INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE CAMPAÑA

Número	Páginas	Fecha de aprobación
028	33	07 SEP 2018

Dirección: DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DEMERSALES

Programa / Gabinete: Pesquerías de Condrictios

Código de Campaña: VA0418

EXPLORACIÓN DEL ÁREA DE MAYOR CAPTURA DE RAYAS (FAMILIA RAJIDAE) EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

El objetivo principal de la campaña fue prospectar el área de mayor captura de rayas con el fin disponer de información sobre distribución y abundancia relativa de rayas (especies de la familia Rajidae) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Por tratarse de la primera campaña de investigación a bordo del BIP "Victor Angelescu" y la primera que realiza el INIDEP para el estudio de las especies de la familia Rajidae, el primer día de campaña fue destinado a la prueba de funcionamiento y calibración de la red de arrastre de fondo. Para ello se realizaron lances de pesca profundidades cercanas a los 50 metros, para verificar la estabilidad del funcionamiento de red. A partir de los datos adquiridos se realizará estudios de la composición específica, estructura poblacional y el estado reproductivo, determinar áreas de concentración de rayas, establecer zonas de puesta de huevos, entre otros. Se realizaron un total de 54 lances de pesca, 52 estaciones oceanográficas, 19 muestreos con red de bongo (muestreo de plancton), 27 box corer (muestreo de epifauna bentónica) y 3 rastra para estudio de macrobentos. Las estaciones oceanográficas se realizaron con un el perfilador marca SeaBird, modelo SBE25 con sensor auxiliar de fluorometría marca SeaPoint, montado en una roseta SBE55 de 6 botellas Niskin de 4 litros cada una. Con la roseta se recolectaron las muestras de agua solicitados para el estudio del bacterioplancon, isotopos, microplasticos y nanoplásticos. Actualmente los distintos grupos de trabajo se encuentran analizando los datos a fin de elevar un informe final que contenga los resultados de cada una de las actividades realizadas a bordo.

Citar indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: HOZBOR, NATALIA MARIA

Firma:

Nombre: SILVEIRA, SANTIAGO

APROBADO POR

ANA MANJA
Jefe de Programa / Gabinete

Director de área
Lic. PATRICIA A. MARTÍNEZ
A/C Dirección
Pesquerías Demersales

Director Nacional de Investigación

Dr. OTTO C. WÖHLER
DIRECTOR
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO
INIDEP

COPIA ELECTRONICA INIDEP

Informe de Campaña VA-04/18

Natalia Hozbor (INIDEP) *y Santiago Silveira* (DINARA)

1. **Identificación de la Campaña e Titulo**

"EXPLORACIÓN DEL ÁREA DE MAYOR CAPTURA DE RAYAS (FAMILIA RAJIDAE) EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA"

- Código: VA-04/18
- Campaña Conjunta de Investigación Científica

2. **Objetivos**

Prospectar el área de mayor captura de rayas con el fin disponer de información sobre distribución y abundancia relativa de rayas (especies de la familia Rajidae) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

El primer día de campaña fue destinado a la prueba de funcionamiento y calibración de la red de arrastre de fondo. Para ello se realizarán lances a profundidades cercanas a los 50 metros, que corresponden a los ambientes costeros en donde habitan las especies objeto de estudio de esta campaña.
Una vez lograda la estabilidad en el funcionamiento de la misma, se iniciará la campaña propiamente dicha.

Objetivos secundarios:

- Determinar la composición específica en la zona de estudio.
- Determinar la estructura poblacional y el estado reproductivo de los peces presentes en la zona.
- Determinar las áreas de concentración de rayas dentro la zona de estudio y analizar los motivos por los cuales se producen dichas agregaciones.
- Establecer zonas de deposición de huevos y determinar las condiciones de fondo y ambientales en las que se produce la puesta.
- Caracterizar la relación entre la comunidad macrobentónica (diversidad y productividad), los arrastres pesqueros y la presencia de zonas de ovoposición de rayas.
- Obtener datos a fin de caracterizar ambientalmente el Frente de Plataforma Media.

3. **Datos generales del crucero**

- Buque**: "***VÍCTOR ANGELESCU"*
- Fecha de zarpada: 18 de abril de 2018, puerto de Quequen
- Fecha de arribo: 1 de mayo de 2018, puerto de Quequen
- Duración efectiva de la campaña: 14 días

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

4**. Tripulación científica**

Nombre	Institución	Función	
Natalia Hozbor	INIDEP	Jefe científico.	
Santiago Silveira	DINARA	Contraparte Uruguay	
Claudio Buratti	INIDEP	Muestro Biológico	Peces *Óseos-altura*
Federico Cortes	INIDEP	Muestro Biológico	Peces *Condrictios*
Jorge Colonello	INIDEP	Muestreo Biológico	Peces *Condrictios*
Mauro Bellegia	INIDEP	Muestreo Biológico	Peces Oseos -altura
Cecilia Riestra	INIDEP	Muestro Biológico/ digitalización información	Peces *Óseos-costero*
Sebastián García	INIDEP	Muestro Biológico	Peces *Óseos-costero*
Constanza Hozbor	INIDEP	*Microbiología*	plancton/Genética
Diego Giberto	INIDEP	Muestreo Bentos	Bentos
Juan Bartozzetti	INIDEP	Artes Pesca	Puesta punto red
Alvaro Cubiella	INIDEP	Oceanografía	Muestreo oceanográfico
Daniel Acevedo	INIDEP	Manejo de Equipos	Equipos
Ezequiel Cozzolino	INIDEP	System manager	System manager
Sebastian Gonzales	INIDEP	Audiovisuales	Audiovisuales

Tripulación náutica

Capitán: Mauricio M. López
Jefe de Máquinas: José C. Romero
Primer Oficial: Mario R. Gianera
Asesor de pesca: Raúl Montes de Oca
Contramaestre: Carlos Flores

5. **Desarrollo de la campaña**

El área de estudio se extiendio desde los 36º hasta los 39º30´ de latitud sur, a profundidades que variaron entre los 25 y 93 metros (Figura 1).

Durante el primer día de campaña (18/04/2018) se realizaron 2 lances de pesca destinados a la prueba de funcionamiento y calibración de la red de arrastre de fondo, diseñada para este buque. Los mismos se realizaron a profundidades de 53 m y 78 m, respectivamente. En el primer lance se cortaron ambas ataduras de los cabos de la tijera provocando que se rompa el paño de la cuña. Se cambió la red por otra de características iguales y se le reforzó las ataduras de los cabos donde se rompió la red anterior. En ambos lances la velocidad de arrastre fue de aproximadamente 4 nudos. La distancia entre portones varió entre 97m y 103 m.; y la abertura vertical del primer lance no registró señal el sensor y el segundo varió de 3.2 a 4 m. Estos resultados fueron similares a los valores obtenidos en la simulación por el Programa Artes de pesca del INIDEP, lo que permitió comenzar con la realización de los lances de pesca proyectados en el Plan de campaña.

Las estaciones de muestreo se ubicaron sobre un diseño por transectas (17) perpendiculares a la batimetría y distribuidas aleatoriamente, sobre el área de mayor captura de rayas por parte de la flota argentina en la ZCP. Estas fueron numeradas en forma consecutiva en sentido sur-norte. De los 57 lances de pesca estipulados en el plan

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

de campaña se realizaron un total de 54: el lance n° 57 (detallado en el plan de campaña) fue eliminado por rotura de red, los lances n° 37 y n°36 fueron anulados por fondos malos y riesgo de enganche de la red de arrastre de pesca. Por último, los lances de pesca número 26, 18, 8 y 10 fueron corridas de su posición original debido que se encontraban ubicados sobre fondos malos para realizar el arrastre de pesca (Figura 1 y 2A).

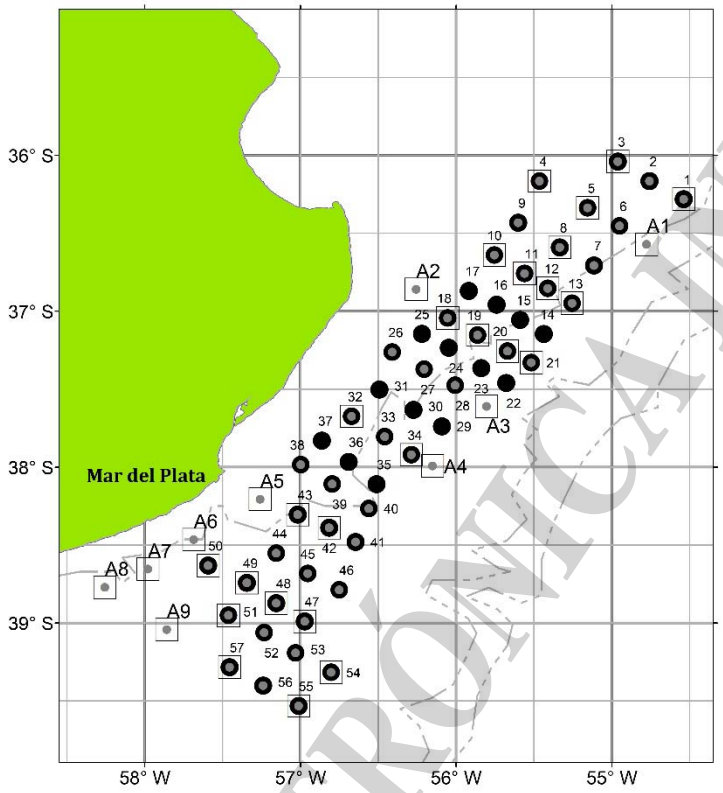


Figura 1. Esquema propuesto de transectas (17) con un total de 57 lances de pesca, (puntos negros), 43 estaciones oceanográficas que coinciden con la posición de los lances de pesca más nueve estaciones adicionales (A) y 18 estaciones de red bongo (cuadrados).

Se realizaron un total de 52 estaciones oceanográficas, 19 muestreos con red de bongo (muestreo de plancton), 27 box corer (muestreo de epifauna bentónica) y 3 rastra para estudio de macrobentos (Figura 2, Tabla 1). La numeración correspondiente a la estación general y específica (lance, oceanografía, plancton y bentos) y posición exacta de cada uno de las estaciones efectivamente realizadas se encuentran en la Tabla 1.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

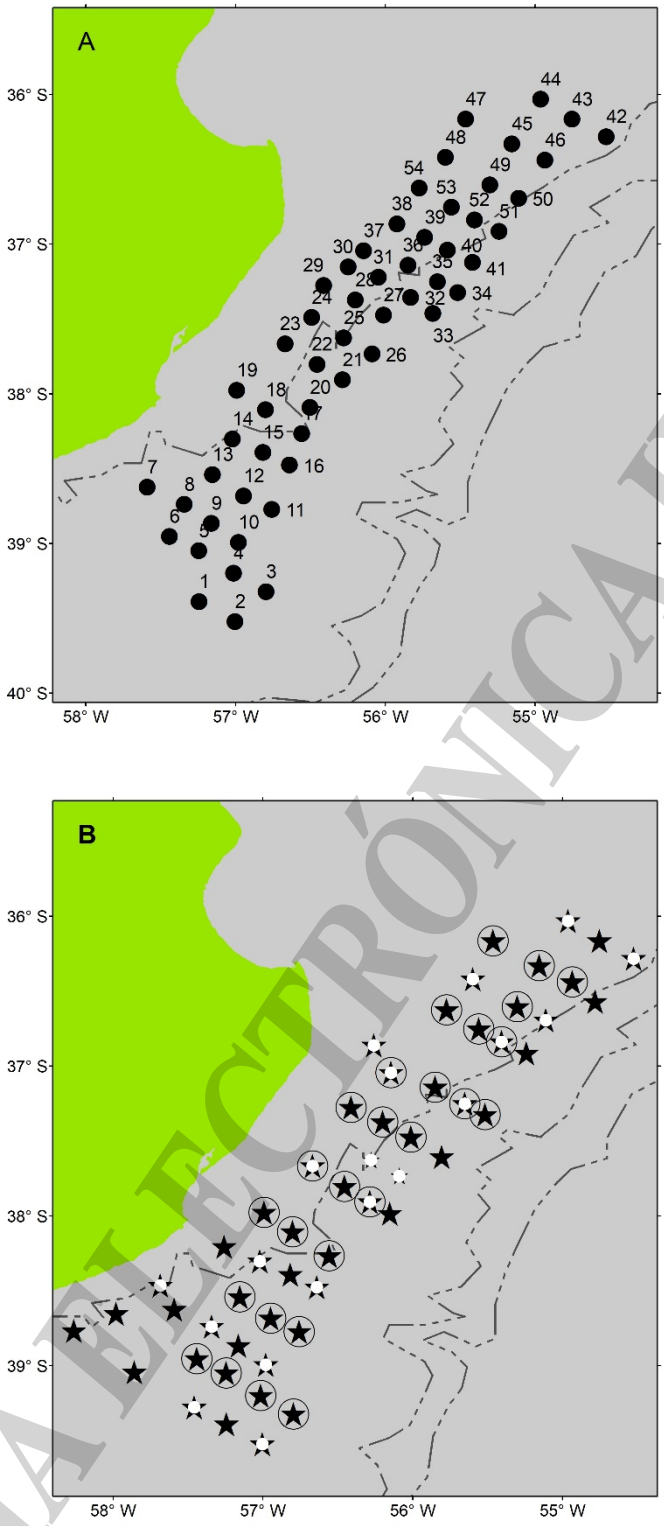


Figura 2. A. Estaciones de pesca (punto negro) y B. Estaciones con roseta (estrella negra), Red Bongo (punto blanco) y Box corer (círculos negro) efectivamente realizadas durante la campaña conjunta de investigación dirigida a las especies de la familia Rajidae.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 1: Estaciones de muestreo indicando las actividades que se realizaron en cada una de ellas. Se detalla el número de estación general y del especifico del lance pesca y la posición exacta de las estaciones efectivamente realizadas.

Estación General	Lance N°	Latitud (°S)	Longitud (°W)	ACTIVIDADES						
				Pesca	Roseta	Box corer	Bongo	Rastra	Bacterio plancton	BDH
6	A8	39,2795	58,4336		x					x
7	prueba	39,3475	58,3520	x					x	
8	A9	39,0725	58,4303		x					
9	prueba	39,1670	57,2750	x						
10	rotura	39,4667	57,7639	x	x		x		x	
11	1	39,2340	57,1460	x	x					
12	2	39,3140	57,0020	x	x		x	x	x	
13	3	39,1940	56,4770	x	x	x			x	
14	4	39,1202	57,0080	x	x	x				
15	5	39,0303	57,1468	x	x	x				
16	6	38,5730	57,2640	x	x	x				
17	7	38,3750	57,3540	x	x				x	x
18	8	38,4440	57,2050	x	x		x		x	
19	9	38,5202	57,0970	x	x				x	
20	10	38,5970	56,5880	x	x		x		x	
21	11	38,4640	56,4540	x	x	x				
22	12	38,4100	56,5680	x	x	x				
23	13	38,3250	57,0920	x	x	x				
24	14	38,1820	57,0120	x	x		x		x	
25	15	38,2360	56,4900	x	x				x	
26	16	38,2860	56,3840	x	x		x			
27	17	38,1600	56,3340	x	x	x				
28	18	38,0650	56,4800	x	x	x				
29	19	37,5870	56,5950	x	x	x				
30	20	38,0550	56,3020	x						
31	A4	38,6428	56,2533		x					
32	21	37,5450	56,1710	x	x	x	x		x	
33	22	37,4830	56,2730	x	x	x				
34	23	37,4010	56,4010	x	x	x	x		x	x
35	24	37,2940	56,2950	x						
36	25	37,3770	56,1670	x			x			
37	26	37,4410	56,0530	x			x			
38	27	37,2850	56,0070	x	x	x				
39	A3	38,0122	38,0204		x					
40	28	37,2250	56,1200	x	x	x				
41	29	37,3717	56,2470	x	x	x				
42	30	37,0920	56,1490	x						

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 1: Estaciones de muestreo indicando las actividades que se realizaron en cada una de ellas. Se detalla el número de estación general y del especifico del lance pesca y la posición exacta de las estaciones efectivamente realizadas.

Estación General	Lance N°	Latitud (°S)	Longitud (°W)	ACTIVIDADES						
				Pesca	Roseta	Box corer	Bongo	Rastra	Bacterio plancton	BDH
43	31	37,1330	56,0270	x				x		
44	32	37,2140	55,4980	x						
45	33	37,2780	55,4090	x						
46	34	37,1950	55,3100	x	x	x			x	
47	35	37,1520	55,3910	x	x	x	x		x	
48	36	37,0850	55,5090	x	x	x			x	
49	37	37,0270	56,0870	x	x	x	x		x	x
50	A2	37,4378	56,4295		x		x		x	x
51	38	36,5200	55,5530	x						
52	39	36,5730	55,4420	x						
53	40	37,0250	55,3510	x						
54	41	37,0740	55,2510	x						
55	A1	36,9536	55,3031		x				x	
56	42	36,1700	54,3150	x	x		x		x	x
57	43	36,1000	54,4514	x	x					x
58	44	36,0200	54,5770	x	x		x		x	
59	45	36,1990	55,0930	x	x	x			x	x
60	46	36,0990	55,2780	x	x	x				
61	47	36,2530	55,3590	x	x	x			x	
62	48	36,0000	55,1810	x	x		x			x
63	49	36,5500	55,1440	x	x	x			x	
64	50	36,4170	55,0660	x	x		x			
65	51	36,5040	55,2430	x	x				x	
66	52	36,4530	55,3350	x	x	x	x		x	
67	53	36,3760	55,4640	x	x	x			x	
68	54	36,2640	54,5600	x	x	x			x	x
69	A5	37,0736	56,3514		x					
70	A6	38,3428	57,4311		x		x		x	

6. **Equipamiento efectivamente utilizado para la realización de la campaña**

Los lances de pesca fueron realizados utilizando una red de arrastre demersal diseñada para ser utilizada en el buque científico Victor Angelescu (VA-35,5/45), de acuerdo con las siguientes características:

- Portones polivalentes (Morgere) de 1200 kg cada uno
- Patentes de 100 metros (cable de acero de 20 mm de diámetro)
- Bridas inferiores de 48,5 m (cable de acero de 20 mm de diámetro y 1,5 de cadena de reglaje)

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

- Bridas superiores de 50 m (cable de acero de 18 mm de diámetro + 0,7 m de cadena)
- Flotación: entre 290 y 300 kg con 100 boyas de 200 mm de diámetro
- Peso: 380 kg de cadena de alta resistencia
- Largo de cuerpo de red de 40.75 m

La red conto con sensores para la estimación, en tiempo real, de la abertura vertical y horizontal (distancia entre portones). Esto permitió monitorear la variabilidad en estos dos parámetros, mejorando de este modo la calidad de la información.

Para la recolecta de muestras de zooplancton se utilizó una red Red Bongo de 300 micras.

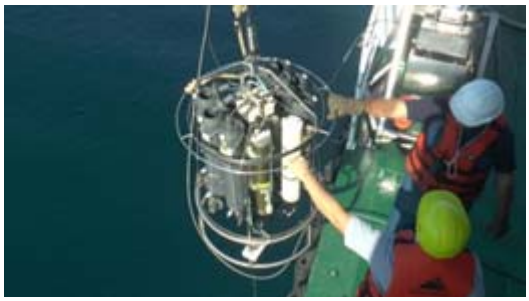
La obtención de datos oceanográficos se realizó mediante el perfilador marca SeaBird, modelo SBE25 con sensor auxiliar de fluorometría marca SeaPoint, montado en una roseta SBE55 de 6 botellas Niskin de 4 litros cada una. De esta rosete se recolectaron las muestras de agua para el estudio del bacterioplancon, isotopos, microplasticos y nanoplásticos.

Las muestras de fauna bentónica fueron obtenidas mediante una draga tipo Box-Corer y **Rastra Picard** con boca de 23 cm x 60 cm y copo de tela plástica y red de protección de 180 cm de largo. Esta última fue utilizada para la obtención de muestras de sedimentos en fondos duros en zonas de interés particular.

Red de Bongo (300 micras)

Box-Corer

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP



Roseta y CTD

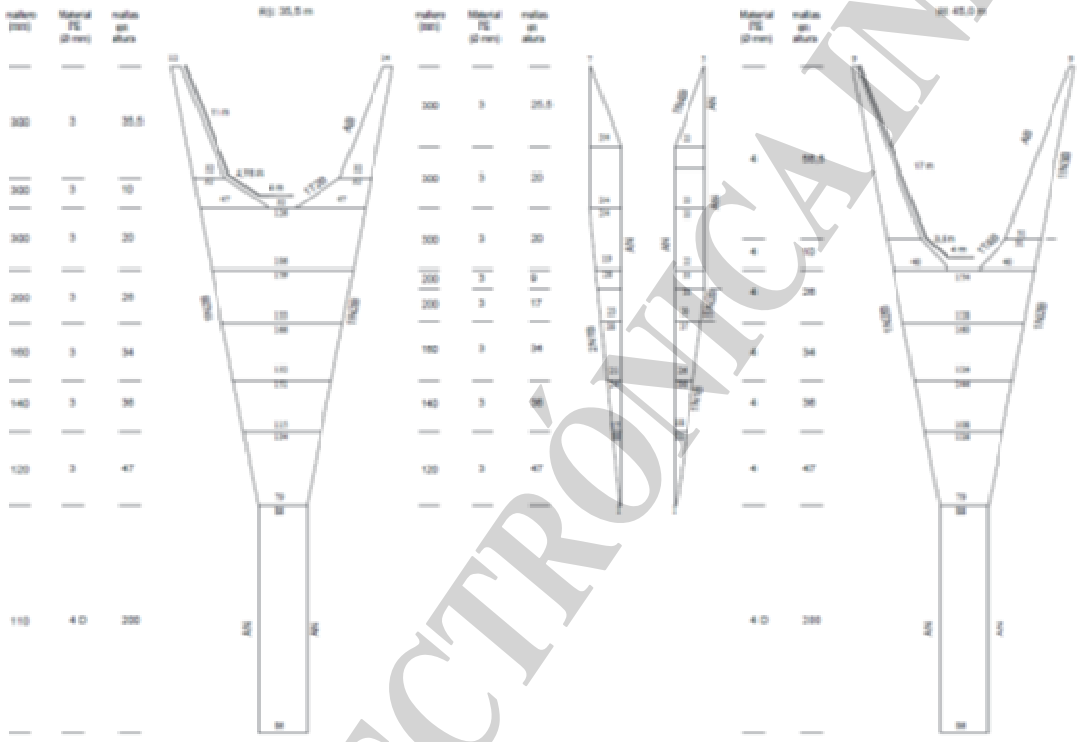


Figura 3: Plano de la red VA-35.5/45. (no a escala)

7. Detalle de las actividades de investigación realizadas

En cada lance de pesca se arrastró una distancia de 2 millas náuticas a una velocidad aproximada entre 3.5 y 3.8 nudos. Se registró la información básica correspondiente a cada lance (hora inicial y final, latitud inicial y final del arrastre, longitud inicial y final del arrastre, rumbo, velocidad, distancia recorrida por el barco, profundidad inicial y final del fondo, etc.), datos oceanográficos (temperatura y salinidad del agua) y la captura en kilogramos y en número de individuos de cada especie.

Muestreo de rayas, tiburones y quimeras

Todas las especies de condrictios capturadas fueron identificadas al nivel especifico. En todos los lances de pesca se realizó una submuestra (largo total, y ancho de disco en batoideos, sexo y grado de madurez) de todos los ejemplares capturados por especie

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

siguiendo los criterios establecidos en Sánchez et al. (2013). En los casos en que los lances excedieron la capacidad operativa se realizó submuestreo de especies prioritarias (Sanchez et al., 2013) y de especies no prioritarias se registró únicamente datos de talla y sexo. Cuando la captura de una especie fue grande, se efectuó un muestreo (largo total y sexo) del total de la captura y se separó 1 ejemplar cada 5 por cada categoría de talla para realizar la submuestra o conservar para su posterior análisis en tierra. Los ejemplares de *Galeorhinus galeus*, *Carcharhinus brachyurops*, *Notorynchus cepedianus* y ejemplares de gran tamaño de *Atlantoraja castelnaui* fueron inmediatamente sexados, medidos (Longitud total), pesados y devueltos al agua.

Además de registrar los datos de una submuestra, cuando fue posible, en *Squalus acanthias, Mustelus schmitti y S. gugguenheim* se registró número y longitud total de embriones, mientras que en *A. castelanui, S. acanthias, Z. brevirostris, S. bonapartii, S. gugguenheim* además se determinó diámetro del folículo más grande en el ovario para estudios reproductivos. También durante el desarrollo de la campaña se recolectaron ovicapulas de rayas retenidas en la red de pesca para evaluar sitios de puesta o agregaciones reproductivas de estas especies.

Se guardaron congelados ejemplares de *Scyliorhinus spp., Discopyge tschudii, Zapteryx brevirostris, Myliobatis goodei, M. ridens, Dasyatis hypostigma, Schroederichthys bivius* y *Squatina sp*. (posiblemente *Squatina occulta*) para efectuar estudios reproductivos**,** reconocimiento taxonómico y determinar la composición química nutricional (proteínas, grasas, humedad y cenizas) de distintos tejidos, a fin de determinar cambios en los principales componentes bioquímicos en función de variables biológicas.

A fin de concretar estudios de taxonomía y con el objeto de identificar genéticamente las especies y establecer distancias genéticas entre ellas se extrajeron tejidos de distintas especies de rayas *Bathyraja brachyurops* (n=4*), Bathyraja albomaculata* (n=4), *Bathyraja macloviana* (n=4) y *Squatina gugguenheim* (n=4) y *Mustelus schmitti* (n=15) todas ellas por duplicado que serán entregadas a colegas de Uruguay y de Argentina para avanzar en estudio genéticos. Se utilizará la técnica de códigos de barras mediante DNA barcode. También se guardaron congelados de ejemplares de gatuzo para estudios de eco fisiología realizados en el INIDEP.

Además, se tomaron muestras de músculo de 15 ejemplares juveniles de gatuzo (*Mustelus schmitti*), para evaluar posible comportamiento de filopatría que justifique la variación genética detectada al comparar diferentes regiones a lo largo de su distribución en el Mar Argentino y ZCPAU. Estas fueron tomadas con replicas para entregar al grupo de genética de la DINARA.

Se recolectaron datos del contenido estomacal de A. *cyclophora, Bathyraja brachyurops, B. macloviana, Psammobatis bergi, P. extenta, P. lentiginosa, P. nomanii, P. rudis, R. agazzizi, Sympterigia accuta, S. bonapartii y Z. brevirostris.* Dicha información será analizada junto con la disponibilidad de alimento registrada en las muestras de bentos obtenidas la Box corer.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Se incorporó una actividad no detallada en el Plan de campaña relacionada con la marcación de Gatuzo. Se marcaron 123 ejemplares de *M. schmitti*, un ejemplar de *Galeorhinus galeus* y un ejemplar de *Carcharhinus brachyurus* con el fin de avanzar en el Programa conjunto de marcado-recaptura de gatuzo (*Mustelus schmitti*) en la ZCPAU que se viene desarrollando en el marco de la CTMFM.

Muestreo de peces óseos

Se realizaron un total de 1033 muestras de tallas, de las cuales aproximadamente 760 correspondieron a peces óseos.

Se capturaron 59 especies de peces óseos, siendo Xystreuris *rasile, Percophis brasiliensis, Prionotus nudigula, Cheilodactylus bergi, Paralichthys patagonicus, P isósceles, Merluccius hubbsi, Trachurus lathami y Trichiurus lepturus* las especies que se registraron en más 50% del total de lances de pesca realizados. De estas especies se realizaron 48 muestras de tallas de *Xystreuris rasile*, 45 de *Percophis brasiliensis*, 43 de *Prionotus nudigula*, 33 de *Paralichthys patagonicus*, 32 de *Cheilodactylus bergi*, 30 de *Merluccius hubbsi* y 28 de *Paralichthys isósceles.*

Se realizaron submuestras de las especies donde se registraron los datos de longitud total, peso, sexo y grado de madurez y además de otolitos. Entre las especies de mayor interés podemos mencionar a besugo *Pagrus pagrus* (8 submuestras), pez palo *Percophis brasiliensis* (19 subnuestreas), merluza *Merluccius hubbsi* (19 submuestras), corvina rubia *Micropogonias furnieri* (9 submuestras) y abadejo *Genypterus blacodes* (11 submuestras).

Además, para estudio de biología reproductiva se conservaron gónadas de hembras adultas de merluza en estadios 2, 3 y 4 de acuerdo a la escala de madurez establecida en el plan de campaña. También para esta especie se colectaron hígado y musculo.

Bentos

Se muestrearon las comunidades bentónicas infaunales mediante una draga tipo Box-Corer (0,1 m^2). Una vez colectado el sedimento, el mismo se tamizó a bordo (tamiz de 0,5 mm) y se preservó la fauna en formaldehído al 5%. Se realizará el análisis faunístico en tierra de las 26 muestras obtenidas. Al mismo tiempo esta información fue colectada en coordinación con los técnicos de pesca para relacionar la presencia de batoideos con la disponibilidad de alimento en el fondo y la dieta (se recolectaron contenidos estomacales que se conservaron congelados para su análisis en tierra). Este trabajo coordinado se realizó en 22 lances de pesca.

Además, en 2 estaciones de pesca se realizaron lances con *Rastra Picard* en zonas de interés particular. Dichos lances se realizaron con el fin de corroborar la presencia de huevos de rayas y áreas. Finalmente se tomó registro de la fauna bentónica capturada durante los arrastres pesqueros, la que servirá para caracterizar cualitativamente las comunidades bentónicas de la región en relación con la fauna íctica.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Extracción de muestras para estudio de isotopos

Para realizar un análisis de los isótopos estables (AIE) de C y N de todos los componentes de la trama trófica se tomaron al menos cinco de cada una de las siguientes especies:

- Peces: *Raneya brasiliensis, Porichthys porosissimus, Prionotus punctatus, Prionotus nudigula, Dules auriga, Pagrus pagrus, Trachurus lathami, Patagonotothen ramsayi, Engraulis anchoita, Merluccius hubbsi, Genypterus blacodes, Cheilodactylus bergi,* y juveniles y adultos del pez palo *Percophis brasiliensis.*

- Invertebrados: Gasterópodos, cangrejos ermitaños (*Dardamus insignus, Pagurus gaudichaudii*), el calamarete *Doryteuthis sanpaulensis,* poliquetos *Aphrodita* spp., y muestras de zooplancton recolectadas con una red Bongo de 60 cm de diámetro de boca y malla de 300 µm.

- Las muestras de clorofila fueron tomadas a partir de muestras de agua colectadas con la roseta.

Biología Molecular y Microbiología del INIDEP

Se obtuvieron muestras de agua superficial con botellas oceanográficas Niskin en 28 estaciones de muestreo (Tabla 1) para conocer la estructura de comunidades bacterianas del plancton y su relación con variables ambientales (nutrientes, clorofila, temperatura, salinidad). Para esto, en cada una de las estaciones se filtró un litro de agua primero por membrana de fibra de vidrio de 3 µm de poro y luego por filtros Durapore de 0.22 µm de poro. Estos últimos fueron enjuagados con buffer fosfato y se guardaron en tubos eppendorf de 2 ml de capacidad en el ultrafreezer. Los mismos se terminarán de procesar en el laboratorio de GBMM del INIDEP, donde se realizará la técnica de PCR-DGGE. Además, se fijaron 50 ml agua superficial con formol al 2 % cc final, para ser analizados mediante la técnica de microscopia por epifluorescencia en el laboratorio de GBMM del INIDEP para la estimación de la biomasa bacteriana. En 22 estaciones se llenaron dos crioviables de 5 ml por estación y se colocaron inmediatamente en el ultrafreezer para el estudio de nutrientes.

Se filtraron 550 ml de agua en cada una de las estaciones para la estimación de clorofila *a.* Los filtros fueron doblados a la mitad, secados, envueltos en papel de aluminio y almacenados en el ultrafreezer. Las muestras para clorofila se procesaron a luz tenue.

Se tomaron muestras de agua superficial para el estudio microbiológico de genes catabólicos involucrados en la degradación de hidrocarburos, mediante técnicas metagenomicas en los laboratorios del INIDEP. Se filtró un litro de agua primero por membrana de fibra de vidrio de 3 µm de poro y luego por filtros Durapore de 0.22 µm de poro. Estos últimos fueron enjuagados con buffer fosfato y se guardaron en tubos eppendorf de 2 ml de capacidad en el ultrafreezer

En la estación general 56, se obtuvieron de la red pesca 15 mejillones y además, se colecto 2 litros agua superficial (aprox. a 1 m de la superficie) con botella

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

oceanográfica Niskin, que fueron procesados según la norma ISO para el aislamiento de vibrios potencialmente patogenos (V.cholerae, V. parahaemolyticus y V. vulnificus). Los aislamientos serán caracterizados mediante técnicas moleculares en el laboratorio de GBMM del INIDEP.

Zooplancton y microplásticos

Se realizaron 19 lances de plancton con red Bongo (300 micras). Estas muestras serán destinadas para el análisis de zooplancton y microplásticos. Además, se tomaron muestras de 1 litro de agua mediante botellas Niskin de la roseta SBE55, en 15 estaciones para hacer análisis de nanoplásticos.

El sistema de red bongo fue equipado con dos redes de 300 µm que permitieron recolectar simultáneamente dos muestras de zooplancton de red. Las muestras serán utilizadas para caracterizar el ambiente pelágico del área de estudio en función de las especies, grupos taxonómicos y estructura de tamaños de organismos meso y macro zooplanctónicos encontrados. Además, estas muestras servirán para aislar y caracterizar las partículas de microplásticos retenidas junto con el zooplancton de red, para luego evaluar la potencial contaminación.

Los lances de bongo se realizaron de forma oblicua, desde las cercanías del fondo hasta la superficie, en 19 estaciones (tabla 1). Los lances duraron alrededor de 10 minutos con el barco navegando a 2 nudos. Las muestras fueron fijadas en formalina 4% y contenidas en envases plásticos de 500 ml, excepto en las estaciones 1-7-15-23-31-35-43-49-57 donde, una de cada par, fueron guardadas congeladas en el freezer para hacer análisis de isotopos estables (ver descripción de la actividad).

Para recolectar los microplasticos de menor tamaño que no quedan retenidos en las mallas de la red se recolecto 1 litro de agua de botellas oceanográficas cerradas a 5 mts de profundidad, en 19 estaciones (Tabla1). Las muestras fueron guardadas en botellas de vidrio que luego serán filtradas en el laboratorio de costeros del INIDEP.

Se realizó una prueba de un sistema de filtración de agua a bordo, que permite la recolección y rápido aislamiento de microplasticos de la superficie del mar. El filtrado se realizó desde una canilla, en el laboratorio húmedo, que abre paso al circuito continuo de agua de mar, y conectada a ella, el sistema de filtración provisto de un flujómetro. Este sistema permite filtrar un volumen de agua conocido, para luego estimar las concentraciones de microplasticos por litro o por metro cubico. Este sistema se probó en 19 estaciones (tabla 1), donde se filtraron 570 litros de agua de mar.

Oceanografía

Para la descripción de los campos de temperatura, salinidad y fluorescencia y de posición e intensidad del Frente de Plataforma Media se realizaron 52 estaciones de CTD y 54 muestras de agua ubicadas sobre las transectas perpendiculares a la batimetría propuestas para el muestreo. Además, se realizaron 9 estaciones adicionales para completar la interpolación de los registros correspondientes a la posición del frente al sur de los 38° 10’S, al alcance latitudinal del agua del Río de la Plata, a la del Agua Subantártica de Plataforma (al norte de los 38°S).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Se utilizó el perfilador marca SeaBird, modelo SBE25 montado en la roseta SBE55 de 6 botellas Niskin de 4 litros cada una. Las muestras de agua se tomaron en el fondo y en el termosalinómetro para la calibración de las mediciones continuas de salinidad; y se agregaron profundidades intermedias en algunos perfiles con haloclina y variaciones de fluorescencia pronunciadas.

Los perfiles se procesaron con las rutinas SeaBird adecuadas, para obtener registros discretos cada 1db y derivar el valor de densidad.

Registro audiovisual

Durante la campaña, se registraron imágenes audiovisuales de las maniobras de pesca, red bongo, roseta, box corer y rastra. También se registró el muestreo en la planta, el filtrado en el laboratorio de biología y la navegación en general. El objetivo del material audiovisual obtenido es por un lado como material didáctico de las maniobras de los distintos equipos para otros investigadores que embarquen por primera vez en el Bip y por otro lado, la difusión de las actividades realizadas en una campaña de investigación.

8. **Resultados preliminares.**

De acuerdo con los objetivos de la campaña se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología descripta en el Plan de Campaña.

El resultado más importante es el desarrollo con éxito de la primera campaña de investigación a bordo del BIP Victor Angelescu y la concreción de la primera que realiza el INIDEP para el estudio de las especies de la familia Rajidae. Pese a la ausencia de antecedentes en campañas de investigación de este tipo y la utilización de un arte de pesca nuevo, se observaron buenos rendimientos de captura para este grupo de especies durante toda la campaña.

Se estimó la abundancia relativa de especies de la familia *Rajidae* de acuerdo al objetivo principal del plan de campaña (figura 3 y tabla 3). Las mayores abundancias se registraron entre profundidades de 80 a 90 m siendo las más abundantes las especies del Genero *Bathyraja*, *Psammobatis* y *Dipturus*. Se evidencian agregaciones espaciales en relación a la profundidad Anexo I.

Se capturaron 16 especies de rayas y se muestrearon 4237 cantidad de individuos. La especie más abundante con mayor captura fue *Psammobatis norma*ni seguida de *Dipturus chilensis* y *Bathyraja macloviana* (Figura 4). El total de especies capturadas se detalla en la tabla 2.

Las áreas de deposición de huevos, condiciones de fondo y las relaciones ambientales en las que se produce la puesta serán analizadas posteriormente.

Durante el desarrollo de la campaña se registraron 103 especies de las cuales 35 fueron condrictios, 59 peces óseos y 9 invertebrados. Se destacan las capturas con altas densidades de especies de interés comercial como: *Merluccius hubbsi, Percophis brasiliensis, Engraulis anchoíta, Cynoscion guatucupa, Pagrus pagrus, Paralichthys*

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

patagonicus y Genypterus blacodes. Los detalles sobre las abundancias relativas de algunas de estas especies y de estructura poblacional se detallan en el ANEXO II.

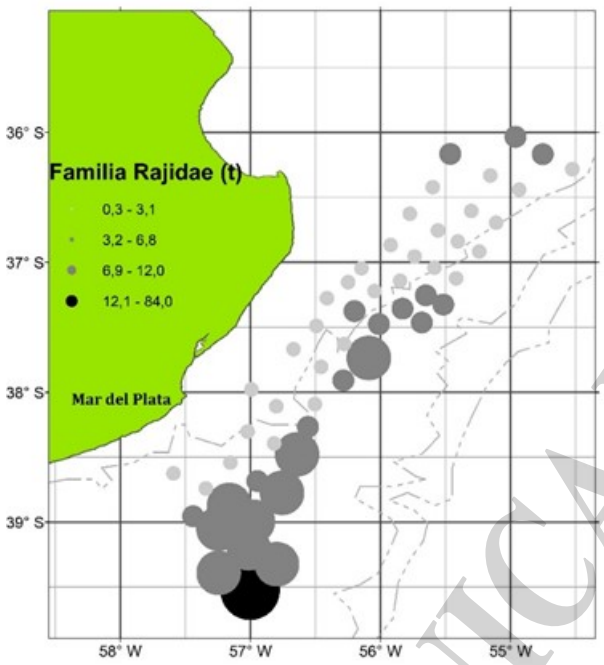
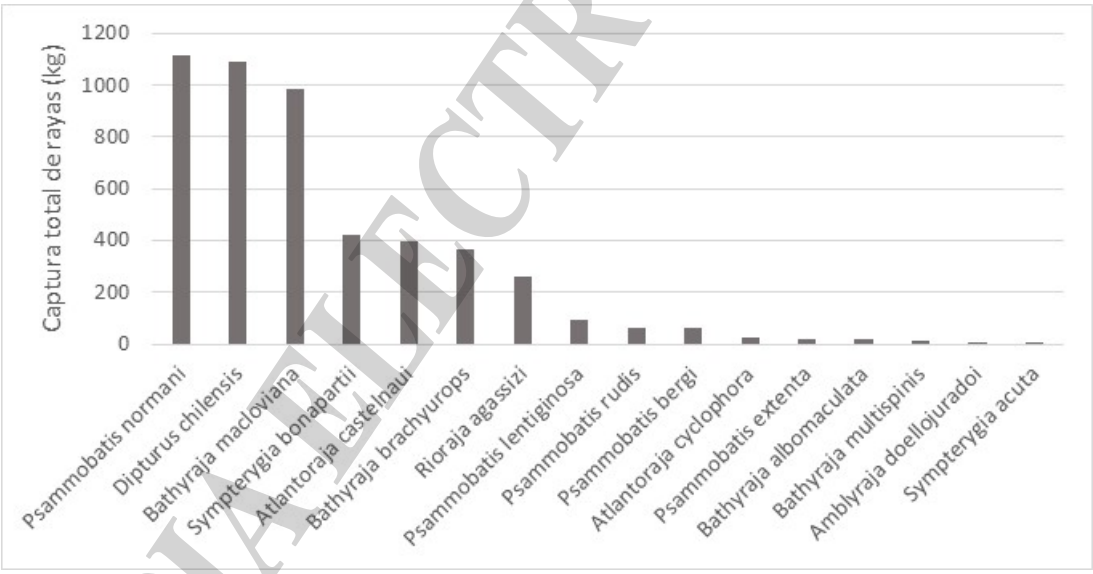


Figura 3. Abundancia (t) por lance del conjunto de las especies de la Familia Rajidae.



COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

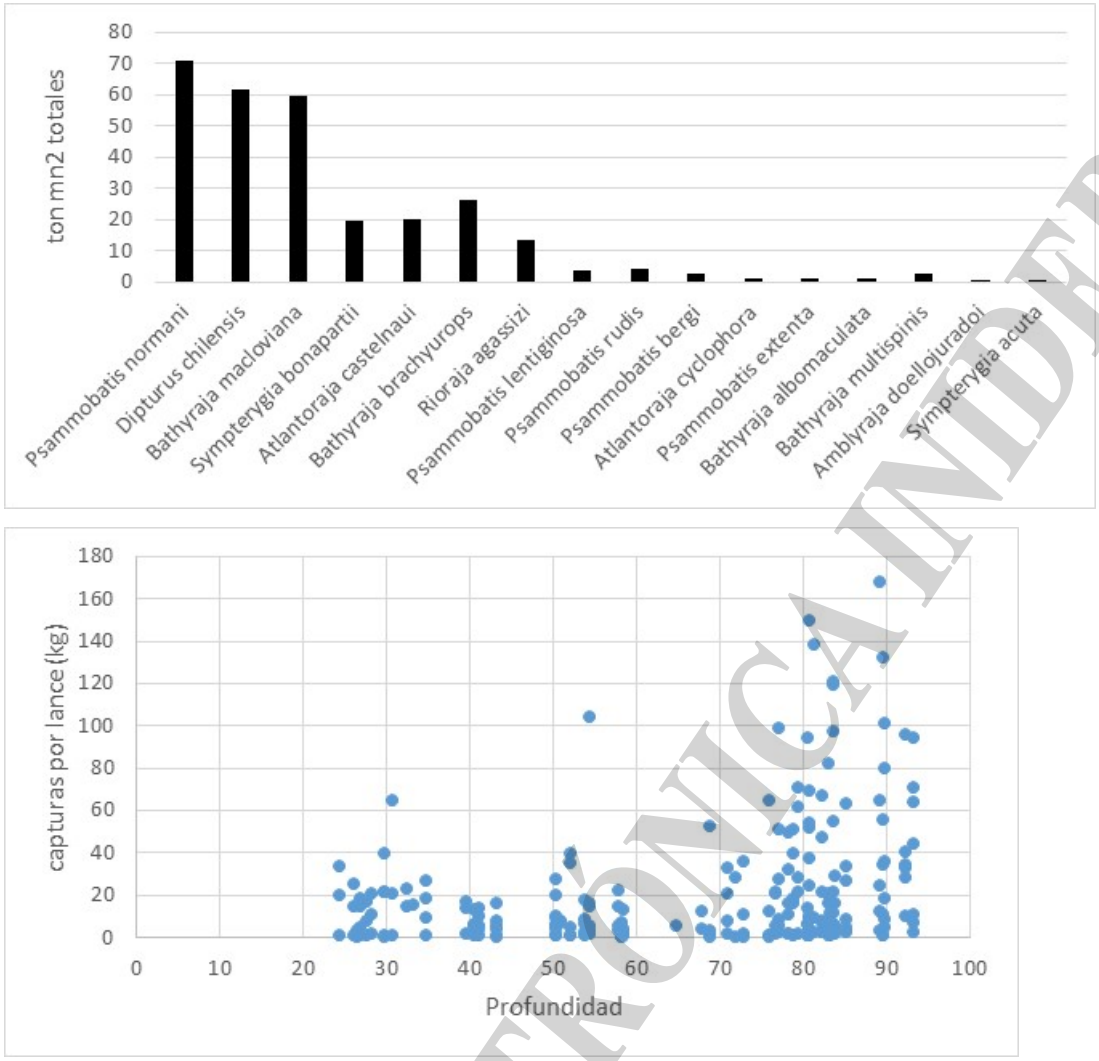


Figura 4. Especies con mayor captura de rayas y la captura de estas vs profundidad.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 2. Peces Cartilaginosos. Se detalla por especie, captura (kg), número de ejemplares capturados y el número de lances en que fueron capturas. Se indica en color gris a las especies de rayas.

Especies	Captura (Kg)	n° ejemplares	n° lances
Discopyge tschudii	2132,17	2118	28
Squalus acanthias	1426,85	399	27
Squatina guggenheim	1246,49	401	43
Psammobatis normani	1114,36	2345	24
Dipturus chilensis	1089,33	429	27
Bathyraja macloviana	987,92	331	19
Schroederichthys bivius	977,48	1692	27
Mustelus schmitti	801,26	587	24
Sympterygia bonapartii	423,16	163	31
Atlantoraja castelnaui	396,45	54	22
Bathyraja brachyurops	365,76	113	16
Zapterix brevirostris	310,38	189	27
Rioraja agassizi	261,6	240	26
Galeorhinus galeus	154,46	21	17
Psammobatis lentiginosa	92,25	281	16
Psammobatis rudis	62,32	26	12
Psammobatis bergi	59,07	38	18
Myliobatis goodei	54,84	8	7
Squalus mitsukuri	32,93	32	5
Atlantoraja cyclophora	24,75	4	6
Psammobatis extenta	21,12	128	17
Bathyraja albomaculata	19,94	5	6
Callorhynchus callorhynchus	18,2	7	5
Rhinobatos horkelii	16,66	2	4
Bathyraja multispinis	10,36	2	1
Notorhynchus cepedianus	10,14	1	1
Squatina argentina	9,7	1	1
Carcharhinus brachyurus	8,8	2	2
Scyliorhinidae	8,74	10	8
Amblyraja doellojuradoi	8,36	8	1
Dasyatis sp.	7,52	5	3
Sympterygia acuta	4,4	2	3
Myliobatis ridins	4,06	1	1
Squatina sp.	2,87	2	2

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 2. Peces Oseos. Se detalla por especie, captura (kg), número de ejemplares capturados y el número de lances en que fueron capturas

Especies	Captura (Kg)	n° ejemplares	n° lances
Cheilodactylus bergi	12865,23	8877	37
Trachurus lathami	7683,94	1677	28
Merluccius hubbsi	6302,86	5565	29
Percophis brasiliensis	2001,87	4398	46
Engraulis anchoita	1675,72	1685	23
Cynoscion guatucupa	1283,88	1772	22
Prionotus nudigula	1045,84	2961	43
Pagrus pagrus	926,86	2673	27
Paralichthys patagonicus	807,56	1295	34
Trichiurus lepturus	800,58	1178	28
Mullus argentinus	561,66	1741	27
Xystreuris rasile	484,15	2807	50
Helicolenus dactylopterus lahil.	448,82	1023	21
Genypterus blacodes	436,78	988	16
Paralichthys isosceles	381,79	1793	29
Umbrina canosai	374,45	188	10
Prionotus punctatus	334,1	856	21
Pseudopersis semifasciatus	331,2	251	17
Stromateus brasiliensis	271,14	1197	27
Micropogonias furnieri	213,74	181	14
Zenopsis conchifer	198,96	279	16
Illex argentinus	182,08	2440	24
Acanthistius patachonicus	163,51	175	8
Netuma barbus	146,76	234	22
Dules auriga	99,19	981	25
Patagonotothen ramsayi	94,54	807	18
Porichthys porosissimus	88,15	470	26
Urophycis brasiliensis	72,77	135	21
Seriolella porosa	70,9	91	2
Sebastes oculatus	40,26	115	2
Pinguipes semifasciatus	35,59	95	21
Thyrsitops lepidopodea	28,06	213	26
Ovalipes trimaculatus	23,44	209	4
Raneya fluminensis	23,02	82	7
Octopus	18,5	167	21
Loligo sanpaulensis	15,07	438	25
Congiopodus peruvianus	14,86	107	18
Triathalassothia argentina	14,38	124	9
Scomber colias	14,2	226	16
Oncopterus darwini	13,72	51	6
Conger orbignyanus	10,61	30	7
Genypterus brasiliensis	10,33	7	7
Pomatomus saltatrix	6,5	18	6
Macruronus magellanicus	5,54	21	11
Cottoperca gobio	3,28	8	5
Lithodes santolla	3,16	5	4
Pez globo (espinosus)	2,13	4	3
Sarda sarda	2,01	0	1
Polyprion americanus	1,8	1	1

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Especies	Captura (Kg)	n° ejemplares	n° lances
Menticirrhus americanus	1,72	4	1
Myxinidae spp.	1,43	8	6
Merluccius australis	1,28	7	1
Astroscopus sexspinosus	1,09	0	1
Mytilus edulis platensis	0,94	0	1
Bassanago albescens	0,8	5	2
Salilota australis	0,7	0	1
Platyxanthus crenulatus	0,68	3	2
Diplodus argenteus	0,51	3	1
Balistes capriscus	0,5	0	1
Symphurus sp.	0,43	7	6
Dactylopterus volitans	0,4	4	2
Priacantus arenosus	0,15	1	1
Triacantus arenatus	0,14	0	1
Iluocoetes fimbriatus	0,08	3	2
Notopogon fernandezianus	0,05	1	2

Tabla 3. Detalles de las especies de la Familia Rajidae capturados por lance durante la campaña VA-0418.

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
1	39,234	57,146	89,8	*Dipturus chilensis*	79,66	3,35269
1	39,234	57,146	89,8	*Bathyraja macloviana*	100,92	4,24747
1	39,234	57,146	89,8	*Amblyraja doellojuradoi*	8,36	0,35185
1	39,234	57,146	89,8	*Bathyraja brachyurops*	18,32	0,77104
1	39,234	57,146	89,8	*Psammobatis rudis*	4,2	0,17677
1	39,234	57,146	89,8	*Psammobatis normani*	35,64	1,5
2	39,314	57,002	93,3	*Dipturus chilensis*	63,5	18,29971
2	39,314	57,002	93,3	*Bathyraja multispinis*	10,36	2,98559
2	39,314	57,002	93,3	*Bathyraja albomaculata*	2,22	0,63977
2	39,314	57,002	93,3	*Bathyraja macloviana*	70,43	20,29683
2	39,314	57,002	93,3	*Bathyraja brachyurops*	43,92	12,65706
2	39,314	57,002	93,3	*Psammobatis normani*	94,47	27,22478
2	39,314	57,002	93,3	*Psammobatis rudis*	6,6	1,90202
3	39,194	56,477	92,4	*Psammobatis rudis*	32,6	1,40396
3	39,194	56,477	92,4	*Bathyraja albomaculata*	9,6	0,41344
3	39,194	56,477	92,4	*Dipturus chilensis*	27,72	1,1938
3	39,194	56,477	92,4	*Psammobatis normani*	40,3	1,73557
3	39,194	56,477	92,4	*Bathyraja brachyurops*	34,08	1,4677
3	39,194	56,477	92,4	*Bathyraja macloviana*	95,57	4,11585
4	39,1202	57,008	89,7	*Bathyraja macloviana*	132,28	5,54168
4	39,1202	57,008	89,7	*Dipturus chilensis*	33,85	1,4181
4	39,1202	57,008	89,7	*Bathyraja albomaculata*	1	0,04189
4	39,1202	57,008	89,7	*Bathyraja brachyurops*	10,28	0,43067
4	39,1202	57,008	89,7	*Psammobatis normani*	55,04	2,30582
4	39,1202	57,008	89,7	*Psammobatis rudis*	0,5	0,02095
5	39,0303	57,1468	83,6	*Psammobatis normani*	120,9	5,25652
5	39,0303	57,1468	83,6	*Bathyraja macloviana*	54,9	2,38696
5	39,0303	57,1468	83,6	*Bathyraja brachyurops*	21,02	0,91391

COMERCIAL INIDEP

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
6	38,573	57,264	78,3	*Psammobatis normani*	49,164	2,17829
6	38,573	57,264	78,3	*Bathyraja macloviana*	10,42	0,46167
6	38,573	57,264	78,3	*Bathyraja brachyurops*	32,04	1,41958
6	38,573	57,264	78,3	*Dipturus chilensis*	16,22	0,71865
6	38,573	57,264	78,3	*Psammobatis lentiginosa*	1,246	0,05521
6	38,573	57,264	78,3	*Psammobatis rudis*	1,48	0,06557
7	38,375	57,354	68,9	*Dipturus chilensis*	52,08	2,22279
7	38,375	57,354	68,9	*Psammobatis lentiginosa*	0,667	0,02847
7	38,375	57,354	68,9	*Psammobatis normani*	2,7	0,11524
7	38,375	57,354	68,9	*Psammobatis extenta*	0,295	0,01259
7	38,375	57,354	68,9	*Sympterygia bonapartii*	2,205	0,09411
8	38,444	57,205	76,8	*Dipturus chilensis*	20,22	0,85497
8	38,444	57,205	76,8	*Sympterygia bonapartii*	1,5	0,06342
8	38,444	57,205	76,8	*Psammobatis normani*	21,46	0,9074
8	38,444	57,205	76,8	*Psammobatis lentiginosa*	5,32	0,22495
9	38,5202	57,097	80,7	*Bathyraja brachyurops*	24,06	1,04609
9	38,5202	57,097	80,7	*Sympterygia bonapartii*	2,76	0,12
9	38,5202	57,097	80,7	*Psammobatis normani*	68,94	2,99739
9	38,5202	57,097	80,7	*Bathyraja macloviana*	149,2	6,48696
9	38,5202	57,097	80,7	*Dipturus chilensis*	9,12	0,39652
9	38,5202	57,097	80,7	*Psammobatis lentiginosa*	0,551	0,02396
10	38,597	56,588	89,3	*Psammobatis normani*	167,56	7,38801
10	38,597	56,588	89,3	*Bathyraja macloviana*	64,26	2,83333
10	38,597	56,588	89,3	*Psammobatis rudis*	3,2	0,14109
10	38,597	56,588	89,3	*Dipturus chilensis*	12	0,5291
10	38,597	56,588	89,3	*Bathyraja brachyurops*	24,34	1,07319
11	38,464	56,454	83,7	*Bathyraja macloviana*	97,44	3,87281
11	38,464	56,454	83,7	*Psammobatis normani*	118,8	4,72178
11	38,464	56,454	83,7	*Dipturus chilensis*	4,698	0,18672
11	38,464	56,454	83,7	*Bathyraja brachyurops*	11,6	0,46105
11	38,464	56,454	83,7	*Psammobatis rudis*	6,02	0,23927
12	38,41	56,568	78,9	*Bathyraja macloviana*	39,22	1,7627
12	38,41	56,568	78,9	*Psammobatis normani*	50,62	2,27506
12	38,41	56,568	78,9	*Bathyraja brachyurops*	15,96	0,7173
12	38,41	56,568	78,9	*Dipturus chilensis*	18,27	0,82112
12	38,41	56,568	78,9	*Psammobatis lentiginosa*	0,895	0,04022
13	38,325	57,092	80,5	*Psammobatis lentiginosa*	5,9	0,26782
13	38,325	57,092	80,5	*Bathyraja macloviana*	1,34	0,06083
14	38,182	57,012	64,8	*Dipturus chilensis*	5,14	0,2532
15	38,236	56,49	83,3	*Dipturus chilensis*	11,62	0,47819
15	38,236	56,49	83,3	*Psammobatis rudis*	1	0,04115
15	38,236	56,49	83,3	*Psammobatis lentiginosa*	6,48	0,26667
15	38,236	56,49	83,3	*Bathyraja macloviana*	3,16	0,13004
15	38,236	56,49	83,3	*Psammobatis normani*	18,58	0,76461
16	38,286	56,384	79,4	*Bathyraja macloviana*	70,58	3,09697
16	38,286	56,384	79,4	*Psammobatis normani*	61,56	2,70118
16	38,286	56,384	79,4	*Bathyraja brachyurops*	28,32	1,24265
16	38,286	56,384	79,4	*Dipturus chilensis*	21,32	0,9355
16	38,286	56,384	79,4	*Sympterygia bonapartii*	1,46	0,06406
17	38,16	56,334	80,8	*Bathyraja macloviana*	37,4	1,61068
17	38,16	56,334	80,8	*Psammobatis normani*	53,68	2,3118

CORRECTED INFORMATION

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
17	38,16	56,334	80,8	*Sympterygia bonapartii*	1,4	0,06029
17	38,16	56,334	80,8	*Bathyraja brachyurops*	51,8	2,23084
17	38,16	56,334	80,8	*Dipturus chilensis*	3	0,1292
17	38,16	56,334	80,8	*Psammobatis lentiginosa*	9,7	0,41774
18	38,065	56,48	58,2	*Atlantoraja cyclophora*	0,52	0,02603
18	38,065	56,48	58,2	*Sympterygia acuta*	0,44	0,02202
18	38,065	56,48	58,2	*Dipturus chilensis*	0,8	0,04004
18	38,065	56,48	58,2	*Sympterygia bonapartii*	6,76	0,33834
18	38,065	56,48	58,2	*Psammobatis bergi*	6	0,3003
18	38,065	56,48	58,2	*Psammobatis lentiginosa*	0,364	0,01822
18	38,065	56,48	58,2	*Psammobatis normani*	0,36	0,01802
18	38,065	56,48	58,2	*Psammobatis extenta*	0,226	0,01131
19	37,587	56,595	34,8	*Atlantoraja cyclophora*	18,52	1,02718
19	37,587	56,595	34,8	*Atlantoraja castelnaui*	8,76	0,48586
19	37,587	56,595	34,8	*Psammobatis bergi*	0,5	0,02773
19	37,587	56,595	34,8	*Rioraja agassizi*	26,28	1,45757
20	38,055	56,302	83,9	*Dipturus chilensis*	29	1,15768
20	38,055	56,302	83,9	*Bathyraja macloviana*	1,28	0,0511
20	38,055	56,302	83,9	*Psammobatis lentiginosa*	16,2	0,64671
20	38,055	56,302	83,9	*Psammobatis normani*	5,42	0,21637
21	37,545	56,171	83,1	*Sympterygia bonapartii*	7,12	0,28663
21	37,545	56,171	83,1	*Dipturus chilensis*	82,04	3,30274
21	37,545	56,171	83,1	*Bathyraja macloviana*	6,58	0,2649
21	37,545	56,171	83,1	*Bathyraja albomaculata*	2,2	0,08857
21	37,545	56,171	83,1	*Bathyraja brachyurops*	7,5	0,30193
21	37,545	56,171	83,1	*Psammobatis rudis*	0,498	0,02005
21	37,545	56,171	83,1	*Psammobatis lentiginosa*	20,12	0,80998
21	37,545	56,171	83,1	*Psammobatis normani*	15,58	0,62721
22	37,483	56,273	71	*Dipturus chilensis*	32,74	1,4167
22	37,483	56,273	71	*Psammobatis normani*	1,54	0,06664
22	37,483	56,273	71	*Sympterygia bonapartii*	20,58	0,89052
22	37,483	56,273	71	*Psammobatis extenta*	7,8	0,33752
23	37,401	56,401	40,5	*Sympterygia acuta*	3,2	0,15355
23	37,401	56,401	40,5	*Atlantoraja castelnaui*	5,46	0,262
23	37,401	56,401	40,5	*Psammobatis bergi*	12,96	0,62188
23	37,401	56,401	40,5	*Psammobatis extenta*	0,8	0,03839
23	37,401	56,401	40,5	*Rioraja agassizi*	5,82	0,27927
24	37,294	56,295	41,2	*Rioraja agassizi*	5,24	0,24259
24	37,294	56,295	41,2	*Atlantoraja castelnaui*	9,68	0,44815
24	37,294	56,295	41,2	*Sympterygia bonapartii*	3,58	0,16574
24	37,294	56,295	41,2	*Psammobatis extenta*	1,08	0,05
24	37,294	56,295	41,2	*Psammobatis bergi*	13,52	0,62593
25	37,377	56,167	71,9	*Sympterygia bonapartii*	27,9	1,12818
25	37,377	56,167	71,9	*Psammobatis extenta*	0,3	0,01213
26	37,441	56,053	77,2	*Psammobatis normani*	50,62	2,0926
26	37,441	56,053	77,2	*Psammobatis lentiginosa*	2	0,08268
26	37,441	56,053	77,2	*Dipturus chilensis*	98,5	4,07193
26	37,441	56,053	77,2	*Bathyraja brachyurops*	27,4	1,1327
26	37,441	56,053	77,2	*Bathyraja macloviana*	5,16	0,21331
26	37,441	56,053	77,2	*Sympterygia bonapartii*	8	0,33072
27	37,285	56,007	81,3	*Sympterygia bonapartii*	2,25	0,09921

CORRECTED

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
27	37,285	56,007	81,3	*Dipturus chilensis*	137,96	6,08289
27	37,285	56,007	81,3	*Psammobatis lentiginosa*	9,46	0,41711
28	37,225	56,12	54,3	*Sympterygia bonapartii*	104	5,01688
28	37,225	56,12	54,3	*Atlantoraja castelnaui*	5,34	0,2576
28	37,225	56,12	54,3	*Rioraja agassizi*	2,76	0,13314
28	37,225	56,12	54,3	*Atlantoraja cyclophora*	1,38	0,06657
28	37,225	56,12	54,3	*Psammobatis bergi*	3,38	0,16305
28	37,225	56,12	54,3	*Psammobatis extenta*	3,42	0,16498
29	0,37166	56,247	26,9	*Psammobatis bergi*	0,716	0,03788
29	0,37166	56,247	26,9	*Atlantoraja castelnaui*	17,9	0,94709
29	0,37166	56,247	26,9	*Rioraja agassizi*	14,34	0,75873
29	0,37166	56,247	26,9	*Psammobatis extenta*	1,42	0,07513
29	0,37166	56,247	26,9	*Sympterygia bonapartii*	4,22	0,22328
30	37,092	56,149	24,4	*Atlantoraja castelnaui*	33,7	1,91477
30	37,092	56,149	24,4	*Rioraja agassizi*	20,08	1,14091
30	37,092	56,149	24,4	*Psammobatis bergi*	0,76	0,04318
31	37,133	56,027	50,3	*Atlantoraja castelnaui*	9,06	0,45345
31	37,133	56,027	50,3	*Psammobatis bergi*	3,48	0,17417
31	37,133	56,027	50,3	*Rioraja agassizi*	6,42	0,32132
31	37,133	56,027	50,3	*Psammobatis extenta*	1,1	0,05506
31	37,133	56,027	50,3	*Sympterygia bonapartii*	27,46	1,37437
32	37,214	55,498	80,5	*Dipturus chilensis*	94,02	3,75329
32	37,214	55,498	80,5	*Sympterygia bonapartii*	13,5	0,53892
32	37,214	55,498	80,5	*Psammobatis extenta*	0,4	0,01597
32	37,214	55,498	80,5	*Psammobatis lentiginosa*	5,8	0,23154
32	37,214	55,498	80,5	*Rioraja agassizi*	0,8	0,03194
33	37,278	55,409	85,2	*Psammobatis normani*	33,28	1,38206
33	37,278	55,409	85,2	*Dipturus chilensis*	62,9	2,61213
33	37,278	55,409	85,2	*Bathyraja macloviana*	26,6	1,10465
33	37,278	55,409	85,2	*Bathyraja brachyurops*	8,36	0,34718
33	37,278	55,409	85,2	*Sympterygia bonapartii*	4,58	0,1902
33	37,278	55,409	85,2	*Bathyraja albomaculata*	2,64	0,10963
33	37,278	55,409	85,2	*Psammobatis rudis*	3,34	0,1387
34	37,195	55,31	82,4	*Bathyraja brachyurops*	6,76	0,29533
34	37,195	55,31	82,4	*Dipturus chilensis*	66,41	2,90127
34	37,195	55,31	82,4	*Psammobatis normani*	47,02	2,05417
34	37,195	55,31	82,4	*Sympterygia bonapartii*	7,8	0,34076
34	37,195	55,31	82,4	*Bathyraja macloviana*	21,18	0,92529
34	37,195	55,31	82,4	*Bathyraja albomaculata*	2,28	0,09961
34	37,195	55,31	82,4	*Psammobatis rudis*	2,42	0,10572
35	37,152	55,391	75,9	*Dipturus chilensis*	64,86	2,92954
35	37,152	55,391	75,9	*Sympterygia bonapartii*	12,24	0,55285
35	37,152	55,391	75,9	*Psammobatis rudis*	0,461	0,02082
35	37,152	55,391	75,9	*Psammobatis lentiginosa*	0,24	0,01084
35	37,152	55,391	75,9	*Psammobatis normani*	0,6	0,0271
36	37,085	55,509	53,8	*Atlantoraja castelnaui*	8,06	0,38473
36	37,085	55,509	53,8	*Psammobatis lentiginosa*	7,3	0,34845
36	37,085	55,509	53,8	*Psammobatis bergi*	2,62	0,12506
36	37,085	55,509	53,8	*Rioraja agassizi*	1,406	0,06711
36	37,085	55,509	53,8	*Psammobatis extenta*	1,1	0,05251
36	37,085	55,509	53,8	*Dipturus chilensis*	5,78	0,27589

COPY EFECTIVA INIDEP

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
36	37,085	55,509	53,8	*Sympterygia bonapartii*	17,14	0,81814
37	37,027	56,087	26,1	*Atlantoraja castelnaui*	25,32	1,4297
37	37,027	56,087	26,1	*Rioraja agassizi*	14,66	0,82778
37	37,027	56,087	26,1	*Psammobatis bergi*	0,72	0,04066
38	36,52	55,553	27,6	*Sympterygia bonapartii*	0,6	0,03212
38	36,52	55,553	27,6	*Atlantoraja castelnaui*	7,52	0,40257
38	36,52	55,553	27,6	*Rioraja agassizi*	16,54	0,88544
39	36,573	55,442	43,2	*Sympterygia bonapartii*	7,3	0,33303
39	36,573	55,442	43,2	*Psammobatis bergi*	4	0,18248
39	36,573	55,442	43,2	*Atlantoraja cyclophora*	0,3	0,01369
39	36,573	55,442	43,2	*Psammobatis extenta*	0,4	0,01825
39	36,573	55,442	43,2	*Rioraja agassizi*	5,12	0,23358
39	36,573	55,442	43,2	*Atlantoraja castelnaui*	15,96	0,7281
40	37,025	55,351	57,8	*Sympterygia bonapartii*	22,2	0,9475
40	37,025	55,351	57,8	*Atlantoraja castelnaui*	14,05	0,59966
40	37,025	55,351	57,8	*Rioraja agassizi*	5,35	0,22834
40	37,025	55,351	57,8	*Atlantoraja cyclophora*	3,1	0,13231
41	37,074	55,251	72,9	*Dipturus chilensis*	35,9	1,50398
41	37,074	55,251	72,9	*Sympterygia bonapartii*	11	0,46083
41	37,074	55,251	72,9	*Rioraja agassizi*	1,36	0,05698
41	37,074	55,251	72,9	*Psammobatis extenta*	0,14	0,00587
41	37,074	55,251	72,9	*Psammobatis normani*	0,53	0,0222
42	36,17	54,315	58,4	*Atlantoraja cyclophora*	0,93	0,0435
42	36,17	54,315	58,4	*Rioraja agassizi*	2,3	0,10758
42	36,17	54,315	58,4	*Psammobatis bergi*	3,85	0,18007
42	36,17	54,315	58,4	*Sympterygia bonapartii*	13,2	0,6174
42	36,17	54,315	58,4	*Psammobatis extenta*	0,92	0,04303
43	36,1	54,4514	52	*Atlantoraja castelnaui*	34,6	1,6267
43	36,1	54,4514	52	*Sympterygia bonapartii*	39,69	1,86601
43	36,1	54,4514	52	*Psammobatis bergi*	0,52	0,02445
43	36,1	54,4514	52	*Rioraja agassizi*	4,22	0,1984
43	36,1	54,4514	52	*Psammobatis extenta*	0,98	0,04607
44	36,02	54,577	30,7	*Atlantoraja castelnaui*	64,86	3,30076
44	36,02	54,577	30,7	*Rioraja agassizi*	20,4	1,03817
44	36,02	54,577	30,7	*Psammobatis bergi*	0,46	0,02341
45	36,199	55,093	32,4	*Atlantoraja castelnaui*	22,8	1,14746
45	36,199	55,093	32,4	*Rioraja agassizi*	14,78	0,74383
46	36,264	54,56	50,4	*Atlantoraja castelnaui*	9,696	0,4604
46	36,264	54,56	50,4	*Sympterygia bonapartii*	19,56	0,92877
46	36,264	54,56	50,4	*Rioraja agassizi*	5,52	0,26211
46	36,264	54,56	50,4	*Psammobatis extenta*	0,468	0,02222
46	36,264	54,56	50,4	*Psammobatis bergi*	0,92	0,04368
47	39,099	55,278	29,8	*Atlantoraja castelnaui*	39,7	2,14943
47	39,099	55,278	29,8	*Sympterygia bonapartii*	21,06	1,14023
47	39,099	55,278	29,8	*Rioraja agassizi*	21,36	1,15647
47	39,099	55,278	29,8	*Sympterygia acuta*	0,76	0,04115
47	39,099	55,278	29,8	*Psammobatis extenta*	0,264	0,01429
48	36,253	55,359	26,4	*Rioraja agassizi*	2,82	0,15268
48	36,253	55,359	26,4	*Atlantoraja castelnaui*	1,52	0,0823
48	36,253	55,359	26,4	*Sympterygia bonapartii*	0,28	0,01516
49	36,363	55,181	39,6	*Atlantoraja castelnaui*	13,48	0,64683

COPIA NO CONTROLADA

Lance Nº	Latitud	longitud	profundidad	especies	kg	t/mn^2
49	36,363	55,181	39,6	*Rioraja agassizi*	16,8	0,80614
49	36,363	55,181	39,6	*Psammobatis bergi*	1,82	0,08733
50	36,417	55,066	54,4	*Atlantoraja castelnaui*	16,26	0,73079
50	36,417	55,066	54,4	*Rioraja agassizi*	14,28	0,6418
50	36,417	55,066	54,4	*Psammobatis bergi*	1,6	0,07191
51	36,55	55,144	67,8	*Atlantoraja castelnaui*	12,5	0,53101
51	36,55	55,144	67,8	*Sympterygia bonapartii*	3,96	0,16822
52	36,504	55,243	50,9	*Rioraja agassizi*	7	0,34297
52	36,504	55,243	50,9	*Sympterygia bonapartii*	7,85	0,38462
53	36,453	55,335	33,2	*Rioraja agassizi*	15,54	0,76139
54	36,376	55,464	28,2	*Atlantoraja castelnaui*	20,22	1,0761
54	36,376	55,464	28,2	*Rioraja agassizi*	10,4	0,55349
54	36,376	55,464	28,2	*Psammobatis bergi*	1,24	0,06599

9. Información registrada

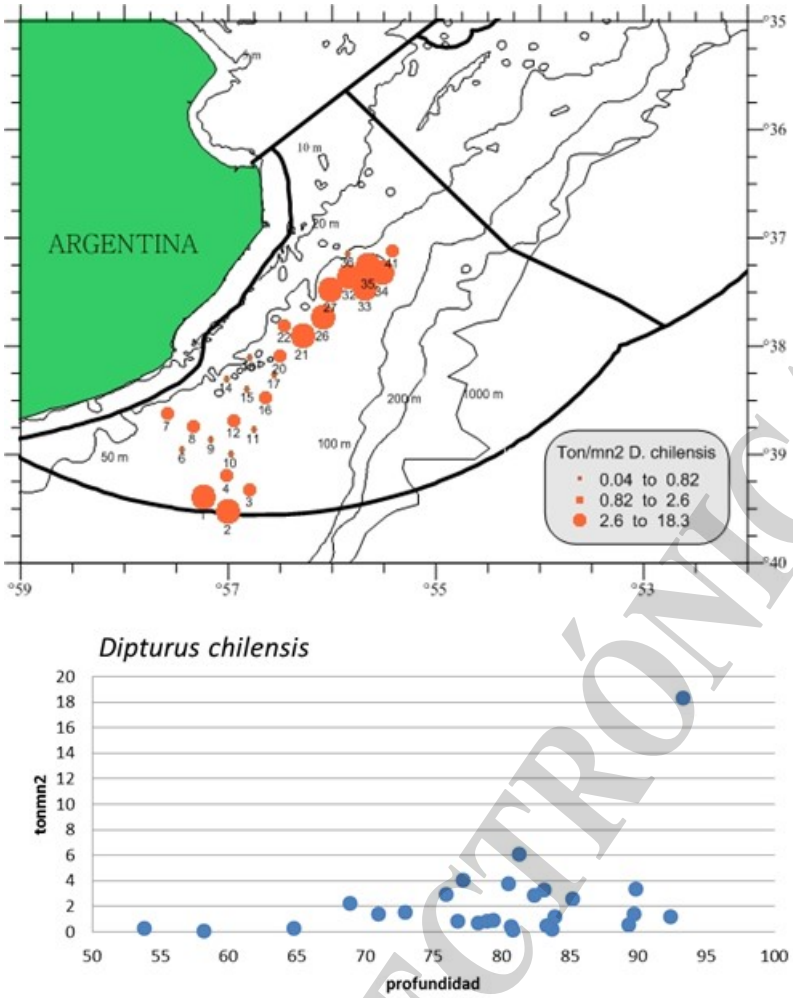
Los datos recolectados durante el transcurso de la campaña de investigación fueron grabados en formato digital utilizando el software Datamar 3.3. Los mismos fueron entregados a la contra parte de Uruguay. Los archivos finales con los datos serán entregados a la DINARA, una vez realizada la revisión de los mismos.

Archivo muestra M_VA0418.DBF
Archivo Puente P_VA0418.DBF
Archivo submuestra peces condrictios SBCONDR_VA0418.DBF
Archivo Submuestra peces oseos SBOSEOS_VA0418.DBF

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

ANEXO I

Dipturus chilensis



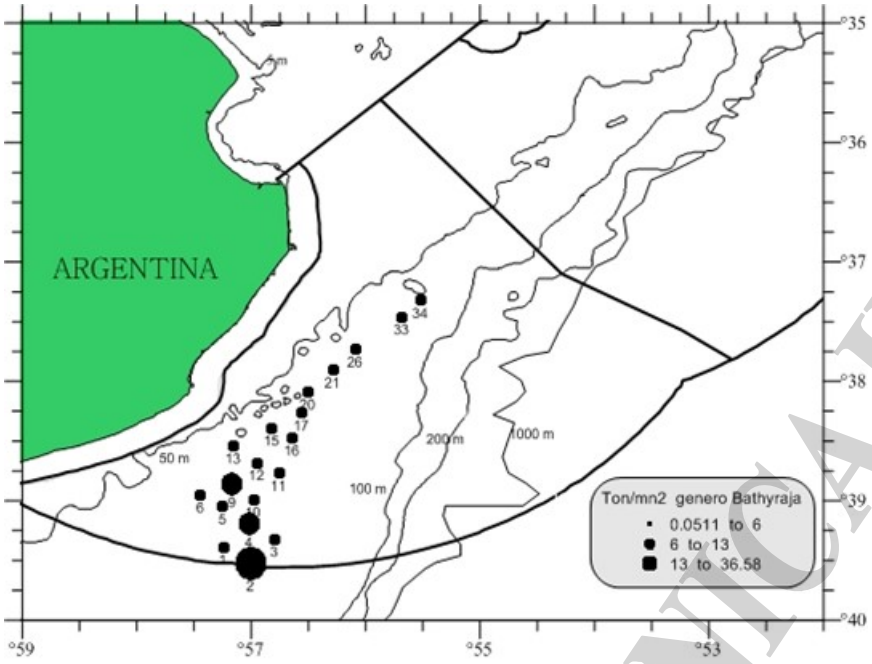
Dipturus chilensis

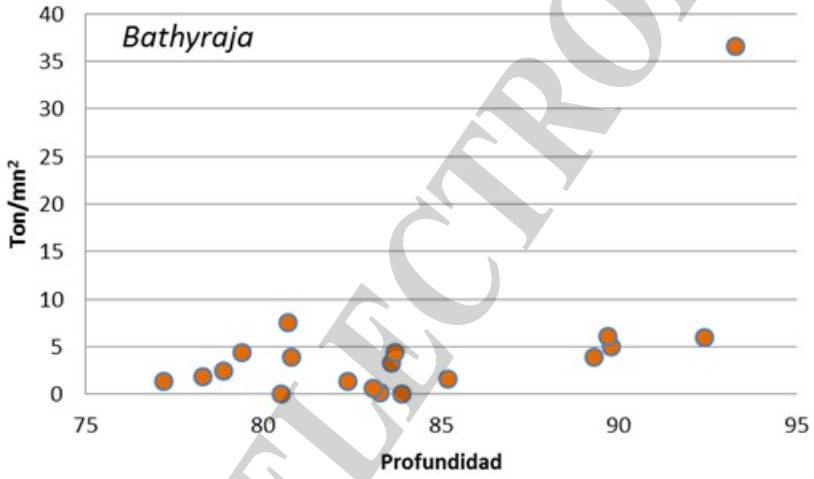
Dipturus chilensis fue capturada entre 53 y 90 metros de profundidad. Las mayores abundancias se observaron entre los 75 y 90 metros, entre las latitudes 37°-38° y al sur de ZCPAU en la latitud 39°-40° (figura 5).

Figura 5. Mapa de distribución (arriba) y rendimiento en toneladas por milla náutica cuadrada en relación a la profundidad (abajo), de *D. chilensis* en el área prospectada.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Genero Bathyraja





Genero Bathyraja

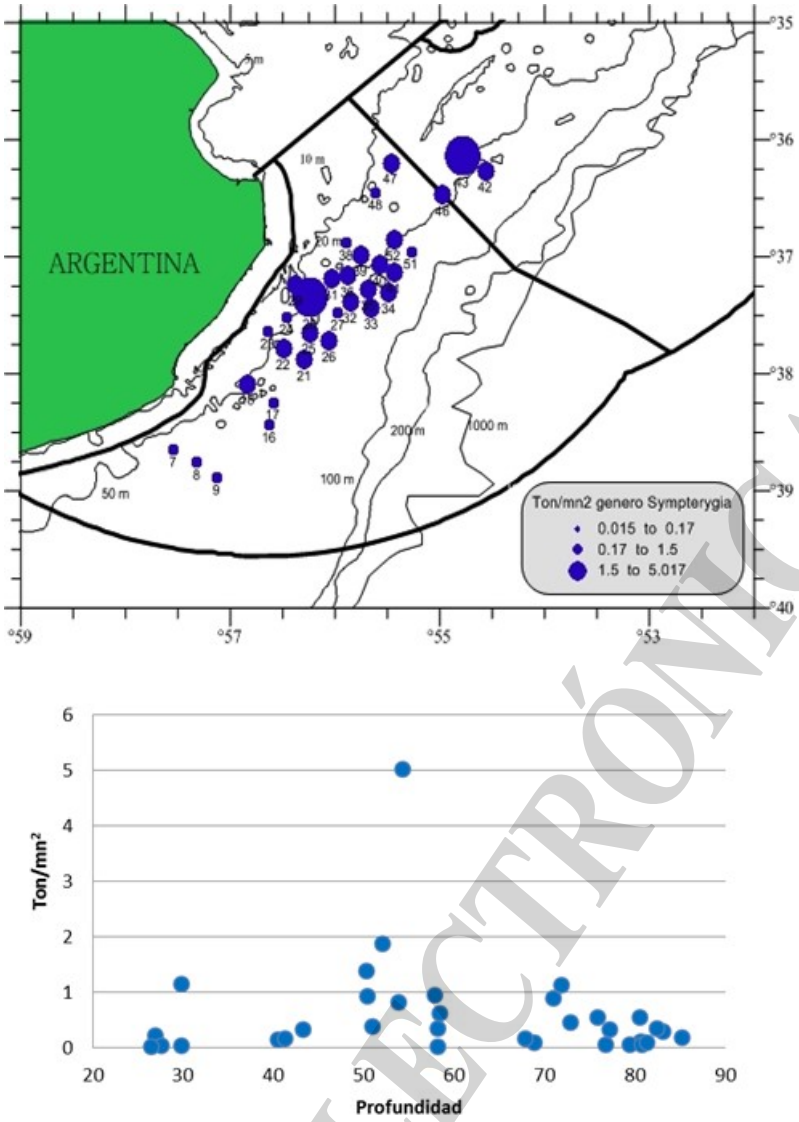
Se capturaron 4 especies de Bathyraja: *B. macloviana*, *B. brachyurops*, *B. albomaculata*, *B. multiepinis*. La especie con mejores rendimientos fue *B. maclovina* seguida de *B. brachyurops.*

Todas fueron capturadas entre 77 y 93 metros de profundidad. Se observa un gradiente latitudinal en la con mayores abundancias en latitudes y profundidades mayores (figura 6).

Figura 6. Mapa de distribución (arriba) y rendimiento en toneladas por milla náutica cuadrada en relación a la profundidad (abajo), de las especies del genero *Bathyraja* en el área prospectada.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Genero Sympterygia



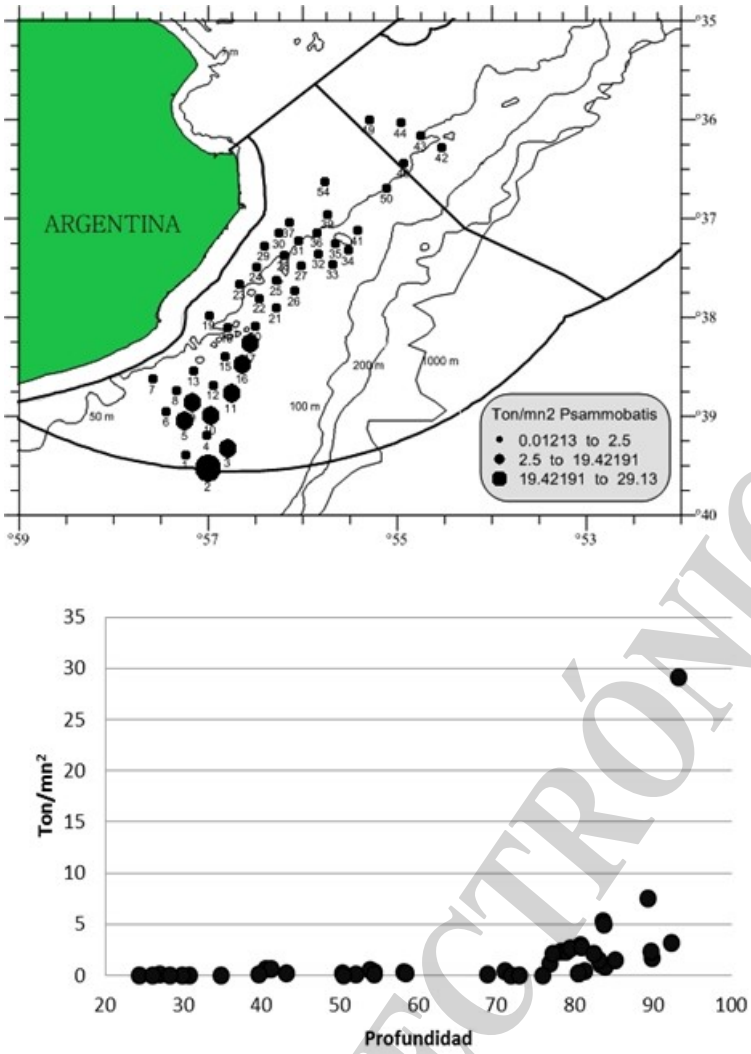
Genero Symperygia

Se capturaron dos especies *S. bonapartii* y *S. accuta*. La mayoría de los lances se corresponden a *S. bonapartii* en profundidades entre 26.4 y 85.2. *S. accuta* fue capturada únicamente en los lances 18, 23 y 47 en profundidades entre 28 y 59 metros. Los mayores rendimientos se observaron en zonas entre 50 y 60 metros de profundidad (Figura 7).

Figura 7. Mapa de distribución (arriba) y rendimiento en toneladas por milla náutica cuadrada en relación a la profundidad (abajo), de las especies del genero *Sympterygia* en el área prospectada.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Genero Psammobatis



Genero Psammobatis

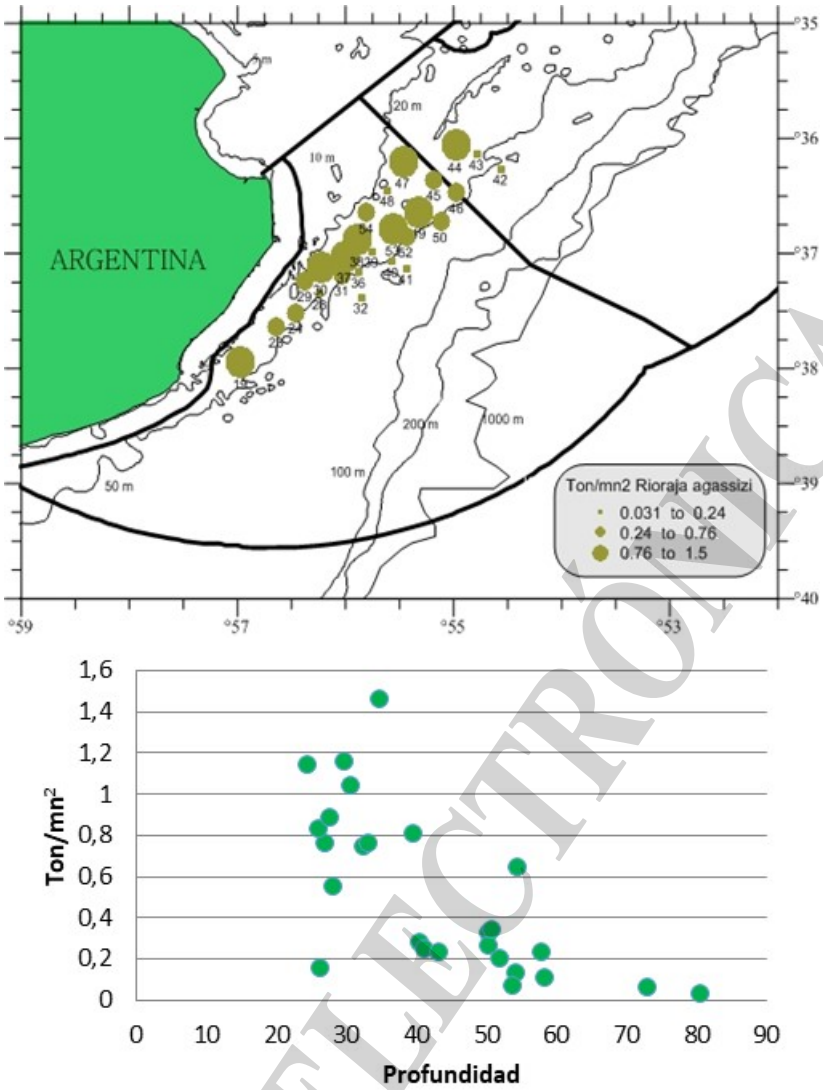
Se capturaron 5 especies de este genero: *P. naormani, P. rudis, P. bergi, P. extenta* y *P. lentiginosa.* Los mayores rendimientos se observaron entre 75 y 95 metros de profundidad estando asociadas a la presencia de *P. normani*.

P. bergi y *P. extenta* se encontraron por lo general en profundidades menores a 50 metros y *P. lentiginosa* en la mayoría de los rangos de profundidad prospectados (figura 8).

Figura 8. Mapa de distribución (arriba) y rendimiento en toneladas por milla náutica cuadrada en relación a la profundidad (abajo), de las especies del genero *Psammobatis* en el área prospectada.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Rioraja agassizi



Rioraja agassizi

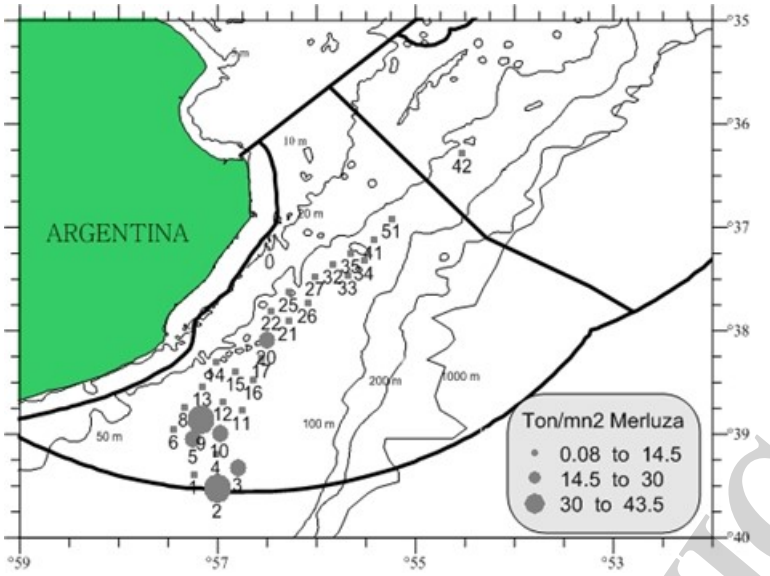
Rioraja agassizi fue capturada principalmente en los lances en profundidades menores a 50 metros. Las mayores capturas estuvieron asociadas a a profundidades entre 20 y 45 metros.

Figura 9. Mapa de distribución (arriba) y rendimiento en toneladas por milla náutica cuadrada en relación a la profundidad (abajo), de las especies del genero *Rioraja agassizi* en el área prospectada.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

ANEXO 2

Merluza



Merluza

Merluccius hubbsi fue capturada en profundidades mayores a 50 metros con rendimientos elevados al sur dela ZCPAU aumentando hacia mayores profundidades. Las tallas se encontraron entre 6 y 85 cm con un valor medio de 32.2 cm.

La mayoría de los ejemplares submuestreados se encontraron en estadios 1 y 2 evidenciando el alto porcentaje de juveniles capturados (figura 10).

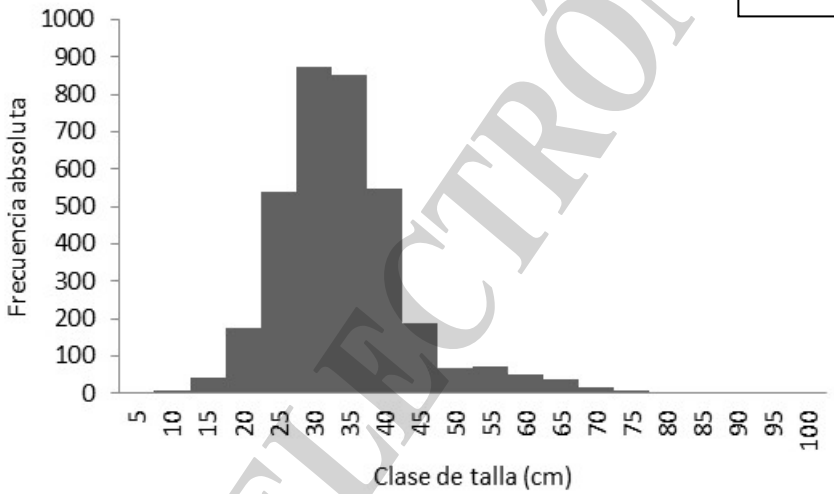
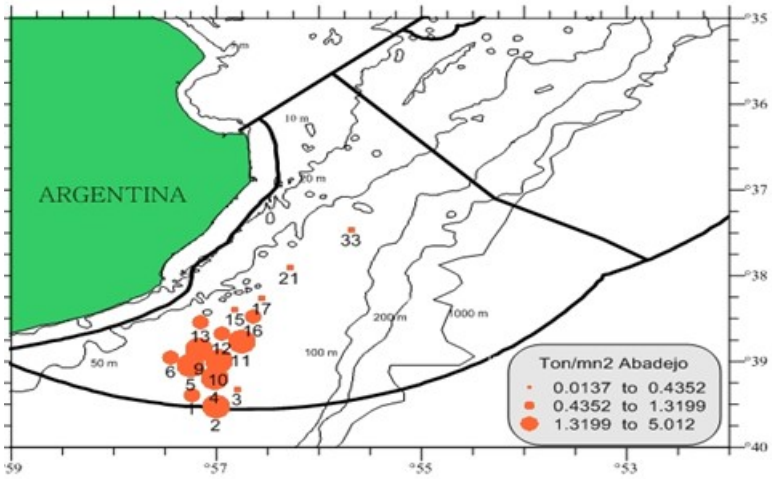
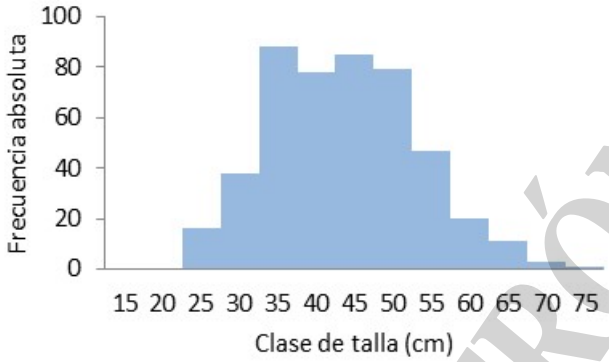


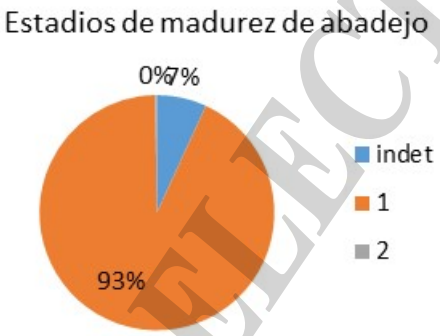
Figura 10. Distribución (arriba), frecuencia de tallas (medio) y estadios de madurez de merluza (abajo).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Abadejo







Abadejo

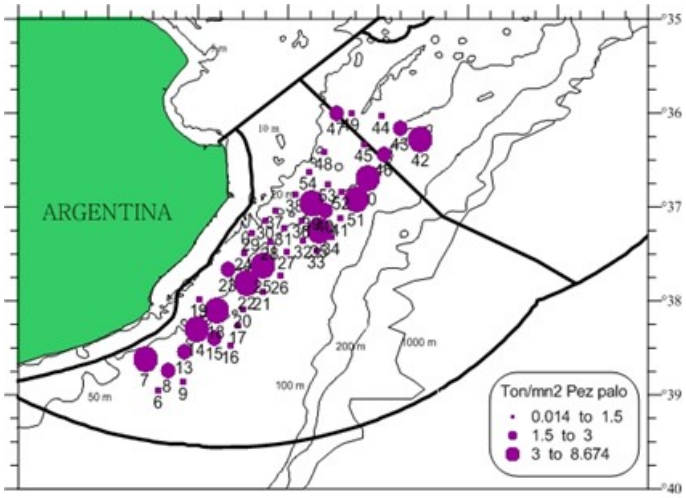
Genypterus blacodes fue capturado en profundidades mayores a 50 metros con rendimientos elevados al sur dela ZCPAU aumentando hacia mayores profundidades. Las tallas se encontraron entre 21 y 71 cm con un valor medio de 41 cm.

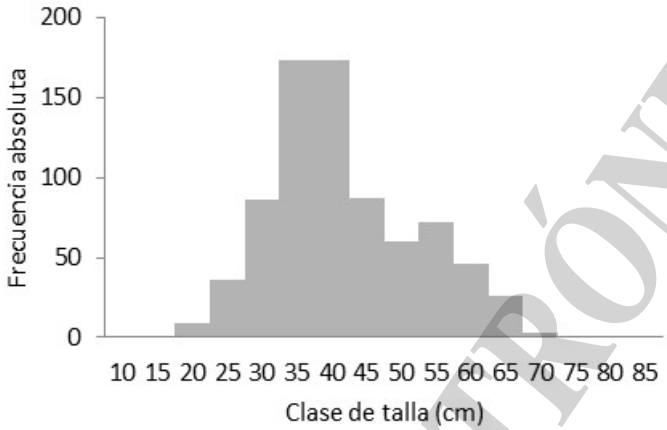
El 93 % de los ejemplares capturados fueron juveniles de tallas pequeñas (figura 11).

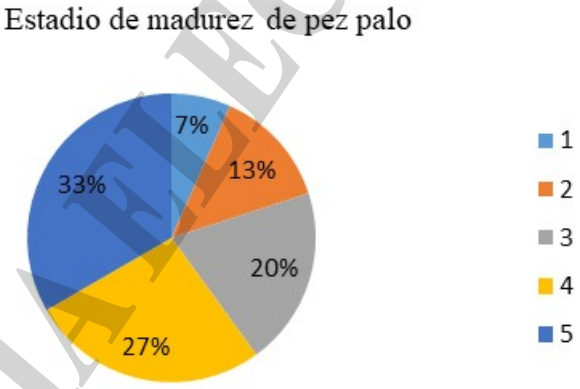
Figura 11. Distribución (arriba), frecuencia de tallas (medio) y estadios de madurez de abadejo (abajo).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Pez palo







Pez palo

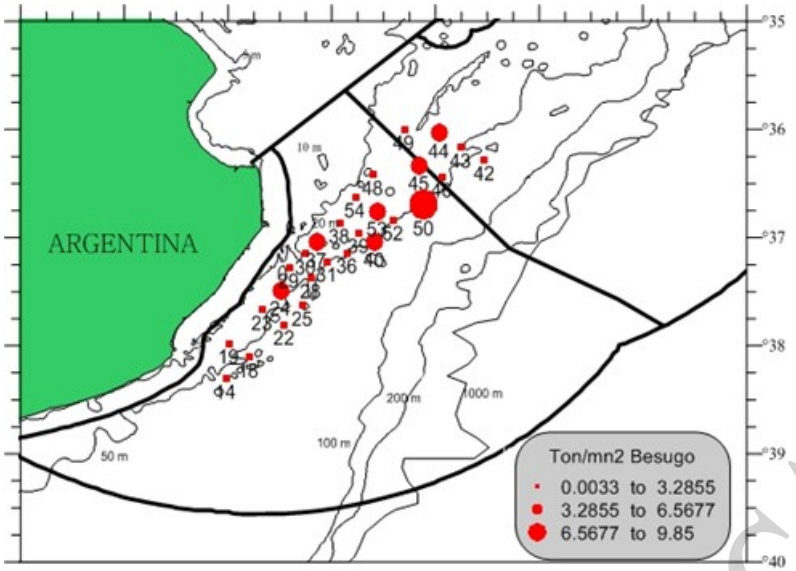
Percophis brasiliensis fue capturado en profundidades entre 24 y 85 metros con rendimientos elevados en profundidades cercanas a los 60 metros. Las tallas se encontraron entre 14 y 78 cm con un valor medio de 39.7 cm.

El 60% % de los ejemplares capturados se encontraban en pos-desove y reposo (figura 12).

Figura 12. Distribución (arriba), frecuencia de tallas (medio) y estadios de madurez de pez palo (abajo).

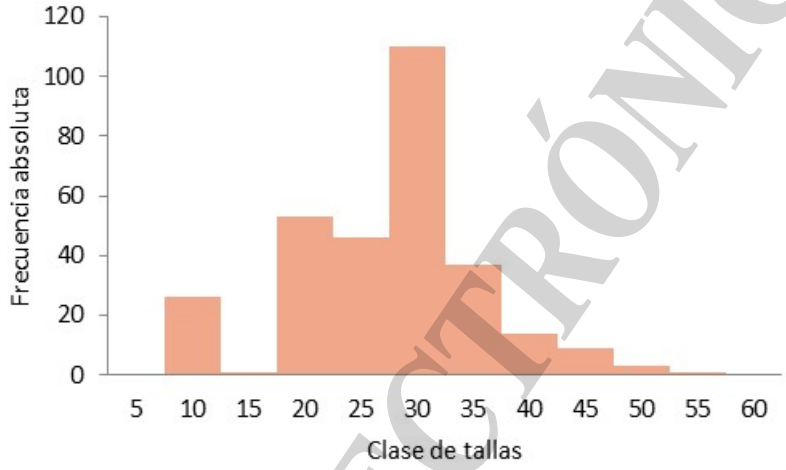
COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Besugo



Besugo

Pagrus pagrus fue capturado en profundidades entre 24 y 71.9 metros. Las tallas se encontraron entre 6 y 53 cm con un valor medio de 25.5 cm. El 50 % de los ejemplares capturados pertenecieron a estadios juveniles, estando el restante porcentaje en reposo (figura 13).



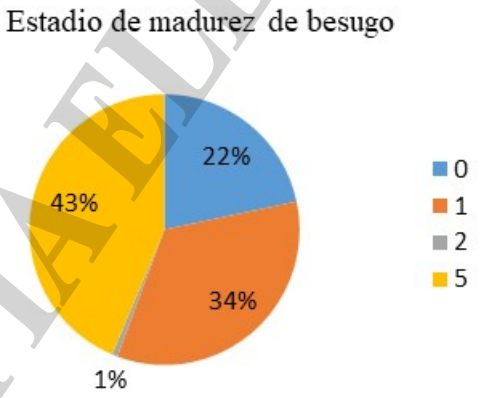


Figura 13. Distribución (arriba), frecuencia de tallas (medio) y estadios de madurez de besugo (abajo).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP