



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

## Proyecto “Evaluación del Recurso Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná”

### Instituciones Integrantes del Proyecto

#### Gobierno Nacional

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura  
Dirección de Pesca Continental (DPC)

#### 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. y I. Lozano. 2014. Informe Biológico de la Campaña 28 del Proyecto de Evaluación del Recurso Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As., Informe Técnico nº 8: 1-29.  
[http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca\\_continental/index.php](http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php)



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

## Personal Participante:

### Dirección de Pesca Continental

Lic. Mauricio Remes Lenicov (Director)  
Dr. Darío Colautti (Conicet-DPC. Investigador. Coordinador técnico del Proyecto)  
Dr. Carlos Fuentes (Investigador)  
Lic. Alberto Espinach Ros (Investigador)  
Lic. Leandro Balboni (Investigador)  
Lic. Danilo Demonte (Investigador)  
Dr. Alejandro Dománico (CIC-DPC. Profesional Principal)  
Lic. Sabina Llamazares Vegh (Investigadora)  
Lic. Ismael Lozano (Investigador)  
Dra. Julia Mantinian (Investigadora)  
Lic. Gustavo Picotti (Investigador)  
Dr. Pablo Scarabotti (Investigador)  
Sra. Bibiana Giussi (Técnica)  
Sr. Hernán Améndola (Técnico Pescador)  
Sr. Antonio Delgado (Técnico pescador)  
Sr. Santiago Sebastiani (Técnico pescador)

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

Lic. Daniel Del Barco (Director. Investigador)  
Agron. Juan Carlos Rozzatti (Profesional Técnico)  
Agron. Daniel Figueroa (Profesional Técnico)  
Sr. Roberto Civetti (Técnico)

### Dirección de Gestión de Uso Sustentable de los Recursos Naturales (Entre Ríos)

Ing. Roque Fernández (Director)  
Ing. Antonio Velazco (Profesional Técnico)  
Téc. Eduardo Javier Comas (Técnico)  
Sr. Nicolás Fernández (Técnico)  
Sr. Gabriel Romero (Técnico)

### Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas (Chaco)

Dr. Mario A. Cuevas (Director)  
Prof. Ana Susy Gutiérrez (Jefa Dpto.)  
Lic. Facundo Vargas (Investigador)  
Sr. Leonardo Behr (Técnico)  
Sr. Héctor Salinas (Técnico)  
Sr. Néstor Benavidez (Técnico)

### Dirección de Recursos Naturales (Corrientes)

Dr. Santiago Faisal (Director)  
Dr. Ovidio Ecclesia (Jefe Dpto.)

## **Informe Biológico de la Campaña 28 del Proyecto de Evaluación del Recurso Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná, año 2013.**

Autores: Leandro Balboni e Ismael Lozano

### **Introducción**

En el marco del Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el río Paraná, se realizó la campaña número 28 en las provincias de Santa Fe (Reconquista, Helvecia y Cayastá) y Entre Ríos (Diamante y Victoria) entre los días 19 de septiembre y 7 de octubre de 2013. 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 del grupo afectado al sector por parte de la Dirección de Pesca Continental (DPC) fueron: Leandro Balboni, Danilo Demonte, Julia Mantinian, Ismael Lozano, Sabina Llamazares Vegh, Gustavo Picotti, Pablo Scarabotti, Hernán Améndola, Antonio Delgado y Santiago Sebastiani. Por parte de Santa Fe: Roberto Civetti; y por parte de Entre Ríos: Antonio Velazco, Eduardo Javier Comas, Nicolás Fernández y Gabriel Romero.

### **Objetivo**

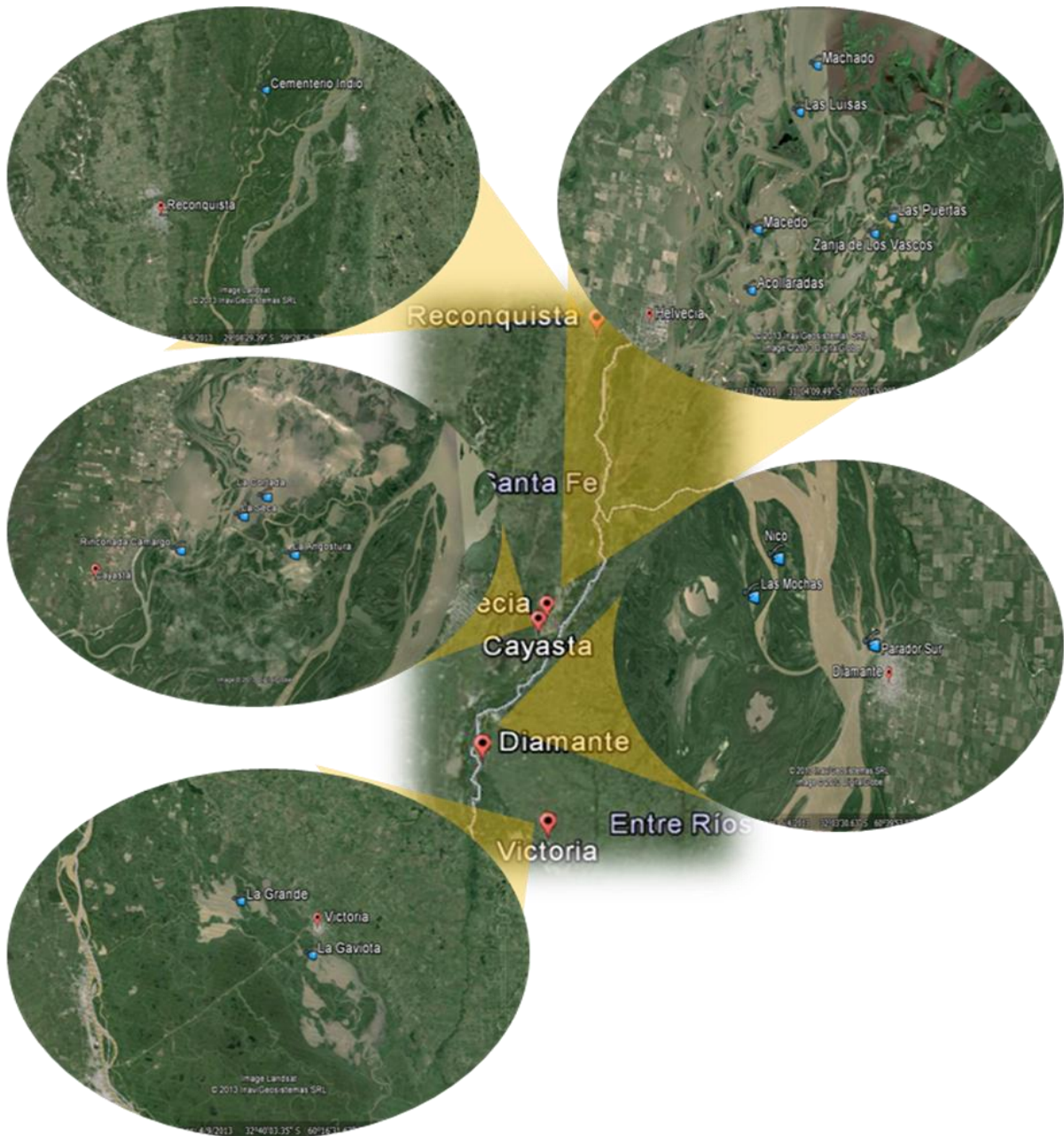
El objetivo del presente informe es presentar resultados preliminares de estudios biológicos-pesqueros obtenidos en los muestreos de la campaña 28.

### **Área de Estudio**

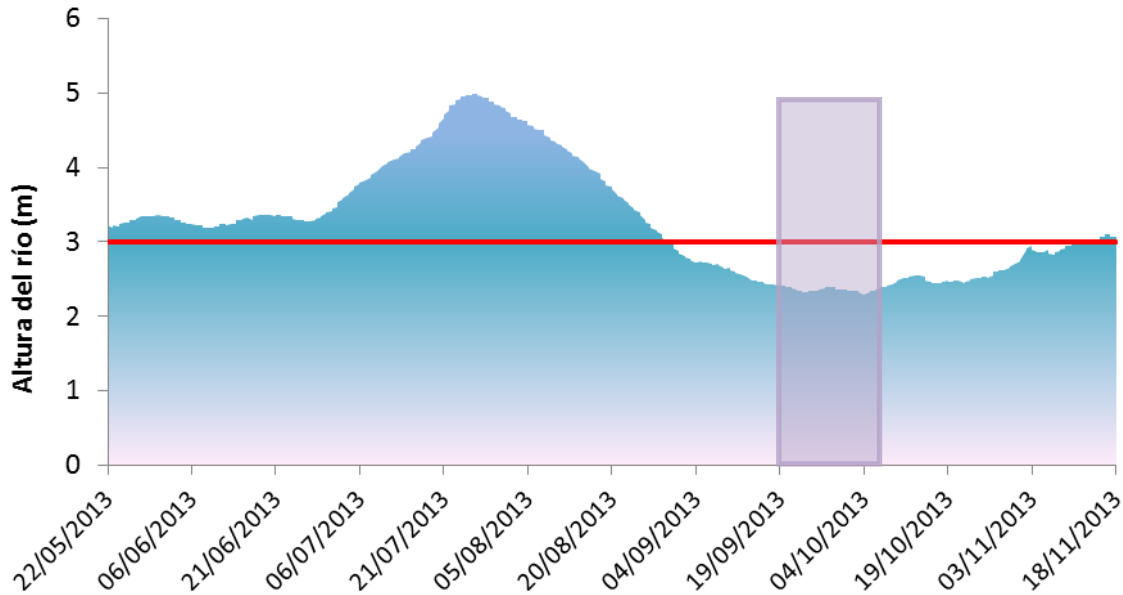
Las capturas se realizaron en tres localidades de la provincia de Santa Fe sobre el valle aluvial del Río Paraná. Cayastá y Helvecia, sitios coincidentes con las de mayor captura por parte de la pesquería comercial y Reconquista como punto de comparación ya que la presión pesquera en dicha área es reducida (Fig. 1).

Los niveles hidrométricos del río Paraná en los días previos y durante el muestreo, se muestran en la Figura 2. Los valores corresponden al Puerto de Paraná y los datos son los provistos por la Prefectura Naval Argentina, disponibles en:

[http://www.prefectura naval.gov.ar/web/es/html/dico\\_alturas.php](http://www.prefectura naval.gov.ar/web/es/html/dico_alturas.php)). La campaña 28 se desarrolló con el río en bajante, sin superar los 3 metros, nivel del río en que hay conectividad entre el canal y las lagunas del valle aluvial (Del Barco *et al.*, 2012).



**Fig 1.** Sitios de muestreo sobre el Río Paraná Medio en las localidades de Victoria, Diamante, Cayastá, Helvecia y Reconquista



**Fig. 2.** Nivel hidrométrico del río Paraná para el Puerto de Paraná. El rectángulo violeta señala el periodo de muestreo de la campaña. 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).

## Metodología empleada

En el marco del Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el río Paraná, se realizó la primera campaña del año 2013 (Tabla 1). Los artes de pesca utilizados en cada sitio consistieron en dos equipos de trenes de redes agalleras: simples (agallera) y tres telas (trasmallos) construidos con un coeficiente de armado de 0,5. Los tamaños de malla de las redes agalleras medidas entre nudos opuestos fueron de 30, 40, 50, 60, 70, 80, 105, 120, 140, 160 y 180 de hilo de nylon multifilamento y 90 de hilo monofilamento. Los tamaños de malla de los trasmallos, construidos en su totalidad con hilo de nylon multifilamento, fueron los siguientes: paños externos de 240 mm entre nudos opuestos e internos de 105, 120, 140, 160 y 180 mm entre nudos opuestos. Las redes fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana siguiente, permaneciendo en el agua alrededor de 12 horas en cada sitio. En la Tabla 2 se detalla la cantidad de metros de cada red calada por sitio.

La captura fue desmallada y guardada en bolsas de plastillera con su respectiva identificación. Se procedió a la identificación de especies y al muestreo individual de todos los ejemplares, registrándose en planillas la siguiente información: longitud total (Lt) y estándar (Ls) y peso entero (W), con una precisión de 1 mm y de 0,01 g, respectivamente.



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

Tabla 1. Localidad, sitio y fecha de muestreo de la campaña 28.

Localidad	Sitio	Fecha	Coordenadas
Victoria	La Gaviota	19/09/2013	S 32.67975° – W 60.17273°
	La Grande	20/09/2013	S 32.58426° – W 60.35000°
Diamante	Parador Sur	22/09/2013	S 32.05364° – W 60.06539°
	Saco de Nico	23/09/2013	S 32.03484° – W 60.69592°
	Las Mochas	24/09/2013	S 32.04668° – W 60.70813°
Cayastá	La Seca	27/09/2013	S 31.18557° – W 60.09753°
	La Angostura	27/09/2013	S 31.21428° – W 60.06404°
	La Cortada	28/09/2013	S 31.17125° – W 60.09002°
	Rinconada Camargo	29/09/2013	S 31.19406° – W 60.13341°
Helvecia	Las Luisas	30/09/2013	S 31.04659° – W 60.03199°
	Machado	30/09/2013	S 31.03830° – W 60.02147°
	Acollaradas	01/10/2013	S 31.09596° – W 60.04964°
	Macedo	01/10/2013	S 31.07780° – W 60.04782°
	Las Puertas	02/10/2013	S 31.07466° – W 59.99527°
	Zanja de los Vascos	02/10/2013	S 31.07797° – W 60.00117°
Reconquista	Cementerio Indio	4-5/10/2013	S 29.03380° – W 59.39986°

Tabla 2. Esfuerzo empleado en cada sitio. Ref.: metros de red calada por malla.

Malla	Victoria		Diamante			Cayastá			
	19/09/2013	20/09/2013	22/09/2013	23/09/2013	24/09/2013	27/09/2013	27/09/2013	28/09/2013	29/09/2013
	La Gaviota	La Grande	Parador Sur	Saco de Nico	Las Mochas	La Seca	La Angostura	La Cortada	Rinconada Camargo
30	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
40	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
50	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
60	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
70	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
80	25	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
90	50	50	25	25	25	25	25	50	25
105	50	50	25	25	25	25	25	50	25
120	50	50	25	25	25	25	25	50	25
140	50	50	25	25	25	25	25	50	25
160	50	50	25	25	25	25	25	50	25
180	50	50	25	25	25	25	25	50	25
105 3t	50	50	25	25	25	25	25	50	25
120 3t	50	50	25	25	25	25	25	50	25
140 3t	50	50	25	25	25	25	25	50	25
160 3t	50	50	25	25	25	25	25	50	25
180 3t	50	50	25	25	25	25	25	50	25



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

**Tabla 2 (cont.).** Esfuerzo empleado en cada sitio. Ref.: metros de red calada por malla.

Malla	Helvecia						Reconquista	
	30/09/2013	30/09/2013	01/10/2013	01/10/2013	02/10/2013	02/10/2013	04/10/2013	05/10/2013
	Las Luisas	Machado	Acollaradas	Macedo	Las Puertas	Zanja de los Vascos	Cementerio Indio	Cementerio Indio
30	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
40	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
50	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
60	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
70	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
80	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	25	12.5
90	25	25	25	25	25	25	50	25
105	25	25	25	25	25	25	50	25
120	25	25	25	25	25	25	50	25
140	25	25	25	25	25	25	50	25
160	25	25	25	25	25	25	50	25
180	25	25	25	25	25	25	50	25
105 3t	25	25	25	25	25	25	50	25
120 3t	25	25	25	25	25	25	50	25
140 3t	25	25	25	25	25	25	50	25
160 3t	25	25	25	25	25	25	50	25
180 3t	25	25	25	25	25	25	50	25

## Tratamiento de los datos

### *Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)*

La captura se estandarizó para poder comparar los datos entre localidades. La captura registrada por cada red del tren de redes caladas se corrigió a 50 metros para cada red respectivamente por día para cada localidad (CPUE). Para las especies de interés comercial, se estimó la CPUE en número (CPUE (n)) y en peso (kg) (CPUE (W)), y el desvío estándar de ambas.

### *Composición íctica y Diversidad*

Para describir la comunidad de peces en los diferentes sitios de muestreo (diversidad alfa o diversidad local de acuerdo con Whittaker, 1972 y 1975 y Moreno, 2001), se estudiaron las variaciones de la riqueza y abundancia de especies a partir de la captura estandarizada.

Para el tratamiento de los datos de este informe se aplicaron el índice de riqueza (S), el índice de Margalef (d), el índice de diversidad de Shannon-Weaver (H'), el índice de equitatividad (J'), índice de Simpson (1-λ') y la curva de k-Dominancia.

A continuación se detallan los índices utilizados y una breve descripción de los mismos:

**Índice de Margalef:**  $d = (S-1)/\log N$ , donde S es el número de especies y N el número total de individuos.

**Índice Shannon-Weaver:**  $H' = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$ , donde  $p_i$  es el cociente entre el número de individuos de una especie y el número total de individuos. Es el índice más ampliamente utilizado en ecología comunitaria. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra.



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

**Índice de Equitatividad:**  $J' = H' / \log(S)$ , es que tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies. Es una relación entre diversidad y riqueza biológica. La equitatividad obtendrá siempre valores entre 0 y 1.

**Índice de Simpson:**  $1 - \lambda' = 1 - \sum (p_i)^2$ , parte de la base de que un sistema es más diverso cuanto menos dominancia de especies hay, y la distribución es más equitativa.

**Curva de K-Dominancia:** Las especies son rankeadas por el porcentaje de dominancia y se grafica contra el porcentaje acumulado. Las especies clasificadas por orden de importancia se grafican a lo largo del eje x, y su porcentaje de contribución al total se traza a lo largo del eje y

El análisis de los índices se realizó mediante el software PRIMER-E v6.

Finalmente, por localidad se estimó el porcentaje de las especies de interés comercial (P sp) a partir de la captura estandarizada. Dichos porcentajes se calcularon como:

$P_{sp} \% = (n_{sp} / n_{tot}) * 100$ , donde “n sp”, es el número de ejemplares de la especie y “n tot” el número total de individuos capturados en cada localidad. Las especies que no pertenecen al grupo de interés comercial y deportivo se agruparon como “otras especies”.

### *Captura por tamaño de malla*

Para las especies de interés comercial se representó la captura original en número y peso de cada tamaño de malla.

### *Estructura de tallas*

Se analizó la estructura de tallas para el sábalo y la boga conforme a los valores de CPUE (n), en todos los casos el análisis se discriminó por localidad. El resto de la especies de interés comercial y deportivo no fueron considerados para este análisis debido a su baja frecuencia de captura.

### *Densidad Proporcional de Captura en Talla Permitida (DPTP)*

Con el fin de evaluar y cuantificar la calidad del recurso pesquero de las especies más abundantes se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (con tallas de captura permitida), según la fórmula:

$$DPTP = \frac{n^{\circ} \text{ de peces } \geq \text{ talla de captura mínima permitida}}{n^{\circ} \text{ de peces totales capturados}} \times 100$$



### *Regresión Largo-Peso*

Para las especies de interés comercial, con capturas abundantes ( $n > 50$ ), se estimó la curva de largo-peso.

### *Factor de condición*

A partir de la regresión largo-peso de las especies de interés comercial en el río Paraná se estimó el factor de condición ( $K_n$ ) (Le Cren, 1951) de la siguiente manera:

$$K_n = \text{Peso observado} / \text{Peso estimado}$$

El peso estimado se obtuvo a partir de la aplicación de las curvas largo-peso obtenidas de la base de datos de los Laboratorios de la Dirección de Pesca Continental (Llamazares *et al.*, 2014).

### *Proporciones de sexo*

Se estimó la proporción de ejemplares por sexo de las especies de interés comercial y para determinar el grado de maduración gonadal macroscópico se empleó 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).

## **Resultados**

### *Composición Íctica*

Se registró un total de 71 especies diferentes correspondientes a 8 Órdenes y 22 Familias (Tabla 3).

La localidad de mayor riqueza (S) fue Helvecia, seguida por Reconquista y Cayastá. Victoria y Diamante presentaron la menor riqueza específica. Helvecia mostró los más altos valores del índice  $H'$  de diversidad mientras que diamante mostró el mayor valor de  $1-\lambda$ . Esta diferencia se explicaría debido a que Diamante presenta valores mayores de equitatividad, aunque su riqueza sea inferior, y esto afecta directamente al índice. Victoria se mostró como la localidad menos diversa, mostrando los valores más bajos con todos los índices. El estudio de la dominancia mostró que las cinco localidades presentan valores acumulativos menores al 50%. Diamante y Helvecia presentaron las diversidades más altas (pendientes más bajas), estas curvas complementan lo encontrado utilizando el índice  $H'$  y  $1-\lambda'$  (Fig. 4).

Los órdenes predominantes en cuanto al número de especies fueron Siluriformes y Characiformes, y dentro de esos Órdenes las Familias Characidae, Loricariidae, Pimelodidae y Auchenipteridae (Fig. 5).

Las especies más representadas en Victoria fueron las mojarra, seguidas por el sábalo. Los buzos, mojarra y porteños predominaron en Diamante. En la localidad de Helvecia las especies más pescadas



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

fueron los sábalo seguidos por las mojarra. En Cayastá predominaron los buzos, seguido por el sábalo y las mojarra. Por último, en Reconquista hubo una alta representación de buzos (Fig. 6).

Al analizar el porcentaje de las especies de interés comercial en el total de la captura, en Helvecia se capturó un mayor número de ejemplares de estas especies. Sin embargo, se observaron bajos valores de las mismas, en Reconquista y Diamante. El sábalo fue la especie de interés comercial más capturada en las cinco localidades, seguido por la tararira y la boga (Fig. 7).



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

**Tabla 3.** Especies capturadas en cada localidad. Ref.: la cruz indica presencia de dicha especie.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cayastá	Diamante	Helvecia	Reconquista	Victoria
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	dientudo paraguayo		X	X	X	
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus militaris</i>	mandubí	X	X	X	X	
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax abramis</i>	mojarra	X				X
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	mojarra	X	X	X	X	X
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax pellegrini</i>	mojarra	X	X	X	X	X
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	mojarra					X
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	buzo	X	X	X	X	
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	buzo	X	X	X	X	
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus</i> sp.	buzo				X	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	vieja de dientes largos	X		X	X	X
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Catathyridium jenynsii</i>	lenguado	X				
Characiformes	Characidae	<i>Charax leticiae</i>	dientudo jorobado			X		
Characiformes	Characidae	<i>Charax stenopterus</i>	dientudo transparente	X	X	X		
Characiformes	Characidae	<i>Cynopotamus argenteus</i>	dientudo jorobado	X	X	X		X
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax platanus</i>	sabalito	X	X	X	X	X
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax pilotus</i>	sabalito	X	X			X
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito		X			
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia</i> sp.	banderita					X
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia trilineata</i>	banderita	X		X		
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>	banderita	X				
Characiformes	Characidae	<i>Galeocharax humeralis</i>	dientudo jorobado	X	X	X	X	X
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	morena		X	X		
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	tararira	X	X	X	X	X
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	cascarudo	X			X	

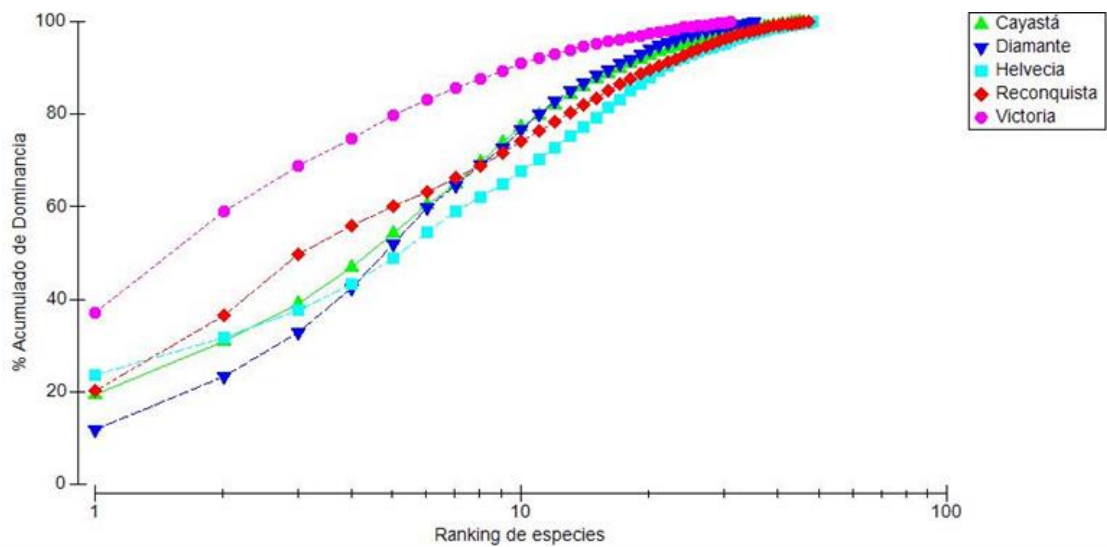
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cayastá	Diamante	Helvecia	Reconquista	Victoria
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Hypopthalmus edentatus</i>	bagre rosado				X	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja del agua	X	X	X	X	X
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	bagre picudo	X		X	X	X
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	boga	X	X	X	X	X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricaria simillima</i>	vieja chata	X		X	X	X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricariichthys anus</i>	vieja chata					X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	vieja chata	X	X	X	X	X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricariichthys platymetopon</i>	vieja chata	X	X	X	X	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Luciopimelodus pati</i>	patí	X	X	X		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	anchoa	X	X	X	X	
Characiformes	Serrasalminidae	<i>Mylossoma duriventre</i>	pacucito		X		X	
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Odontesthes bonariensis</i>	pejerrey	X		X		X
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	dientudo		X	X		X
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus oligolepis</i>	dientudo					X
Siluriformes	Doradidae	<i>Oxydoras kneri</i>	armado chancho				X	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina	X		X		X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Paraloricaria agastor</i>	vieja chata	X		X	X	X
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre porteño	X	X	X	X	X
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i>	lacha	X	X	X	X	X
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	bagre blanco				X	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo	X	X	X	X	X
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion ternetzi</i>	corvina		X	X	X	
Characiformes	Curimatidae	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	sabalito				X	
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon brachyura</i>	raya reticulada				X	
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon motoro</i>	raya ocelada	X		X	X	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cayastá	Diamante	Helvecia	Reconquista	Victoria
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo	X	X	X	X	X
Characiformes	Curimatidae	<i>Psectrogaster curviventris</i>	sabalito			X	X	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	surubí pintado	X	X	X	X	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	surubí atigrado	X		X		
Siluriformes	Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i>	armado común				X	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys ambrosetti</i>	vieja overa	X	X	X	X	
Characiformes	Serrasalmidae	<i>Pygocentrus nattereri</i>	piraña ñata		X	X	X	
Characiformes	Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i>	chafalote				X	
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	bagre sapo					X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Ricola macrops</i>	vieja chata	X		X	X	X
Characiformes	Characidae	<i>Roeboides affinis</i>	dientudo			X	X	
Characiformes	Characidae	<i>Roeboides microlepis</i>	dientudo				X	
Characiformes	Characidae	<i>Salminus brasiliensis</i>	dorado	X		X	X	X
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon borellii</i>	boga lisa	X			X	
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon plataea</i>	boga lisa	X	X	X	X	X
Characiformes	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	palometa		X			
Characiformes	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus marginatus</i>	palometa	X	X	X	X	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Sorubim lima</i>	cucharón	X		X	X	
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	sabalito	X		X		
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	apretador	X		X		X
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i>	apretador	X	X	X		
Characiformes	Characidae	<i>Triportheus paranensis</i>	golondrina		X	X	X	

**Tabla 4.** Valores de los índices de diversidad por localidad.

Fecha	Sitio	N	S	d	J'	H'	1-λ'
19-20/09/2013	Victoria	579	31	4,716	0,6238	2,142	0,7957
22-24/09/2013	Diamante	474	35	5,518	0,8199	2,915	0,9281
27-29/09/2013	Cayastá	708	45	6,705	0,7646	2,910	0,9169
30/09/ - 2/10/2013	Helvecia	649	48	7,258	0,7902	3,059	0,9152
4-5/10/2013	Reconquista	962	47	6,697	0,7501	2,888	0,9027



**Fig. 4.** Curvas de K-Dominancia para cada una de las localidades muestreadas.

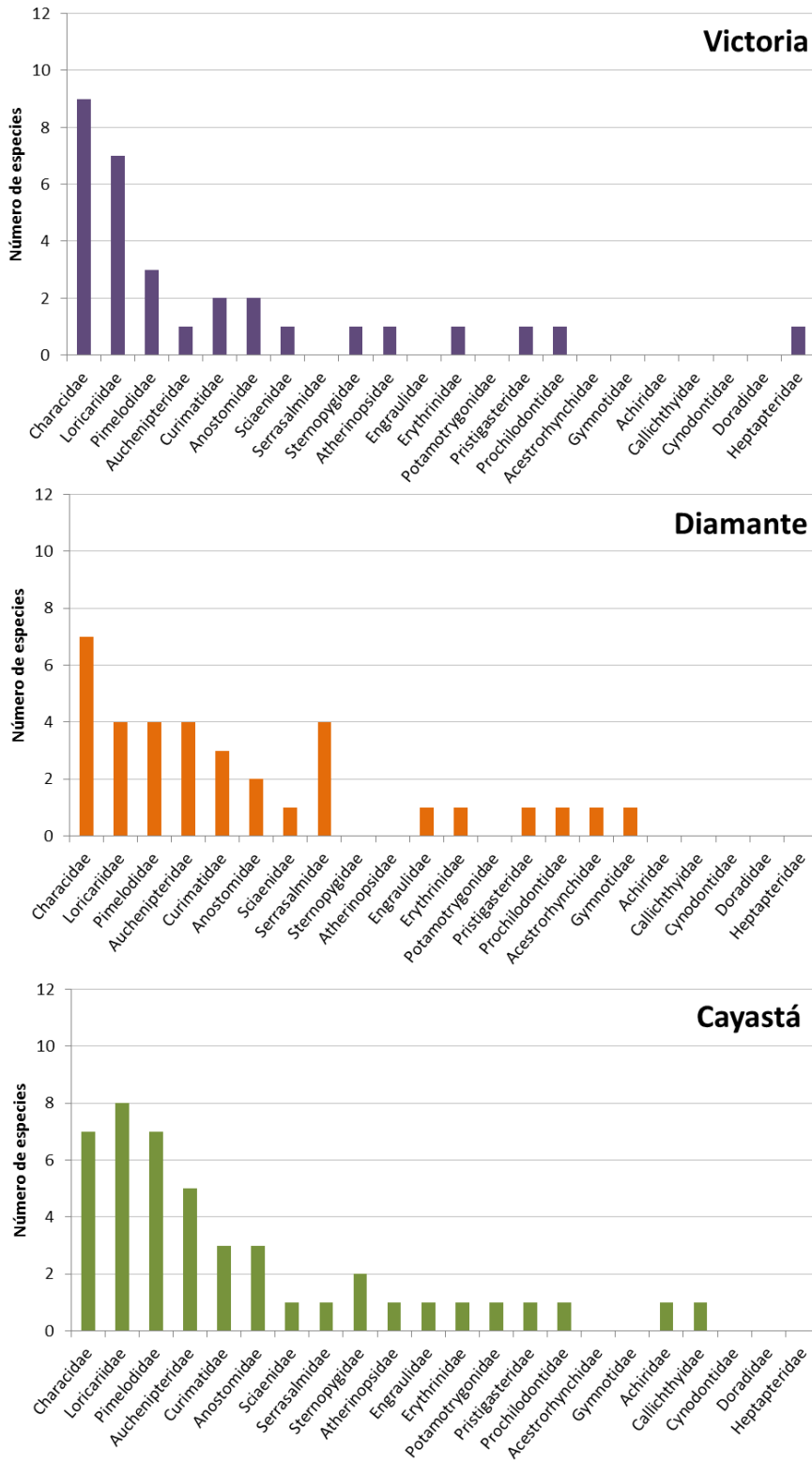


Fig. 5. Número de especies por familia capturadas en cada localidad.

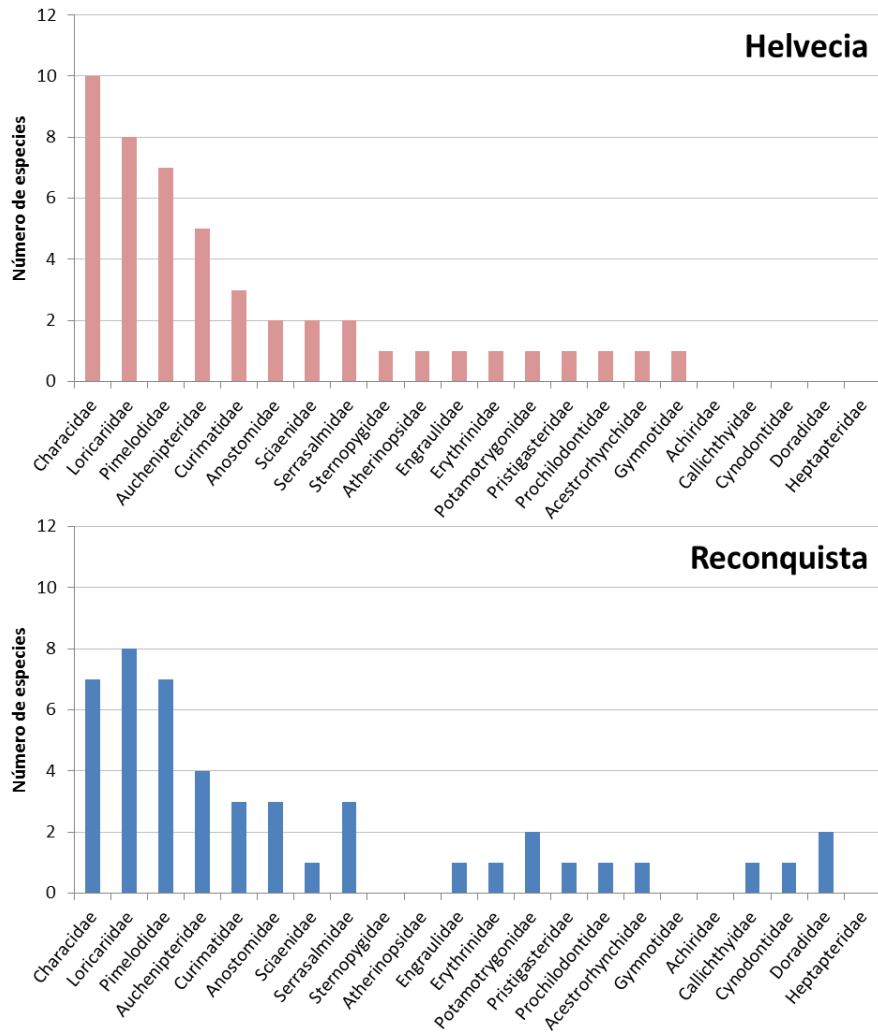


Fig. 5 (cont.). Número de especies por familia capturadas en cada localidad.





Santa Fe



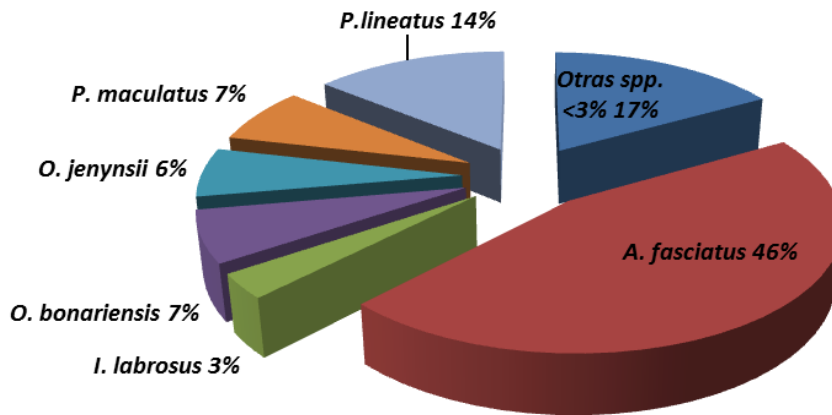
Entre Ríos



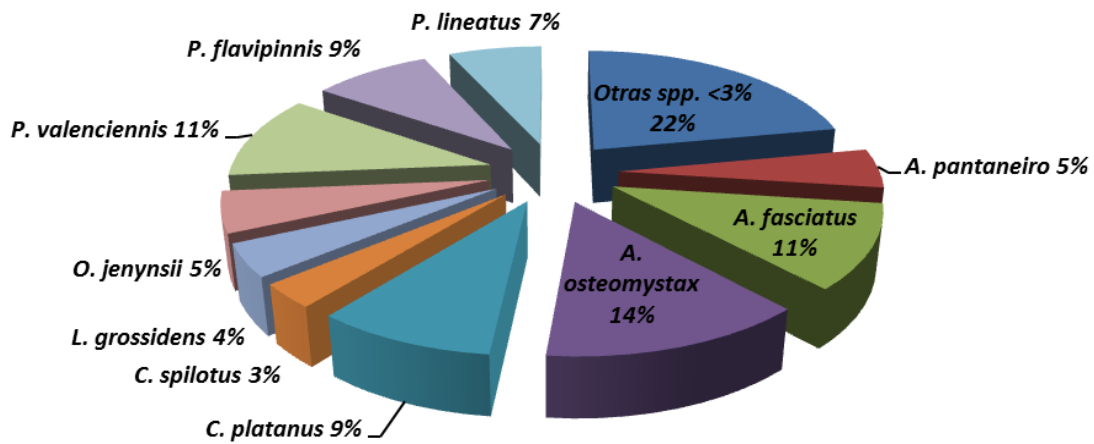
Chaco



Corrientes



**Victoria**



**Diamante**

**Fig. 6.** Proporción de cada especie en la captura total de cada localidad. Las especies con menos de 3% de representación se agruparon. Ref.: otros<3%, especies con de 3% de la captura.



Santa Fe



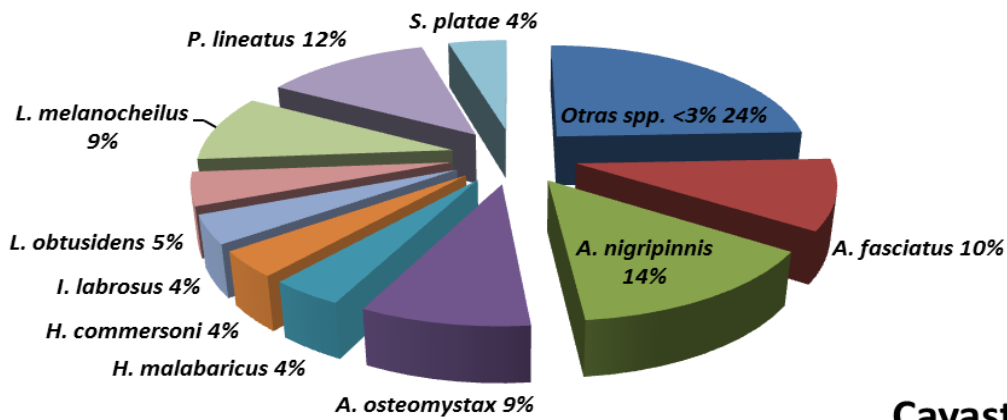
Entre Ríos



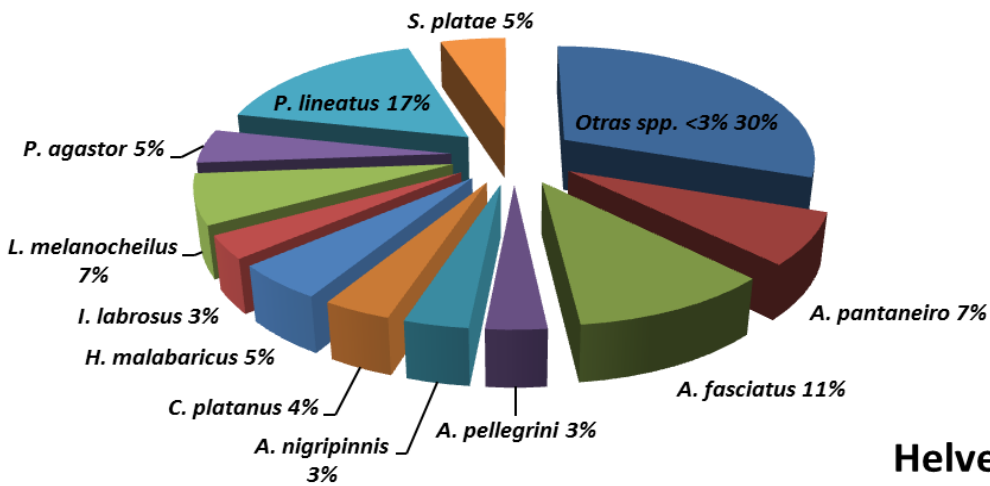
Chaco



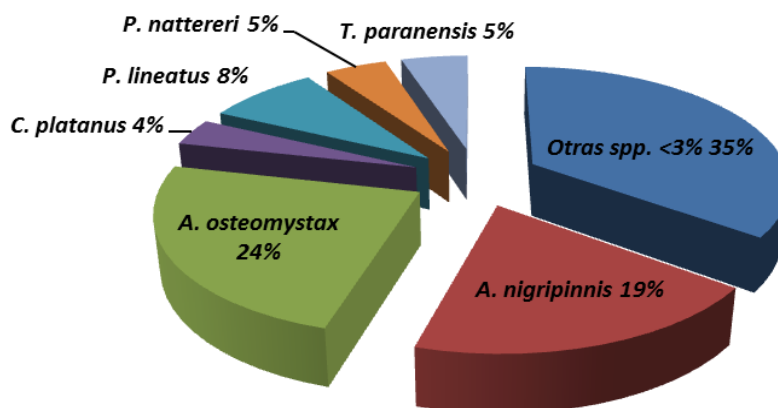
Corrientes



Cayastá



Helvecia



Reconquista

Fig. 6 (cont.). Proporción de cada especie en la captura total de cada localidad. Las especies con menos de 3% de representación se agruparon. Ref.: otros<3%, especies con de 3% de la captura.



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

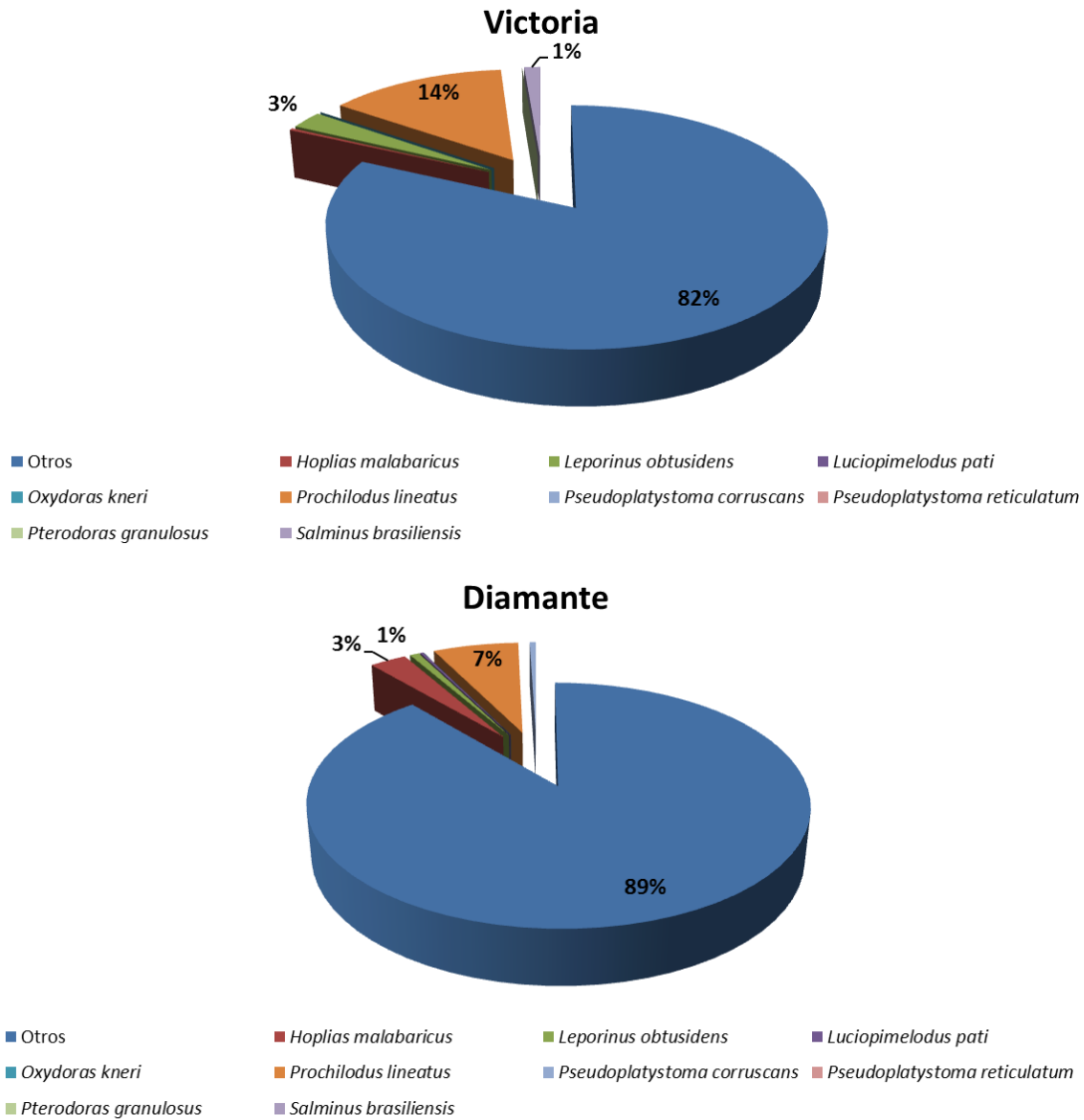


Fig. 7. Proporción de las especies de interés comercial en la captura total de cada localidad.



Santa Fe



Entre Ríos

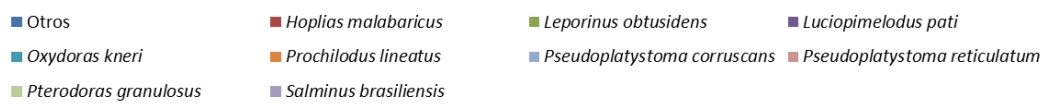
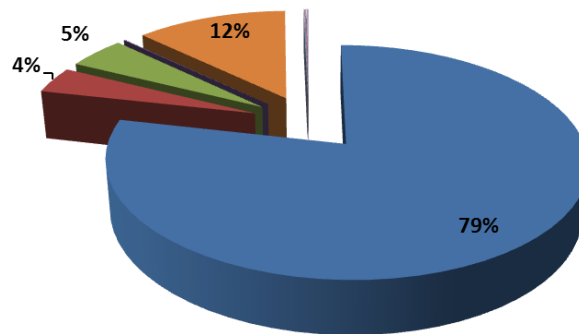


Chaco

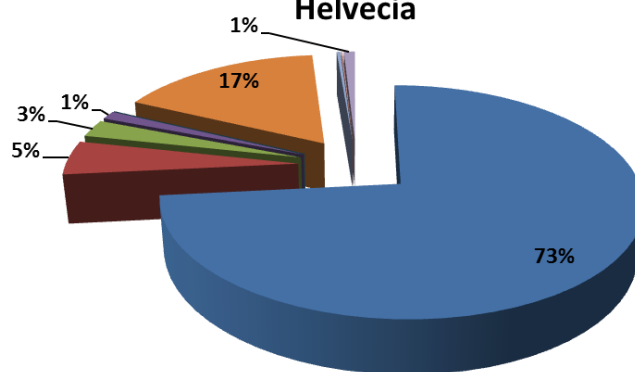


Corrientes

### Cayastá



### Helvecia



### Reconquista

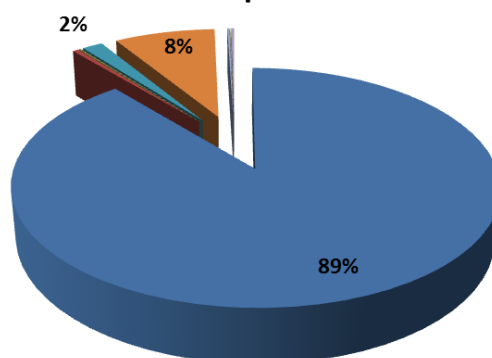


Fig. 7 (cont.). Proporción de las especies de interés comercial en la captura total de cada localidad.



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

### *Captura por tamaño de malla*

El sábalo presentó los valores más altos en número (N) y peso (W) en la red 105, 120, 105 3t y 120 3t. Los ejemplares capturados con los trasmallos presentaron valores de W mayores que las redes agalleras.

Po su parte la boga presentó las mayores capturas en Cayastá, con las mallas de 105 y 105 3t.

La tararira estuvo mejor representada en Cayastá y Helvecia, presentando picos en Cayastá con las agalleras 80 y el trasmallo 105; y en Helvecia con la 120 3t. En el resto de las localidades, la captura fue uniforme.

El dorado, se capturó mayormente en Victoria y Helvecia, con picos en las mallas de 90 y 120 3t respectivamente. Los valores de W fueron más elevados en Helvecia.

La malla 180 3t en Cayastá capturó un ejemplar de dorado. La captura fue nula en el resto de las localidades para esta malla, tal como se observó en las campañas anteriores (Fig. 8).



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

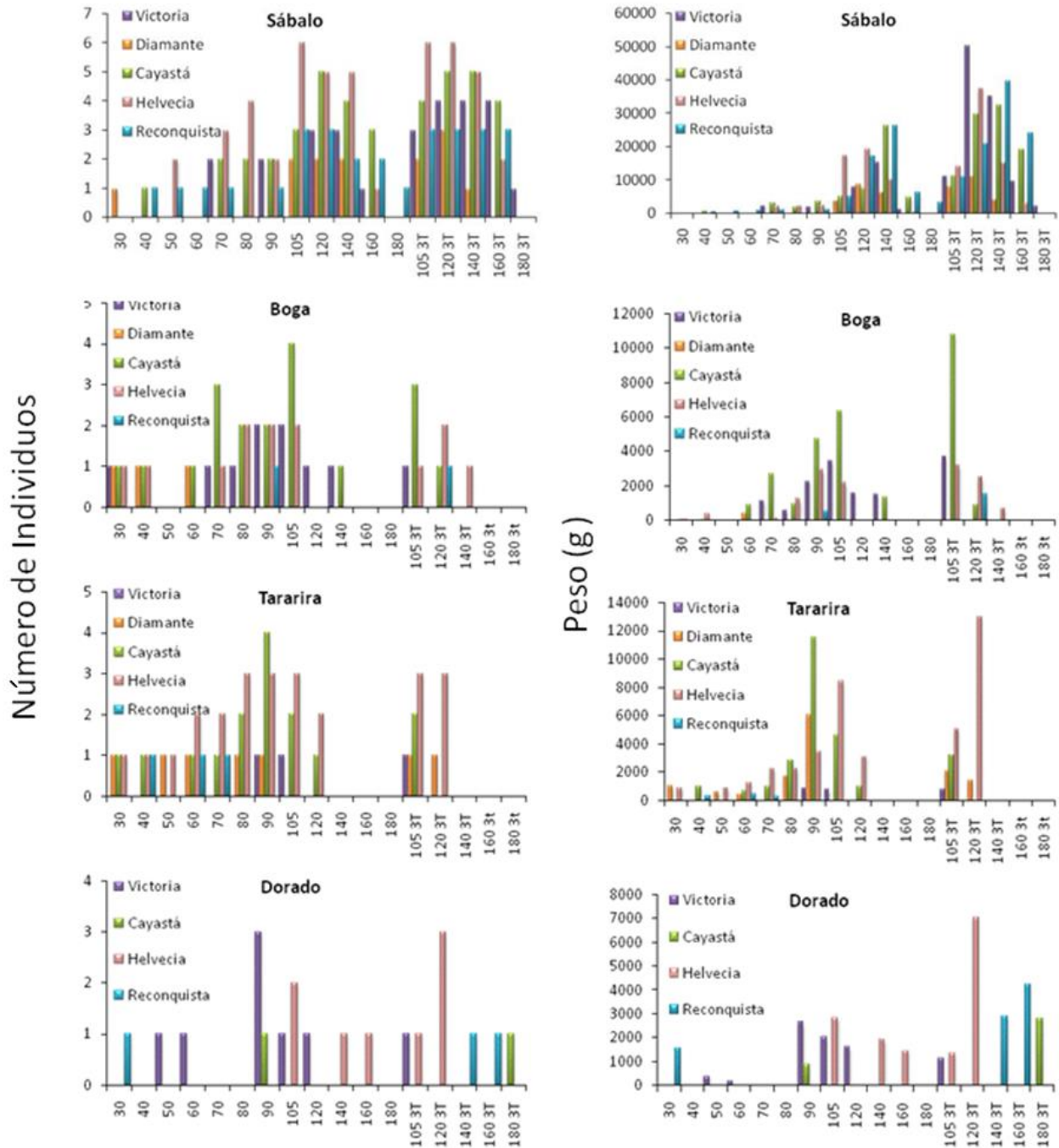


Fig. 8. Captura en número (izquierda) y peso (derecha) por tamaño de malla de las especies de interés comercial.

### Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Al estudiar el CPUE, el sábalo predominó frente al resto de las especies, seguido por la boga y la tararira. Las capturas más abundantes en número y peso de estas tres especies se registraron en Cayastá y Helvecia. Las dos especies de armados estuvieron presentes sólo en Reconquista (Tabla 5).



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

### *Estructura de tallas*

La moda de la frecuencia de tallas para el sábalo osciló entre 29 y 31 cm de Ls, no obstante, en Reconquista, la distribución de tallas no fue tan definida, observándose valores de Ls más elevados. Ésta distribución se observó en el análisis de la captura total como en la corregida por el esfuerzo. Salvo en la localidad de Reconquista, gran parte de la captura de sábalo estuvo por debajo de la talla mínima permitida, lo que justifica los bajos valores de DPTP observados para esta especie (Tabla 7).

En el caso de la boga, en la localidad de Diamante y Reconquista la captura fue muy escasa. La moda en Victoria, Helvecia y Cayastá fue de 27 cm de Ls aproximadamente (Fig. 9) obteniéndose capturas similares a las del sábalo en torno a la talla mínima permitida, cuantificada por los valores de DPTP.

Las mayores capturas de tararira se obtuvieron en Diamante, Cayastá y Helvecia con modas de Ls de 33, 29 y 36 cm, respectivamente. En Victoria y Reconquista se capturaron pocos ejemplares.

**Tabla 5.** Análisis de CPUE en número (N) y Peso (W) de las especies de interés comercial y deportivo. Ref.: desviación estándar (DS); Ls en cm.

		Victoria	Diamante	Cayastá	Helvecia	Reconquista	
Sábalo	n	128	55	137	153	127	
	Ls	31,55	28,6	32,46	29,2	34,13	
	CPUE	N	15	9	17	37	20
		W	80,57	28,35	57,81	87,47	104,67
		DsN	1,03	0,70	0,91	2,08	0,74
DsW		10,52	2,88	5,19	7,74	9,25	
Boga	n	19	3	43	20	2	
	Ls	28,95	13,67	28,51	28,47	32,5	
	CPUE	N	6	4	9	12	2
		W	7,91	0,54	11,42	10,04	1,77
		DsN	0,74	1,02	0,88	1,53	0,46
DsW		1,05	0,19	1,29	1,41	0,57	
Tarrarira	n	3	18	33	38	4	
	Ls	32	32,05	31,61	35	23,75	
	CPUE	N	2	7	10	23	3
		W	1,21	11,61	17,53	32,24	1,14
		DsN	0,34	0,88	0,99	1,77	0,4
DsW		0,27	1,78	1,97	2,67	0,16	
Dorado	n	10		2	9	3	
	Ls	33,1		43	40,89	50	
	CPUE	N	5		1	5	3
		W	4,31		1,23	9,71	7,26
		DsN	0,73		0,12	1,04	0,61
DsW		0,67		0,26	2	1,93	
Armado chancho	n					26	
	Ls					48,07	
	CPUE	N					13
		W					37,11
		DsN					0,97
DsW						3,42	
Surubí pintado	n		4	1	3	3	
	Ls		58,25	63	80,67	59,33	
	CPUE	N		3	1	2	2
		W		6,88	1,83	15,77	2,2
		DsN		0,55	0,19	0,44	0,2
DsW			1,61	0,53	4,04	0,38	
Surubí atigrado	n			1	1		
	Ls			72	88		
	CPUE	N			1	1	
		W			1,51	3,4	
		DsN			0,09	0,19	
DsW				0,42	0,98		
Armado común	n					1	
	Ls					39	
	CPUE	N					1
		W					1,08
		DsN					0,33
DsW						0,36	



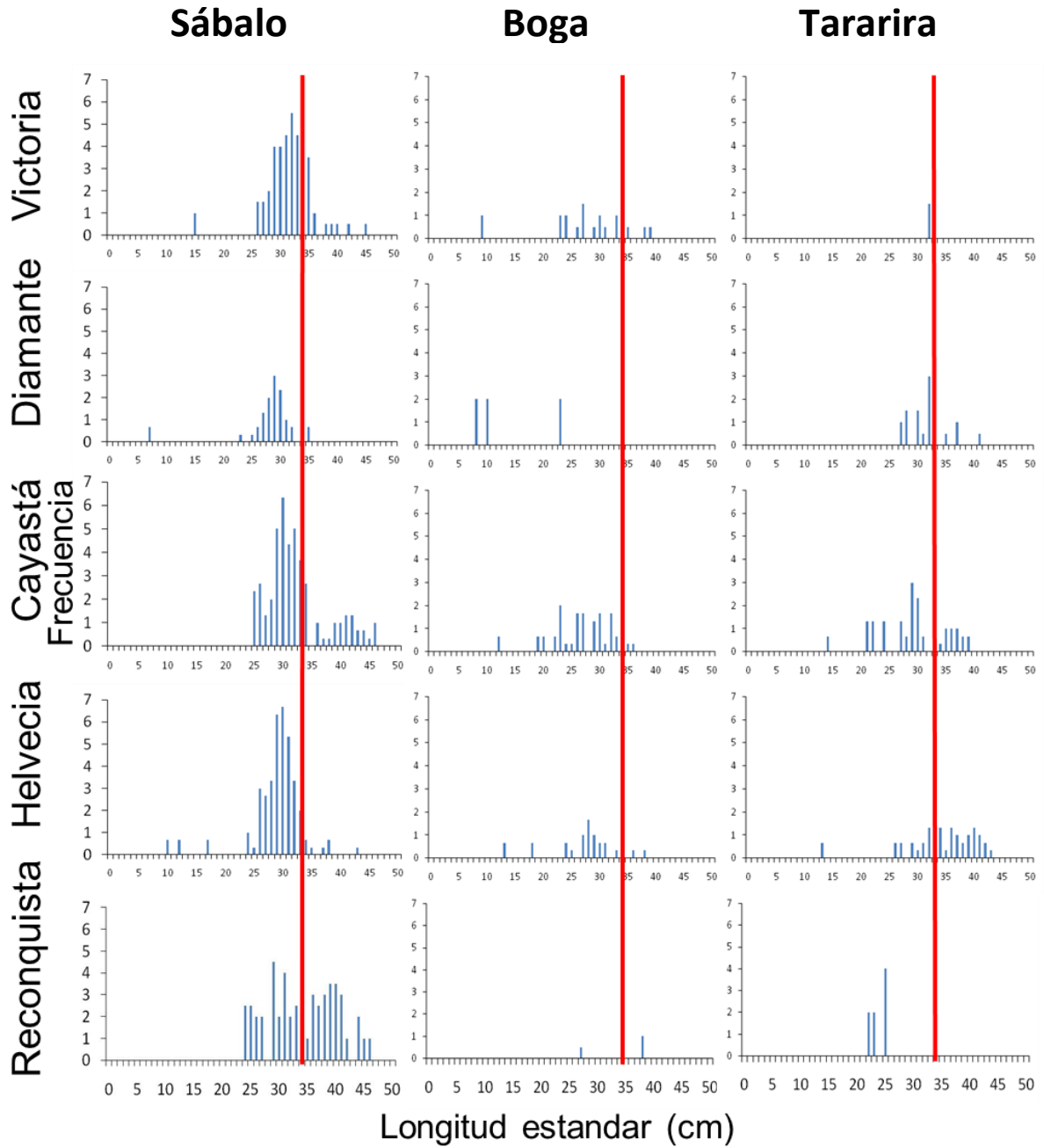


Fig. 9. Estructuras de tallas del sábalo, boga y tararira corregida por esfuerzo. Ref.: la línea roja vertical indica la talla mínima de captura permitida para de sábalo en la provincia de Santa Fe.



Tabla 6. Valores de DPTP del sábalo y la boga.

	Sábalo	Boga
Victoria	20,5	25
Diamante	9,5	-
Cayastá	14,7	12,5
Helvecia	4,5	11,1
Reconquista	47	50

### Regresión Largo-Peso

A partir de la medición de pares de valores de longitud estándar (cm) y peso total (g) se obtuvo una estimación de la relación potencial media entre estas variables:  $W=a*Ls^b$ , (Fig. 10).

A excepción de Victoria, los valores de  $R^2$  para el sábalo fueron elevados, en todas las localidades, salvo Diamante donde la especie no alcanzó los 100 ejemplares.

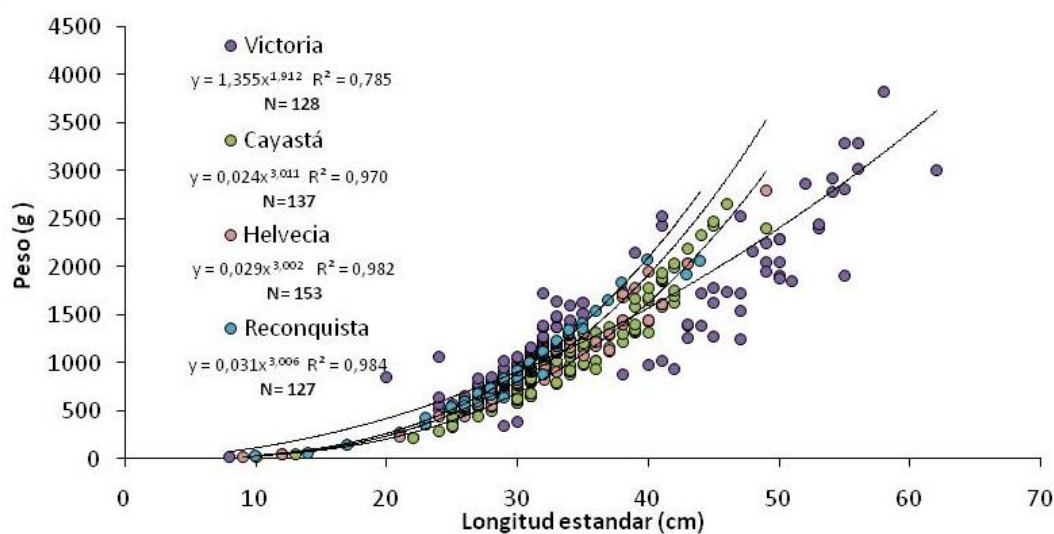
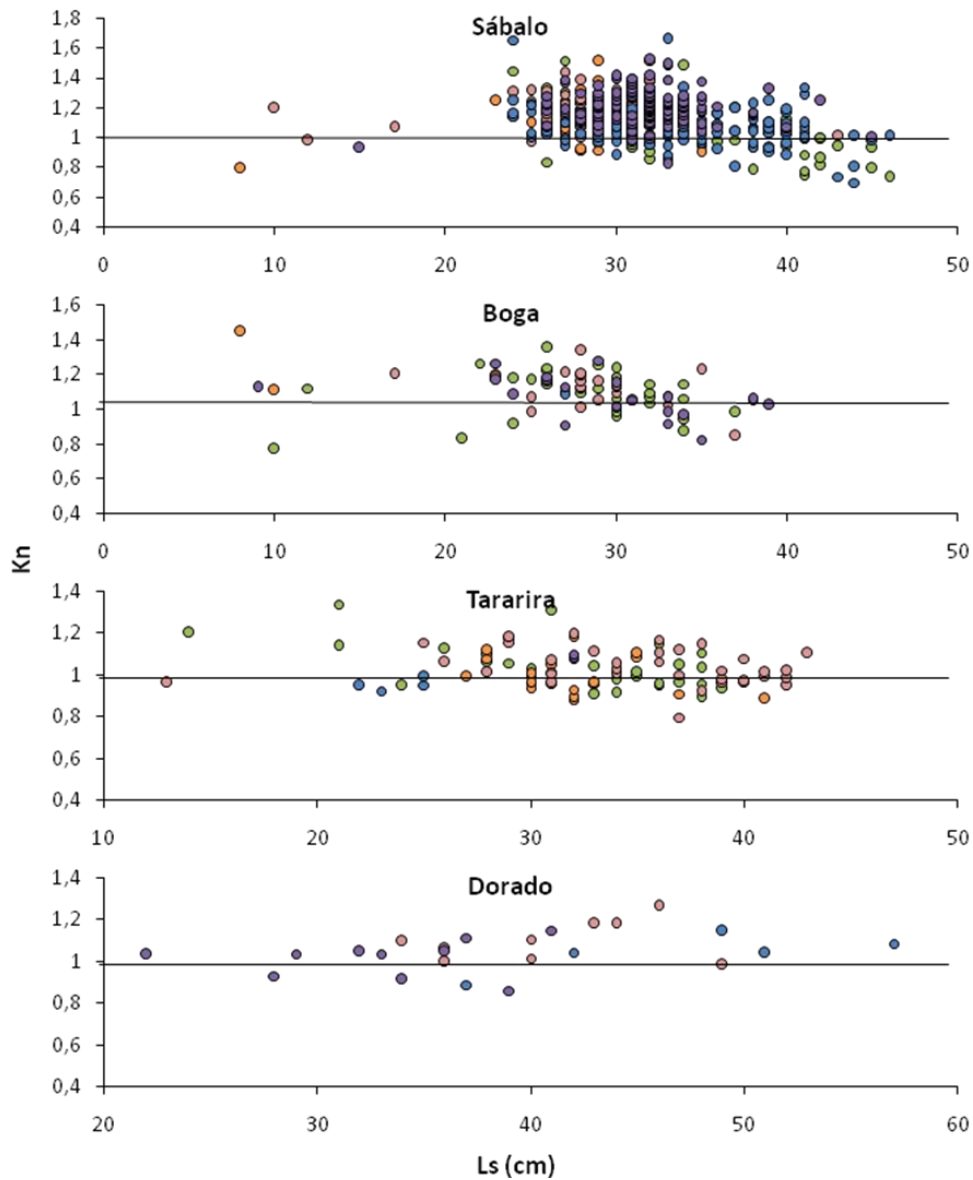


Fig. 10. Regresión largo-peso del sábalo.

### Factor de condición

En general, las 4 especies en todos los sitios muestreados presentaron en su gran mayoría altos valores de Kn respecto a sus tallas. En escasos ejemplares se observó una baja condición.



**Fig. 11.** Factor de condición por localidad para sábalo, boga, tararira y dorado. Ref.: (●)Victoria, (●)Diamante, (●)Cayastá, (●)Helvecia y (●)Reconquista.

### Proporciones de sexos

En general, las hembras fueron más abundantes. Las hembras de sábalo en Reconquista el estadio 5 fue el mejor representado mientras que en el resto el estadio más alto fue el 7. (Tabla 7).

**Tabla 7.** Número de ejemplares por sexo y estadio gonadal de las especies de interés comercial.

Localidad	Est.	Sábalo		Boga		Tararira		Dorado	
		H	M	H	M	H	M	H	M
VICTORIA	1	3	7		2			6	1
	2	8	11	1	1			1	
	3	3	3			1			
	4	1							
	7	61	31	8	6	1	1	1	
	<b>Total</b>	76	52	9	9	2	1	8	1
DIAMANTE	1	1	7		1				
	2	3	10			5	1		
	3	3	3			2			
	4	1							
	7	21	5	1		1	10		
	<b>Total</b>	29	25	1	1	8	11	0	0
CAYASTÁ	1	1	5	2	3	1	3		1
	2	14	25	5	20	3	8		1
	3	20	10			8			
	4	8	5			7			
	7	25	12	7	4	2	1		
	<b>Total</b>	68	57	14	27	21	12	0	2
HELVECIA	1	3	16	3		1	1	1	
	2	11	18	3	8	1	14	3	2
	3	11	7	1		9	1		
	4	1	2	1		6			
	7	40	21	2	1	2	1	3	
	<b>Total</b>	66	64	10	9	19	17	7	2
RECONQUISTA	1	1	1						
	2	10	7	1			2		
	3	20	12			2		2	
	4	15	10						
	5	31	3	1					
	7	11						1	
	<b>Total</b>	88	33	2	0	2	2	3	0



Santa Fe



Entre Ríos



Chaco



Corrientes

## Bibliografía

Anderson, R.O. 1976. Management of small warm water impoundments. *Fisheries* 1(5-7): 26-28.

Del Barco, D.; Rozzatti, J. C.; Figueroa, D. y Civetti, R. 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)

Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis, a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17: 411-429.

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.

Llamazares Vegh, S.; Lozano, I. E. y Dománico, A. A. 2014. Length–weight, length–length relationships and length at first maturity of fish species from the Paraná and Uruguay rivers, Argentina. *Journal of Applied Ichthyology* 30(3): 555-557.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe.

Rodrigues, K. y Christiansen, E. 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, nº 1, 80 pp.

Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21 (2/3): 213-251.

Whittaker, R. H. 1975. *Communities and ecosystems*. 2ª Edition. NewYork. MacMilla.