

## **CAMPAÑA COSTERA INVERNAL LITORAL BONAERENSE 2012**

### **BO PUERTO DESEADO**

La campaña Costera Litoral Bonaerense, realizada durante los días 3 al 8 de Agosto 2012 (CCLB), se desarrolló desde la ciudad de Mar del Plata en dirección norte hasta la Bahía Samborombón, regresando nuevamente a la ciudad de Mar del Plata. Se realizaron un total de 22 estaciones ubicadas en la franja costera y plataforma Bonaerense, en profundidades de entre 8,6 y 98 m., derrotero que se utilizó para desarrollar actividades científicas de diversos proyectos aprobados oportunamente por el CONICET.



Foto de los integrantes del grupo científico de la Campaña Costera litoral Bonaerense 2012 realizada con el BO Puerto Deseado, a su regreso a la ciudad de Mar del Plata.

## Colecta de ejemplares

Los muestreos se llevaron a cabo en 22 estaciones ubicadas en la franja costera y plataforma Bonaerense, en profundidades de entre 8,6 y 98 m. (Figura 1, Tabla 1). Para la colecta de peces se utilizó la red piloto propia del buque. Se trata de una red demersal, de pequeñas dimensiones, similar a la que utiliza la flota tangonera para detectar la presencia de agregaciones de langostino. Sus características son: largo total = 6 m, relingas superior e inferior = 6 m, mallero en las alas = 25 mm, mallero en el copo = 10 mm, superficie de portones = 0,25 m<sup>2</sup>, peso de portones = 12 kg, bridas = 10 m, apertura horizontal = 1,8 m y apertura vertical = 0,60 m (Figura 3)

Las maniobras de pesca fueron realizadas del siguiente modo: en las estaciones 1 a 17 el procedimiento fue en forma manual, filándose 200 m de cabo de polipropileno (3 cordones de 20 mm) mas 50 m de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro (6 x 24 + 7 AT), utilizando para esto el cabrestante del buque. La velocidad de arrastre fue de 1,5 a 2,5 nudos y su duración fue de 30 min.

A partir de la estación 18 se utilizó el guinche de coring del B.O. Puerto Deseado, filándose tantos metros de cable como tres veces la profundidad de la estación. La velocidad de arrastre estuvo comprendida entre 2 y 2.8 nudos y la duración fue de 30 minutos. En los lances 1 y 16, a juzgar por el escaso material recogido en un primer lance, la red no arrastró completamente sobre el fondo por lo que se repitió la maniobra.

Para la caracterización del campo de superficie se registraron en forma continua los valores de temperatura y salinidad durante toda la derrota dentro del área de operación pesquera con el CTD (Perfilador continuo de temperatura y salinidad).

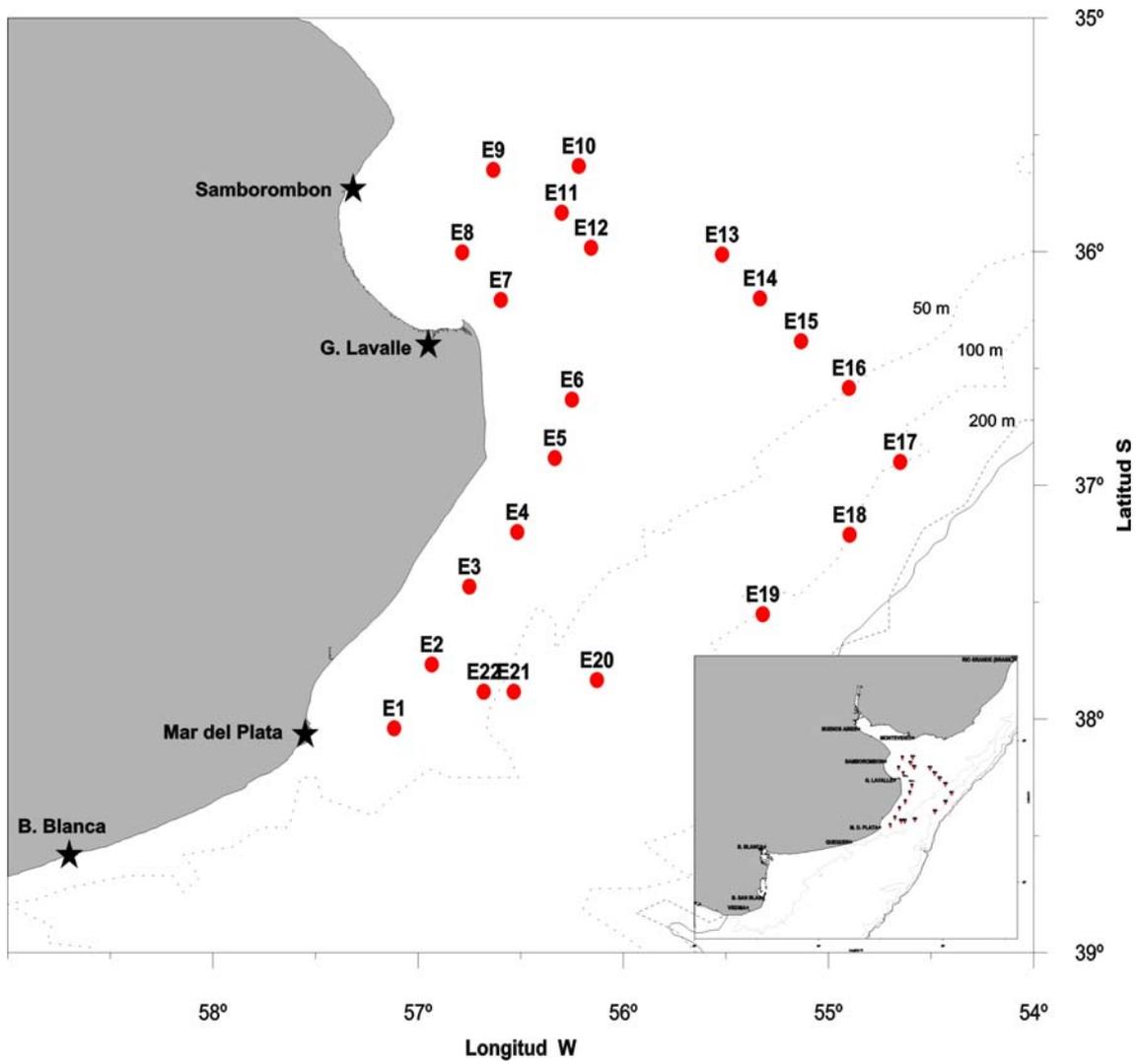


Figura 2. Área de estudio en donde se indican los lances de pesca efectuados.

Tabla 2. Datos de las estaciones de muestreo.

Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (UPS)
1	03/08/2012	14:50	38°2,4′	57°7′	27	10,21	33,8
2	03/08/2012	17:30	37°46′	56°56′	21,3	10,15	33,8
3	03/08/2012	20:27	37°29′	56°45′	17	9,8	33,9
4	03/08/2012	23:20	37°12′	56°31′	21	9,78	33,9
5	04/08/2012	02:11	36°53′	56°20′	15,08	9,56	34
6	04/08/2012	04:40	36°38′	56°15′	15,4	9,63	34,04
7	04/08/2012	09:35	36°12,4′	56°35,8′	11,2	9,5	31,33
8	04/08/2012	12:20	36°0,2′	56°47,1′	9,2	9,95	27,2
9	04/08/2012	17:00	35°39′	56°38′	11	10,8	16,1
10	04/08/2012	22:05	35°38′	56°13′	8,6	10,4	14,4
11	05/08/2012	00:55	35°50′	56°18′	11,55	10,4	17,07
12	05/08/2012	03:37	35°59′	56°9,4′	20,5	10,36	23,47
13	05/08/2012	08:56	36°0,74′	55°31,1′	21,42	10,2	33,81
14	05/08/2012	12:08	36°12′	55°20′	17,1	10,6	33,82
15	05/08/2012	17:39	36°23′	55°8′	31,3	10,7	33,72
16	05/08/2012	20:36	36°35′	54°54′	51,9	9,97	33,5
17	06/08/2012	01:11	36°54′	54°39′	92,07	9,18	33,46
18	06/08/2012	06:15	37°12,7′	54°53,8′	97,02	8,6	33,47
19	06/08/2012	11:12	37°33,1′	55°19,2′	98,01	8,16	33,5
20	06/08/2012	16:49	37°50′	56°7,7′	86,6	9,72	33,4
21	06/08/2012	20:00	37°53′	56°32′	65	10,62	33,5
22	06/08/2012	11:30	37°53′	56°40,8′	48	-	-



Figura 3. Arte de pesca utilizado en la campaña: red piloto.

## **COMPONENTES DE LA MISION POR GRUPOS Y OBJETIVOS DE CADA PROYECTO**

- **PROYECTO: “BIOTAXONOMÍA MORFOLÓGICA Y MOLECULAR (DNA BARCODING) DE PECES MARINOS DE ARGENTINA”**

Laboratorio de Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces BIMOPE (IIMyC-CONICET UNMdP)

### **Investigador responsable**

Dr. Juan Martín Díaz de Astarloa (IIMyC-CONICET UNMdP)

### **Participantes de la campaña**

Dr. Mariano Gonzalez Castro (IIMyC-CONICET UNMdP)

Dr. Ezequiel Mabragaña (IIMyC-CONICET UNMdP)

Lic. Matías Sergio Delpiani (IIMyC-CONICET UNMdP)

Srta Paula Orlando (UNMdP)

Sr. Damian Castellini (UNMdP)

### **Objetivo general**

Realizar estudios taxonómicos integrales (morfológicos y moleculares) y biológicos en peces del litoral bonaerense.

### **Objetivos particulares**

- a. Colectar algunas especies de peces óseos y cartilaginosos para estudios morfométricos.
- b. Analizar aspectos de la biología reproductiva de algunas especies colectadas.
- c. Extraer muestras de músculo para estudios moleculares, en el marco del proyecto iBOL, para la obtención del código de barras genético.
- d. Colectar otolitos y extraer muestras de músculo, para la realización de estudios de carácter poblacional.

- **PROYECTO: RELACIONES TRÓFICAS Y PARASITISMO EN PECES MARINOS: USO DE CESTODES COMO MARCADORES BIOLÓGICOS**

Laboratorio de Helmintología, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, piso 4, Lab. 52, Buenos Aires, Argentina.

**Directora del proyecto:** Dra. Verónica Ivanov

**Participantes de la campaña:** Dra. Verónica Ivanov, Lic. Adriana Menoret , Sr. Leonardo Mutti

**Objetivo general:**

Reconstruir parcialmente las tramas tróficas que involucran a peces teleósteos y elasmobranquios marinos, mediante la utilización de especies parásitas de cestodes como marcadores biológicos.

**Objetivos particulares:**

- (1) el estudio morfo-taxonómico de cestodes que utilizan a peces teleósteos y elasmobranquios como hospedadores,
- (2) el análisis del rol que desempeñan los distintos peces en la transmisión de los cestodes,
- (3) la evaluación del grado de especificidad por sus hospedadores,
- (4) la evaluación de su utilidad como marcadores tróficos,
- (5) brindar información sobre las tramas tróficas que involucran a los distintos hospedadores contemplados en este estudio.

- **PROYECTO: Parásitos y Patógenos de Invertebrados y peces del mar argentino.**

**Director del proyecto:** Dr. Sergio Martorelli.

**Participantes de la campaña:** Dr. Carlos Panei; Dra. Paula Marcotegui.

**Objetivo general:** El objetivo general es investigar sobre aspectos taxonómicos, biológicos y ecológicos de los parásitos de peces, crustáceos, moluscos y organismos gelatinosos, como un primer paso a la evaluación de su uso como indicadores de las condiciones del medio ambiente y la biodiversidad.

**Objetivos particulares:** continuar con un screening de crustáceos incluyendo los de interés comercial (*Artemesia longinaris* y *Pleoticus muelleri*) para los virus de declaración obligatoria ante la OIE: WSSV (virus de la mancha blanca) y IHNV (virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa).

- **PROYECTO: Morfología y ultraestructura del sistema reproductor y de la glándula digestiva en moluscos marinos. Morfología espermática e importancia sistemática y filogenética.**

Grupo de Investigación: Biología de invertebrados Marinos (FCEN-UBA, CONICET)

**Director del proyecto:** Dra. Juliana Giménez

**Participantes de la campaña:** Dra. Juliana Giménez. Lic. Mariel Ojeda.

**Objetivo general:** En este proyecto se propone la continuidad del estudio de gametogénesis y ultraestructura de espermatozoides que ya se viene realizando en campañas del Buque Oceanográfico Puerto Deseado en moluscos del Atlántico sudoccidental y estudiar la microanatomía y ultraestructura del sistema reproductor y de la glándula digestiva utilizando parámetros histológicos lo cual es una línea de trabajo de nuestro grupo de investigación

**Objetivos particulares:**

1. Identificación de especies de gasterópodos del litoral Bonaerense, Litoral Patagónico y zona de corriente de Malvinas del Mar Argentino.
2. Determinación y descripción de la morfología del espermatozoide de las distintas especies y sus variaciones halladas en las áreas muestreadas. Para lo cual se realizará:
  - a. Descripción ultraestructural de los distintos tipos celulares en la espermatogénesis.
  - b. Descripción de la ultraestructura del espermatozoide y paraespermatozoide.
  - c. Análisis de la variabilidad morfológica de cada especie. Se estudiarán sus eventuales vinculaciones con las características y cualidades del ambiente como respuestas adaptativas generadas por distintas presiones ambientales que funcionen como elementos restrictivos.
  - d. Análisis comparativo de las vinculaciones morfológicas entre especies e inferencia de su historia filogenética estableciendo clasificaciones jerárquicas para cada taxón de nivel género y/o familia.
3. Estudio de la microanatomía y ultraestructura del sistema reproductor y de la glándula digestiva de especies encontradas en las recientes campañas utilizando una selección de parámetros histológicos.
4. Caracterizar la glándula digestiva de las especies en base a estudios de microscopía óptica y electrónica de transmisión. Determinar su estructura, los tipos celulares presentes y las fases de actividad de la glándula digestiva.

## **ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y PRODUCTOS OBTENIDOS**

Se adjuntan en Anexos:

### **Anexo 1:**

**PROYECTO: “BIOTAXONOMÍA MORFOLÓGICA Y MOLECULAR (DNA BARCODING) DE PECES MARINOS DE ARGENTINA”**

### **Anexo 2:**

**PROYECTO: RELACIONES TRÓFICAS Y PARASITISMO EN PECES MARINOS: USO DE CESTODES COMO MARCADORES BIOLÓGICOS**

### **Anexo 3:**

**PROYECTO: PARÁSITOS Y PATÓGENOS DE INVERTEBRADOS Y PECES DEL MAR ARGENTINO.**

### **Anexo 4:**

**PROYECTO: MORFOLOGÍA Y ULTRAESTRUCTURA DEL SISTEMA REPRODUCTOR Y DE LA GLÁNDULA DIGESTIVA EN MOLUSCOS MARINOS. MORFOLOGÍA ESPERMÁTICA E IMPORTANCIA SISTEMÁTICA Y FILOGENÉTICA.**

## **OBSERVACIONES Y CONSIDERACIONES FINALES**

Todos los proyectos presentados para la CCLB pudieron desarrollarse con normalidad. La evaluación global relativa a la obtención de material científico por parte de los distintos grupos de investigación participantes fue calificada como **Buena/Muy buena**. Más abajo se describen brevemente las fortalezas y dificultades/recomendaciones observadas durante la campaña.

### **Fortalezas**

- 1- El uso de las redes de pesca (piloto) fue excelente para la colecta de organismos marinos invertebrados y peces en estudios de biodiversidad.
- 2- Buena interacción del grupo científico con la tripulación. La curiosidad de algunos tripulantes (entre ellos numerosos alumnos de la escuela naval) sobre nuestras actividades fue bienvenida, observándose una gran predisposición del personal científico en lo relativo a actividades de docencia/ transferencia de conocimientos.
- 3- Monitoreo en tiempo real de diferentes espacios del Buque. Las cámaras de video simultáneo en pantallas planas ubicadas en distintos sectores del Buque permiten un control efectivo de las distintas maniobras. En nuestro caso, han sido de utilidad las que

filman la banda de estribor (para conocer si el buque está en movimiento) y las maniobras de popa para conocer cuándo llega el turno de nuestras actividades.

4- Alimentación. La comida ha sido muy buena, equilibrada y de muy buen gusto. Las felicitaciones a todo el sector cocina, así como la atención de los mozos en el comedor.

5- Adiestramiento y zafarranchos de abandono. Resultan positivos los ejercicios de zafarrancho de abandono e inundación, ya que los embarcados vamos tomando conciencia de la posibilidad de un contratiempo de esta naturaleza y estar medianamente preparados para esas contingencias es muy importante para responder positivamente ante un siniestro.

6- Laboratorios y áreas destinadas a investigación. Consideramos que el laboratorio en donde desarrollamos nuestras actividades (Gabinetes de Oceanografía, de Biología, Químico y Microbiología) ha sido adecuado.

### **Dificultades y recomendaciones**

Sería importante contar para próximas campañas de investigación con una red pelágica, que permita coleccionar especies que por su comportamiento ecológico en general no se capturan con una red de arrastre de fondo. El uso complementario de ambas redes sin duda redundará en una captura mucho más representativa de la realidad en el ambiente muestreado, especialmente las zonas costeras donde las profundidades son moderadas.

También sería importante contar con un guinche de pesca, que permita realizar las maniobras en forma más rápida, segura y eficiente.

Como detalle, sería deseable contar con un sistema adecuado de cierre para las puertas de vidrio de los armarios que se encuentran en los gabinetes/laboratorios de investigación, de manera tal de evitar que las mismas se abran y golpeen (incluso hubo roturas) durante la navegación.

### **Agradecimientos**

Por último, deseo manifestar la excelente predisposición y cooperación de todo el plantel científico-técnico, que con su profesionalismo y dedicación hicieron posible llevar a buen término el desarrollo de la campaña. Asimismo destacar el desempeño de toda la tripulación del Buque Oceanográfico "Puerto Deseado", por su alta capacidad técnica y su calidez humana, que hicieron que esta campaña se realizara en forma eficaz.

Al Comandante, CC Pedro Fernández, al Segundo Comandante TN Christian

Pérez, al Jefe de Operaciones TN Fernando Scalzone, y a los oficiales y suboficiales, que permitieron desarrollar una campaña exitosa, salvaguardando el objetivo científico y, por sobre todas las cosas, la seguridad a bordo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mariano González Castro', written over a light blue horizontal line.

**Dr. Mariano González Castro**  
**Jefe Científico CCLB 2012.**

## **ANEXO 1:**

### **PROYECTO: “BIOTAXONOMÍA MORFOLÓGICA Y MOLECULAR (DNA BARCODING) DE PECES MARINOS DE ARGENTINA”**

#### **METODOLOGÍA**

##### **Investigador responsable**

Dr. Juan Martín Díaz de Astarloa (IIMyC-CONICET UNMdP)

Dr. Mariano González Castro (IIMyC-CONICET UNMdP)

##### **Participantes:**

Srta Paula Orlando

Sr. Damián Castellini

Lic. Matías Sergio Delpiani

Dr. Ezequiel Mabragaña

Dr. Mariano González Castro

##### **Procesamiento de las muestras**

Los peces colectados fueron determinados hasta la menor categoría taxonómica posible utilizando bibliografía y claves diagnósticas específicas (Menni et al., 1984; Cousseau y Perrota, 2006; Cousseau et al 2007). Los ejemplares fueron medidos (longitud total y Standard) y sexados. Las cápsulas de huevos de raya fueron identificadas según Mabragaña et al. (2009; 2011). En aquellos casos en que la especie estuvo representada por numerosos ejemplares, se efectuó un histograma de frecuencia por clases de talla.

Se extrajeron muestras de tejido de cada especie para estudios moleculares. Para los estudios del código de barras genético (DNA Barcoding) los ejemplares fueron fotografiados y conservados congelados como ejemplares de referencia (“vouchers”). Las muestras de músculo se guardaron en Alcohol 96% para su posterior utilización en estudios genéticos.

Se tomaron muestras de gónadas de algunas especies capturadas. Se realizó un diagnóstico macroscópico *in situ* (y luego de su procesamiento uno microscópico), acorde a González Castro *et. al.*, 2011. Las gónadas fueron fijadas en Davidson por un periodo de 8 Hs, luego fueron conservados en alcohol 50% hasta su posterior procesamiento histológico de rutina. Además se tomaron muestras de otolitos sagitta de todas las especies capturadas (Nmax= 50/sp).

## RESULTADOS

En la Tabla 3 se indica la biomasa total de la captura y el número de especímenes por lance. En la Figura 5 se muestran imágenes de la captura obtenida con la red piloto en el lance 22.

Tabla 3. Biomasa total y cantidad de peces por lance.

Estación	Biomasa (kg)	N° peces
1	5,2	10
2	128,3	64
3	56,7	49
4	32,6	123
5	24,3	130
6	37,3	97
7	11,0	29
8	38,0	288
9	23,0	31
10	9,0	59
11	7,5	49
12	9,9	24
13	24,8	19
14	6,6	14
15	8,8	34
16	5,2	211
17	28,5	91
18	110,8	85
19	11,1	19
20	114,0	61
21	85,2	327
22	15,9	185

En total fueron colectados 1998 ejemplares correspondientes a 54 especies (3 especies de Mixines, 17 de condriictios y 35 de peces óseos), pertenecientes a 31 familias (Tabla 4). Las especies más abundantes fueron: el cocherito *Dules auriga* (n=359), el lenguado *Etropus longimanus* (n=282), el testolín rojo *Prionotus nudigula* (n=211), la nototenia *Patagonotothen ramsayi* (n=170), la lengüita *Symphurus jeninsi* (n=164) y la pescadilla de red *Cynoscion guatucupa* (n=115).



Figura 5. Aspecto de la captura en el lance 21.

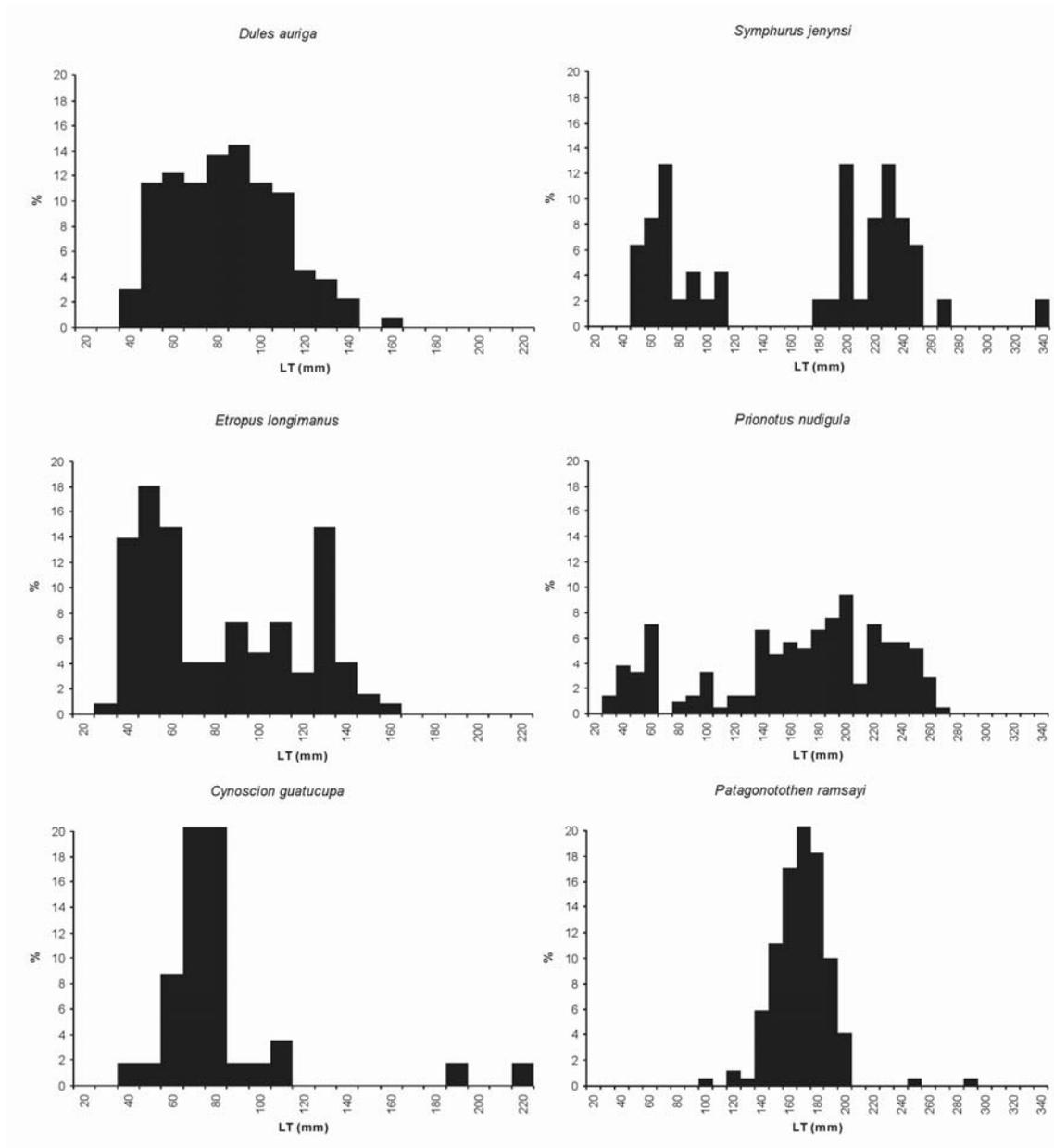
Dos datos especialmente interesantes fueron la captura de un ejemplar de Chucho ñato *Myliobatis ridens*, especie recientemente descrita para el área (Ruocco et al, 2012). Este ejemplar se capturó a una profundidad de 17 m. Además se capturaron ejemplares de lucerna *Porichthys porosissimus* en estaciones entre 31 y 65 metros de profundidad (Est: 15, 16, 21 y 22), con un rango de tallas de entre 44 y 270 mm. Es de notar la presencia de juveniles en este período del año y a esta profundidad ya que lo poco que se sabe de esta especie es que se concentra en la franja costera en el periodo reproductivo (fines de primavera) y luego desaparece. Los diagnósticos histológicos realizados por nuestro laboratorio confirmaron dichos estadios de maduración. Asimismo, es destacable la aparición de ejemplares en puesta de la viuda (*Iluocoetes fimbriatus*), lo cuales también fueron confirmados histológicamente. Al respecto no hay reportes previos en el área, por lo que se está confeccionando una publicación que documente este hallazgo.

Por sus características, con la red piloto se capturan preferentemente individuos de tallas pequeñas. En la figura 6 se ilustra la distribución de frecuencia de tallas de las especies más abundantes colectadas en la campaña. En las especies que alcanzan mayores tallas (*Patagonotothem ramsayi* y *Cynoscion guatucupa* y *Prionotus nudigula*) la captura estuvo representada principalmente por individuos juveniles.

Tabla 2: Peces capturados con red piloto durante la campaña en el litoral bonaerense a bordo del B/O Puerto Deseado. (Nº: número de individuos, R: Rango de talla).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº	Rango LT (mm)	Lances de captura
Myxinidae	<i>Myxine australis</i> Jenyns, 1842	Mixine	6	200 - 259	17
	<i>Myxine</i> sp.	Mixine	10	215 - 340	18, 20
	<i>Notomyxine tridentiger</i> Garman, 1899	Mixine	1	510	20
Scyliorhinidae	<i>Schroederichthys bivius</i> (Müller & Henle, 1838)	Pintarroja	2	393, 436	18
Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i> Marini, 1936	Pez ángel	2	475, 825	3, 16
Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i> Heckel, 1846	Torpedo	56	80 - 435	2-7, 10-12, 14, 16, 22
Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	Pez guitarra	24	143 - 430	1, 3-6
Rajidae	<i>Atlantoraja castelnaui</i> Miranda Ribeiro, 1907	Raya lunares	a 1	455	6
	<i>Bathyraja albomaculata</i> (Norman, 1937)	Raya manchas blancas	de 1	660	18
	<i>Bathyraja macloviana</i> (Norman, 1937)	Raya espinosa	4	158 - 589	18-20
	<i>Psammobatis bergi</i> Marini, 1932	Raya reticulada	4	107 - 453	1, 2, 15
	<i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913)	Raya de orlas	8	196 - 255	21, 22
	<i>Psammobatis normani</i> McEachran, 1983	Raya marrón claro	14	86 - 385	17-20
	<i>Rioraja agassizi</i> Müller & Henle, 1841	Raya lisa	10	153 - 583	3, 4, 5, 7, 13, 14
	<i>Sympterygia acuta</i> Garman, 1877	Raya marrón oscuro	3	136 - 390	2, 3, 22
	<i>Sympterygia bonapartii</i> (Müller & Henle, 1841)	Raya marmorada	10	153 - 495	4, 6-10, 12, 14, 20, 22
	<i>Zearaja chilensis</i> (Guichenot, 1848)	Raya hocicuda	2	510, 905	16, 17
Myliobatidae	<i>Myliobatis ridens</i> Ruocco, Lucifora, Díaz de Astarloa, Mabrugaña & Delpiani, 2012	Chucho ñato	1	650	3
Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linné, 1758)	Pez gallo	1	900	6
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i> Valenciennes, 1847	Congrio costero	1	537	10
Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs & Marini, 1935	Anchoita	17	54 - 80	10, 12
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	Brótola costera	11	115 - 425	4, 7, 8, 21
Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933	Merluza común	13	41 - 385	16, 18-20
Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i> (Forster, 1801)	Abadejo manchado	1	213	17
	<i>Genypterus brasiliensis</i> Regan, 1903	Abadejo liso	2	290	16
	<i>Raneya brasiliensis</i> (Kauo, 1856)	Raneya	82	66 - 293	6, 16, 20-22
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837)	Bagre sapo	53	44 - 270	15, 16, 21, 22
	<i>Triathalassothia argentina</i> (Berg, 1897)	Pez de las piedras	75	149 - 163	4, 21, 22
Syngathidae	<i>Hypocampus patagonicus</i> Piacentino & Luzzatto, 2004	Caballito de mar	1	65	8
Scorpaenidae	<i>Helicolenus lahillei</i> (Delaroche, 1809)	Rubio	8	93 - 192	16, 18, 20
Congiopodidae	<i>Congiopodus peruvianus</i> (Cuvier, 1829)	Cacique	1	175	18
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i> Ginsburg, 1950	Testolín rojo	211	25 - 267	1-6, 8, 10, 11, 13-18, 22
	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	Testolín azul	38	40 - 263	8-13, 16
Agonidae	<i>Agonopsis chiloensis</i> (Jenyns, 1842)	Acorazado	1	122	20
Serranidae	<i>Dules auriga</i> Cuvier, 1829	Cocherito	359	32 - 155	2-4, 6-9, 11, 12, 16, 21, 22

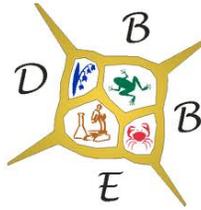
Carangidae	<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	Surel	3	93 - 100	12
Sciaenidae	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier, 1830)	Pescadilla común	115	31 - 214	4, 5, 7-10
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linné, 1758)	Burriqueta	2	161, 170	10
Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i> (Norman, 1937)	Castañeta	5	166 - 265	16, 18
Zoarcidae	<i>Iluocoetes fimbriatus</i> Jenyns, 1842	Viuda	14	74 - 187	16, 17
	Zoarcidae no id.		2	76, 100	4, 7
Nototheniidae	<i>Patagonotothen</i> cf. <i>elegans</i>		1	100	20
	<i>Patagonotothen ramsayi</i> (Regan, 1913)	Nototenia	170	92 - 289	17-20
Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1824	Pez palo	22	81 - 510	2-6, 11, 14, 15, 22
Clinidae	<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i> (Jordan, 1888)	Pez alga	1	61	4
Gobiidae	<i>Gobiosoma parri</i> Ginsburg, 1933	Gobio	1	36	8
Paralichthyidae	<i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933	Lenguado	282	25 - 160	1-7, 12, 13, 15, 16, 21, 22
	<i>Paralichthys isosceles</i> Jordan, 1891	Lenguado	6	205 - 283	16, 21
	<i>Paralichthys orbygnyanus</i> (Valenciennes, 1839)	Lenguado de fango	20	65 - 480	8, 10, 11, 15
	<i>Xystreurys rasile</i> (Jordan, 1890)	Lenguado	46	94 - 334	4, 6, 16, 20-22
Pleuronectidae	<i>Oncopterus darwini</i> Steindachner, 1874	Lenguado remo	5	109 - 296	2, 3, 6
Cynoglossidae	<i>Symphurus jenynsi</i> Evermann & Kendall, 1907	Lenguita	164	45 - 332	3-8, 10-13, 21
	<i>Symphurus trewavasae</i> Chabanaud, 1948	Lenguita de Trewavas	65	53 - 152	16, 22
<b>TOTAL</b>				<b>1958</b>	



**Figura 6.** Distribución de frecuencia de tallas de las especies de peces mas conspicuas capturadas en la campaña: (a) *Dules auriga* n=359, (b) *Synphurus jenynsi* n=164, (c) *Etropus longimanus* n=282, (d) *Prionotus nudigula* n=211, (e) *Cynoscion guatucupa* n=115 y (f) *Patagonotothen ramsayi* n=170.

## Referencias bibliográficas

- Cousseau, M.B. y Perrotta, R.G. 2004. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. Tercera edición. *Publicaciones Especiales INIDEP*, Mar del Plata, 167 pp.
- Cousseau, M.B.; Figueroa, D.E.; Diaz de Astarloa, J.M.; Mabragaña, E.; Lucifora, L.O. "Rayas, chuchos y otros batoideos del Atlántico Sudoccidental (34°S-55°S)". Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, 2007. 102p.
- González Castro, M; Macchi, G.J. & M. B. Cousseau. "Studies on reproduction of the mullet *Mugil platanus* Günther, 1880 (Actinopterygii, Mugilidae) from the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina: similarities and differences with related species. *Italian Journal of Zoology*. 78, (3): 343-353. doi: 10.1080/11250003.2010.549154. ISSN: 1125-0003.
- Mabragaña, E., Figueroa, D. E., Scenna, L. B., Diaz de Astarloa, J. M., Colonello, J. & A. M. Massa. 2009. Clave de identificación de cápsulas de huevos de condricios del Mar Argentino. *Serie Informes técnicos INIDEP*, vol. 77, 14 pp.
- Mabragaña, E., Figueroa, D. E., Scenna, L. B., Díaz de Astarloa, J. M., Colonello, J. H. & Delpiani, G. 2011. Chondrichthyan egg cases from the southwest Atlantic. *Journal of Fish biology* 79: 1261–1290.
- Menni RC, Ringuelet RA, Arámburu RH (1984) Peces marinos de la Argentina y Uruguay. Reseña histórica. Clave de familias, géneros y especies. Catálogo crítico. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. 359 pp.
- Ruocco, N.L., Lucifora, L.O., de Astarloa, J.M.D., Mabragaña, E. & Delpiani, S.M. (2012): Morphology and DNA barcoding reveal a new species of eagle ray from the Southwestern Atlantic: *Myliobatis ridens* sp. nov. (Chondrichthyes, Myliobatiformes, Myliobatidae). *Zoological Studies*, 51 (6): 862-873.



## ANEXO 2:

### Relaciones tróficas y parasitismo en peces marinos: uso de cestodes como marcadores biológicos

Directora del proyecto: Dra. Verónica Ivanov <sup>1,2</sup>

Participantes de la campaña: Dra. Verónica Ivanov, Lic. Adriana Menoret <sup>1,2</sup>, Sr. Leonardo Mutti <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Helmintología, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, piso 4, Lab. 52, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

#### Introducción

Muchos parásitos utilizan las interacciones tróficas entre sus hospedadores como vía de transmisión. Cuando sus ciclos de vida se cumplen a través de sucesivos hospedadores incorporados con la dieta, la presencia de parásitos en un hospedador en particular brinda información sobre las características de las relaciones tróficas en un área geográfica determinada. Además, la composición de la fauna parasitaria de un hospedador en distintas localidades puede brindar información acerca de la estructura y movimientos migratorios de las poblaciones hospedadoras. Los parásitos considerados informativos como indicadores de los hábitos alimenticios de sus hospedadores deben presentar ciclos de vida complejos; estadios larvales taxonómica e inequívocamente identificables a nivel específico, y un alto grado de especificidad por los hospedadores intermediarios en el área estudiada. El presente proyecto tiene como objetivo brindar información sobre las relaciones tróficas entre peces teleósteos y elasmobranquios el Mar Argentino comprendiendo el litoral bonaerense (36°S-38°S) a través de la utilización de cestodes parásitos como indicadores biológicos de sus peces hospedadores. El desarrollo de este proyecto contempla : (1) la evaluación de la diversidad de cestodes que utilizan a peces teleósteos y elasmobranquios marinos como hospedadores intermediarios o paraténicos y definitivos, respectivamente, (2) dilucidar parcialmente los ciclos de vida de los cestodes involucrados en este proyecto mediante el estudio morfológico de los distintos estadios de desarrollo (larvas y adultos), (3) estudiar el rol que desempeñan los distintos peces en la transmisión de las diferentes especies de cestodes, (4) evaluar la utilización de las especies de cestodes relevadas como potenciales marcadores biológicos (tróficos en particular) para el área estudiada y finalmente reconstruir

parcialmente las tramas tróficas que involucran a los distintos hospedadores contemplados en este estudio.

## Metodología

### *Obtención de hospedadores*

Los peces hospedadores examinados durante la campaña fueron obtenidos mediante una red de arrastre de fondo con portones empleada en un total de 22 lances de pesca, entre 36°S-38°S y 11-99 m. de profundidad. Se examinaron 270 peces (154 teleósteos y 116 cartilagosos). Los peces teleósteos estuvieron representados por 21 especies correspondientes a 18 géneros, 16 familias y 6 órdenes. Los lenguados *Paralichthys patagonicus*, el testolín rojo *Prionotus nudigula*, la nototenia *Patagonotothen ramsayi* y el pez sapo *Porichthys porosissimus* fueron las especies mejor representadas en número (Tabla 1).

Los peces cartilagosos corresponden a 16 especies, 12 géneros, 8 familias y 7 ordenes (Tabla 2), la mayoría de ellos representados por batoideos Rajiformes correspondientes a la familia Arhynchobatidae. Sólo se capturaron 2 especies de seláceos, el pez ángel *Squatina guggenheim* y el pintarroja *Schroederichthys bivius*. Además se capturó un pez gallo *Callorhynchus callorhynchus*.

### *Obtención de los cestodes parásitos*

Las formas larvales de cestodes (plerocercos y plerocercoides) se obtuvieron mediante la prospección parasitológica de los distintos órganos de peces teleósteos incluyendo su musculatura, tracto digestivo y glándulas anexas, cavidad del cuerpo y de la boca, y mesenterios. Las formas adultas de algunos cestodes (principalmente de los ordenes Tetrphyllidea, Rhinebothriidea, Diphyllidea, Lecanicephalidea y Trypanorhyncha) se coleccionaron del intestino espiral de elasmobranquios. Para su obtención se procedió a la disección del intestino de cada elasmobranquio y su posterior observación bajo lupa con el propósito de aislar y fijar apropiadamente la mayor cantidad de especímenes adultos. Además, los intestinos espirales se fijaron en formaldehído 4% para su posterior estudio en el laboratorio. Una vez aisladas larvas y adultos de cestodes, se colocaron en agua de mar, y se fijaron de acuerdo a los requerimientos de las distintas técnicas a emplearse en el laboratorio sede de este proyecto (Laboratorio de Helmintología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires). Cuando fue posible se tomaron muestras tanto de especímenes parásitos como de tejido de hospedadores para estudios moleculares.

## Resultados obtenidos

En la tablas 1 y 2 se presenta el detalle de los hospedadores examinados (ORDEN, familia, **especie** y [nombre vernáculo]), cestodes identificados a bordo y referencias sobre registros previos de parásitos en cada especie de hospedador. La mayoría de los cestodes fueron determinados a bordo sólo hasta nivel ordinal, ya que su identificación requiere de técnicas de preparación y observación que no están accesibles a bordo.

De las 21 especies de teleósteos, aproximadamente el 60% (12 especies) presentaron infecciones por botriocefalídeos, larvas de tripanorricos y/o larvas de cestodes no identificadas hasta el momento (Tabla 1). El pez sapo *Porichthys porosissimus* y el testolín rojo *Prionotus nudigula* presentaron infecciones múltiples, observándose al menos 3 tipos de larvas, ambas con una prevalencia alta e intensidad media moderada (Tabla 1). Los peces sapo *Thriatalassotia argentina*, el lenguado *Paralichthys isosceles* y la brótola *Urophycis brasiliensis* estuvieron parasitados

únicamente por larvas de tripanorrincos de *Grillotia* (prevalencia alta e intensidad media variable según el hospedador), mientras que en la lengüita *Symphurus jenynsi* sólo se observó la presencia de tripanorrincos Tentaculariidae (prevalencia alta e intensidad media baja). El pez sapo *Thriatalassotia argentina* resultó ser un nuevo hospedador para larvas de *Grillotia*.

**Tabla 1.** Hospedadores teleósteos examinados a bordo. Se incluyen datos sobre la presencia de identificados a bordo durante la campaña, y registros previos de parásitos en cada especie hospedadora en la zona. *Referencias:* Bot= Bothriocephalidea, n.i.= no identificadas, Tent= Tentaculariidae.

Hospedadores teleósteos	Examinados	Cestodes	Registros previos de cestodes
<b>BATRACHOIDIFORMES</b>			
Batrachoididae			
<i>Porichthys porosissimus</i> (pez sapo)	12	<i>Grillotia</i> , Tent, larvas n.i.	Tanzola et al.(1998)
<i>Triathalassotia argentina</i> (pez sapo)	8	<i>Grillotia</i>	-
<b>GADIFORMES</b>			
Merlucciidae			
<i>Merluccius hubbsi</i> (merluza común)	5	<i>Grillotia</i> , larvas n.i.	Sardella y Timi (1996)
Phycidae			
<i>Urophycis brasiliensis</i> (brótola)	3	<i>Grillotia</i>	Menoret e Ivanov (2009)
<b>OPHIDIIFORMES</b>			
Ophidiidae			
<i>Raneya brasiliensis</i> (raneya)	9	No se observaron cestodes	Menoret e Ivanov (2012a)
<b>PERCIFORMES</b>			
Cheilodactyliidae			
<i>Nemadactylus bergi</i> (castañeta)	5	No se observaron cestodes	Menoret e Ivanov (2009,2012b)
Congiopodidae			
<i>Congiopodus peruvianus</i> (cacique)	1	No se observaron cestodes	-
Nototheniidae			
<i>Patagonotothen ramsayi</i> (nototenia)	15	<i>Grillotia</i> , Bot	Menoret e Ivanov (2012b)
Percophidae			
<i>Percophis brasiliensis</i> (pez palo)	4	<i>Grillotia</i> , Tent	Menoret e Ivanov (2009)
Sciaenidae			
<i>Menticirrhus americanus</i> (burriqueta)	2	No se observaron cestodes	-
Serranidae			
<i>Dules auriga</i> (cocherito)	8	No se observaron cestodes	Menoret e Ivanov (2012b)
Zoarcidae			
<i>Iluocoetes fimbriatus</i> (viudita)	3	No se observaron cestodes	-
<b>PLEURONECTIFORMES</b>			
Cynoglossidae			
<i>Symphurus jenynsi</i> (lengüita)	10	Tent	-
Paralichthyidae			
<i>Paralichthys isosceles</i> (lenguado)	3	<i>Grillotia</i>	Alarcos y Timi (2012)
<i>Paralichthys orbignyanus</i> (lenguado)	1	Larvas n.i.	Alarcos y Etchegoin (2010)
<i>Paralichthys patagonicus</i> (lenguado)	27	Larvas n.i.	Alarcos y Timi (2012)
<i>Xystreurus rasile</i> (lenguado)	3		Alarcos y Timi (2012)
Pleuronectidae			
<i>Oncopterus darwinii</i> (lenguado)	2	No se observaron cestodes	-
<b>SCORPAENIFORMES</b>			
Scorpaenidae			
<i>Helicolenus lahillei</i> (rubio)	8	No se observaron cestodes	-
Triglidae			
<i>Prionotus nudigula</i> (testolín rojo)	20	<i>Grillotia</i> , Tent, larvas n.i.	Menoret e Ivanov (2012b)
<i>Prionotus punctatus</i> (testolín azul)	5	No se observaron cestodes	Menoret e Ivanov (2009)
Total de ejemplares teleósteos examinados	154		

La prospección parasitológica macroscópica en los condriictios capturados, indican que todas las especies de elasmobranquios resultaron infectadas por cestodes adultos (prevalencia e incidencia media variable según la especie de hospedador), excepto la

raya reticulada *Psammobatis bergi*. Durante las actividades a bordo se lograron aislar ejemplares completos de cestodes Trypanorhyncha, Tetracystida (Phyllobothriidae y Onchobothriidae), Lecanicephalidea y Rhinebothriidea. Si bien es necesario corroborar la determinación con microscopía en el laboratorio, es probable que se haya realizado la recaptura de especies previamente registradas para estos hospedadores en esta región geográfica tales como *Aberrapex arrhynchum*, *Acanthobothrium marplatensis*, *Echeneibothrium williamsi*, *E. multiloculatum* (Brooks et al., 1981; Carvajal y Dailey, 1975; Ivanov y Campbell 1998a; Jensen 2001). Se coleccionaron varios ejemplares de una especie robusta de *Acanthobothrium*, posiblemente una nueva especie, citada como *Acanthobothrium* sp. de *Z. brevirostris* (ver Ostrowski, 1971). Entre los Rhinebothriidea (Rhine n.i.) y los Phyllobothriidae (T-Phyll n.i.) (Tabla 2) existen ejemplares pertenecientes a nuevas especies y nuevos géneros provenientes de especies de hospedadores cuyas fauna de parásitos no han sido previamente estudiadas. Al menos 2 especies de Trypanorhyncha resultaron nuevas para la ciencia.

**Tabla 2.** Hospedadores cartilagosos examinados a bordo. Se incluyen datos de la presencia de cestodes identificados a bordo durante la campaña e información sobre registros previos de parásitos en cada especie hospedadora en el área de estudio. *Referencias:* frg= cestodes fragmentados, Rhine= Rhinebothriidea, T-Phyll= Tetracystida-Phyllobothriidae, TRYP= Trypanorhyncha, n= ejemplares cartilagosos examinados, n.i.= aún no identificados.

Hospedadores cartilagosos	n	Cestodes	Registros previos de cestodes
<b>CHIMAERIFORMES</b>			
Callorhynchidae			
<i>Callorhynchus callorynchus</i> (pez gallo)	1	<i>Gyrocotyle</i> cf. <i>maxima</i>	Szidat (1967)
<b>CARCHARHINIFORMES</b>			
Scyliorhinidae			
<i>Schroederichthys bivius</i> (pintarroja)	2	T-Phyll n.i.	-
<b>MYLIOBATIFORMES</b>			
Myliobatidae			
<i>Myliobatis goodei</i> (chucho hocicudo)	1	<i>Aberrapex</i> cf. <i>arrhynchum</i> , <i>Phyllobothrium</i> cf. <i>myliobatidis</i>	Brooks et al. (1981), Ivanov y Campbell (1998a), Jensen (2001)
<b>RAJIFORMES</b>			
Arhynchobatidae			
<i>Atlantoraja castelnaui</i> (raya moteada)	1	<i>Acanthobothrium marplatensis</i>	Ivanov y Campbell (1998b, 2002)
<i>Bathyraja albomaculata</i> (raya de manchas blancas)	1	frg	-
<i>Bathyraja macloviana</i> (raya espinosa)	3	T-Phyll n.i., frg	-
<i>Bathyraja</i> cf. <i>multispinis</i> (raya aserrada) *	1	T-Phyll n.i.	-
<i>Psammobatis bergi</i> (raya reticulada)	1	No se observaron cestodes	-
<i>Psammobatis extenta</i> (rayita con orlas)	7	T-Phyll n.i.	-
<i>Psammobatis normani</i> (raya marrón claro)	11	Rhine n.i. y T-Phyll n.i.	-
<i>Rioraja agassizi</i> (raya lisa)		frg	-
<i>Sympterygia bonapartii</i> (raya marmorada)	1	frg	Tanzola et al. (1998) , Menoret e Ivanov (2012a)
Rajidae			
<i>Zearaja chilensis</i> (raya hocicuda)	2	<i>Echeneibothrium</i> cf. <i>multiloculatum</i> , <i>Echeneibothrium</i> cf. <i>williamsi</i> , TRYP n.i.	Carvajal y Dailey (1975), Carvajal y Goldstein (1971)
<b>RHINOPRISTIFORMES</b>			
Rhinobatidae			
<i>Zapteryx brevirostris</i> (guitarra chica)	23	<i>Acanthobothrium</i> cf. <i>zaptericum</i> , <i>Acanthobothrium</i> n.sp. (forma robusta)	Ostrowski (1971)
<b>SQUATINIFORMES</b>			
Squatinae			
<i>Squatina guggenheim</i> (pez angel)	2	frg	Menoret e Ivanov (2009)
<b>TORPEDINIFORMES</b>			
Narcinidae			
<i>Discopyge tschudii</i> (torpedo eléctrico)	51	T-Phyll n.i.	Campbell y Carvajal (1987)

\*: La reexaminación de este ejemplar morfológica y molecularmente dio como resultado que el mismo es un juvenil de *Bathyraja macloviana*.



**Figuras 1-22.** Peces hospedadores y cestodos identificados a bordo del buque. 1. *Zapteryx brevirostris*. 2. *Prionotus nudigula*. 3. Ejemplar Tentaculariidae. 4. *Myliobatis goodei*. 5. *Etropus longimanus*. 6. *Squatina guggenheim*. 7. *Raneya brasiliensis*. 8. Ejemplar de *Grillotia*. 9. *Callorhynchus callorhynchus*. 10. *Bathyraja albomaculata*. 11. *Schroederichthys bivius*. 12. *Serranus auriga*. 13. Ejemplar de *Grillotia*. 14. *Discopyge tschudii*. 15. *Percophis brasiliensis*. 16. *Triathalassothia argentina*. 17. *Urophycis brasiliensis*. 18. *Patagonotothen ramsayi*. 19. *Merluccius hubbsi*. 20. Ejemplar de *Grillotia*. 21. *Xysteurops rasile*. 22. *Zearaja chilensis*.

### Observaciones

La participación de las personas involucradas en este proyecto en la campaña a bordo del Buque Oceanográfico Puerto Deseado- CONICET permitió la prospección parasitológica de cestodes en un número importante de especies de peces teleósteos y elasmobranquios. Se logró ampliar el espectro de peces hospedadores que incluye particularmente especies que no son consideradas de importancia comercial, y cuya fauna parasitaria se desconoce en una gran proporción. Recientemente se han logrado identificar 2 nuevas especies de cestodes Trypanorhyncha provenientes de peces capturados durante campañas previas a bordo del buque (**ver Menoret e Ivanov, 2012a, 2012b** - en prensa), además de la revisión del estado taxonómico de una tercera especie (**Menoret e Ivanov, 2009**).

Dada las características de la transmisión de estos parásitos entre los hospedadores capturados en el litoral bonaerense, con una prevalencia e intensidad media bajas, sería de gran importancia continuar con las campañas a bordo del buque de manera ampliar el conocimiento de la diversidad, tipos de rutas de transmisión y reconocimiento de diferentes estadios de los ciclos de vida cestodes parásitos de peces del Mar Argentino.

### **Agradecimientos**

Deseamos agradecer al grupo de Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces-UNMdP por la colaboración y camaradería durante toda la campaña, especialmente a Ezequiel Mabragna y Matías Delpiani por la identificación a bordo de los peces hospedadores; al Comandante Pedro M. Fernández y a toda su tripulación. Este trabajo ha sido financiado en parte por los subsidios UBACyT 20020090200511 (Universidad de Buenos Aires) y PIP N°0236 (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas) dirigidos por la Dra. Verónica A. Ivanov.

### **Bibliografía**

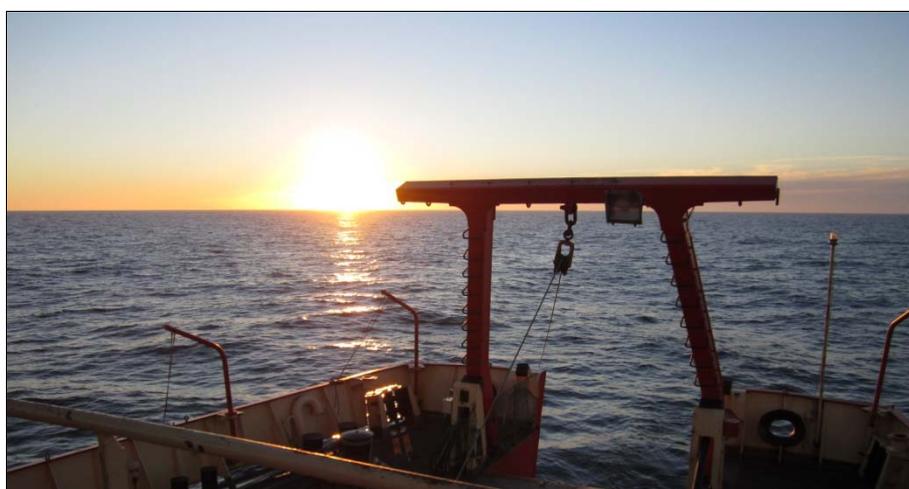
- Alarcos A.J. y Etchegoin J.A. 2010. Parasite assemblages of estuarine-dependent marine fishes from Mar Chiquita coastal lagoon (Buenos Aires Province, Argentina). *Parasitological Research* 107:1083–1091.
- Alarcos A.J. y Timi J.T. 2012. Parasite communities in three sympatric flounder species (Pleuronectiformes: Paralichthyidae). Similar ecological filters driving towards repeatable assemblages. *Parasitology Research* 110: 2155-2166.
- Brooks D.R., Mayes A.A. y Thorson T.O. 1981. Cestode parasites in *Myliobatis goodei* Garman (Myliobatiformes: Myliobatidae) from Río de La Plata, Uruguay, with a summary of cestodes collected from South American elasmobranchs during 1975-1979. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 93: 1239-1252.
- Campbell R.A. y Carvajal J. 1987. *Phyllobothrium discopygi* n. sp. (Cestoda: Tetracystidae) from Chile, with a critical comparison of the affinities of *P. auricula* van Beneden, 1858 and *P. foliatum* Linton E. 1890. *Systematic Parasitology* 10: 159-164.
- Carvajal J.G. y Dailey M.D. 1975. Three new species of *Echeneibothrium* (Cestoda Tetracystidae) from the skate *Raja chilensis* 1848, with comments on mode of attachment and host specificity. *Journal of Parasitology* 61: 89-94.
- Carvajal J.G. y Goldstein R.J. 1971. *Acanthobothrium annapinkiensis* n sp. (Cestoda Tetracystidae Onchobothriidae) from the skate *Raja chilensis* (Chondrichthyes, Rajidae) from Chile. *Zoologischer Anzeiger* 186: 158-162

- Ivanov V.A.** y Campbell R.A. 1998a. *Echinobothrium megacanthum* n. sp. (Cestoda: Diphyllidea) from the eagle ray, *Myliobatis goodei* Garman, 1885 (Chondrichthyes: Myliobatidae), from the Patagonian shelf of Argentina. *Folia Parasitologica*, 45: 225-229.
- Ivanov V.A.** y Campbell R.A. 1998b. A new species of *Acanthobothrium* (Cestoda: Tetraphyllidea) from *Rioraja castelnaui* (Chondrichthyes: Rajoidei) in coastal waters of Argentina. *Systematic Parasitology*, 40: 203-212.
- Ivanov V.A.** y Campbell R.A. 2002. *Notomegarhynchus navonae* n. gen. and n. sp. (Eucestoda: Tetraphyllidea), from skates (Rajidae: Arhynchobatinae) in the Southern Hemisphere. *Journal of Parasitology* 88 (2): 340-349.
- Jensen, K. 2001. Four new genera and five new species of lecanicephalideans (Cestoda: Lecanicephalidea) from elasmobranchs in the Gulf of California, Mexico. *Journal of Parasitology* 87: 845-861.
- Menoret A. y V.A. Ivanov.** 2009. New name for *Progrillotia dollfusi* Carvajal et Rego, 1983 (Cestoda: Trypanorhyncha): description of adult from *Squatina guggenheim* (Chondrichthyes: Squatiniformes) off the coast of Argentina. *Folia Parasitologica* 56: 284-294.
- Menoret A. y V.A. Ivanov.** 2012a. New species of *Heteronybelinia* (Trypanorhyncha), a cestode parasite of fishes from the southwestern Atlantic, with comments on host specificity. *Journal of Helminthology* (en prensa).
- Menoret A. y V.A. Ivanov.** 2012b. Description of plerocerci and adults of a new species of *Grillotia* (cestoda, trypanorhyncha) from teleosts and elasmobranchs from the Patagonian shelf off Argentina. *Journal of Parasitology* (en prensa).
- Ostrowski M. 1971. Estudios preliminares sobre la fauna parasitaria de algunos elasmobranchios del litoral bonaerense, Mar del Plata, Argentina. I. Cestodes y trematodes de *Psammobatis microps* (Gunther) y *Zapteryx brevirostris* (Muller y Henle) *Physis* 30: 425-446.
- Sardella N.H. y Timi J.T. 1996. Parasite communities of *Merluccius hubbsi* from the Argentinian-Uruguayan common fishing zone. *Fisheries Research*, 27: 81-88.
- Tanzola R.D., Gualgliardo S.E. y Brizzola S.M. 1997. Helminth fauna of *Porichthys porosissimus* (Pisces: Batrachoidiformes) in the estuary of Bahía Blanca Argentina. *Helminthologia* 4: 221-227.
- Tanzola R.D., Gualgliardo S.E., Brizzola S.M., Arias M.V. y Botte S.E. 1998. Parasite assemblage of *Sympterygia bonapartei* (Pisces: Rajidae), an endemic skate of the Southwest Atlantic. *Helminthologia* 3: 123-129.
- Szidat L. 1967. Estudio de la morfología y del desarrollo protándrico de *Amphiptyches maxima* (Mac Donagh, 1927). *Comunicaciones del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Parasitología 1, 49-59.

## ANEXO 3:

### Proyecto:

Parásitos y Patógenos de Invertebrados y peces del mar argentino.  
Screening de crustáceos para virus de declaración obligatoria ante la OIE y recolección de parásitos de la fauna acompañante para su identificación a nivel molecular



**Laboratorio de Helmintos y  
Parásitos de Crustáceos**  
Centro de Estudios Parasitológicos y  
Vectores, Consejo Nacional del  
Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Universidad Nacional de La Plata (CCT-



La Plata-CONICET-UNLP), Calle 2 No. 584, 1900, La Plata, Argentina

### **Investigador responsable:**

Dr. Sergio Martorelli (CEPAVE-UNLP-CONICET)

### **Participaron de la campaña:**

Dr. Javier Panei (CEPAVE-UNLP-CONICET)

Dra. Paula Marcotegui (CEPAVE-UNLP-CONICET)

## **Introducción**

En los ambientes marino-costeros, los macro y microparásitos tienen un rol importante tanto en la ecología como el plano comercial. A través de su patogenicidad pueden regular la dinámica de poblaciones silvestres de sus hospedadores y eventualmente producir grandes pérdidas económicas.

El presente proyecto tiene como objetivo principal continuar con un screening de crustáceos, incluyendo los de interés comercial (*Artemesia longinaris* y *Pleoticus muelleri*) para los virus de declaración obligatoria ante la OIE: WSSV (virus de la mancha blanca) y IHHNV (virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa).

*Artemesia longinaris* constituye uno de los principales productos de la pesca comercial de crustáceos en nuestro país y recientemente nuestro grupo de investigación ha hallado dos virus de declaración obligatoria (WSSV y IHHNV) en el Estuario de Bahía Blanca.

Por otro lado, el grupo de investigación del Laboratorio de Helmintos y Parásitos de Crustáceos del CEPAVE, analiza desde hace varios años aspectos parasitológicos en ambientes marinos, de agua dulce y mixohalinos de Argentina. El objetivo general es investigar sobre aspectos taxonómicos, biológicos y ecológicos de los parásitos de peces, crustáceos, moluscos y organismos gelatinosos, como un primer paso a la evaluación de su uso como indicadores de las condiciones del medio ambiente y la biodiversidad. Actualmente se está desarrollando un proyecto de investigación financiado por el CONICET denominado: "Parásitos de peces e invertebrados en humedales costeros como indicadores biológicos". Estas investigaciones involucran varias especies de peces e invertebrados que actúan como hospedadores intermediarios o definitivos. Los hospedadores albergan, a su vez, numerosas especies de parásitos externos e internos de diferentes grupos taxonómicos. Todo esto posibilita manejar un alto número de especies. Actualmente, las identificaciones específicas se realizan mediante métodos morfológicos tradicionales. Así mismo, el grupo de trabajo cuenta con el proyecto denominado "Identificación de Hospedadores y Parásitos Ligados a Ambientes Mixohalinos de la Provincia de Buenos Aires, Argentina", financiado por el Fondo iBOL Argentina, mediante el cual se planea identificar molecularmente numerosas especies.

Debido a que el conocimiento que se tiene en Argentina de los parásitos de peces e invertebrados tiene todavía importantes hiatos, fundamentalmente en lo referido a los ectoparásitos que colonizan el ambiente branquial, los helmintos que utilizan peces como hospedadores intermediarios y/o definitivos y los estadios larvales presentes en organismos planctónicos, crustáceos y moluscos, se planea coleccionar especímenes de estos grupos, lo cual permitirá preservar material adecuadamente para encarar la identificación a nivel molecular de los grupos taxonómicos mencionados. Adicionalmente, permitirá realizar una colección y preservación de los ejemplares (hospedadores y parásitos) correspondientes para ser depositados ("vouchers").

## **Objetivos:**

1- EL objetivo de esta campaña es continuar con un screening de crustáceos incluyendo los de interés comercial (*Artemesia longinaris* y *Pleoticus muelleri*) para los virus de declaración obligatoria ante la OIE: WSSV (virus de la mancha blanca) y IHNV (virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa).

3- Analizar la presencia e identificar (taxonómica morfológica y molecular) parásitos y epibiontes en la fauna acompañante de la pesca de camarón *A. longinaris*, fundamentalmente peces y otros invertebrados acuáticos.

### **Metodología y Resultados preliminares**

Se colectaron muestras de 21 lances de pesca, realizados con redes piloto, cuyos datos se detallan en la Tabla 1, mediante los cuales se colectaron ejemplares de *A. longinaris* y fauna acompañante, principalmente crustáceos. El gráfico 1 muestra la distribución de los 13 lances donde fueron colectados especímenes de *A. longinaris*. Los análisis sobre la presencia de este virus se realizarán en el Lab. De Helmintos y parásitos de Crustáceos por métodos histopatológicos y moleculares de acuerdo con Martorelli et al. 2010 (BULLETIN OF MARINE SCIENCE, 86(1): 117–131).

Los especímenes colectados tanto de *A. longinaris* como de la fauna acompañante, fueron procesados inmediatamente después de ser capturados para disminuir al máximo los fenómenos de histólisis que complican los estudios posteriores (Figura 1 y 2). La fijación se realizó en alcohol 96° lo cual permitirá realizar estudios moleculares posteriormente. Algunos ejemplares fueron fijados en formol 10% tamponado, con el fin de contar con material para estudios histopatológicos. La Tabla 2 muestra los grupos taxonómicos de la fauna acompañante colectados en el total de estaciones realizadas.

Adicionalmente algunos ejemplares de *A. longinaris* fueron conservados en freezer a -20°C para su posterior análisis en el laboratorio para realizar extracciones de ADN desde material "fresco", no fijado en alcohol 96° , y posteriormente hacer la PCR para detección de los virus WSSV y INNV.

Por otro lado se extrajeron branquias y contenido estomacal de algunas especies de peces que no fueron requeridos por otros grupos de trabajo, los cuales fueron fijados en alcohol 96° y formol tamponado 10%. La Tabla 3 exhibe las especies de peces de las cuales se tomaron muestras para prospección parasitológica en el laboratorio. La identificación de estos hospedadores estuvo a cargo del Grupo Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces (BIMOPE) del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (UNMdP-CONICET).

La identificación de los restantes grupos taxonómicos de la fauna acompañante se realizó hasta la menor categoría taxonómica posible de acuerdo con la bibliografía para cada grupo (Boschi 2010, Boschi et al. 1992, Braga et al. 2005, Campos et al. 2005, Retamal & Gorny 2010). La figura 3 muestra algunos de los especímenes de la fauna acompañante colectados durante la presente campaña.

La prospección parasitológica será llevada a cabo por integrantes del presente grupo de trabajo.

Tabla 1. Detalle de los lances realizados para la obtención de muestras

Lance	Hora	Latitud	Longitud	Profundidad (metros)	Salinidad (PSU)	Temperatura
1	13:40	38° 05´S	57° 09´W	29	33,82	10,3
2	14:50	37° 46´S	56° 56´W	21,3	33,9	10,15
3	20:27	37° 29´S	56° 45´W	17	33,9	9,8
4	23:20	37° 12´S	56° 31´W	21	33,9	9,78
5	02:11	36° 53´S	56° 20´W	15,08	34	9,56
6	04:40	36° 38´S	56° 15´W	15,4	34,08	9,63
7	09:35	36° 12´S	56° 35,8´W	11,2	31,33	9,5
8	12:20	36° 0,2´S	56° 47,1´W	9,2	27,2	9,95
9	17:00	35° 39´S	56° 38´W	11	16,1	10,8
10	22:05	35° 38´S	56° 13´W	8,6	14,4	10,4
11	00:55	35° 50´S	56° 18´W	11,55	17,08	10,4
12	03:37	35° 59´S	56° 9,4´W	20,5	23,47	10,36
13	08:56	36° 06´S	55° 31,1´W	21,42	33,81	10,2
14	12:08	36° 12´S	55° 20´W	17,1	33,82	10,6
15	17:39	36° 23´S	55° 8´W	31,3	33,72	10,7
16	20:36	36° 35,5´S	54° 54´W	51,9	33,5	9,97
16´	21:30	36° 35,5´S	54° 54´W	51,9	33,5	9,97
17	01:11	36° 34´S	54° 39´W	92,07	33,46	9,18
18	06:15	37° 12,7´S	54° 53,8´W	97,2	33,47	8,6
19	11:12	37° 33,1´S	55° 19,2´W	98,1	33,5	8,16
20	16:49	37° 50´S	56° 7,78´W	80,6	33,4	9,52
21	20:00	37° 53´S	56° 32´W	65	33,5	10,62

Tabla 2. Detalle de la fauna acompañante colectada durante los lances de pesca realizados

Grupo	Especie
Cnidarios	<i>Beroe ovata</i>
	<i>Cnemiopsis macradyi</i>
	Hydromedusa no det.
Moluscos	<i>Adelomelon brasiliana</i>
	Cephalopoda sp. no det.
	<i>Rapana venosa</i>
	<i>Illex sp.</i>
	<i>Semirossia tenera</i>
Picnogonidos	No det.
Poliquetos	No det.
Crustáceos	<i>Alpheus puapeba</i>
	Amphipoda no det.
	Anomura-hermitaños no det.
	<i>Austropandalus grayi</i>
	<i>Coenophthalmus tridentatus</i>
	<i>Coristoides chilensis</i>
	<i>Cyrtograpsus altimanus</i>
	<i>Dordamus arrosor insignis</i>
	<i>Leucipa pentagona</i>
	<i>Leurocyclus tuberculatus</i>
	<i>Libinia spinosa</i>
	<i>Munida gregaria</i>
	<i>Ovalipes trimaculatus</i>
	<i>Pagurus gaudichaudi</i>
	<i>Pagurus sp.</i>
	<i>Panopeus margentus</i>
	<i>Pariguristes sp.</i>
	<i>Peisos petruketchichi</i>
	<i>Platyxanthus patagonicus</i>
	<i>Pleoticus muelleri</i>
<i>Pontocharis boschii</i>	
<i>Pyromaia tuberculata</i>	
<i>Serolis sp.</i>	
<i>Tumidotheres sp.</i>	
Equinodermos	Holoturoidea no det.

Tabla 3. Especies de peces de las cuales se tomaron muestras para prospección parasitológica en cada lance

Lance	Genero/Especie	Muestra	Fijador
1	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Digestivo	A (al calor)
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Branquias	A
3	<i>Myliobatis ridens</i>	Branquias	A
	<i>Riojaja agassizii</i>	Branquias	A
	<i>Squatina argentina</i>	Branquias	A
4	<i>Rioraja agassizii</i>	Branquias	A
	<i>Conger orbignyanus</i>	Branquias	A
10	<i>Conger orbignyanus</i>	Digestivo	A
	<i>Discopyge tschudii</i>	Branquias	A
11	<i>Discopyge tschudii</i>	Branquias	A y F
	<i>Percophis brasiliensis</i>	Aletas y branquias	A
12	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Branquias	A
	<i>Etropus longimanus</i>	Branquias	A
	<i>Prionotus punctatus</i>	Branquias	A
14	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Branquias	A y F
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Branquias	A y F
	<i>Psamobatis bergi</i>	Branquias	A
15	<i>Porichthys porosissimus</i>	Branquias	A
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	Branquias	A
	<i>Prionotus punctatus</i>	Branquias	F
	<i>Percophis brasiliensis</i>	Branquias	A
16	<i>Nemadactylus bergi</i>	Branquias	A
	<i>Nemadactylus bergi</i>	Cabezas	F
	<i>Squatina argentina</i>	Branquias	A
	<i>Merlusius hubbsi</i>	Branquias	A
	<i>Raneya brasiliensis</i>	Cabezas	F
	<i>Etropus longimanus</i>	Completo	F
	<i>Dules auriga</i>	Completo	A
	<i>Helicolenus lahillei</i>	Branquias	A
18	<i>Raneya brasiliensis</i>	Cabezas	A
	<i>Congiopodus peruvianus</i>	Branquias	A
	<i>Nemadactylus bergi</i>	Branquias	A
	<i>Bathyraja albomaculata</i>	Branquias	A
	<i>Bathyraja macloviana</i>	Branquias	A
19	<i>Schroederichthys bivius</i>	Branquias	A
	<i>Genypterus blacodes</i>	Cabezas	A
	<i>Merlusius hubbsi</i>	Branquias	A
	<i>Psamobatis normani</i>	Branquias	A
20	<i>Bathyraja macloviana</i>	Branquias	A
	<i>Merlusius hubbsi</i>	Completo	A
	<i>Helicolenus lahillei</i>	Cabezas y aletas	A

A: Alcohol 96°, F: formol 10% tamponado

Gráfico 1. Distribución de los lances donde se colectó *A. longinaris*

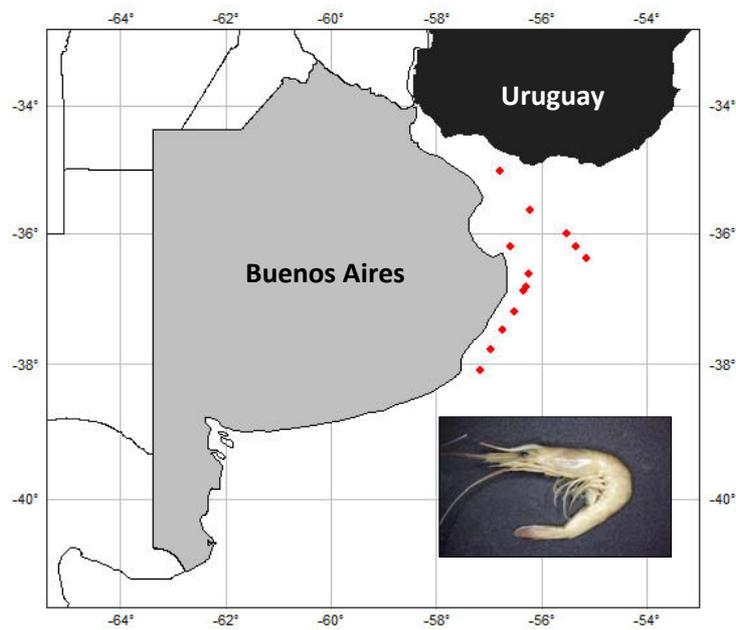


Figura 1. Ejemplares de *Artemesia longinaris*, *Peisos petrukvetvinchi* y *Pleoticus muelleri* colectados durante uno de los lances realizados



Figura 2. Ejemplares de *Pleoticus muelleri* (A) y *Peisos petrukevitchi* (B) colectados durante la presente campaña

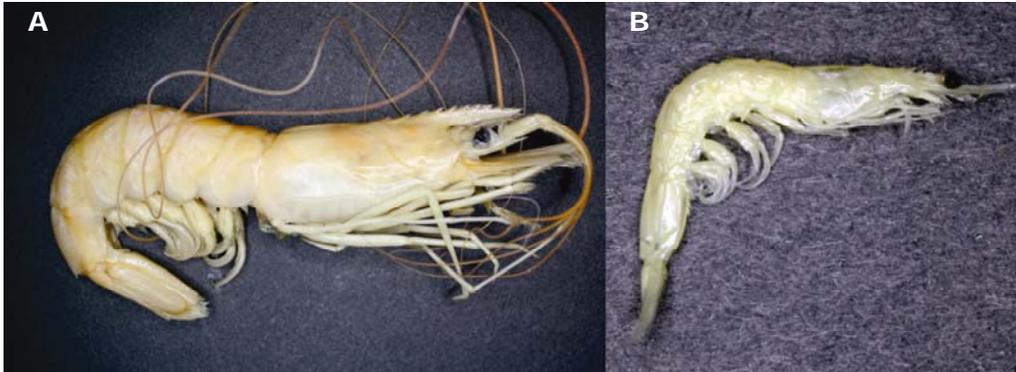
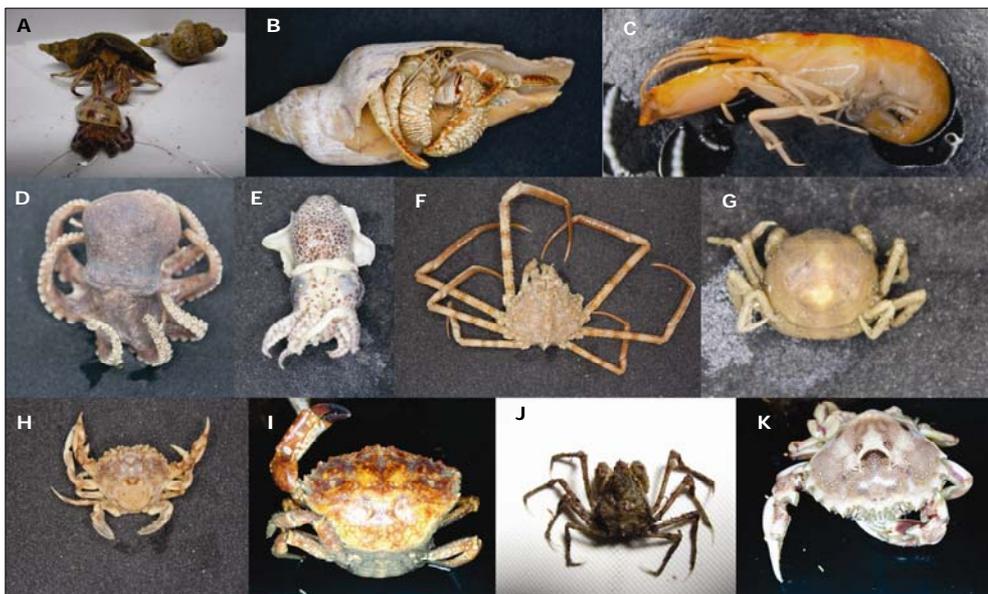


Figura 3. Especímenes de la fauna acompañante colectados durante la presente campaña



A y B: Cangrejos hermitaños; C: *Alpheus puapeba*; D y E: Cephalopoda; F: *Leurocyclus tuberculosus*; G: *Tumidotheres* sp.; H y K: *Ovalipes trimaculatus*; I: *Platyxanthus patagonicus*; J: *Pyromaia tuberculata*.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOSCHI, E.E. 2000. BIODIVERSITY OF MARINE DECAPOD BRACHYURANS OF THE AMERICAS. J. CRUSTACEAN. BIOL. 20, SPECIAL NUMBER 2: 337-342.
- BOSCHI E, FISCHBACH C & IORIO M. 1992. CATÁLOGO ILUSTRADO DE LOS CRUSTÁCEOS ESTOMATÓPODOS Y DECÁPODOS MARINOS DE ARGENTINA. FRENTE MARÍTIMO, 10A: 7-94.
- BRAGA A, FRANSOZO A, BERTINI G & FUMIS P. 2005. COMPOSITION AND ABUNDANCE OF THE CRABS (DECAPODA, BRACHYURA) OFF UBATUBA AND CARAGUATATUBA, NORTHERN COAST OF SÃO PAULO, BRAZIL. BIOTA NEOTROPICA V5 (N2).
- CAMPOS N, NAVAS G, BERMÚDEZ A, CRUZ N. LOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS DE LA FRANJA SUPERIOR DEL TALUD CONTINENTAL (300-500 M) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO. 2005. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. FACULTAD DE CIENCIAS. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES.
- MARTORELLI S, OVERSTREET M, & JOVONOVICH J. 2010. FIRST REPORT OF VIRAL PATHOGENS WSSV AND IHNV IN ARGENTINE CRUSTACEANS. BULL. MAR. SCI. 86 (1), 117-131.
- RETAMAL M & GORNY M. 2010. DECÁPODOS DE LOS FIORDOS DE CHILE (CIMAR-FIORDO 3) CIENC. TECNOL. MAR, 24: 91-97, 2001

## **ANEXO 3:**

### **INFORME DE CAMPAÑA LITORAL BONAERENSE CON REDES BUQUE OCEANOGRÁFICO PUERTO DESEADO**

**Proyecto: Morfología y ultraestructura del sistema reproductor (espermatozoide, espermatogénesis) y de glándula digestiva en caracoles marinos: Importancia sistemática, fitogeografía y filogenia.**

Responsable del Proyecto: Dra. Juliana Giménez

Participante de la campaña: Dra. Juliana Giménez

Lic. Mariel Ojeda

#### **Introducción**

El estudio comparativo ultraestructural de la gametogénesis y de la morfología del espermatozoide abre un nuevo camino en la no resuelta taxonomía y filogenia de varios grupos de moluscos. Siendo la ultraestructura del espermatozoide y la gametogénesis una herramienta importante para los análisis filogenéticos (Koike, 1985; Healy, 1982a,b,c, 1983 a,b,c, 1988, 1996; Healy y Willan, 1984). La posición sistemática actual esta siendo basada en la morfología de los espermatozoides (Healy 1988, 1996, Ponder y Lindberg, 1997, Ponder et al, 2007).

A su vez, el sistema reproductor y la glándula digestiva en los gasterópodos se encuentra ligada en cuanto a su microanatomía, esto supondría una relación entre las fases de actividad de la glándula digestiva con el ciclo reproductivo de la especie. La glándula digestiva de los moluscos es el centro principal de regulación metabólica y, entre sus múltiples funciones, participa en procesos de acumulación, detoxificación y eliminación de xenobióticos durante las fases de actividad del ciclo digestivo. El estudio de la glándula digestiva es comúnmente utilizado para la evaluación de parámetros funcionales que reflejan el estado fisiológico de los animales en diferentes condiciones (edad, nutrición, reproducción), y en relación al estrés ambiental (Regoli, 1992; Cajaraville et al., 2000; Marigómez y Baybay-Villacorta, 2003).

En este proyecto se propone la continuidad del estudio de gametogénesis y ultraestructura de espermatozoides que ya se encuentra siendo realizado en campañas del Buque Oceanográfico Puerto Deseado en moluscos del Atlántico sudoccidental y estudiar la microanatomía y ultraestructura del sistema reproductor y de la glándula digestiva utilizando parámetros histológicos.

## **Objetivos**

1. Identificación de especies de gasterópodos del litoral Bonaerense.
2. Determinación y descripción de la morfología del espermatozoide de las distintas especies y sus variaciones halladas en el área muestreada. Para lo cual se realizará:
  - a. Descripción ultraestructural de los distintos tipos celulares en la espermatogénesis.
  - b. Descripción de la ultraestructura del espermatozoide y paraespermatozoide.
  - c. Análisis de la variabilidad morfológica de cada especie. Se estudiarán sus eventuales vinculaciones con las características y cualidades del ambiente como respuestas adaptativas generadas por distintas presiones ambientales que funcionen como elementos restrictivos.
  - d. Análisis comparativo de las vinculaciones morfológicas entre especies e inferencia de su historia filogenética estableciendo clasificaciones jerárquicas para cada taxón de nivel género y/o familia.
3. Estudio de la microanatomía y ultraestructura del sistema reproductor y de la glándula digestiva de especies encontradas utilizando una selección de parámetros histológicos.
4. Caracterizar la glándula digestiva de las especies en base a estudios de microscopía óptica y electrónica de transmisión. Determinar su estructura, los tipos celulares presentes y las fases de actividad de la glándula digestiva.

## **Metodología**

A bordo del Buque oceanográfico Puerto Deseado entre el 3 al 7 de agosto de 2012 se colectaron muestras de gasterópodos y bivalvos lo cual se utilizó red piloto. Se realizaron lances de pesca entre los 9 y 98,7 metros de profundidad (ANEXO 1).

Los ejemplares obtenidos en las diferentes estaciones fueron identificados, fotografiados y medidos. Posteriormente fueron disecados y sexados, se tomaron pequeñas porciones de la gónada y de glándula digestiva y se fijaron según protocolos para microscopia óptica y electrónica. Para microscopia óptica las porciones de gónadas y glándula digestiva se fijaron con solución de Bouin durante 12 horas y se lavaron en alcohol 70° y algunas muestras fueron fijadas en formol 10%. Para microscopia electrónica de transmisión, se tomaron porciones de 2mm de espesor de gónadas y se fijaron durante 8 horas a 4° C en glutaraldehído al 2,5 %.

Ademas se realizo un relevamiento de la biodiversidad de los grupos de invertebrados no artrópodos que componían la muestra.

### Resultados:

Se identificaron ejemplares de invertebrados no artrópodos (Tabla 1). Las especies predominantes, fueron gasterópodos pertenecen a la familia Volutidae y Nassariidae (Fig 1). Seguidos por equinodermos equinoidéos.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Lance
Echinodermata	Echinoidea			<i>Encope emarginata</i>	1, 2, 3, 4, 5, 13
				<i>Arbacia dufresnii</i>	3, 19, 21
				<i>Sterechinus agassizi</i>	19, 21
	Asteroidea				1, 4, 15, 20, 21
	Ophiuroidea				17, 19
Mollusca	Gastropoda		Volutidae	<i>Zidona dufresnei</i>	2, 3, 4, 7, 9, 14, 15, 16, 21
			Volutidae	<i>Pachycymbiola brasiliiana</i> (ovicapsulas)	3
			Volutidae	<i>Pachycymbiola brasiliiana</i>	6, 7, 9, 13, 14,

					18
			Volutidae	<i>Adelomelon ancilla</i>	17
			Nassariidae	<i>Buccinanops cochidium</i>	7, 8, 9, 13
			Nassariidae	<i>Buccinanops globulosus</i>	9, 13
				<i>Rapana venosa</i>	8
				<i>Crepidula sp.</i>	13
			Calyptraeidae	<i>Trochita pileus</i>	21
				<i>Fisurilla sp.</i>	16, 21
	Polyplacophora				5
	Opisthobranchia				
	Bivalvia		Pinnidae	<i>Atrina seminuda</i>	3
				<i>Ostrea puelchana</i>	6
			Mitilidae	<i>Mytilus edulis platensis</i>	5, 6, 13, 16
				<i>Macra isabeliana</i>	9
			Pectinidae	<i>Zygochlamys patagonica</i>	20

Tabla 1. Grupos de invertebrados no artropodos presentes en los distintos lances.

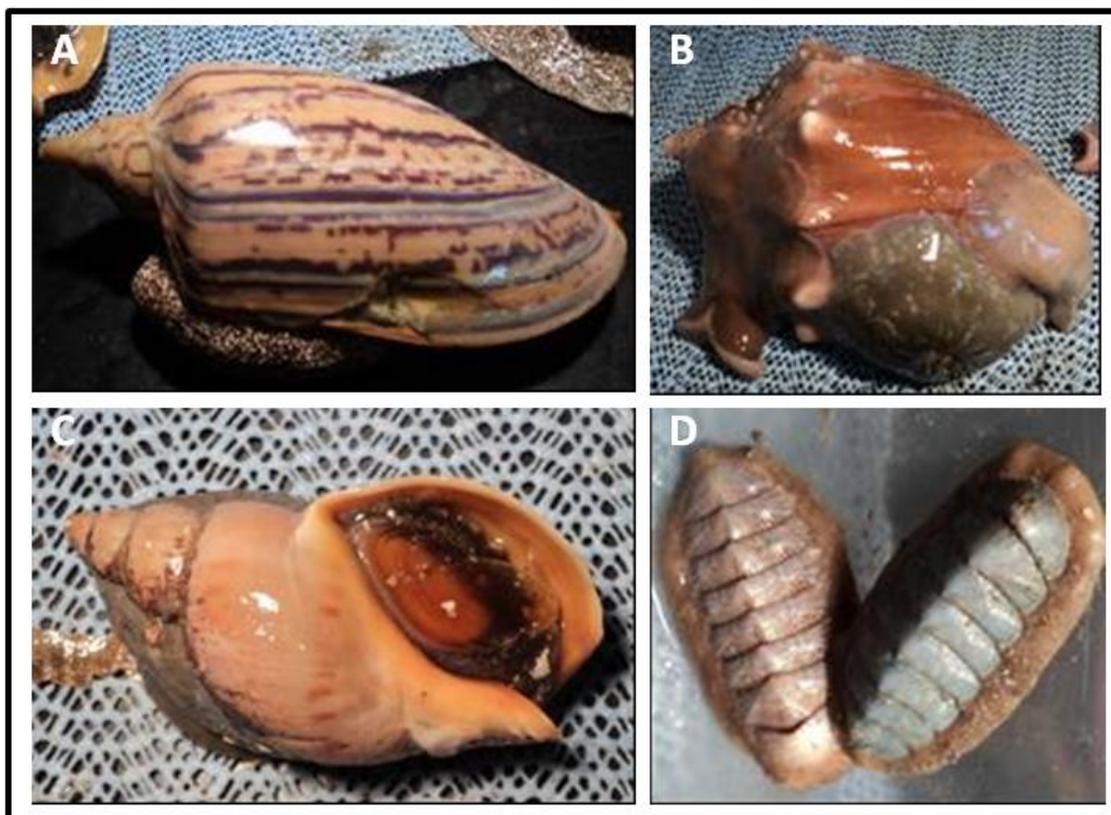


Figura 1: Especies de moluscos que fueron predominantes en la campaña. A. espécimen de *Zidona dufresnei*. B. *P. brasiliana*. C. *Buccinanops cochidium*

D. Poliplacóforos no determinados.

### Anexo 1.

Ubicación de las estaciones de lances para la fauna bentónica

'Fecha	Número de lance	Método de muestreo	Profundidad (m)	Latitud Incial (S)	Longitud incial (W)	Latitud final (S)	Longitud final (W)	Salinidad
3/08/2012	1	Red piloto	29	38° 46'	57° 86'	38° 39'	57° 82'	33,32
3/08/2012	1'	Red piloto	27	38° 24'	57° 72'	38° 2'	57° 7'	33,8
3/08/2012	2	Red piloto	21,3	37°46 '	56° 56'	37° 45'	56° 56'	33,8
3/08/2012	3	Red piloto	17	39° 29'	56° 45'	37° 28'	56° 45'	33,9
3/08/2012	4	Red piloto	21	37°12'	56° 31'	37° 11'	56° 30'	33,9

4/08/2012	5	Red piloto	15,08	36° 53'	56° 20'	36° 52'	56° 20'	34
4/08/2012	6	Red piloto	15,4	36° 38'	56° 15'	36° 37'	56° 15'	34,03
4/08/2012	7	Red piloto	11,2	36°12.4'	56° 35'	36° 11,5'	56° 36'	31,33
4/08/2012	8	Red piloto	9,2	36° 0,2'	56° 47'	35° 59'	56° 47'	27,2
4/08/2012	9	Red piloto	11			35° 39'	56° 38'	16,1
4/08/2012	10	Red piloto	8,6	35°38'	56°13'	35°39'	56° 13'	14,4
5/08/2012	11	Red piloto	11,55	35°50'	56°18'	35°50'	56° 19'	17,07
5/08/2012	12	Red piloto	20,5	35°59'	56°9'	35°59'	56° 8,6'	23,47
5/08/2012	13	Red piloto	21,42	36°07'	55° 31'	36°05'	56°30'	33,81
5/08/2012	14	Red piloto	17,1	36°12'	55°20'	36°13'	55°19'	33,82
5/08/2012	15	Red piloto	31,3	36°23'	55° 8'	36°23'	55°7'	33,72
5/08/2012	16	Red piloto	51,9	36°35'	54°54 '	36°35'	54°54'	33,5
6/08/2012	17	Red piloto	92,02	36°39'	54°39'	36°55'	54°39'	33,46
6/08/2012	18	Red piloto	97,2	37°12,7'	54°53'	37°13'	54°54'	33,47
6/08/2012	19	Red piloto	98,7	37°33'	55° 19'	37° 33'	55° 20'	33,5
6/08/2012	20	Red piloto	80,6	37°50'	56° 7,7'		56° 8'	33,4
6/08/2012	21	Red piloto	65	37°53'	56°32 '	37° 53'	56° 32'	33,5
6/08/2012	22	Red piloto	48	37°53 '	56° 32'	37° 53'	56° 32'	33,5

Tareas a realizar:

Identificación de la biodiversidad. Seguimiento de la estructura de la comunidad bentónica.  
 Descripción de puestas de gasterópodos. Análisis histológico de las gónadas de gasterópodos. Análisis de la ultraestructura del espermatozoide.

