagioscion ternetzi</i>	3
<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	6	<i>Platydoras armatulus</i>	1
<i>Catathyridium jenynsii</i>	17	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	27
<i>Crenicichla vittata</i>	3	<i>Potamotrygon hystrix</i>	1
<i>Cynopotamus argenteus</i>	9	<i>Potamotrygon motoro</i>	4
<i>Cyphocharax platanus</i>	40	<i>Prochilodus lineatus</i> (*)	343
<i>Eigenmannia virescens</i>	2	<i>Psectrogaster curviventris</i>	115
<i>galeocharax humeralis</i>	5	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	
		(*)	16
		<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	
<i>Hoplias argentinensis</i>	93	(*)	3
<i>Hoplias misionera</i>	47	<i>Pterodoras granulosus</i> (*)	2
<i>Hypophthalmus oremaculatus</i>	1	<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	80
<i>Hypostomus commersoni</i>	53	<i>Pygocentrus nattereri</i>	82
<i>Iheringichthys labrosus</i> (*)	71	<i>Rhinelepis strigosa</i>	10
<i>Loricaria simillima</i>	1	<i>Ricola macrops</i>	31
<i>Loricariichthys anus</i>	1	<i>Roeboides affinis</i>	8
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	148	<i>Salminus brasiliensis</i> (*)	13
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	18	<i>Schizodon borellii</i> (*)	8
<i>Luciopimelodus pati</i> (*)	7	<i>Schizodon platae</i> (*)	74
<i>Lycengraulis grossidens</i>	3	<i>Serrasalmus maculatus</i>	13
<i>Megaleporinus obtusidens</i> (*)	104	<i>Serrasalmus marginatus</i>	41
<i>Mylossoma duriventre</i>	35	<i>Sorubim lima</i> (*)	5
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	7	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	7
<i>Oxydoras kneri</i> (*)	1	<i>Trachelyopterus striatulus</i>	40
<i>Paraloricaria agastor</i>	127	<i>Triporthesus nematurus</i>	12
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	32		

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 8**. Los peces de interés constituyeron en número entre el 49 % (Helvecia) y el 14 % (Reconquista) de las capturas. Como es habitual, el sábalo, la boga y la tararira se capturaron en todas las localidades de muestreo. La mayor representatividad entre las especies de interés la tuvo el sábalo en Helvecia donde alcanzó el 34 % de la captura, seguido por un 32 %

de tarariras en Victoria, localidad donde resultó llamativo el bajo porcentaje de sábalos (8 %) en las mismas. Las bogas representaron entre un 9 % de la captura en Reconquista y sólo el 4 % en Victoria. Las especies de mayor interés deportivo como el dorado y el surubí constituyeron porcentajes menores de la captura, alcanzando un máximo de 3 % y 1 % respectivamente en la captura en Diamante.

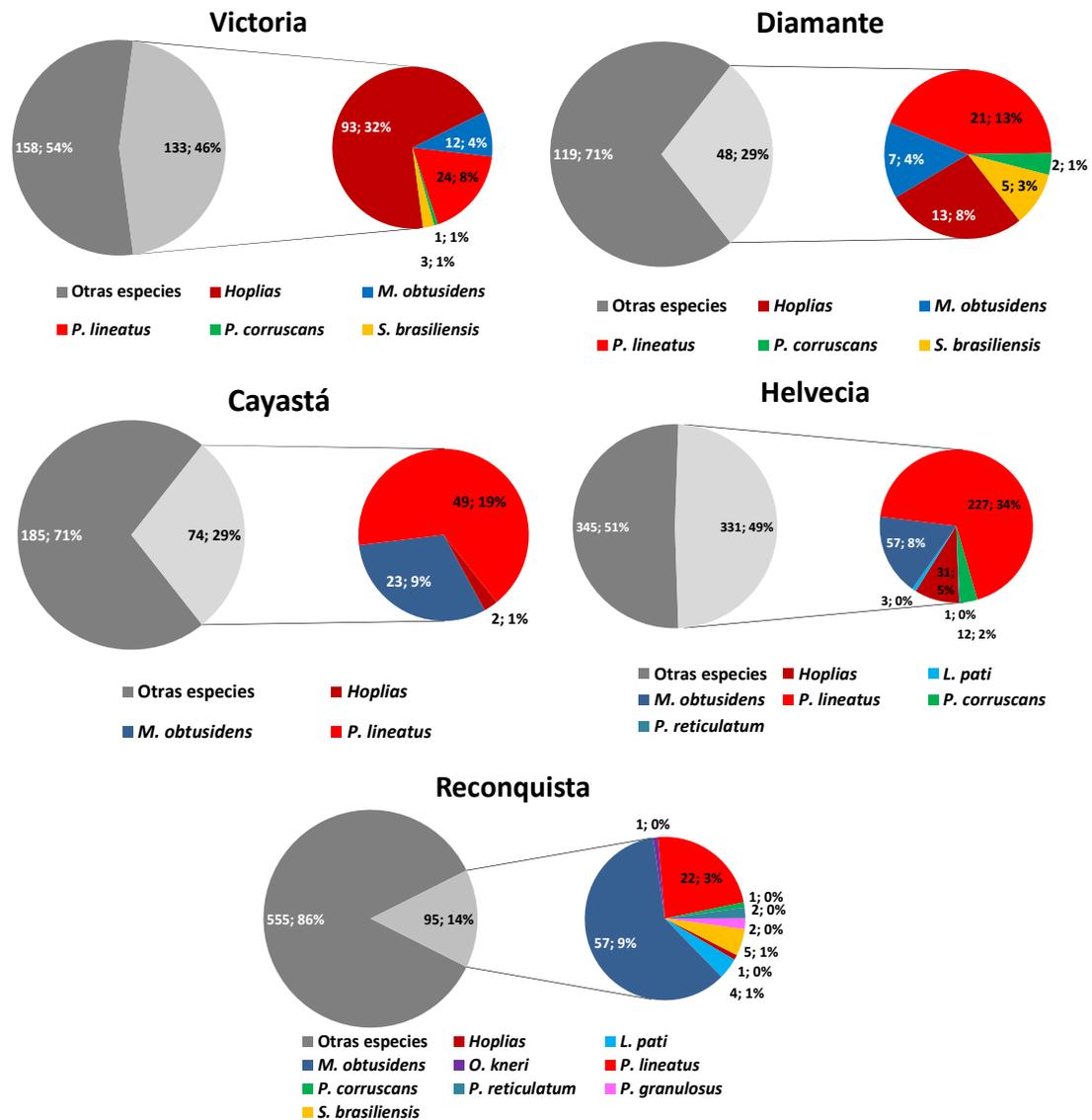


Figura 8. Número y porcentaje (#; %) de individuos de las especies de interés comercial y deportivo en la captura total de cada una de las localidades para la campaña 47. El valor cero porcentual indica un porcentaje menor a la centésima unidad.

Captura por unidad de esfuerzo

Los valores de CPUE(n) y CPUE(p) por especie desagregados por sitio de muestreo para la campaña N° 47, 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 intervalo de malla. Para el sábalo, la especie de interés más capturada, promediando todos los sitios de muestreo se capturaron 97,3 individuos/noche/100m y 74,9 kg/noche/100m, correspondiendo en número mayoritariamente a individuos capturados a las mallas de tamaño intermedio (60-90). Las CPUE(n) fueron considerablemente importantes para las tarariras, las que en promedio alcanzaron los 48,3 individuos/noche/100m, principalmente basadas en los altos registros obtenidos en Victoria; las CPUE(n) de bogas fueron algo menores ubicándose en tercer lugar con 34,2 individuos/noche/100 m.

Tabla 5. Parámetros físico-químicos y 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 47.

		Victoria		Diamante	Cayastá	Helvecia			Reconquista					
Fecha		20/09/2018	21/09/2018	19/09/2018	16/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	17/09/2018	12/09/2018					
Sitio		Lag. Grande	A. Carbón Grande	Lag. Frente a Camping	La Seca	Lag. Macedo	Las Luisas	Lag. Pesquería	Cementerio Indio					
Hora Lance		20:30 a 8 hs	17:30 a 8 hs	18 a 8:30	18:40 a 8:10	19:15 a 7:40	19:00 a 9:00	18 a 7:30	17:15 a 8:40					
Tiempo aprox (Hs.)		11, 5 hs	15 hs	14,5 hs	14 hs	12 hs	12 hs	13,5 hs	15 hs					
T°C (al calar)		21,1	21,9		19,7	19,3	19,5							
Z. Secchi (cm)														
Cond.(µS.cm ⁻¹)		90	150		130	210	280							
pH		7,6	7,9		7,8	7,9	7,8							
TSD (al calar)		30	60		66	90	130							
Oxígeno disuelto (mg L ⁻¹)		12	9,66											
Especie	LEMedio / 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 (600)	60-90 (750)	105-180 (2000)									
Sábalo	29,2 / 28	343	4	54	137	34	20	42	100	220	104	210	48	97,3
Boga	27,1 / 28	104	13	54	22	10	26	24	62	38	26	78	10	34,25
Dorado	33 / 34	13	1	7	2	4	2	16	0	0	0	0	16	4,8
Tararira	32,4 / 31	140	8	82	14	90	196	28	4	14	44	8	2	48,3
S. Pintado	52,3 / 49	16	0	3	4	2	0	6	0	2	24	0	2	4,50
Patí	32 / 32	7	0	7	0	0	0	0	0	0	10	0	16	3,25
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 (600)	60-90 (750)	105-180 (2000)									
Sábalo	0,84 / 0,72	285	1,1	23,7	106,7	17,69	9,882	28,79	141,91	127,462	63,312	151,136	59,004	74,90
Boga	0,57 / 0,59	104	3,5	27,4	17,5	5,484	6,926	9,35	35,09	18,958	12,034	48,764	8,266	18,11
Dorado	0,90 / 0,74	13	0,5	3,3	2,3	3,092	1,512	8,42	0	0	0	0	9,318	2,79
Tararira	0,88 / 0,68	132	5,3	47,3	19,9	55,876	119,908	0	40,09	20,276	50,2	10,84	2,014	37,40
S. Pintado	1,96 / 1,27	16	0	3	13	2,36	0	5,84	0	2,88	34,104	0	14,52	7,46
Patí	0,47 / 0,43	7	0,0	3,2	0,0	0	0	0	0	0	4,892	0	6,144	1,38

Proporción de sexos y Estadios de Maduración Gonadal

Se determinó el sexo de un total de 548 individuos de las principales especies de interés económico (**Tabla 6**).

Se extrajeron alrededor de 94 piezas de ovario y 15 de testículos de sábalo. En base a la observación macroscópica la mayoría de los individuos se encontró con estadios de desarrollo gonadal en reposo o en estadio virginal, y sólo algunos individuos se encontraron en maduración temprana (**Tabla 6**). Los índices gonado-somáticos (IGS) medios fueron bajos para las hembras y machos de todas las especies. Esta situación es atípica para el comienzo de la primavera en peces neotropicales (Vazzoler *et al.*, 1997), pero coincidente con lo observado en campañas anteriores; esto podría explicarse por una dinámica de desarrollo gonadal tardía en poblaciones con distribución meridional en la cuenca.

Extracción de estructuras para determinación de edades.

Se extrajeron pares de otolitos *lapilli* y escamas de 287 individuos de sábalo, 133 de tararira, 105 de boga, 14 de dorado, 17 de surubí pintado, 2 de surubí atigrado, 7 de patí, 2 de armado común y 1 de armado chanco. 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 sólo el 46,5 % (n=249) de los individuos mostraron contenido en sus estómagos. Se detectaron restos de peces en estómagos de *Pseudoplatystoma* (n=4), *S. brasiliensis* (n=4), y *Hoplias* (n=6), así como restos de mejillón dorado *Limnoperna fortunei* y almeja asiática *Corbicula fluminea* en los de *Megaleporinus obtusidens* (n=25 y n=3 respectivamente); otros ítems en mucha menor frecuencia fueron los insectos y semillas.

Por otra parte se pesaron un total de 193 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 $1,07 \pm 0,89$ para el sábalo y $1,37 \pm 0,42$ para la boga.

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

La distribución de tallas (LE) de sábalo estuvo mayoritariamente constituida por un grupo de individuos comprendido aproximadamente entre 22 y 34 cm, con una moda en 27 cm (**Figura 9**); puede presumirse que dicho intervalo de tallas corresponde a la cohorte nacida durante la inundación extraordinaria de 2015-2016, el cual expresado en peso, constituye el 85 % de la captura. Sensiblemente menor es la cantidad de individuos con tallas por sobre los 34 cm de LE; es posible que dichos individuos hayan sido originados principalmente durante la inundación extraordinaria de 2009-2010 y en menor medida a partir de aportes menores en el resto de los años. La importancia relativa del grupo de individuos de menos de 18 cm resultó mucho menor a la registrada durante la campaña 46, no obstante continuaron siendo detectados, lo que sugiere que durante el período 2017-2018 posiblemente pudo ocurrir el ingreso moderado de nuevos efectivos a la población; esto podría explicarse por la situación de desborde relativamente prolongado durante la temporada reproductiva comprendida entre octubre de 2017 y marzo de 2018.

El predominio de ejemplares con tallas previas a la mínima permitida (34 cm de LE) y la cada vez menor representación de individuos por encima de dicha talla en las últimas campañas permite predecir que durante los próximos dos años la pesquería comenzaría a operar de lleno sobre la cohorte 2015-2016.

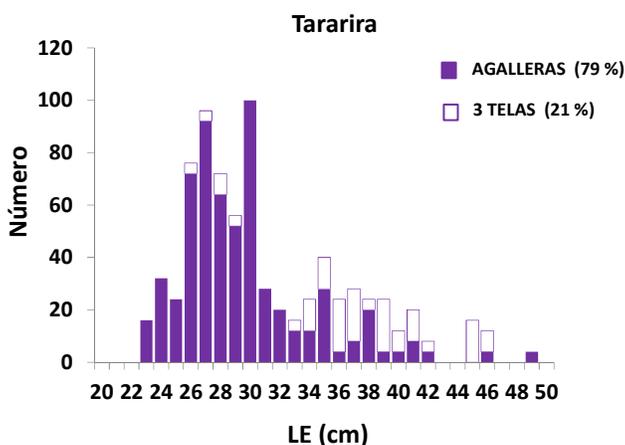
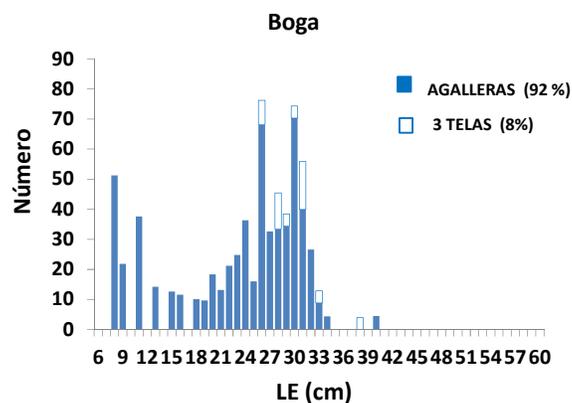
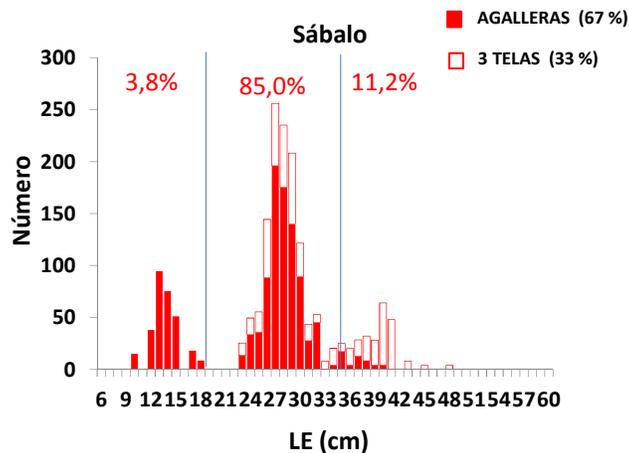


Figura 9. Distribución de tallas de sábalo, boga, y tararira estandarizadas a 100 metros de red armada para cada tamaño de malla de redes agalleras (en color) y de redes tres telas (en blanco) para la campaña 47. Para sábalos y bogas las capturas son corregidas por selectividad (Método SELECT - Bi Modal). Se consigna la proporción de las capturas obtenidas con los dos tipos de mallas. Los números rojos para sábalo indican el % en peso corregido para los intervalo de tallas ($LE < 18$; $18 < LE < 34$; $LE > 34$ cm) capturado con redes agalleras simples.

Conclusión Preliminar

Los resultados de la campaña 47 al igual a lo observado en la 46, muestran capturas más altas que las registradas en las campañas anteriores, lo que posiblemente obedezca al descenso pronunciado de las alturas del río en los últimos 5 meses. La pesca experimental con redes enmalladoras simples indica que en la distribución de tallas de la especie sábalo predominan los individuos menores a 34 cm, los cuales en el corto plazo pasarían a ser vulnerables a los artes de pesca utilizados en la pesquería de la baja cuenca del río Paraná. Los ejemplares de tallas mayores a 34 cm están siendo menos abundantes, constituyendo un porcentaje de la captura en peso que para la presente campaña alcanzó sólo al 11 %.

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)

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., 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.

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

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](https://doi.org/10.1111/jai.12408)

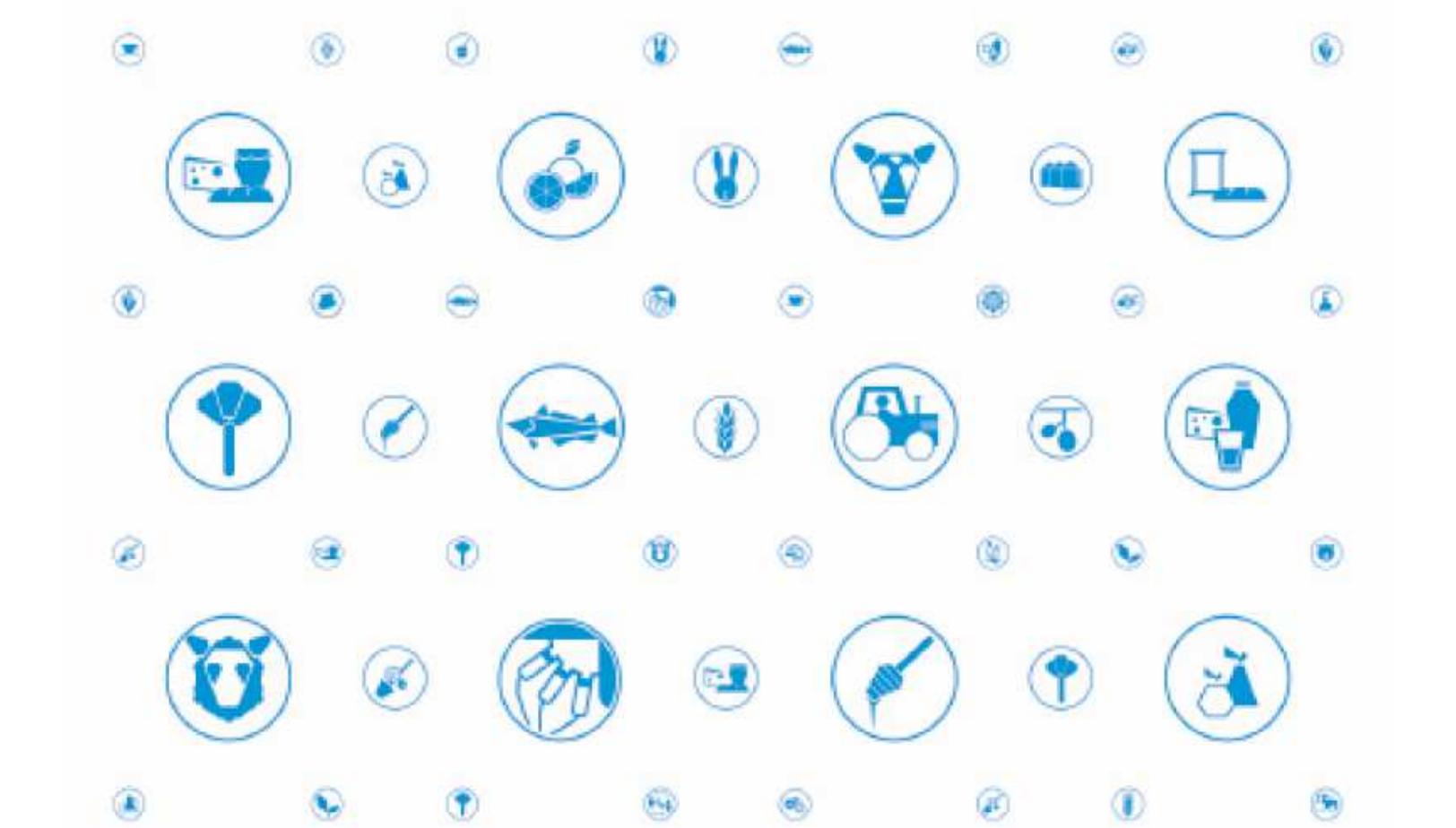
Rodrigues, K. y E. Christiansen. 2007. Biología reproductiva del sábalo. *En*: Espinach Ros, A. y Sánchez, R. P. (eds.). 2007. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná. Informe de los resultados de la primera etapa (2005-2006) y medidas de manejo recomendadas. Serie Pesca y Acuicultura: Estudios 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 Pesca Continental pueden consultarse en:

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



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

INFORME BIOLÓGICO DE LA CAMPAÑA 47



