
**TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**Categorías ecológicas de peces
en el estuario del Río de la Plata**

Nathalie Muñoz

Orientador: Dra. María Inés Lorenzo
Laboratorio de Edad y Crecimiento
DINARA – MGAP

Co-Orientador: Dra. Alicia Acuña Plavan
Sección Oceanología, IECA
Facultad de Ciencias – UdelAR

Tribunal

Dra. María Inés Lorenzo

Dra. Alicia Acuña Plavan

Dra. Laura Rodríguez

Agosto, 2012

Agradecimientos

Para comenzar quiero agradecerles a mis tutoras Inés y Alicia por brindarme la oportunidad de aprender, guiarme y trabajar junto a ellas. Gran parte de este trabajo así como el acercamiento hacia el Laboratorio de Edad y Crecimiento de la DINARA se lo debo a Inés, gracias por tu confianza. A Alicia también le debo mucha de la experiencia que adquiriré en estos últimos años y algo muy importante, la motivación de investigar este grupo tan maravilloso que son los peces.

Quiero agradecerle su apoyo incondicional a mi familia, mamá, Daniel y a mis hermanos, Denisse y Mathi. A mis amigos Victoria, Kateryn, Martín, Virg, Vane, Mónica, Dani y Seba, quienes compartieron parte de esta hermosa y a veces difícil experiencia de ser estudiante. A mis nuevos amigos del ETEA, Seba, Martín, Giovanna y Agustín.

Un profundo agradecimiento a Sylvia y Adriana de la Sección de Referencias de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias, por siempre suministrarme los papers que necesitaba para elaborar este trabajo. Le agradezco a dos grandes de la ecología de peces estuarinos, Anita Franco y Alan Whitfield, por responder mis mails, brindarme material y tirarme para adelante sin siquiera conocerme. A Adrian González-Acosta por ser tan amable y explicarme vía mail temas metodológicos y brindarme material.

Finalmente, un gracias enorme a todos, quienes sin darse cuenta contribuyeron en mi formación como “estudiante de biología” y como persona.

ÍNDICE

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1. Ictiofauna del estuario del Río de la Plata.....	8
2. Hipótesis y Objetivos.....	10
2.1. Hipótesis	10
2.2. Objetivo general	10
2.3. Objetivos específicos.....	10
3. Materiales y Métodos.....	11
3.1. Área de estudio	11
3.2. Base de datos	13
3.3. Consideraciones taxonómicas.....	17
3.4. Criterios ecológicos	17
3.5. Análisis de datos	18
4. Resultados	21
4.1. Composición taxonómica, frecuencias de ocurrencia y densidades relativas	21
4.1.1. <i>Ocurrencia y densidad en otoño</i>	24
4.1.2. <i>Ocurrencia y densidad en invierno</i>	26
4.1.3. <i>Ocurrencia y densidad en primavera</i>	28
4.1.4. <i>Ocurrencia y densidad en verano</i>	30
4.2. Clasificación de las especies en categorías ecológicas.....	32
4.2.1. <i>Número de especies y densidad por categoría ecológica</i>	34
4.2.2. <i>Distribución espacial de las especies de cada categoría ecológica</i>	35
5. Discusión.....	44
5.1. Clasificación de las especies en categorías ecológicas.....	44
5.2. Relación entre las categorías ecológicas, frecuencia de ocurrencia y densidad relativa de las especies que las componen	51
5.3. ¿Marino-estuarino dependientes o marinos oportunistas?.....	53
5.4. Patrones de asambleas de peces y su relación con las categorías ecológicas.....	56
6. Conclusiones	59
7. Bibliografía	60
Anexo I.....	66
Anexo II.....	73

RESUMEN

La estructura de la comunidad de peces así como la relación con las características oceanográficas en el estuario del Río de la Plata han sido ampliamente estudiadas. Sin embargo, no se ha estudiado dicha comunidad desde un enfoque funcional, el cual refleja el rol ecológico de las especies que allí ocurren. Este consiste en una agrupación de las especies presentes en base al proceso ecosistémico que estas desempeñan. La clasificación funcional o ecológica de peces estuarinos basada en el “uso del estuario” refiere al modo en el que las especies utilizan el ambiente, esto es, como área de cría, refugio, alimentación e incluso desove. El objetivo de este trabajo consistió en determinar las categorías ecológicas de peces en el estuario del Río de la Plata en base a la ocurrencia y abundancia estacional de las especies así como a través de información de los aspectos biológicos disponible. Se trabajó con datos correspondientes a campañas de evaluación realizadas en dicha área en diferentes épocas durante el período 1975-1995. Se establecieron cinco categorías ecológicas en el estuario del Río de la Plata: *visitantes marinos*, *visitantes agua dulce*, *anádromas* y *catádromas*, y *marino-estuarino oportunistas*, definiéndose un esquema teórico de cada categoría para el sistema en estudio. La representación de los *visitantes marinos* fue mayor en número de especies y menor en densidad, ocurriendo lo inverso con los *marinos oportunistas*. Esto puede atribuirse a las características físico-morfológicas del sistema. El empleo de categorías ecológicas junto con el conocimiento tipológico del estuario, son una valiosa herramienta para la conservación y gestión de estos sistemas y sus recursos.

1. INTRODUCCIÓN

La organización espacial de las asociaciones de peces presenta patrones complejos en los estuarios debido a que son una interface entre sistemas marinos y de agua dulce (Blaber et al. 1989). Estos sistemas están habitados por una combinación de peces de distinto origen (agua dulce y marina) conformada principalmente por estadíos juveniles (Potter & Hyndes 1999; Potter et al. 1990; 2001; Rico 2003; Akin et al. 2005). Numerosos estuarios se caracterizan por presentar una productividad biológica relacionada a variaciones en la salinidad y temperatura. Dicha relación establece patrones en la distribución espacial y temporal de los componentes biológicos de la comunidad, ejerciendo una fuerte influencia sobre la estructura de las asociaciones acuáticas (Day et al. 1989; Whitfield 1999; Vegas-Cerdejas & Santillana 2004). La mayoría de los peces estuarinos pueden tolerar fluctuaciones de salinidad aunque su adaptabilidad y distribución varía entre especies, dependiendo de la tolerancia fisiológica, la cual estaría influyendo sobre su distribución (Ley et al. 1999). La consistencia en la ocurrencia de ciertas especies dentro del estuario implica la reproducción de las mismas en dicho espacio y otros factores bióticos como la alimentación y predación, siendo éstos determinantes importantes en el reclutamiento dentro de este ambiente (Kneib 1997; Valesini et al. 1997).

Varios trabajos han desarrollado un análisis funcional para el estudio de la estructura de las comunidades estuariales, en donde las especies presentes son asignadas a grupos (García & Vieira 2001; Franco et al. 2008 a; Nicolas et al. 2010). Las especies que realizan un proceso ecosistémico similar a través de la explotación de un recurso u otro componente ecológico, son asignadas a un mismo grupo funcional (Blondel 2003). La caracterización de grupos funcionales en una comunidad puede realizarse mediante el análisis de diferentes rasgos biológicos o ecológicos como el modo de reproducción, tipo de alimentación y uso del hábitat (Elliott et al. 2007). La mayoría de los análisis funcionales realizados sobre la estructura de la comunidad de peces estuariales ha empleado las denominadas “categorías ecológicas” (Simier et al. 2004; Pombo et al. 2005; Ecoutin et al. 2005). Estas se enmarcan dentro de un grupo funcional basado en el uso del hábitat durante el ciclo de vida de las especies (Elliott et al. 2007). Dicho uso refiere a los estuarios como rutas de migración, zonas de alimentación y refugio así como áreas de cría. Aproximadamente 10 categorías ecológicas han sido establecidas en sistemas estuariales, denotando la alta heterogeneidad de estos sistemas (Potter & Hyndes 1999; García & Vieira 2001; Simier et al. 2004; Pombo et al. 2005; Ecoutin et al. 2005; González Castro et al. 2009; Franco et al. 2008a). El uso de categorías ecológicas

dentro de un marco funcional ha reforzado la importancia de los estuarios como rutas de migración, alimentación y refugio, denotando su relevancia en el estudio de la ecología de peces y la gestión ambiental de estuarios (Franco et al. 2008 a y b; Nicolas et al. 2010). Sobre esta última área, cabe destacar que varios sistemas estuariales conforman zonas importantes para especies de peces con un alto valor económico (Elliott & Hemingway 2002; Acha et al. 2008). Esta consideración sumada al desarrollo de otras actividades humanas y al cambio climático ha despertado la necesidad de establecer, mediante la información disponible (biológica y/o ambiental), condiciones o estados de referencia de los sistemas estuariales. Este paso permite evaluar las posibles alteraciones en los estuarios relacionadas a dichos factores estresantes (Lobry et al. 2003). La incidencia de estos factores se reflejará en cambios en la disponibilidad de recursos, y por lo tanto, en la presencia de categorías funcionales (Elliott et al. 2007). Las respuestas generadas por las especies hacia estos cambios pueden considerarse como una medida de la resiliencia del sistema frente a los factores responsables. Debido a esto las categorías ecológicas de peces son utilizadas para evaluar los cambios ocasionados sobre los estuarios, siendo estas una herramienta valiosa para el desarrollo de medidas de conservación de estos sistemas.

1.1. Ictiofauna del estuario del Río de la Plata

Los peces marinos que ocurren en el Atlántico Sudoccidental están asociados a dos provincias zoogeográficas (López 1963; 1964): 1) la Provincia Magallánica, con un distrito Surchileno en el Pacífico y un distrito Patagónico en el Atlántico, correspondiendo a aguas templado-frías y 2) la Provincia Argentina, conformada por dos distritos: Bonaerense y Sudbrasileño, de aguas templado-cálidas (López 1963, 1964; Menni 1983) (Fig. 1).

La Provincia Magallánica se extiende prácticamente en toda la plataforma patagónica; se abre de la costa aproximadamente a los 42°S y continúa al norte aproximadamente hasta los 34°S, limitando al este con la Corriente de Brasil. Las familias de peces más características son la Nototheniidae y Zoarcidae (López 1963; 1964).

La Provincia Argentina se localiza desde los 23°S (Río de Janeiro) a los 41°S (Golfo San Matías), con una separación no muy precisa entre ésta y la Provincia Magallánica, hacia los 34°S (López 1964; Menni 1981). Debido a los movimientos de las masas de agua los límites varían, en verano y sobre la costa pueden llegar hasta los 44°-47°S (Golfo San Jorge). Esto genera que en dicha época en las costas bonaerenses puedan encontrarse peces tropicales y en invierno peces característicos

del Distrito Patagónico (López 1964). La Provincia Argentina presenta pocas especies endémicas en la costa bonaerense dado que muchas proceden o tienen su centro de dispersión en las aguas subtropicales brasileñas (López 1964; Menni 1981). La mayoría de la ictiofauna demersal encontrada en el Río de la Plata y su frente marítimo pertenece a esta provincia zoogeográfica (Lorenzo 2007). Las especies de agua dulce registradas en ésta zona pertenecen a la ictiofauna Paranoplatense (Cousseau 1985).



Figura 1. División zoogeográfica del litoral sudamericano según López (1963). Se presentan las principales especies de cada Provincia. Tomado de Lorenzo (2007).

Se han registrado aproximadamente 53 especies marinas y 10 especies de agua dulce en el estuario del Río de la Plata (Cousseau 1985; Mianzan et al. 2001; Rico 2000; Jaureguizar et al. 2003; García et al. 2010; Lorenzo et al. 2011). Dichas especies están comprendidas en 20 órdenes pertenecientes a las clases

Condrichthyes y Actinopterygii, predominando la segunda (Rico 2000). De las especies registradas se observó que 37 especies, mayormente osteíctios, utilizan el estuario durante su primer año de vida, denotando la importancia de este sistema como área de cría (Rico 2003). Asimismo, Berasategui et al. (2004) observaron que la actividad reproductiva de los peces dentro del estuario es relativamente común.

La distribución espacial de las especies en el estuario del Río de la Plata ocurre en forma diferencial a lo largo del gradiente ambiental de agua dulce - estuario - marino (Díaz de Astarloa et al. 1999). Dicha distribución ha sido correlacionada a las condiciones de salinidad así como a la temperatura (Jaureguizar et al. 2003 b; 2006; García et al. 2010). En términos generales, en la parte interna del estuario (menor salinidad y mayor temperatura) predominan algunas especies de agua dulce, y especies de origen marino eurihalinas. En la parte externa (mayor salinidad y menor temperatura) se localizan especies marinas eurihalinas y estenohalinas.

En el Río de la Plata, no existen trabajos referidos al empleo de categorías ecológicas en comunidades de peces estuariales. Se destacan como antecedentes en el área los trabajos de Cousseau (1985) y Rico (2000), donde realizan una clasificación de las especies basada en la preferencia ambiental, y los trabajos de Jaureguizar et al. (2003 b; 2006) y Lorenzo et al. (2011), quienes determinan asociaciones de peces según su localización y preferencia ambiental en diferentes escalas temporales.

El presente trabajo consiste en la primera categorización ecológico-funcional de la comunidad de peces del estuario del Río de la Plata. El mismo contribuye al conocimiento de las comunidades biológicas de dicho sistema así como del rol que presenta dicha área como ruta de migración, zona de cría, alimentación y/o reproducción. Facilitará la comparación entre comunidades de peces de diferentes estuarios (hemisferio norte y/o sur) y la comprensión de patrones biogeográficos. El Río de la Plata es un sistema fuertemente impactado por la presencia humana (pesquerías, asentamientos, efluentes industriales, etc.), por lo tanto, la definición y empleo de categorías ecológicas (funcionales) es una herramienta valiosa para la elaboración de medidas de conservación dentro de un marco ecosistémico. Esto se debe a que dichas categorías consideran la relación entre el ciclo de vida de la especie y el ambiente.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. Hipótesis

Considerando que la desembocadura del Río de la Plata se comporta como un sistema estuarial se plantea la siguiente hipótesis: las categorías ecológicas de peces presentes en dicha área no difieren de aquellas encontradas en otros estuarios.

2.2. Objetivo general

Determinar las categorías ecológicas de la comunidad de peces que habita el estuario del Río de la Plata.

2.3. Objetivos específicos

- Determinar la composición íctica identificando las principales familias y especies en cada época del año.
- Establecer los patrones estacionales en la variación de la frecuencia de ocurrencia y densidad relativa de las familias y especies que habitan el área de estudio.
- Determinar las categorías ecológicas en la composición específica para el área.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

El estuario del Río de la Plata se localiza en la costa este de Sudamérica, entre los 34°-38° S (Fig.2). Es un sistema mixohalino con un área de ca. 38.000 km² y un rango de profundidad de 5 a 15 m. Este sistema engloba el sector del río que se delimita entre la línea imaginaria que une Punta Brava con Punta Piedras y en la parte externa, Punta del Este con Punta Rasa. El límite con las aguas de plataforma se encuentra establecido por la isohalina superficial de 27 a 30 (Acha et al. 2004, 2008). La mezcla de agua fluvial y marina da origen a una estratificación vertical de densidad, principalmente dominada por la salinidad (Guerrero & Piola 1997; Guerrero 1998). La capa superficial se desplaza sobre el agua marina hacia el océano mientras que la capa de fondo se traslada hacia la cabecera del río (Fig.3). Dada la topografía del lugar y la dinámica fluvial-marina, la capa inferior presenta una forma acuñada, adquiriendo el nombre de “cuña salina”. La máxima extensión de la cuña salina se encuentra restringida por la Barra del Indio (Rico 2000), localizada entre la línea imaginaria que une Punta Brava y Punta Piedras y la isobata de 10 m.

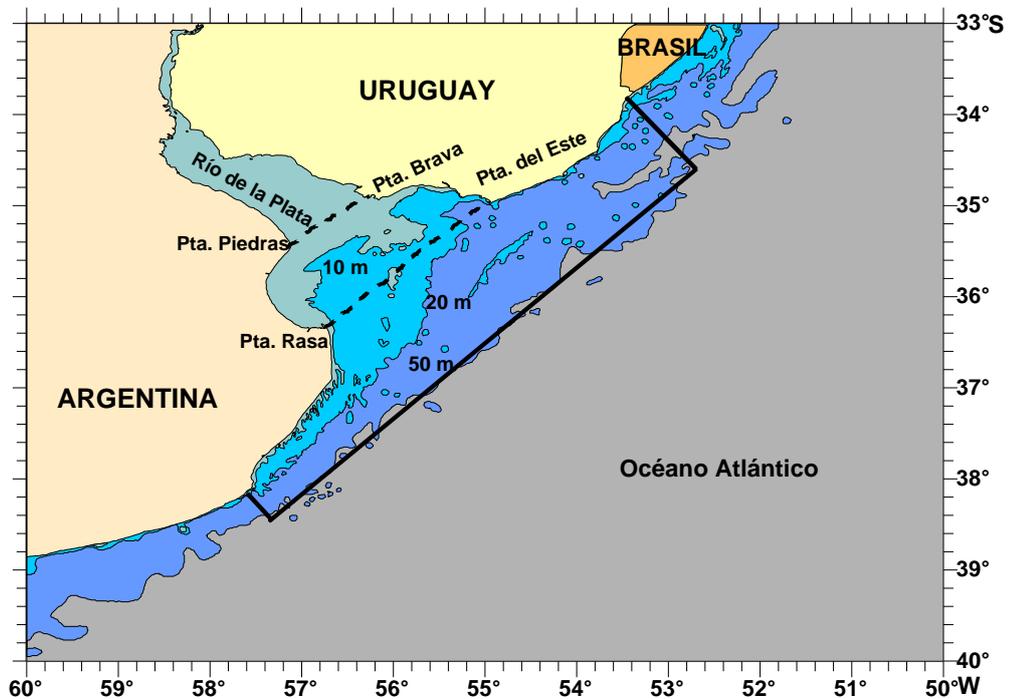


Figura 2. Localización del área de estudio: estuario del Río de la Plata (delimitado por líneas punteadas) y la plataforma continental interna adyacente (línea continua).

Más del 97% del total de entrada de agua al Río de la Plata es aportada por los ríos Paraná y Uruguay, que drenan dos cuencas diferentes. La crecida fluvial del Paraná se produce al final del verano y en el otoño, y el mínimo en invierno y primavera. La crecida del Río Uruguay se produce en invierno, con un segundo pico en octubre y un caudal mínimo en verano y otoño (Nagy et al. 1996; 2001).

Los vientos del norte y noreste prevalecen a lo largo del año, pero en invierno el desplazamiento hacia el norte de la banda de alta presión subtropical provoca un incremento en la frecuencia de los vientos occidentales, mientras que en verano el viento se desplaza de E a SE (Nagy et al. 1996).

El patrón de salinidad de superficie está afectado por el viento y la descarga de agua fluvial, mientras que la salinidad de fondo por la batimetría (Guerrero 1998). Asociado a la cuña salina o extremo de intrusión marina, se encuentra un frente de turbiedad (cerca de la Barra del Indio), generado por una alta concentración de fitoplancton, el cual sustenta las tramas tróficas dentro del sistema (Acha et al. 2004). Debido a que es un área altamente productiva, ha facilitado el desarrollo tanto de pesquerías artesanales como comerciales de Uruguay y Argentina (Acha et al. 2008).

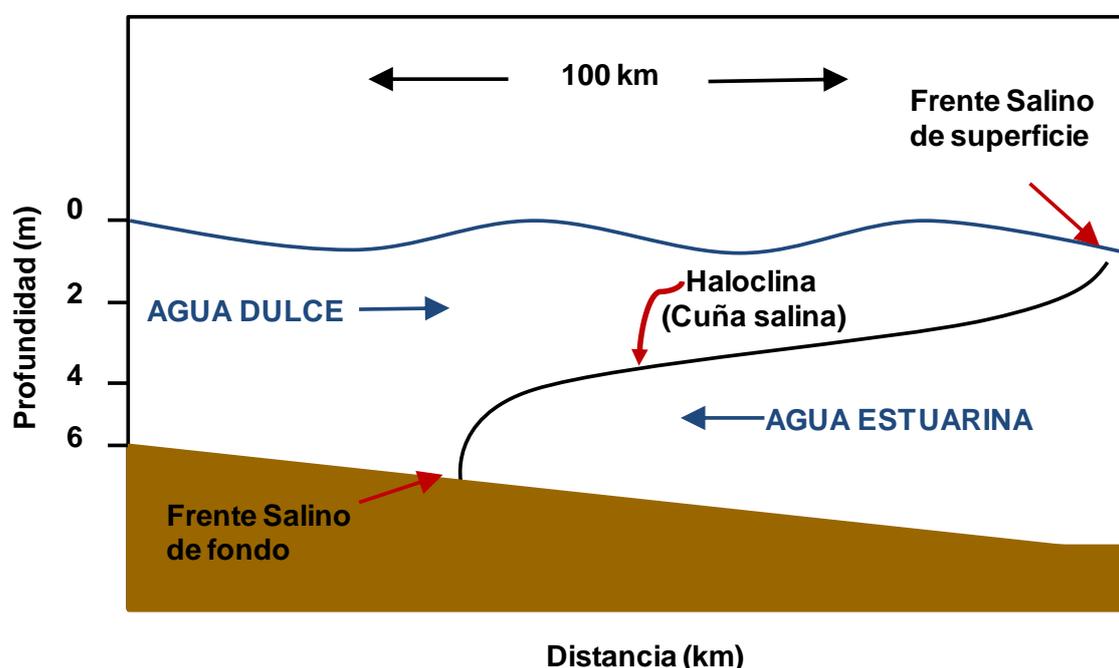


Figura 3. Diagrama de la estructura vertical característica del estuario del Río de la Plata. Tomado de Rico (2000).

3.2. Base de datos

La información analizada en este estudio se basó en datos provenientes de los cruceros de evaluación de recursos demersales costeros, correspondientes a la evaluación de *Micropogonias furnieri* y fauna acompañante, realizados por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) en el Río de la Plata y su frente oceánico, durante el período 1975 - 1995. Las campañas correspondientes a otoño abarcaron los meses de abril y mayo, las de invierno entre junio y principios de octubre, las campañas de primavera correspondieron a los meses entre octubre y diciembre y las de verano entre enero y marzo.

El diseño de los cruceros correspondió a un muestreo estratificado al azar según la distribución de *Micropogonias furnieri* (Erhardt et al. 1977; 1979), cubriendo toda la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) hasta los 50 m de profundidad (Fig. 2). Todas las campañas se realizaron hasta aproximadamente los 36°00'S, debido a razones de operatividad de la red de arrastre y a los bajos valores de densidad de la especie objetivo al sur del 36°00'S (Tabla 1). Excepto invierno de 1985, verano de 1986, invierno de 1991, primavera de 1991, 1994 y 1995 y verano de 1995, las cuales se extendieron hasta los 39°30'S. Cada lance fue hecho aproximadamente en el mismo punto cada año. Se utilizaron únicamente los datos de las campañas realizadas entre 1975 y 1995 debido a que éste trabajo surge como parte de los temas desarrollados en Lorenzo (2007).

Durante todos los años y épocas, fue empleada una red de arrastre de fondo tipo "Engel" 472/160 de 53 m de relinga superior y 60 m de relinga inferior, copo de 5 m de largo sin sobrepaño y malleros de 100 mm, utilizándose portones polivalentes "Morgere" de 750 kg. Cada lance de pesca tuvo una duración de 30 minutos y la velocidad promedio de arrastre fue de 3 nudos. De cada campaña se obtuvo la posición, profundidad, la captura en peso y número de individuos de cada especie y solo se dispuso de información de temperatura y salinidad de fondo de las campañas realizadas en primavera.

Para establecer las categorías y criterios de clasificación se realizó una revisión bibliográfica de las categorías ecológicas propuestas en otros trabajos, principalmente desarrollados en regiones templadas (Tabla 2).

Tabla 1. Año, época, fecha, número de lances (NL) y rango de profundidad (RP m) de las campañas de evaluación costera realizadas por INAPE-DINARA durante los años 1975-1995.

Año	Época	Fecha	NL	RP
1975	primavera	20 Nov - 02 Dic	69	7.0 - 72
1976	verano	13 Ene - 08 Feb	72	9.0 - 70
	invierno	20 Set - 11 Oct	69	4.0 - 68
1977	verano	17 Ene - 9 Feb	73	3.0 - 47
	otoño	07 - 25 Abr	73	5.0 - 64
1981	otoño	17 - 29 Abr	66	3.0 - 60
	primavera	23 Oct - 10 Nov	74	3.0 - 58
1982	verano	03 - 19 Feb	64	4.0 - 60
	primavera	15 - 23 Oct	68	4.0 - 74
1983	verano	03 - 22 Mar	71	3.4 - 65
	invierno	05 - 23 Set	62	4.0 - 64
1984	primavera	19 - 30 Oct	73	4.0 - 64
1985	verano	23 Ene - 06 Feb	74	4.0 - 61
	invierno	06 Set - 01 Oct	81	4.0 - 46
1986	verano	26 Feb - 16 Mar	80	3.6 - 60
1987	invierno	27 Ago - 05 Set	55	3.0 - 65
1988	verano	19 - 27 Feb	70	5.0 - 65
1989	invierno	21 Jun-02 Jul	91	5.0 - 50
1991	otoño	14 - 23 Mar	43	4.0 - 62
	invierno	29 Jun - 08 Jul	91	3.7 - 61
	primavera	14 Nov - 03 Dic	91	3.5 - 62
1992	primavera	15 Oct - 04 Nov	95	3.6 - 64
1993	primavera	26 Oct - 17 Nov	84	4.2 - 63
1994	primavera	05 - 22 Nov	100	3.0 - 59
1995	verano	26 Feb - 16 Mar	97	3.5 - 62
	primavera	10 - 20 Dic	64	3.5 - 63

Tabla 2. Categorías ecológicas, definiciones y terminologías (sinónimos) desarrolladas de acuerdo a las siguientes publicaciones, ordenadas cronológicamente: 1. Castello (1985) (Laguna de los Patos, LDP); 2. Chao et al. (1985); 3. Cousseau (1985) (Río de la Plata); 4. Day et al. (1989); 5. Potter et al. (1990) (estuarios templados de oeste de Australia y sureste de África); 6. Vieira & Castello (1996) (LDP); 7. Potter & Hyndes (1999) (estuarios templados del sudoeste de Australia); 8. Whitfield (1999) (estuarios del Sur de África); 9. Potter et al. (2001) (estuarios templados del sudoeste de Australia y sureste de África); 10. Garcia & Vieira (2001) (LDP); 11. Garcia et al. (2001) (LDP); 12. Lobry et al. (2003) (Gironde, Francia); 13. Akin et al. (2005) (Koycegiz, Turquía); 14. Pombo et al. (2005) (Ria de Aveiro, Portugal); 15. Elliott et al. (2007) (revisión de grupos funcionales para aplicar en todas las regiones); 16. Franco et al. (2008 a) (estuarios templados de Europa); 17. González Castro et al. (2009) (Laguna de Mar Chiquita, Argentina). Tomado y modificado de Franco et al. (2008 a).

ESPECIES ESTUARINAS

Esta categoría puede subdividirse en:

1. Estuarinos residentes: especies estuarinas que desarrollan su ciclo de vida completo dentro del estuario. Sinónimos: especies estuarinas (17); solo estuarinos, estuarino & marino (7); estuarino residente verdadero (12); estuarino residentes (8), (10), (11), (14), (17);
2. Estuarinos migrantes: especies estuarinas que tienen estadíos larvales fuera del estuario o son representadas por poblaciones marinas o dulceacuícolas discretas. Sinónimos: migrantes estuarinos (8), (13).

MIGRANTES MARINOS

Especies de origen marino que usan ampliamente el estuario durante estados de vida juveniles y /o adultos. Algunas de estas especies son altamente eurihalinas y se mueven a lo largo del estuario. Esta categoría puede subdividirse en:

1. Marino estuarino-oportunistas: especies marinas que regularmente entran al estuario en un número substancial, particularmente como juveniles, pero el uso de dicho sistema puede intercambiarse con el hábitat marino adyacente (1), (5), (7), (9), (15). Sinónimo: estuarino no-dependientes (17).
2. Marino estuarino dependiente: especies marinas que durante la etapa de juvenil requieren un hábitat protegido, como el que puede encontrarse en los estuarios. Estas especies viven a lo largo de la costa donde no existen áreas protegidas para sus crías por lo cual estas últimas son dependientes del estuario (1), (6), (10), (11), (17).

Sinónimos que incluyen ambos grupos: estuarino no-dependientes (17); migrantes marinos (8), (16); migrantes marinos juveniles (12), (14).

VISITANTES MARINOS

Especies marinas que desovan en el mar y típicamente entran a los estuarios en muy bajos números y ocurren más frecuentemente en la parte externa del estuario. Estas especies son principalmente estenohalinas y están asociadas a las aguas marino-costeras (5), (7), (8), (13), (15), (16). Sinónimos: marinos visitantes accidentales (11), (12), (14); visitantes marinos (4), (10); visitantes marinos ocasionales (17).

Tabla 2. (CONT.)

ESPECIES DE AGUA DULCE

Esta categoría puede subdividirse en:

1. Migrantes dulceacuícolas: especies de agua dulce que se encuentran regularmente y en un número moderado dentro de los estuarios, y cuya distribución puede extenderse hasta la sección más salobre del sistema (15).

2. Dulceacuícolas rezagados: especies de agua dulce encontradas en bajos números dentro del estuario y cuya distribución es usualmente limitada a bajas salinidades, en la parte interna del estuario (16).

Sinónimos que incluyen ambos grupos: especies de agua dulce (3), (4), (10), (13), (16), (17); dulceacuícolas accidentales (11), (12), (14); visitante de agua dulce (10).

ANÁDROMOS

Especies que viven en el mar pero que regularmente utilizan el estuario como rutas de migración hacia sistemas fluviales donde se reproducen (1), (5), (6). Asimismo se puede incluir aquellas especies marinas que se reproducen en la interface estuario-agua dulce (semi-anádromas) (7), (15).

CATÁDROMOS

Especies que viven en sistemas de agua dulce pero que regularmente utilizan el estuario como rutas de migración hacia el mar, donde se reproducen (7), (8), (13), (14), (15), (16). Asimismo se puede incluir aquellas especies de agua dulce que se reproducen en la interface estuario-marino (semi-catádromas) (15). Sinónimo: diádromas (3); diádromas migrantes (12), (14).

AMFIDROMOS

Especies que migran entre el mar y el agua dulce, cuya dirección de migración no está relacionada a la reproducción (15).

3.3. Consideraciones taxonómicas

Las especies capturadas fueron identificadas al nivel específico o al nivel taxonómico más bajo posible de acuerdo a Ringuelet (1975), Ringuelet & Aramburu (1960; 1961) y Nelson (1994). A partir del año 1991, la familia Rajidae fue identificada a nivel específico. En campañas previas a dicha fecha, fueron reconocidas algunas especies, por lo que en el presente trabajo se las refirió como "Rajidae". Las especies citadas para el área de estudio fueron clasificadas dentro de los géneros *Raja*, *Bathyraja*, *Psammobatis* y *Sympterygia*. A partir del trabajo de Mc Eachran & Dunn (1998) los subgéneros de *Raja* fueron elevados a la categoría de género. En este sentido y mencionando solamente las especies identificadas en este estudio, *Raja castelnaui*, *Raja cyclophora*, *Raja flavirostris* y *Raja agassizi* pasaron a nombrarse como *Atlantoraja castelnaui*, *Atlantoraja cyclophora*, *Rioraja agassizi* y *Dipturus chilensis* respectivamente (Paesch 2006). Se destaca que para este trabajo se excluyeron de los análisis aquellas especies consideradas como rayas y lenguados, debido a la incompleta información de datos de abundancias y/o peso capturado durante las campañas. Únicamente se registran datos de presencia estacional de dichas especies.

3.4. Criterios ecológicos

La asignación de las especies en categorías ecológicas se realizó sobre la siguiente base: 1) localización de la especie (dentro y/o fuera del estuario), 2) frecuencia de ocurrencia (FO) y densidad relativa (DR) de las especies por época, y 3) información sobre los ciclos de vida de las especies (reproducción, áreas de cría, alimentación) y distribución zoogeográfica (Tabla 3). Estos criterios de clasificación fueron construidos en base a trabajos referidos al tema (Tabla 2).

Se estimaron los valores de frecuencia de ocurrencia como la presencia de la especie en el lance sobre el total de lances de la campaña, y se calculó la densidad relativa por época del año para cada especie. Ambos datos expresados en porcentaje.

La densidad fue previamente calculada en kg/mn² mediante la siguiente fórmula:

$$D = C/a$$

Donde, *D* simboliza la densidad de individuos, *C* la captura en kilos en cada lance y *a* el área barrida por la red. El área barrida se calculó según la fórmula:

$$a = ap*v*t / 1852$$

siendo ap la apertura de la red (m), v la velocidad de arrastre (nudos), t el tiempo de arrastre (min) y 1852 el valor en metros de una milla náutica.

A partir de las especies clasificadas se realizó una descripción general de las categorías ecológicas en el área de estudio determinando el número de especies y densidad relativa por categoría.

Se seleccionaron aquellas especies que mejor se ajustaron a los criterios de clasificación empleados para ejemplificar mediante herramientas de mapeo (Surfer v.8.02) la localización espacial de los integrantes de las categorías ecológicas establecidas en el área de estudio.

3.5. Análisis de datos

Se evaluó las diferencias estacionales en el número de especies, la frecuencia de ocurrencia y densidad relativa de las familias y especies capturadas mediante un análisis no-paramétrico (Kruskal-Wallis). Como método de contraste a posteriori se empleó una prueba de comparaciones pareadas (Mann-Whitney). El nivel de significancia utilizado fue de $\alpha = 0.05$ (Sokal & Rohlf 1995).

Tabla 3. Categorías ecológicas y criterios de clasificación de las especies. Distribución espacial y temporal, frecuencia de ocurrencia (FO) y densidad relativa (DR) dentro del estuario. Tipo de uso del estuario y distribución zoogeográfica de las especies que comprenden cada categoría.

Categorías Ecológicas	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN					
	Distribución Espacial	Distribución Temporal (*)	FO (%)	DR (%)	Uso	Distribución Zoogeográfica
Estuarino Residente (ER)	Todo el estuario	Permanente (4 épocas)	Constante	Constante	Área de cría, alimentación y reproducción	Comprende al estuario
Marino-estuarino dependiente (MED)	Parte interna, media y/o externa del estuario	Estacional (3- 4 épocas)	Alta	Alta	Área de cría y alimentación	Comprende al estuario
Marino-estuarino oportunista (MEO)	Parte interna, media y/o externa del estuario	Estacional (3- 4 épocas)	Alta	Alta	Área de cría, alimentación y/o reproducción	Comprende al estuario
Visitante Marino (VM)	Parte externa del estuario	Ocasional (1- 4 épocas)	Bajo/ Medio	Bajo/ Medio	Área de alimentación y/o refugio	Comprende o no al estuario
Visitante Dulceacuícola (VD)	Parte interna del estuario	Ocasional (1- 4 épocas)	Bajo/ Medio	Bajo/ Medio	Área de alimentación y/o refugio	Comprende o no al estuario
Anádromo (A)	Parte interna, media y/o externa del estuario	Estacional (1- 4 épocas)	Bajo/ Medio	Bajo/ Medio	Ruta de migración	Comprende al estuario
Catádromo (C)	Parte interna, media y/o externa del estuario	Estacional (1- 4 épocas)	Bajo/ Medio	Bajo/ Medio	Ruta de migración	Comprende al estuario
Anfidromo (AN)	Parte interna, media y/o externa del estuario	Estacional (1- 4 épocas)	Bajo/ Medio	Bajo/ Medio	Ruta de migración	Comprende al estuario

(*) Epocas del año: otoño, invierno, primavera y verano.

4. RESULTADOS

4.1. Composición taxonómica, ocurrencia y densidad para el período 1975-1995

Se registraron 70 especies marinas y 5 especies dulceacuícolas durante todo el período analizado (Tabla 3, Anexo I). Estas especies comprenden 22 órdenes, de los cuales 7 pertenecen a la clase Condriichthyes y el resto a la clase Actinopterygii. El número de especies, sin diferencias estacionales significativas ($p > 0.05$), fue máximo en primavera (49 ± 12) y mínimo en otoño (37 ± 11) (Fig.4). El análisis de comparación pareada de Mann-Whitney reflejó diferencias significativas ($p < 0.05$) entre primavera y verano.

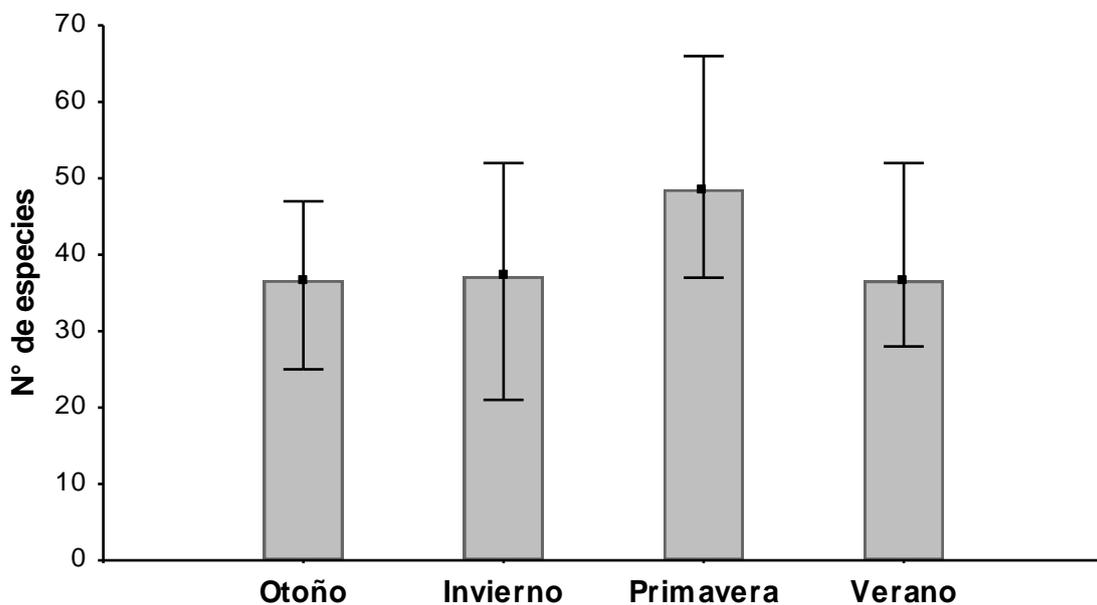


Figura 4. Número de especies capturadas por época del año para el período 1975-1995.

Las familias mayormente representadas, en términos de número de especies, fue Sciaenidae en todos los años y Rajidae a partir de 1991 (Tabla 3, Anexo I). El mayor número de especies de siénidos (7) se identificó en invierno, primavera y verano mientras que para la familia Rajidae fue en invierno y primavera (9), incluyendo aquellas especies identificadas como “Rajidae”.

En las cuatro épocas del año la familia Sciaenidae fue la que presentó mayores valores de densidad en relación a las restantes ($p < 0.001$). El máximo fue en otoño (70.7%) mientras que los valores mínimos se observaron en primavera (47.4%) (Tabla 4). Dentro de esta familia, *Micropogonias furnieri* fue la especie más abundante en

otoño mientras que *Cynoscion guatucupa* lo fue en el resto de las tres épocas. *Umbrina canosai* presentó valores mayores al 10% de la densidad sólo en otoño y verano. La especie de siénido que mayor porcentaje de ocurrencia presentó en el total de las campañas en todas las épocas fue *M. furnieri* ($p < 0.001$; Tabla 5).

Tabla 4. Porcentaje de densidad para las familias para el conjunto de campañas en cada época analizada.

Familia	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Callorhynchidae	0.0	0.1	0.1	0.0
Triakidae	5.0	8.5	17.9	5.9
Hexanchidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Odontaspidae	0.0	0.0	0.1	0.3
Squalidae	0.0	0.1	0.0	0.0
Squatinidae	1.5	2.4	3.4	2.1
Narcinidae	0.0	0.7	1.4	0.0
Rhinobatidae	0.1	1.2	0.8	0.1
Dasyatidae	0.0	0.1	0.0	0.0
Myliobatidae	10.7	19.3	12.1	10.1
Congridae	0.2	0.3	0.3	0.0
Engraulidae	0.0	0.4	0.0	0.0
Clupeidae	0.6	1.7	1.9	1.2
Cyprinidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Characidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Ariidae	1.0	0.1	0.4	0.6
Pimelodidae	0.0	0.1	0.1	0.1
Ophidiidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Phycidae	0.2	0.3	0.6	0.5
Merluccidae	0.0	1.2	1.2	0.0
Batrachoididae	0.0	0.0	0.1	0.0
Mugilidae	0.3	0.1	0.1	6.3
Atherinopsidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Zeidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Triglidae	1.5	0.8	2.1	1.1
Polyprionidae	0.0	0.1	0.0	0.0
Serranidae	0.0	0.2	0.2	0.0
Pomatomidae	0.1	0.1	0.2	0.1
Carangidae	1.7	6.2	2.7	2.1
Sparidae	0.7	0.2	0.5	0.3
Sciaenidae	70.7	53.0	47.4	65.7
Mullidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Cheilodactyidae	0.0	0.8	3.8	0.0
Pinguipedidae	0.0	0.1	0.2	0.0
Percophidae	0.0	0.2	0.8	0.0
Uranoscopidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Trichiuridae	5.2	0.1	0.4	3.0
Scombridae	0.0	0.0	0.2	0.0
Centrolophidae	0.0	0.0	0.0	0.0
Stromateidae	0.1	1.4	0.8	0.3
Balistidae	0.3	0.0	0.0	0.0

La familia Myliobatidae, representada por *Myliobatis goodei*, fue la segunda en importancia en relación a la densidad, exceptuando primavera. La mayor densidad fue en invierno (19.3%) y la mínima en verano (10.1%), con variación no significativa entre épocas ($p > 0.05$). Por otro lado, la familia Triakidae presentó su máximo de abundancia (17.9%) en primavera y su valor mínimo (5%) en otoño, con variación significativa ($p < 0.001$). Dentro de esta familia, *Mustelus schmitti* fue la especie más abundante presentando su mayor densidad y frecuencia de ocurrencia en primavera ($p < 0.05$). Tanto *M. goodei* como *M. schmitti* fueron capturadas en las cuatro épocas presentando altos porcentajes de ocurrencia ($FO > 50\%$), siendo significativo ($p < 0.05$) para la segunda especie (Tabla 5). La especie *Squatina guggenheim*, única representante de la familia Squatinidae, también estuvo en las cuatro épocas con una frecuencia de ocurrencia cercana al 50% en otoño y verano, e inmediatamente mayor al 50% en invierno y primavera, estas diferencias no fueron significativas ($p > 0.05$); junto a esto se observaron valores bajos de densidad en todas las épocas. Una leve diferencia se encontró entre la densidad de otoño y primavera ($p < 0.05$).

Especies como *Parona signata*, *Trichiurus lepturus* y *M. ancylodon* exhibieron bajos valores de densidad respecto al resto de las especies ($p < 0.001$) con frecuencias de ocurrencia mayores al 50% en las épocas de otoño y/o verano, siendo significativas ($p < 0.005$) para *T. lepturus* y *M. ancylodon* (Tabla 5).

El resto de las especies de osteíctios y condríctios capturadas no superaron el 50% de frecuencia de ocurrencia en ninguna de las cuatro épocas. Dichas especies estuvieron presentes en bajas densidades en todas las épocas respecto al resto ($p < 0.001$).

Tabla 5. Frecuencia de ocurrencia total (%) para cada época durante el período 1975-1995.

Cod.	Familia	Especie	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
1	Callorhinchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>		3.6	1.9	
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	56.7	71.0	80.2	62.4
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	3.8	13.9	14.5	1.5
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>		1.6	3.1	1.2
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	1.4		1.7	2.0
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	0.5	1.6	3.1	0.8
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	38.0	52.8	67.3	46.4
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>		25.2	29.5	0.3
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>	1.9	27.4	20.3	0.8
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	3.8	4.9	14.3	4.7
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>	1.0	0.7	3.1	
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	65.4	69.4	77.3	78.7
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	5.3	28.5	24.1	5.5
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>	0.5	1.8		0.0
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	10.1	9.7	18.1	8.3
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>			0.1	
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>			0.0	0.2
18		<i>Brycon orbignyanus</i>		1.1	1.1	0.2
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	38.9	3.8	13.6	25.3
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	2.4	4.3	2.5	5.5
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>	1.0	0.4	1.4	1.5
22		<i>Pimelodus clarias</i>			0.8	0.7
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>		0.4	0.7	0.2
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	22.1	34.8	49.4	29.3
25	Merluccidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	0.5	7.9	12.8	1.0
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	1.9	1.3	12.7	1.3
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	3.4	3.1	11.8	9.2
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>			2.5	
29		<i>Odontesthes</i> spp.		2.0	0.4	0.5
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>			2.9	
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	9.6	24.0	25.5	9.8
32		<i>Prionotus nudigula</i>	29.8	25.8	24.8	25.3
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>		0.9	1.1	
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>	2.9	0.2	3.3	
35		<i>Acanthisthius brasiliensis</i>	3.8	6.1	10.0	1.7
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	4.3	4.0	14.1	6.5
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	47.1	60.9	47.1	54.1
38		<i>Trachurus lathami</i>	1.9	4.0	9.3	2.0
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	4.3	8.3	11.5	6.2
40		<i>Diplodus argenteus</i>	1.4	4.3	4.0	2.2
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	14.9	7.0	15.2	7.8
42		<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	13.9	6.3	10.7	8.0
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	82.7	79.8	79.8	89.4
44		<i>Umbrina canosai</i>	27.4	22.7	36.8	29.0
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	39.4	28.8	22.6	60.6
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	68.3	59.1	68.1	29.6
47		<i>Pogonias cromis</i>		0.4	1.7	1.0
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>	1.9		1.8	1.5
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>		5.4	4.3	0.2
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>		0.9	2.4	1.0
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>			1.7	
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	1.4	12.6	21.9	3.0
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>			0.3	
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	68.3	9.4	16.2	72.5
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	0.5	2.0	3.9	
56	Centrolophidae	<i>Seriolaella porosa</i>			1.3	
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	12.5	43.8	32.9	3.2
58		<i>Peprilus paru</i>	3.8	0.9	2.4	7.8
59	Balistidae	<i>Balistes capricus</i>	8.2	3.1	2.8	3.7

4.1.1. Ocurrencia y densidad en otoño

En los tres otoños analizados se identificaron un total de 50 especies marinas y dulceacuicolas. El mayor número de especies de condricios y osteictios fue registrado en 1991 (Fig.5 a). Las especies pertenecieron a 46 géneros y 30 familias. La familia con el mayor número de especies fue Sciaenidae en todos los años y Rajidae en 1991 (Tabla 3, Anexo I). *Micropogonias furnieri* (38.2%) fue la especie más abundante, seguida por *Cynoscion guatucupa* (18.3%), *Myliobatis goodei* (10.7%) y *Umbrina canosai* (10.4%) ($p < 0.001$; Fig.5 b). *M. furnieri* alcanzó valores superiores al 30% y *C. guatucupa* al 11% en relación a la densidad total (k/mn^2) en los tres años (Tabla 6, Anexo I). Sobre el total de las campañas las especies que exhibieron frecuencias de ocurrencia mayores al 50% fueron *M. furnieri*, *C. guatucupa*, *Trichiurus lepturus*, *M. goodei*, *Mustelus schmitti* ($p < 0.001$; Tabla 7, Fig. 5 b).

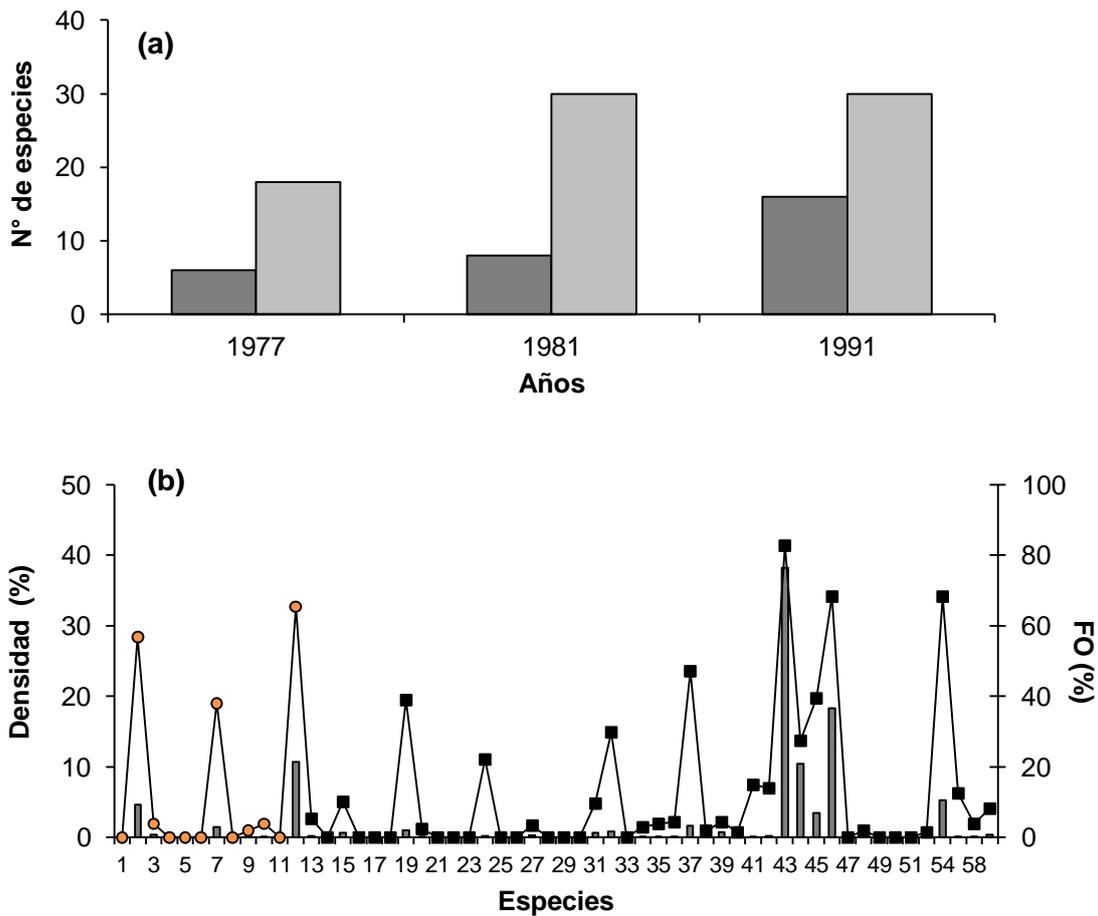


Figura 5. Número de especies de condricios (gris oscuro) y osteictios (gris claro) (a). Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (●: condricios; ■: osteictios) y densidad relativa para el total de las especies (ver código número de especies en Tabla 5 o 7) en otoños. Años: 1977, 1981 y 1991.

Tabla 7. Frecuencia de ocurrencia (FO) sobre el total de lances por campaña, expresado en porcentaje. Otoños.

Cod.	Familia	Especie	1977	1981	1991	TOTAL FO
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>				
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	75.3	48.5	44.9	56.7
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	5.5	3.0	2.9	3.8
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>				
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>		3.0	1.4	1.4
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>		1.5		0.5
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	38.4	37.9	37.7	38.0
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>				
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			5.8	1.9
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	5.5	4.5	1.4	3.8
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>			2.9	1.0
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	86.3	68.2	40.6	65.4
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	5.5	4.5	5.8	5.3
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>			1.4	0.5
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	17.8	4.5	7.2	10.1
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>				
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>				
18		<i>Brycon orbignyanus</i>				
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	45.2	47.0	24.6	38.9
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>		3.0	4.3	2.4
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>		1.5	1.4	1.0
22		<i>Pimelodus clarias</i>				
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>				
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	30.1	19.7	15.9	22.1
25	Merluccidae	<i>Merluccius hubbsi</i>		1.5		0.5
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>		4.5	1.4	1.9
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	0.0	4.5	5.8	3.4
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>				
29		<i>Odonthestes spp.</i>				
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>				
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>			29.0	9.6
32		<i>Prionotus nudigula</i>	49.3	37.9	1.4	29.8
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>				
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>		3.0	2.9	2.9
35		<i>Acanthistius brasiliensis</i>		6.1		3.8
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	4.1	6.1	2.9	4.3
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	57.5	45.5	37.7	47.1
38		<i>Trachurus lathami</i>		3.0	2.9	1.9
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	4.1	4.5	1.4	4.3
40		<i>Diplodus argenteus</i>		4.5		1.4
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	5.5	18.2	21.7	14.9
42		<i>Paralichthys brasiliensis</i>	28.8	7.6	4.3	13.9
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	95.9	93.9	58.0	82.7
44		<i>Umbrina canosai</i>	34.2	33.3	14.5	27.4
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	41.1	53.0	24.6	39.4
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	82.2	72.7	49.3	68.3
47		<i>Pogonias cromis</i>				
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>	0.0	4.5	1.4	1.9
49	Cheilodactyidae	<i>Nemadactylus bergi</i>				
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>				
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>				
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	0.0	3.0	1.4	1.4
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>				
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	71.2	81.8	52.2	68.3
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>			1.4	0.5
56	Centrolophidae	<i>Seriola lewini</i>				
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	4.1	9.1	24.6	12.5
58		<i>Peprilus paru</i>	4.1	4.5	2.9	3.8
59	Balistidae	<i>Balistes capricus</i>		4.5	20.3	8.2

4.1.2. Ocurrencia y densidad en invierno

Durante los seis inviernos analizados se identificó un total de 61 especies marinas y dulceacuícolas. El mayor número de especies de condriictios fue registrado en 1985 y 1991, mientras que para los osteíctios fue en 1976, 1985 y 1991 (Fig.6 a). Las especies correspondieron a 56 géneros y 38 familias. La familia con el mayor número de especies fue Sciaenidae en todos los años y Rajidae desde 1991 (Tabla 3, Anexo I). *Cynoscion guatucupa* (23.7%) fue la especie más abundante seguida por *Micropogonias furnieri* (20.8%) y *Myliobatis goodei* (14.5%) en relación a la densidad total del período analizado ($p < 0.001$; Fig.6 b). Considerando la frecuencia de ocurrencia sobre el total de lances, las especies que presentaron un porcentaje mayor al 50% fueron *M. furnieri*, *Mustelus schmitti*, *M. goodei*, *Parona signata*, *C. guatucupa* y *Squatina guggenheim* ($p < 0.001$; Tabla 9, Fig.6 b).

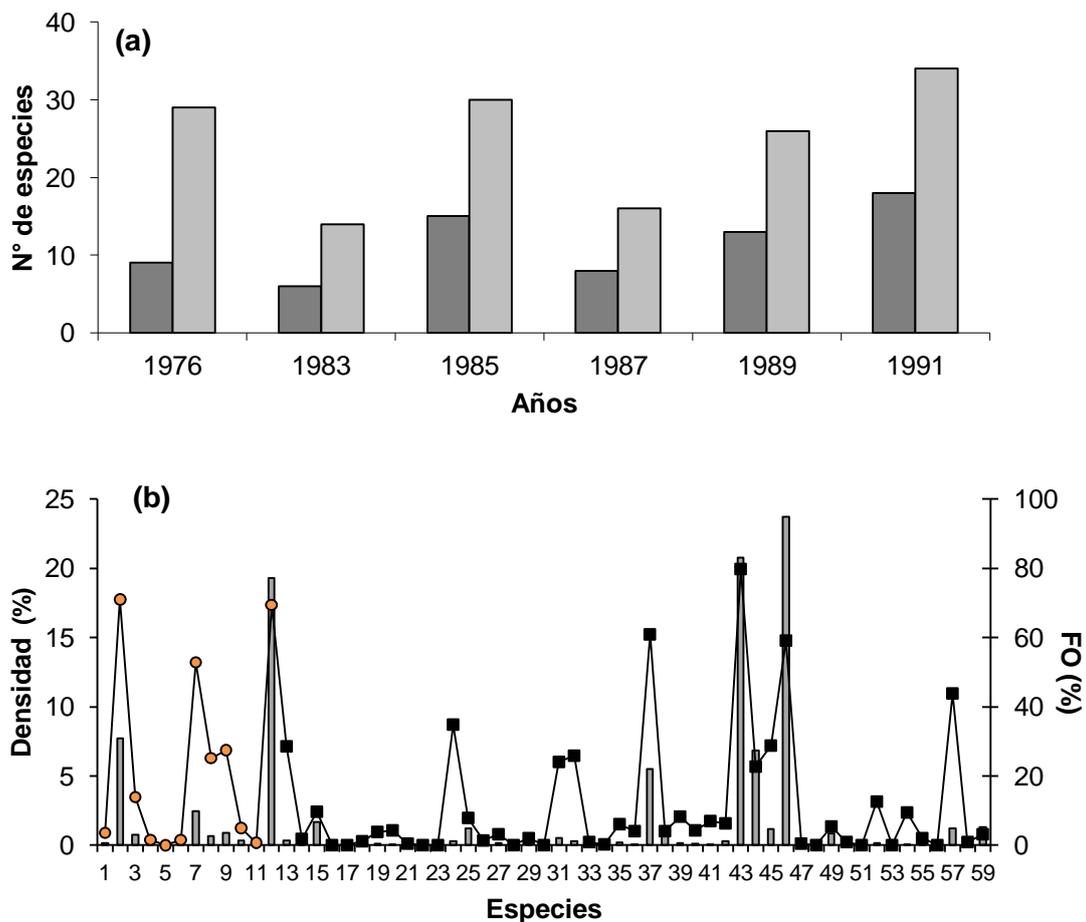


Figura 6. Número de especies de condriictios (gris oscuro) y osteíctios (gris claro) (a). Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (●: condriictios; ■: osteíctios) y densidad relativa para el total de las especies en inviernos (ver código número de especies en Tabla 5 o 9) (b). Años: 1976, 1983, 1985, 1987, 1989 y 1991.

Tabla 9. Frecuencia de ocurrencia (FO) sobre el total de lances por campaña, expresado en porcentaje. Inviernos.

Cod.	Familia	Especie	1976	1983	1895	1987	1989	1991	TOTAL FO
1	Callorhinchidae	<i>Callorhinchus callorhinchus</i>	4.3	4.5	3.7			2.2	3.6
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	63.8	59.7	71.6	58.2	81.6	61.5	71.0
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	13.0		4.9	16.4	20.7	24.2	13.9
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	2.9		1.2			4.4	1.6
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>							
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>			3.7			4.4	1.6
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	33.3	43.3	56.8	54.5	64.4	56.0	52.8
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>	2.9	14.9	32.1	32.7	3.4	56.0	25.2
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			2.5	5.5	18.4	37.4	27.4
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	4.3		8.6	3.6	3.4	2.2	4.9
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>					3.4		0.7
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	66.7	65.7	75.3	69.1	73.6		69.4
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	17.4	13.4	12.3	27.3	3.4	26.4	28.5
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>	4.3					3.3	1.8
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	27.5		25.9	1.8	2.3	14.3	9.7
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>							
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>							
18		<i>Brycon orbignyanus</i>			1.2			4.4	1.1
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	4.3		4.9	1.8	3.4	3.3	3.8
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	1.4		3.7		18.4		4.3
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>			2.5				0.4
22		<i>Pimelodus clarias</i>							
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>						2.2	0.4
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	29.0	28.4	33.3	47.3	50.6	20.9	34.8
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	2.9	13.4	22.2	5.5		3.3	7.9
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	2.9		3.7			1.1	1.3
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	1.4		3.7		3.4	3.3	3.1
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>							
29		<i>Odonthestes</i> spp.	2.9		3.7				2.0
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>							
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>			39.5		51.7	33.0	24.0
32		<i>Prionotus nudigula</i>	59.4	22.4	14.8	3.6	31.0	19.8	25.8
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>					0.0	4.4	0.9
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>	1.4						0.2
35		<i>Acanthisthius brasiliensis</i>	2.9	4.5	12.3	3.6	4.6	4.4	6.1
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	4.3		2.5	3.6	4.6	4.4	4.0
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	71.0	55.2	56.8	52.7	73.6	50.5	60.9
38		<i>Trachurus lathami</i>	15.9				4.6	2.2	4.0
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	24.6	7.1	14.8		3.4	4.4	8.3
40		<i>Diplodus argenteus</i>	14.5	4.5	3.7			3.3	4.3
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	2.9		1.2	3.6	13.8	15.4	7.0
42		<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	24.6		3.7		5.7	3.3	6.3
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	62.3	74.6	82.7	87.3	93.1	72.5	79.8
44		<i>Umbrina canosai</i>	4.3	3.0	12.3	29.1	51.7	22.0	22.7
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	23.2	22.4	37.0	34.5	32.2	22.0	28.8
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	56.5	70.1	67.9	87.3	85.1	85.7	59.1
47		<i>Pogonias cromis</i>			1.2			1.1	0.4
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>							
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>						3.3	5.4
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>						3.3	0.9
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>							
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	33.3		3.7		8.0	25.3	12.6
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>							
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>			1.2		48.3		9.4
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	1.4					4.4	2.0
56	Centrolophidae	<i>Seriola porosa</i>							
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	58.0	23.9	53.1	30.9	39.1	49.5	43.8
58		<i>Peprilus paru</i>	1.4				3.4		0.9
59	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>					1.1	2.2	3.1

4.1.3. Ocurrencia y densidad en primavera

Durante las nueve primaveras analizadas se identificó un total de 72 especies marinas y dulceacuícolas. Tanto para condríctios como para osteíctios el mayor número de especies se registraron en 1991, 1992 y 1994 (Fig.7 a). Las especies pertenecieron a 63 géneros y 43 familias. La familia con mayor número de especies fue Sciaenidae y Rajidae desde 1991 (Tabla 3, Anexo I). En términos de densidad relativa (k/mn^2), la familia Sciaenidae representó el 47.4% de la densidad total, seguida por la familia Triakidae (17.9%) y Myliobatidae (12.1%) ($p < 0.001$; Tabla 5). *Cynoscion guatucupa* (24.4%) fue la especie más abundante, seguida por *Mustelus schmitti* (16.8%), *Micropogonias furnieri* (14.9%) y *Myliobatis goodei* (12.1%) ($p < 0.001$ Fig.7 b). Considerando la frecuencia de ocurrencia sobre el total de lances en todo el período, las especies que presentaron un porcentaje mayor al 50% fueron *M.schmitti*, *M.furnieri*, *M.goodei*, *C.guatucupa* y *S.guggenheim* ($p < 0.001$; Tabla 11, Fig.7 b).

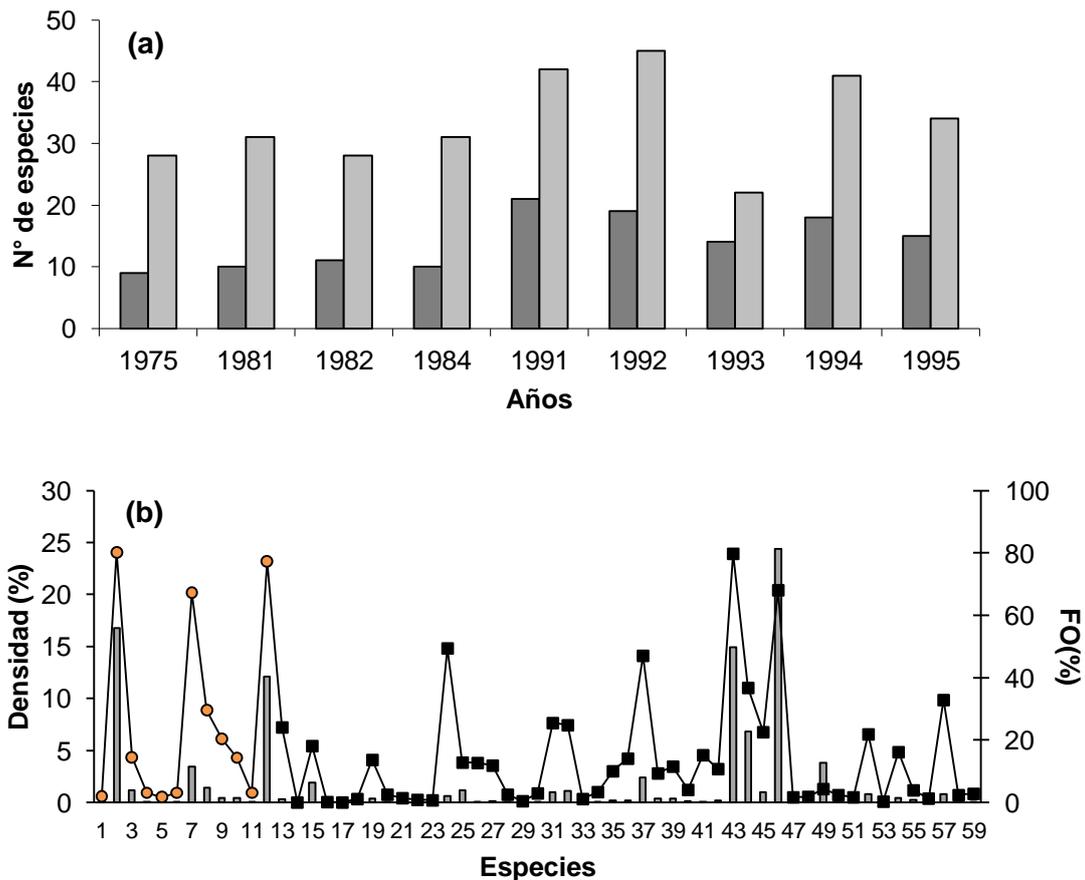


Figura 7. Número de especies de condríctios (gris oscuro) y osteíctios (gris claro) (a). Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (●: condríctios; ■: osteíctios) y densidad relativa para el total de las especies en primaveras (ver código número de especies en Tabla 5 o 11) (b). Años: 1975, 1981, 1982, 1984, 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995.

Tabla 11. Frecuencia de ocurrencia (FO) sobre el total de lances por campaña, expresado en porcentaje. Primaveras.

Cod.	Familia	Especie	1975	1981	1982	1984	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL FO
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>			4.4	6.8	2.2	1.1	0.0			1.9
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	76.8	78.4	73.5	80.8	77.2	73.7	79.8	90.0	90.6	80.2
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	49.3	17.6	8.8	17.8	25.0	13.7	28.6	16.0		14.5
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	1.4		1.5	2.7		4.2	4.8	4.0		3.1
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	5.8	1.4	1.5		2.2	2.1			1.6	1.7
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	1.4			1.4	6.5	3.2	0.0	4.0		3.1
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	36.2	51.4	45.6	63.0	85.9	71.6	83.3	77.0	76.6	67.3
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>	0.0	18.9	20.6	30.1	46.7	49.5	4.8	44.0	4.7	29.5
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			5.9		41.3	35.8	25.0	36.0	18.8	20.3
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	4.3	25.7	26.5	6.8	5.4	10.5	21.4	13.0	4.7	14.3
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>					7.6	4.2	0.0	4.0	4.7	3.1
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	63.8	81.1	91.2	83.6	70.7	58.9	85.7	75.0	95.3	77.3
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	7.2	14.9	39.7	13.7	19.6	30.5	26.2	34.0	20.3	24.1
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>										
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	15.9	6.8	25.0	16.4	16.3	16.8	26.2	13.0	25.0	18.1
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>						1.1				0.1
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>				1.4						0.0
18		<i>Brycon orbignyanus</i>					1.1	3.2	0.0			1.1
19	Ariidae	<i>Genidens barbuis</i>	17.4	5.4	5.9	6.8	19.6	5.3	27.4	5.0	26.6	13.6
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	1.4	1.4		1.4		5.3	0.0	4.0	1.6	2.5
21		<i>Luciopimelodus pati</i>		4.1	1.5			1.1		4.0		1.4
22		<i>Pimelodus clarias</i>		2.7	1.5	1.4		2.1				0.8
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>							0.0	4.0		0.7
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	21.7	40.5	45.6	45.2	51.1	50.5	71.4	49.0	65.6	49.4
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	5.8	6.8	14.7	20.5	10.9	4.2	4.8	5.0	3.1	12.8
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	7.2	4.1	7.4	2.7	19.6	12.6	23.8	3.0	4.7	12.7
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	7.2	4.1	14.7	4.1	19.6	5.3	20.2	11.0	4.7	11.8
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>						1.1	3.6			2.5
29		<i>Odontesthes spp.</i>	1.4		1.5						1.6	0.4
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>	2.9	2.7			4.3	3.2		3.0		2.9
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	0.0			1.4	40.2	46.3	36.9	39.0	42.2	25.5
32		<i>Prionotus nudigula</i>	5.8	44.6	27.9	21.9	26.1	21.1	4.8	17.0	4.7	24.8
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>					5.4	2.1			1.6	1.1
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>	4.3	1.4	2.9	1.4	12.0	1.1		1.0	3.1	3.3
35		<i>Acanthistius brasiliensis</i>	1.4		7.4	4.1	18.5	5.3	4.8	3.0	4.7	10.0
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>		4.1	14.7	4.1	10.9	23.2	11.9	18.0	34.4	14.1
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	63.8	43.2	47.1	27.4	55.4	47.4	42.9	48.0	46.9	47.1
38		<i>Trachurus lathami</i>	4.3	4.1	8.8	6.8	10.9	5.3	4.8	3.0	1.6	9.3
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	2.9	18.9	24.6	16.4	3.3	8.4	4.8	5.0	3.1	11.5
40		<i>Diplodus argenteus</i>	5.8	13.5	7.4	13.7	2.2	4.2		1.0	1.6	4.0
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	2.9	10.8	17.6	1.4	18.5	21.1	19.0	13.0	31.3	15.2
42		<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	34.8	2.7	16.2	5.5	5.4	4.2	0.0	5.0	4.7	10.7
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	78.3	71.6	89.7	69.9	69.6	80.0	83.3	82.0	96.9	79.8
44		<i>Umbrina canosai</i>	43.5	17.6	19.1	16.4	39.1	28.4	22.6	67.0	73.4	36.8
45		<i>Macrondon ancyllodon</i>	21.7	17.6	30.9	19.2	20.7	22.1	38.1	13.0	21.9	22.6
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	75.4	52.7	67.6	63.0	51.1	71.6	58.3	81.0	95.3	68.1
47		<i>Pogonias cromis</i>				1.4	3.3	2.1	6.0	2.0		1.7
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>		6.8			2.2		0.0	1.0	1.6	1.8
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>					14.1	4.2		5.0		4.3
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>				1.4	3.3	4.2		4.0		2.4
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>					4.3					1.7
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	4.3	39.2	14.7	17.8	30.4	26.3	4.8	34.0	4.7	21.9
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>						2.1				0.3
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	37.7	5.4		2.7	29.3	2.1		3.0	78.1	16.2
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>			1.5		13.0	4.2	0.0	2.0	3.1	3.9
56	Centrolophidae	<i>Seriola porosa</i>					4.3	4.2		1.0		1.3
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	42.0	36.5	33.8	32.9	48.9	44.2	0.0	39.0	29.7	32.9
58		<i>Peprilus paru</i>	5.8	5.4				2.1			23.4	2.4
59	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>		1.4			18.5	1.1		1.0		2.8

4.1.4. Ocurrencia y densidad en verano

Durante los ocho veranos analizados se registraron un total de 57 especies marinas y dulceacuícolas. El mayor número de especies de condricios y osteictios se registró en 1995 (Fig.8a). Las especies correspondieron a 50 géneros y 34 familias. Las familias con el mayor número de especies fueron Sciaenidae en todos los años y Rajidae en 1995 (Tabla 3, Anexo I). En términos de densidad relativa, la familia Sciaenida representó un 65.7% de la densidad total seguida por la familia Myliobatidae con 10.1% ($p < 0.001$; Tabla 5). *Cynoscion guatucupa* (26.8%) fue la especie más abundante seguida por *Micropogonias furnieri* (23.7%), *Umbrina canosai* (12.8%), *Myliobatis goodei* (10.1%), *Mugil platanus* (6.3%) y *Mustelus schmitti* (5.9%) ($p < 0.001$; Fig.8b). En relación a la frecuencia de ocurrencia sobre el total de lances, las especies que estuvieron presentes en un porcentaje mayor al 50% fueron *M.furnieri*, *M.goodei*, *Trichiurus lepturus*, *M.schmitti*, *Macrodon ancylodon* y *Parona signata* ($p < 0.001$; Tabla 13, Fig.8b).

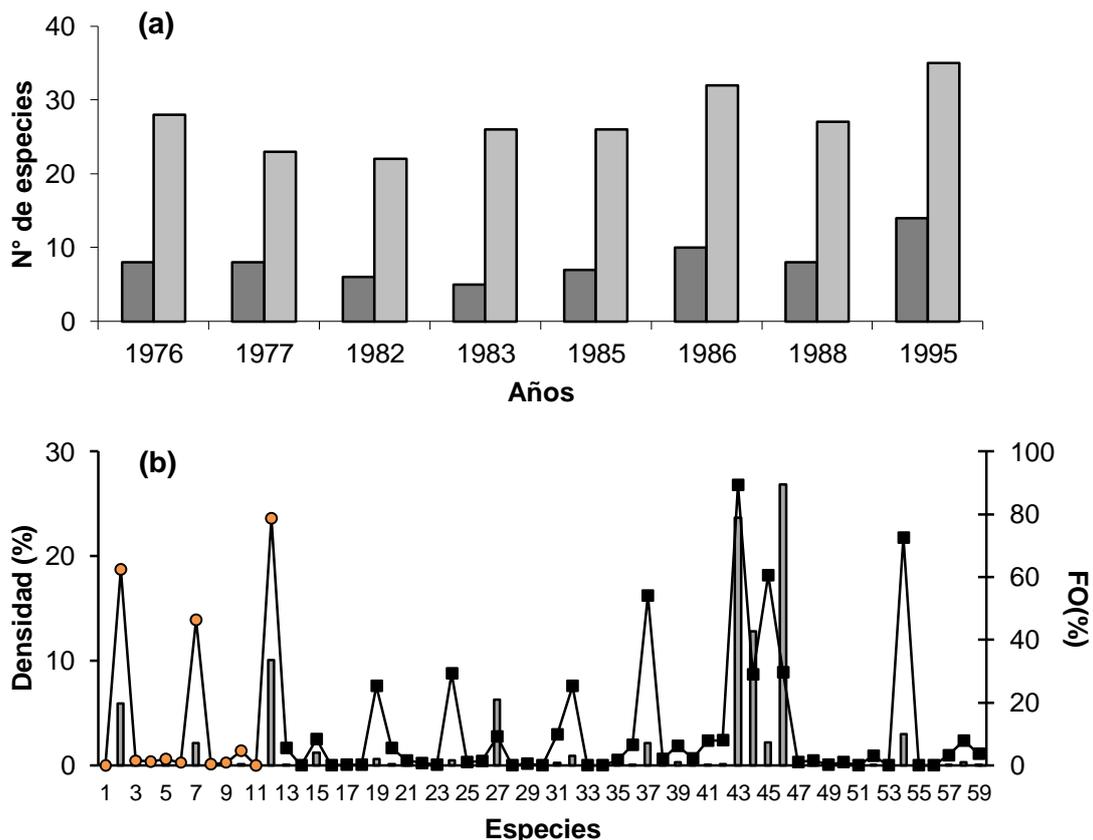


Figura 8. Número de especies de condricios (gris oscuro) y osteictios (gris claro) (a). Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (●: condricios; ■: osteictios) y densidad relativa para el total de las especies en veranos (ver código número de especies en Tabla 5 o 13) (b). Años: 1976, 1977, 1982, 1983, 1985, 1986, 1988 y 1995.

Tabla 13. Frecuencia de ocurrencia (FO) sobre el total de lances por campaña, expresado en porcentaje. Veranos.

Cod.	Familia	Especie	1976	1977	1982	1983	1985	1986	1988	1995	TOTAL FO
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>									
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	66.7	76.7	65.6	46.5	54.1	65.0	61.4	62.9	62.4
3		<i>Galeorhinus galeus</i>		1.4			1.4	3.8		4.1	1.5
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	1.4				4.1	2.5	1.4		1.2
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	5.6	4.1	1.6			1.3	2.9	1.0	2.0
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	2.8	2.7				1.3			0.8
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	20.8	52.1	54.7	36.6	52.7	47.5	51.4	53.6	46.4
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>								2.1	0.3
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>						2.5		3.1	0.8
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	2.8	4.1	4.7	4.2	10.8	3.8	4.3	3.1	4.7
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>									
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	76.4	89.0	81.3	73.2	77.0	76.3	78.6	78.4	78.7
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	1.4	5.5	6.3	4.2	4.1	5.0	1.4	13.4	5.5
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>							0.0	0.0	0.0
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	15.3	5.5	3.1	4.2	6.8	13.8	15.7	3.1	8.3
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>									
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>								1.0	0.2
18		<i>Brycon orbignyana</i>	1.4								0.2
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	19.4	43.8	40.6	16.9	4.1	13.8	28.6	35.1	25.3
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	2.8			2.8	5.4	25.0		5.2	5.5
21		<i>Luciopimelodus pati</i>				2.8		3.8		4.1	1.5
22		<i>Pimelodus clarias</i>				1.4		2.5		1.0	0.7
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>							1.4		0.2
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	15.3	41.1	25.0	31.0	36.5	15.0	30.0	38.1	29.3
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	1.4		1.6	1.4	1.4	1.3	1.4		1.0
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	2.8				1.4	2.5	1.4	2.1	1.3
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	5.6	4.1	3.1	11.3	21.6	6.3	5.7	13.4	9.2
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>									
29		<i>Odonthestes spp.</i>						2.5	0.0	1.0	0.5
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>									
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>						33.8		33.0	9.8
32		<i>Prionotus nudigula</i>	37.5	42.5	35.9	23.9	25.7	5.0	40.0	3.1	25.3
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>									
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>									
35		<i>Acanthisthius brasilianus</i>		0.0			2.7	5.0		4.1	1.7
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	5.6	2.7			2.7	3.8	4.3	25.8	6.5
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	75.0	67.1	51.6	35.2	40.5	57.5	44.3	58.8	54.1
38		<i>Trachurus lathami</i>	4.2	1.4		1.4			4.3	4.1	2.0
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	5.6	16.4	3.1	1.4	1.4	7.5	9.1	4.1	6.2
40		<i>Diplodus argenteus</i>	1.4	4.1	4.7		5.4	1.3		1.0	2.2
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	2.8	5.5	17.2	11.3	5.4	5.0	4.3	11.3	7.8
42		<i>Paralichthys brasiliensis</i>	18.1	4.1	3.1	7.0	2.7	5.0	4.3	16.5	8.0
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	84.7	91.8	93.8	85.9	82.4	93.8	92.9	89.7	89.4
44		<i>Umbrina canosai</i>	33.3	35.6	35.9	23.9	25.7	20.0	24.3	33.0	29.0
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	56.9	71.2	57.8	60.6	60.8	31.3	28.6	55.7	60.6
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	27.8	28.8	29.7	38.0	21.6	63.8	58.6	30.9	29.6
47		<i>Pogonias cromis</i>	1.4		1.6	4.2			1.4		1.0
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>	2.8	1.4		1.4		3.8	1.4	1.0	1.5
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>								1.0	0.2
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasilianus</i>					1.4	6.3			1.0
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>									
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	4.2	4.1	3.1	1.4		3.8	1.4	5.2	3.0
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>									
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	81.9	68.5	79.7	62.0	58.1	75.0	65.7	85.6	72.5
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>									
56	Centrolophidae	<i>Seriola porosa</i>									
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	2.8	5.5	3.1		1.4	5.0	4.3	3.1	3.2
58		<i>Peprilus paru</i>	29.2	5.5	4.7	5.6	6.8	5.0	4.3	3.1	7.8
59	Balistidae	<i>Balistes capricus</i>				9.9	1.4	11.3	4.3	2.1	3.7

4. 2. Clasificación de las especies en categorías ecológicas

Se clasificaron 49 especies correspondientes a 10 condriictios y 39 osteíctios (Tabla 15). Los resultados de frecuencia de ocurrencia y densidad relativa, así como la revisión bibliográfica de aspectos de la biología de las especies (Tabla 14, Anexo II) permitieron inferir cinco categorías ecológicas en el estuario del Río de la Plata: visitante marino (VM), visitante de agua dulce (VD), anádromos (A), catádromos (C) y marino-estuarino oportunista (MEO).

Del total de especies clasificadas, 13 y 28 especies fueron asignadas a las categorías de marino-estuarino oportunista y visitante marino respectivamente, siendo en su mayoría osteíctios (Fig. 9). Mientras que cuatro especies fueron establecidas como visitantes de agua dulce y dos especies como diádromas (anádrroma y catádrroma).

Las especies que presentaron $FO > 5\%$ y mayor densidad en otoño fueron *Genidens barbatus*, *Macrodon ancylodon* y *Trichiurus lepturus* (Tabla 15). Mientras que en primavera ($p < 0.05$) fueron *Mustelus schmitti*, *Galeorhinus galeous*, *Discopyge tschudii*, *Rhinobatos horkelii*, *Conger orbinyanus*, *Urophycis brasiliensis*, *Porchthys porosissimus*, *Dules auriga* y *Percophis brasiliensi*. En invierno y verano las especies que presentaron $FO > 5\%$ y máxima densidad ($p < 0.05$) fueron *Stromateus brasiliensis* y *Peprilus paru* respectivamente.

Especies como *Mugil platanus* y *Cynoscion guatucupa* únicamente presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en su frecuencia de ocurrencia ($> 5\%$) siendo máximas en verano y primavera respectivamente (Tabla 15). Mientras que *Parona signata* sólo mostró variación significativa en su densidad, siendo esta mayor en invierno ($p < 0.05$).

Tabla 15. Especies categorizadas. Densidad relativa (%) y frecuencia de ocurrencia (FO) estacionales (gradiente de colores)¹. Visitante marino (VM); Visitante de agua dulce (VD); Marino-estuarino oportunista (MEO); Anádromo (A); Catádromo (C). Valores de p obtenidos para FO (pF) y de densidad (pD) mediante el análisis no-paramétrico (Kruskal-Wallis) sobre diferencias estacionales en la densidad de cada especie. Variaciones significativas en negrita.

Especies	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	p F	p D	CE
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>		0.1	0.1		>0.05	>0.05	VM
<i>Mustelus schmitti</i>	4.6	7.7	16.8	5.9	<0.001	<0.05	MEO
<i>Galeorhinus galeus</i>	0.4	0.8	1.1	0.0	<0.05	<0.05	VM
<i>Notorynchus cepedianus</i>		0.0	0.0	0.0	>0.05	>0.05	VM
<i>Squatina guggenheim</i>	1.5	2.4	3.4	2.1	>0.05	>0.05	MEO
<i>Discopyge tschudii</i>		0.7	1.4	0.0	<0.05	<0.001	VM
<i>Zapteryx brevirostris</i>	0.0	0.9	0.4	0.0	>0.05	>0.05	VM
<i>Rhinobatos horkelii</i>	0.0	0.3	0.4	0.1	<0.05	<0.05	VM
<i>Dasyatis hypostigma</i>	0.0	0.1	0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Myliobatis goodei</i>	10.7	19.3	12.1	10.1	>0.05	>0.05	MEO
<i>Conger orbinyanus</i>	0.2	0.3	0.3	0.0	<0.05	<0.05	VM
<i>Engraulis anchoita</i>	0.0	0.4		0.0	>0.05	>0.05	MEO
<i>Brevoortia aurea</i>	0.6	1.7	1.9	1.2	>0.05	>0.05	MEO
<i>Cyprinus carpio</i>			0.0		>0.05	>0.05	VD
<i>Genidens barbatus</i>	1.0	0.1	0.4	0.6	<0.05	<0.05	A
<i>Pimelodus albicans</i>	0.0	0.1	0.1	0.1	>0.05	>0.05	VD
<i>Luciopimelodus pati</i>		0.0	0.0	0.0	>0.05	>0.05	VD
<i>Pimelodus clarias</i>			0.0	0.0	>0.05	>0.05	VD
<i>Urophycis brasiliensis</i>	0.2	0.3	0.6	0.5	<0.05	<0.05	VM
<i>Porichthys porosissimus</i>		0.0	0.1	0.0	<0.05	<0.05	VM
<i>Mugil platanus</i>	0.3	0.1	0.1	6.3	<0.05	>0.05	C
<i>Odontesthes incisa</i>			0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Zenopsis conchifer</i>			0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Prionotus punctatus</i>	0.6	0.5	1.0	0.2	>0.05	>0.05	MEO
<i>Prionotus nudigula</i>	0.8	0.3	1.1	0.9	>0.05	>0.05	VM
<i>Polyprion americanus</i>		0.1	0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Dules auriga</i>	0.0	0.0	0.0		<0.05	<0.05	VM
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0.1	0.1	0.2	0.1	>0.05	>0.05	VM
<i>Parona signata</i>	1.7	5.5	2.4	2.1	>0.05	<0.05	MEO
<i>Trachurus lathami</i>	0.0	0.7	0.4	0.0	>0.05	>0.05	VM
<i>Pagrus pagrus</i>	0.7	0.1	0.3	0.3	>0.05	>0.05	VM
<i>Diplodus argenteus</i>	0.0	0.1	0.1	0.0	>0.05	>0.05	VM
<i>Menticirrhus americanus</i>	0.1	0.1	0.1	0.0	>0.05	>0.05	MEO
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	0.2	0.3	0.2	0.1	>0.05	>0.05	MEO
<i>Micropogonias furnieri</i>	38.2	20.8	14.9	23.7	>0.05	>0.05	MEO
<i>Umbrina canosai</i>	10.4	6.8	6.8	12.8	>0.05	>0.05	VM
<i>Macrodon ancylodon</i>	3.5	1.2	1.0	2.2	<0.05	<0.05	MEO
<i>Cynoscion guatucupa</i>	18.3	23.7	24.4	26.8	<0.05	>0.05	MEO
<i>Pogonias cromis</i>		0.0	0.1	0.1	>0.05	>0.05	MEO
<i>Mullus argentinae</i>	0.0		0.0	0.0	>0.05	>0.05	VM
<i>Pseudoperca semifasciata</i>			0.1		>0.05	>0.05	VM
<i>Percophis brasiliensis</i>	0.0	0.2	0.8	0.0	<0.05	<0.05	VM
<i>Astroscopus sexspinosus</i>			0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Trichiurus lepturus</i>	5.2	0.1	0.4	3.0	<0.001	<0.001	VM
<i>Seriola porosa</i>			0.0		>0.05	>0.05	VM
<i>Stromateus brasiliensis</i>	0.0	1.2	0.8	0.0	<0.05	<0.001	VM
<i>Peprilus paru</i>	0.0	0.2	0.0	0.3	<0.05	<0.05	MEO
<i>Balistes capricus</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	>0.05	>0.05	VM

¹Leyenda de frecuencia de ocurrencia:

	FO < 5%		30% < FO < 50%
	5% < FO < 30%		FO > 50%

4.2.1. Número de especies y densidad por categoría ecológica

El número de visitantes marinos fue mayor al resto de las especies asignadas a las otras categorías en las cuatro épocas del año, siendo mayor en primavera (28 sp.) y en invierno (21 sp.) (Fig.10a). En segundo lugar estuvieron los marino-estuarino oportunistas, los cuales penetraron el estuario principalmente en las épocas de invierno y verano (14 sp en ambas), observándose una diferencia de una o dos especies entre épocas. Las especies asignadas como visitantes de agua dulce penetraron el estuario principalmente en las épocas de primavera y verano, habiendo una reducida diferencia en dicho número entre épocas. Los únicos representantes de las categorías de anádroma y catádroma estuvieron presentes en todas las épocas del año.

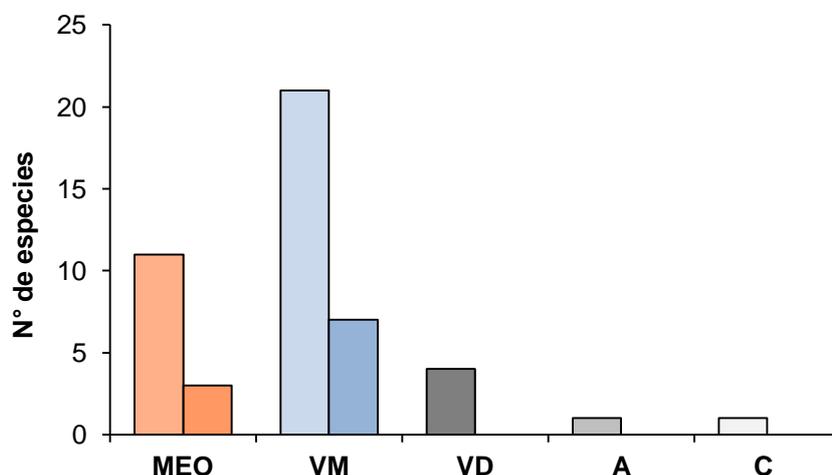


Figura 9. Número de especies clasificadas por categoría ecológica en el estuario del Río de la Plata. Marino-estuarino oportunista (MEO); Visitante marino (VM); Visitante de agua dulce (VD); Anádromo (A); Catádromo (C). Osteíctios (colores claros); Condrictios (colores oscuros).

La mayor densidad relativa fue aportada por las especies consideradas marino-estuarino oportunistas en todas las épocas (> 75 %), siendo mayor en invierno (84 %) (Fig. 10 b). Este grupo fue seguido por el de visitantes marinos (13-19 %), siendo mayor la densidad en otoño y verano. En tercer lugar se registraron las especies consideradas diadrómas, cuya densidad fue escasa dentro del estuario. El único representante anádromo, *Genidens barbatus*, presentó su mayor densidad en otoño (1.02 %), siendo mínima en invierno y primavera. La especie catádroma, *Mugil platanus*, presentó su mayor densidad en el verano (6.27 %), la cual decayó a partir de otoño. La densidad de las especies de agua dulce fue escasa en el estuario (< 0.11 %) en todas las épocas.

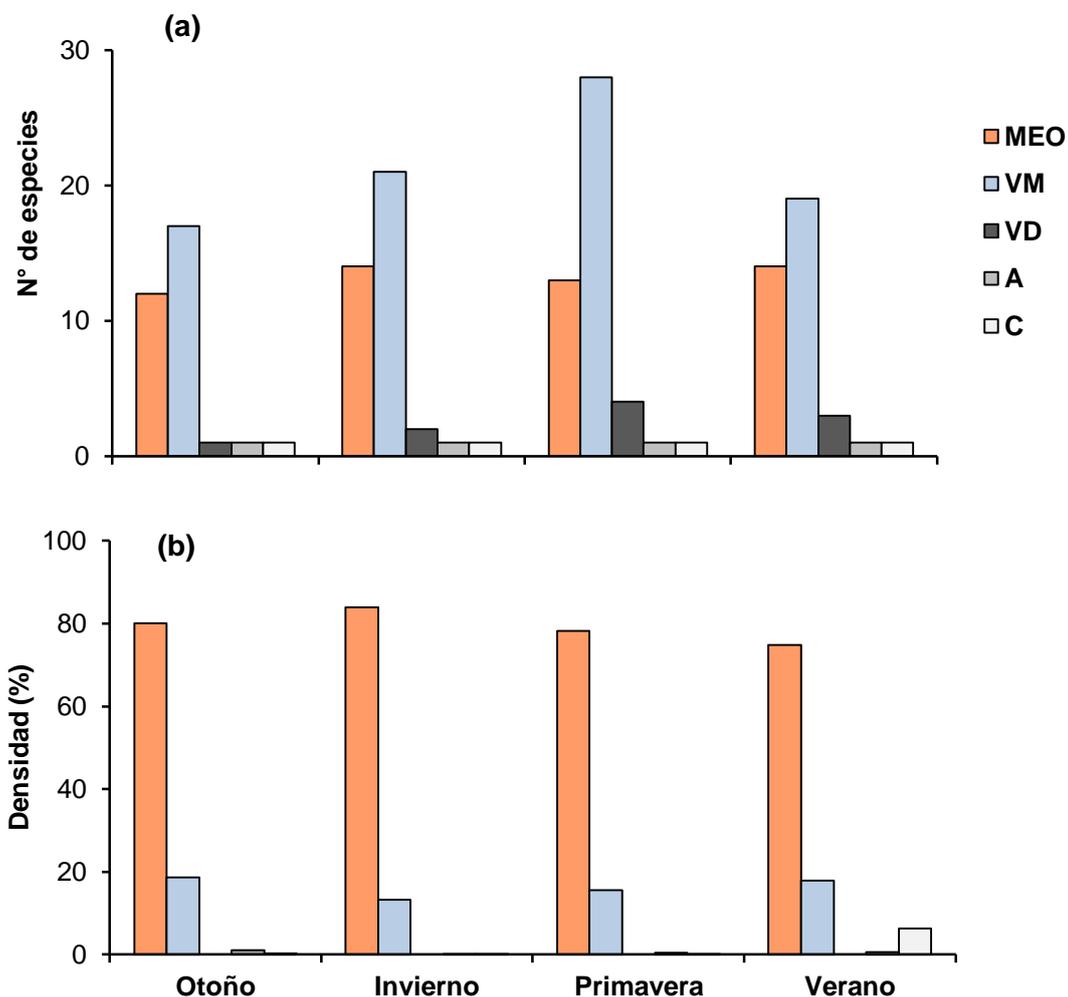


Figura 10. Número (a) y densidad relativa (b) del total de las especies clasificadas por categoría ecológica en el estuario del Río de la Plata. Marino-estuarino oportunista (MEO); Visitante marino (VM); Visitante de agua dulce (VD); Anádromo (A); Catádromo (C).

4.2.2. Distribución espacial de especies de cada categoría ecológica

De las especies categorizadas 14 fueron seleccionadas para establecer mediante herramientas de mapeo su localización espacial dentro del área de estudio (dos visitantes marinos; dos visitantes de agua dulce; dos diádromas; ocho marinos-estuarino oportunistas) (Fig. 11 y 12).

Las especies categorizadas como visitantes marinos se localizaron principalmente en la zona externa del estuario y en la costa uruguaya en todas las épocas, excepto *Discopyge tschudii* que solo estuvo presente en invierno y primavera

(Fig 11). Los visitantes de agua dulce, *Luciopimelodelus pati* y *Pimelodus albicans*, se encontraron en número reducido de lances con una mayor concentración en la zona interna del estuario, no observándose en primavera (Fig.12). Las especies diádromas, *Genidens barbatus* (anádroma) y *Mugil platanus* (catádroma), presentaron una variación estacional espacial. *G. barbatus* se encuentra dentro del estuario (parte interna-media) principalmente en primavera y verano. *M. platanus* se encuentra más concentrada durante otoño e invierno a diferencia de primavera y verano donde se observa una mayor distribución (Fig 13).

Las especies consideradas marino-estuarino oportunistas (osteíctios y condriictios) estuvieron presentes en todas las épocas dentro del estuario con diferencias espaciales dentro del grupo (Fig.14, 15,16 y 17). Estas especies también son encontradas en el sector costero uruguayo como argentino. Las especies como *Macrodon ancylodon*, *Brevoortia aurea* se distribuyen principalmente en la zona interna dentro del estuario. Mientras que especies tales como *Cynoscion guatucupa*, *Prionotus punctatus*, *Menticirrhus americanus* y el resto de los condriictios se localizan en la zona media-externa dentro del estuario. *Micropogonias furnieri* se encuentra ampliamente distribuida dentro del estuario y sector costero uruguayo.

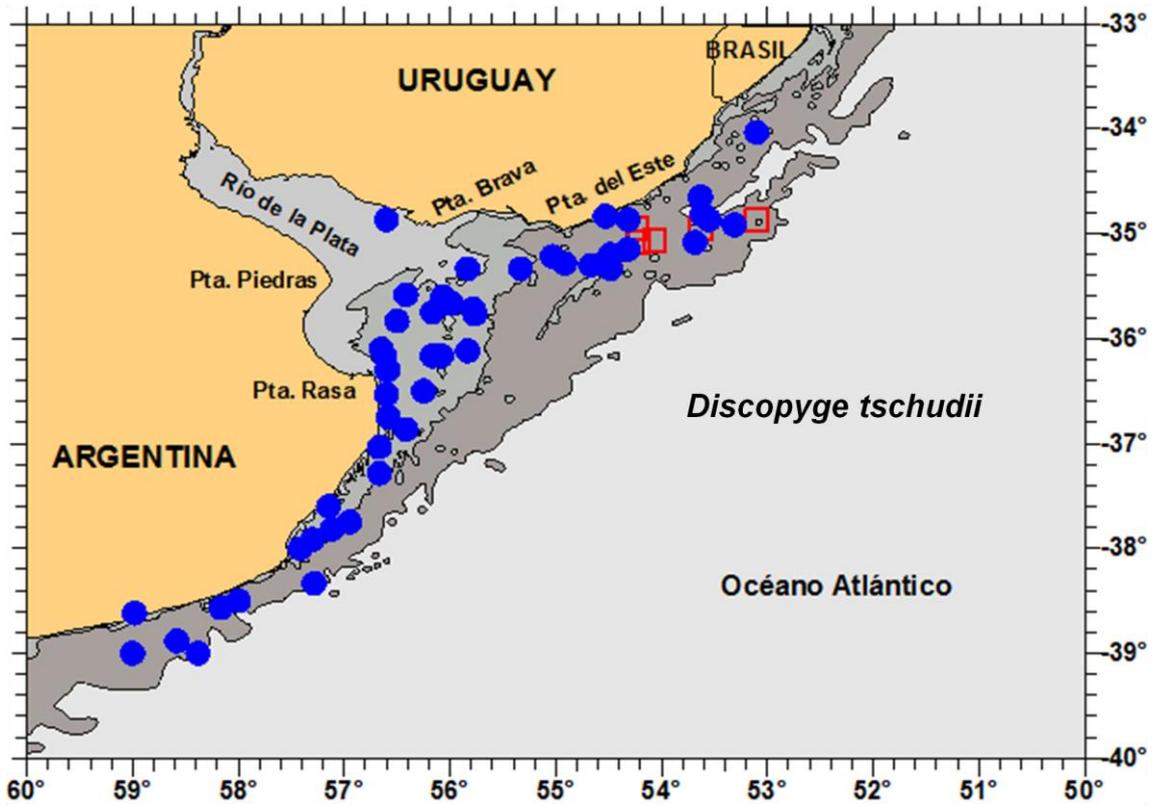
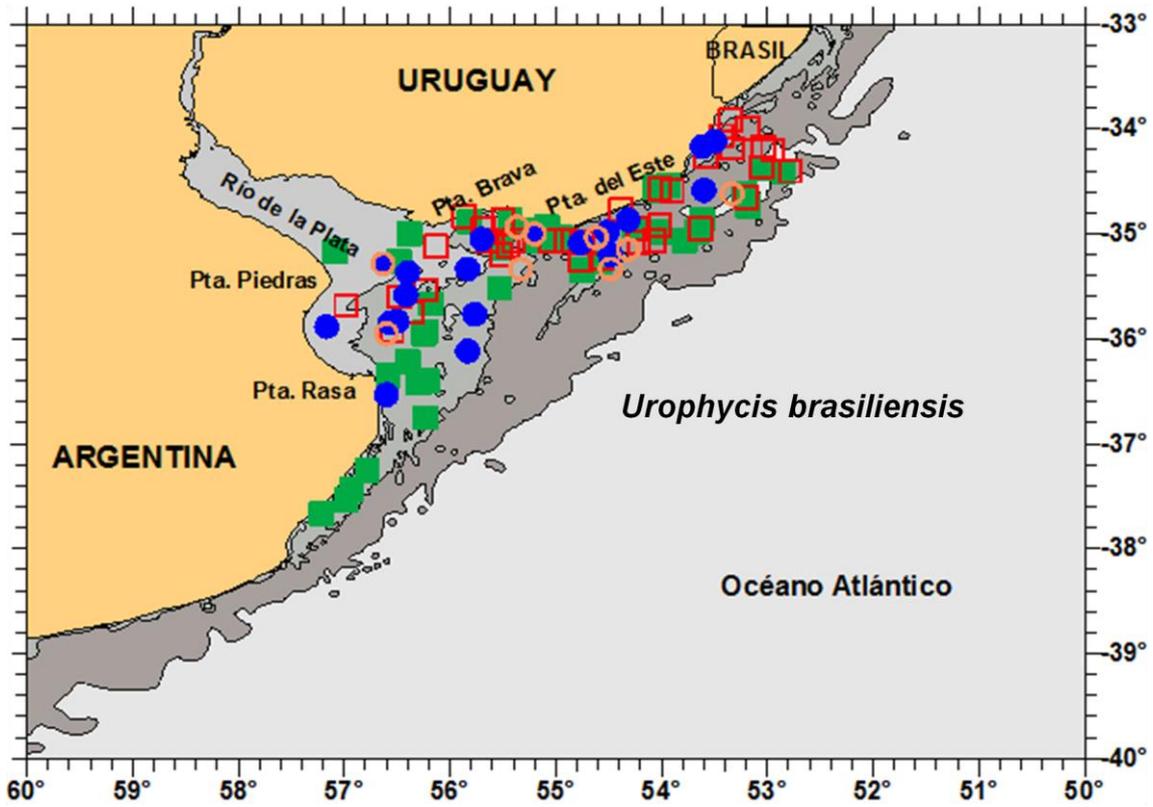


Figura 11. Principales especies categorizadas ecológicamente como visitantes marinos en el estuario del Río de la Plata. ○: Otoño-91; ●: Invierno-91; □: Primavera-95; ■: Verano-95.

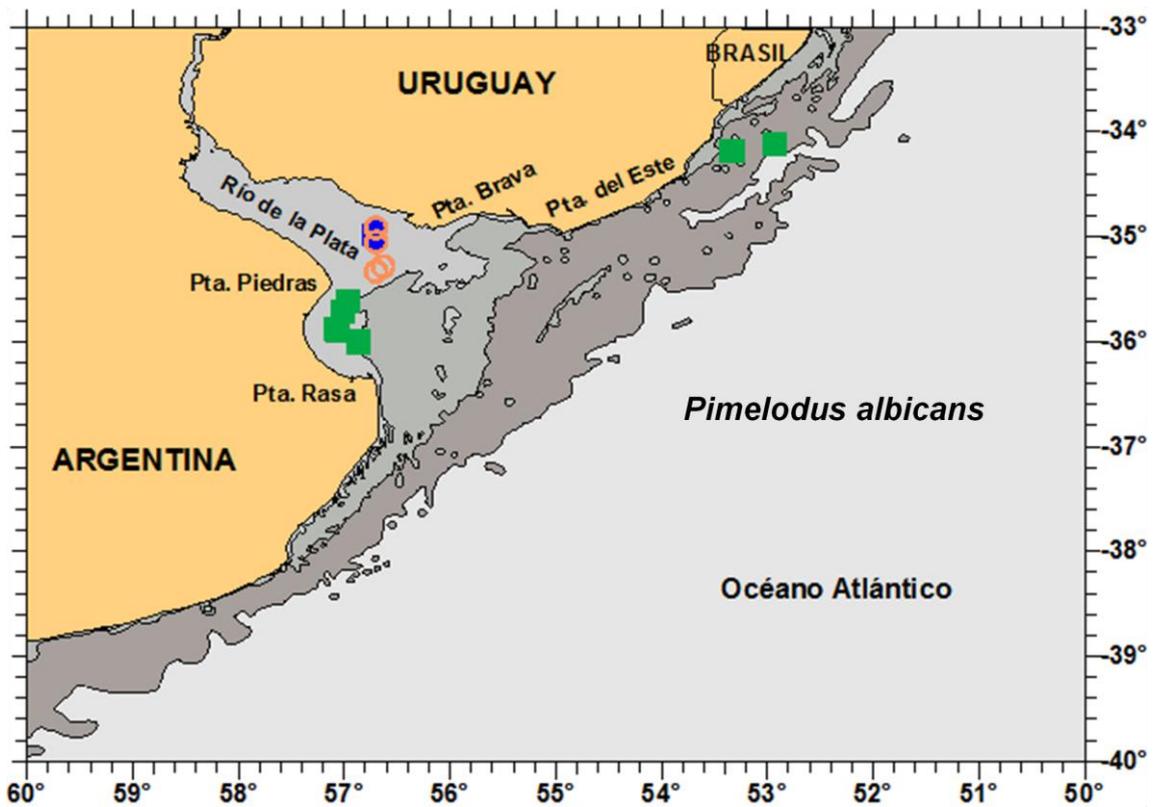
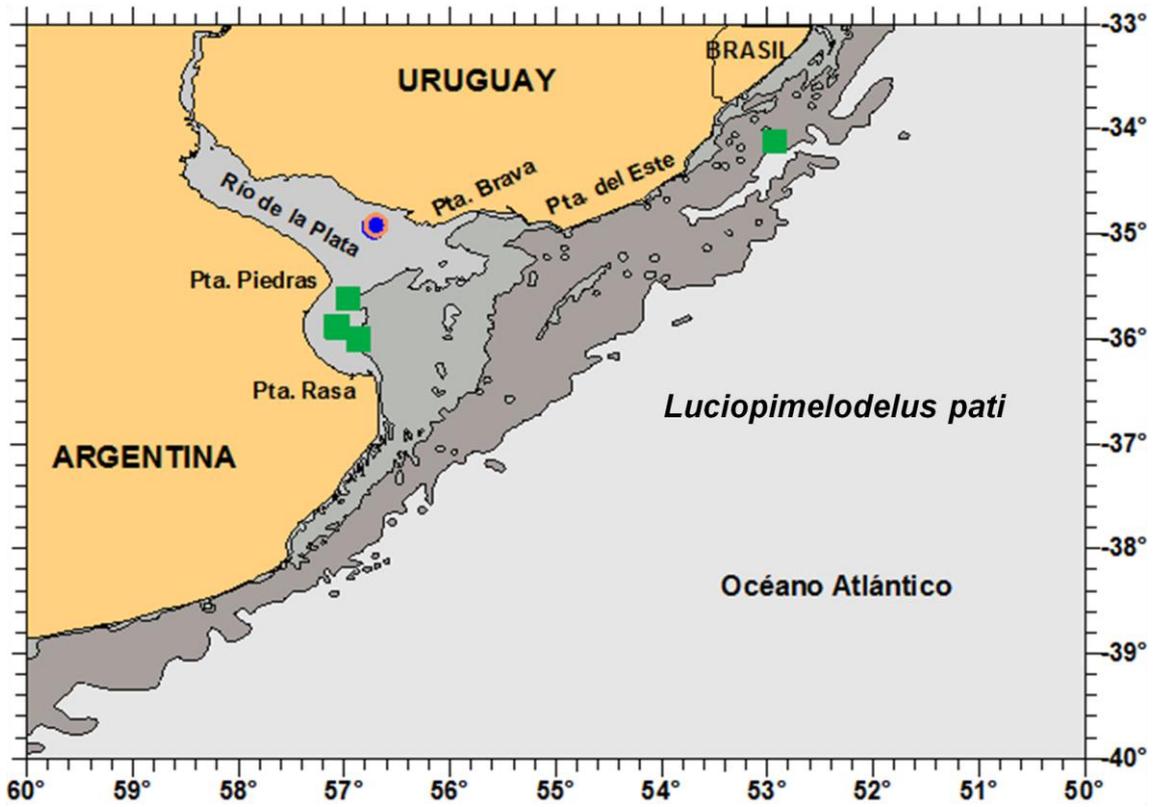


Figura 12. Principales especies categorizadas ecológicamente como visitantes de agua dulce en el estuario del Río de la Plata. ○: Otoño-91; ●: Invierno-91; □: Primavera-95; ■: Verano-95.

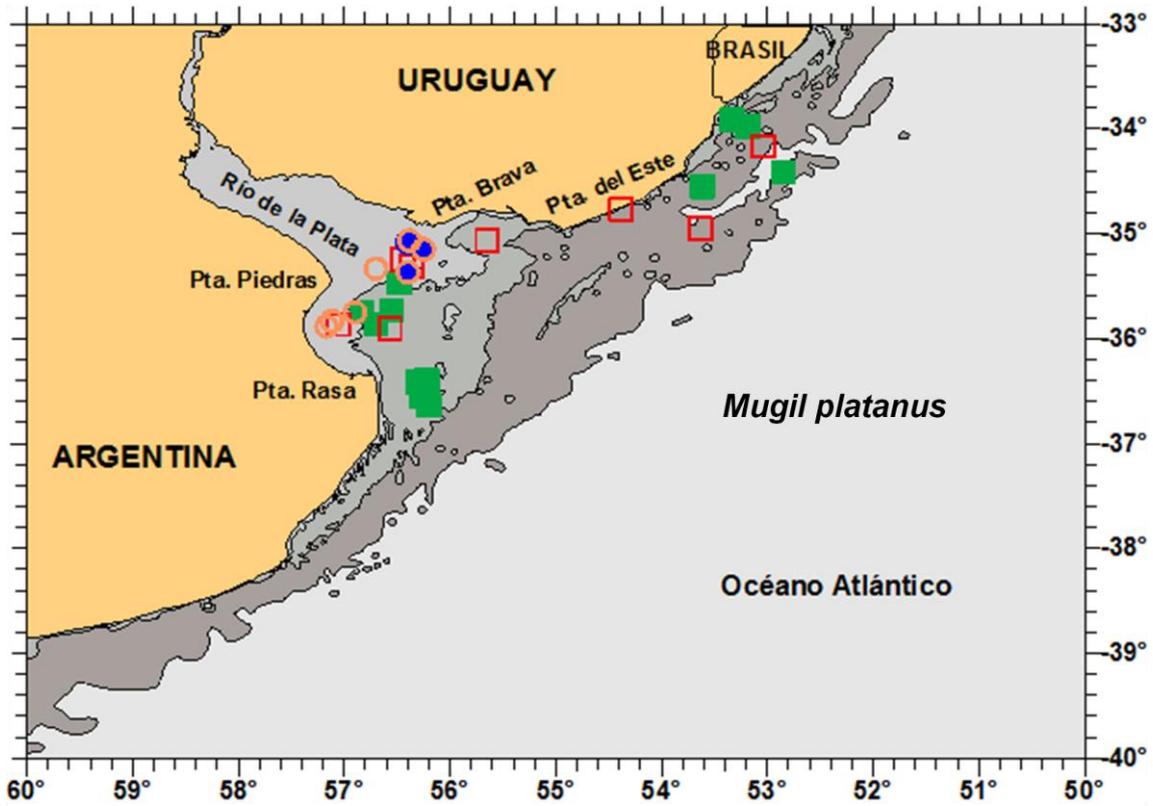
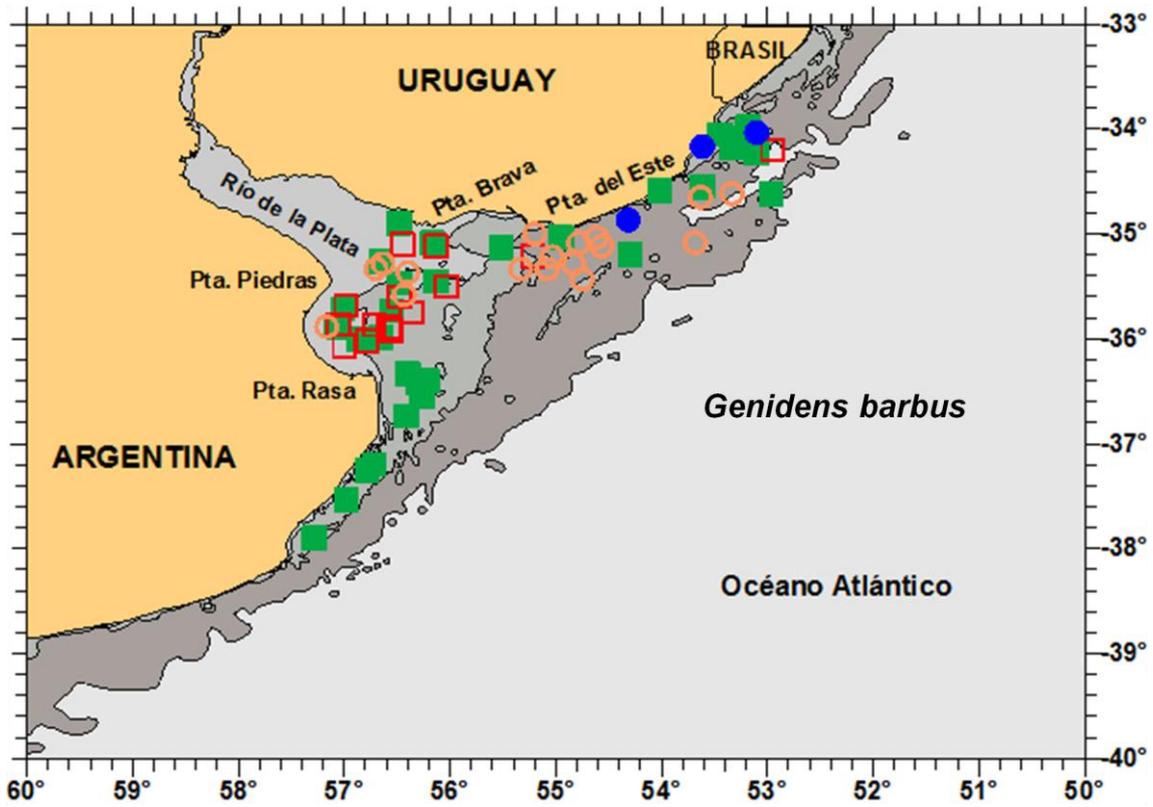


Figura 13. Principales especies categorizadas ecológicamente como diádromas (anádroma y catádroma respectivamente) en el estuario del Río de la Plata. ○ : Otoño-91; ● : Invierno-91; □ : Primavera-95; ■ : Verano-95.

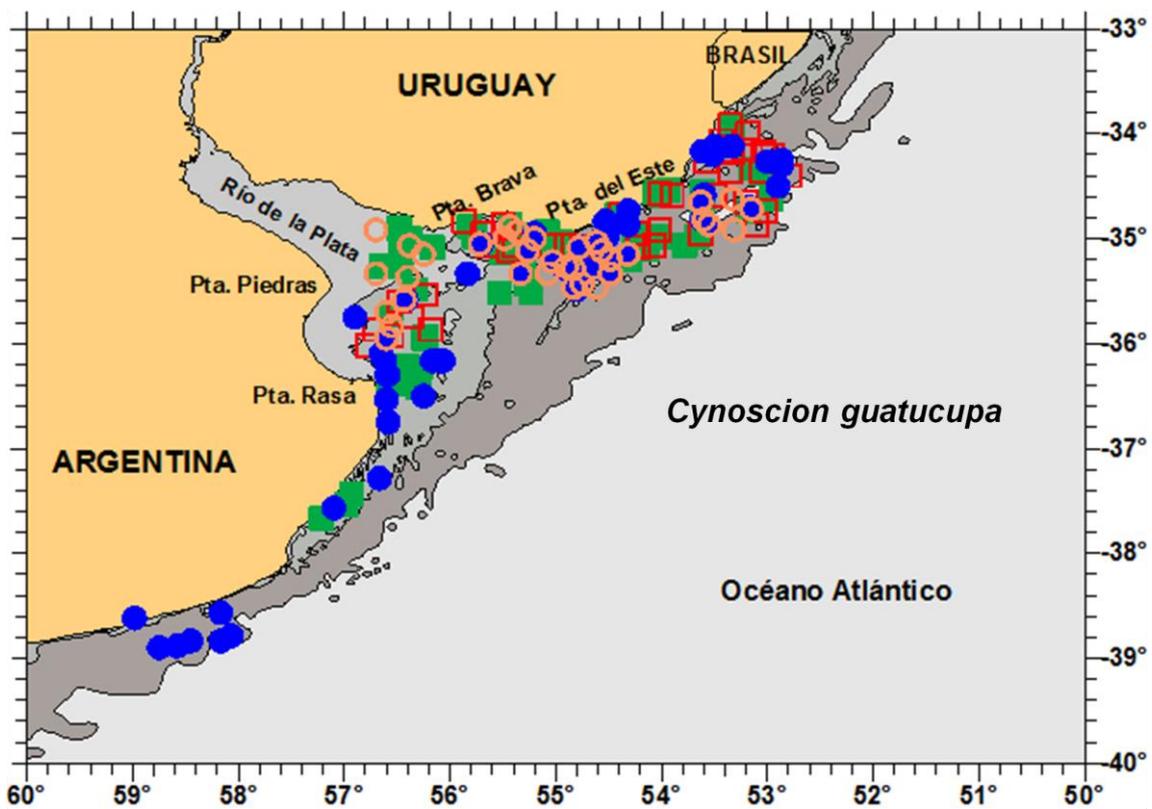
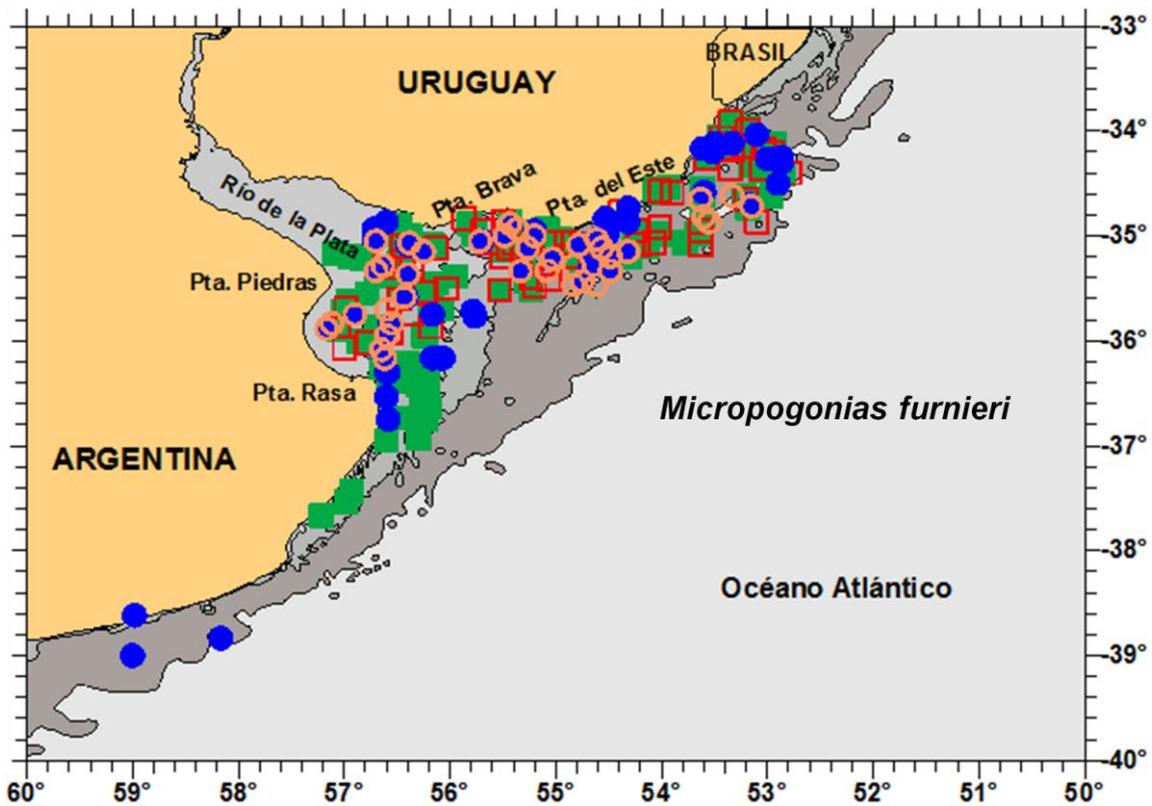


Figura 14. Principales especies categorizadas ecológicamente como marino-estuarino oportunistas en el estuario del Río de la Plata. ○ Otoño-91; ● Invierno-91; □ Primavera-95; ■ Verano-95.

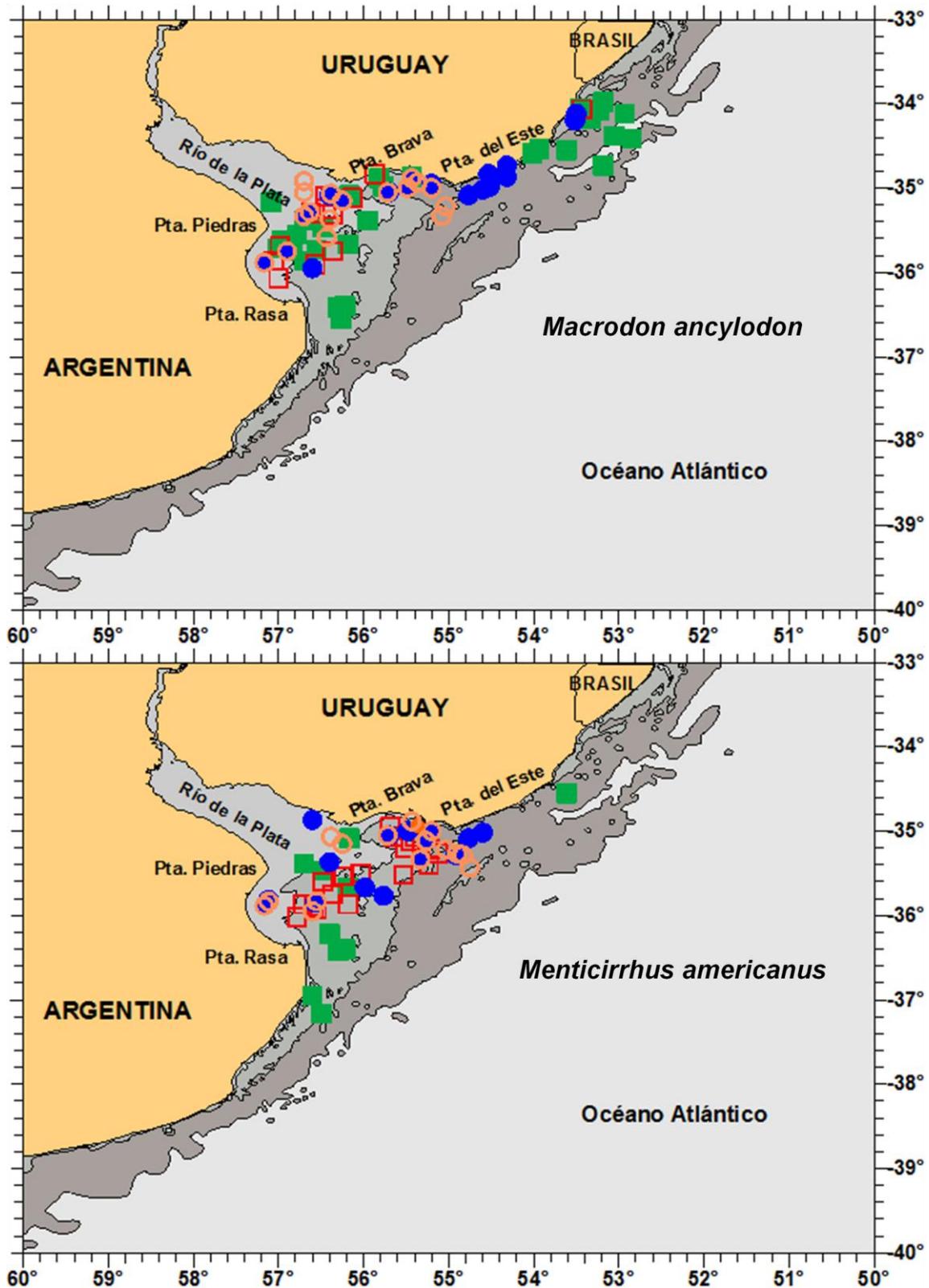


Figura 15. Principales especies categorizadas ecológicamente como marino-estuarino oportunistas en el estuario del Río de la Plata. ○ Otoño-91; ● Invierno-91; □ Primavera-95; ■ Verano-95.

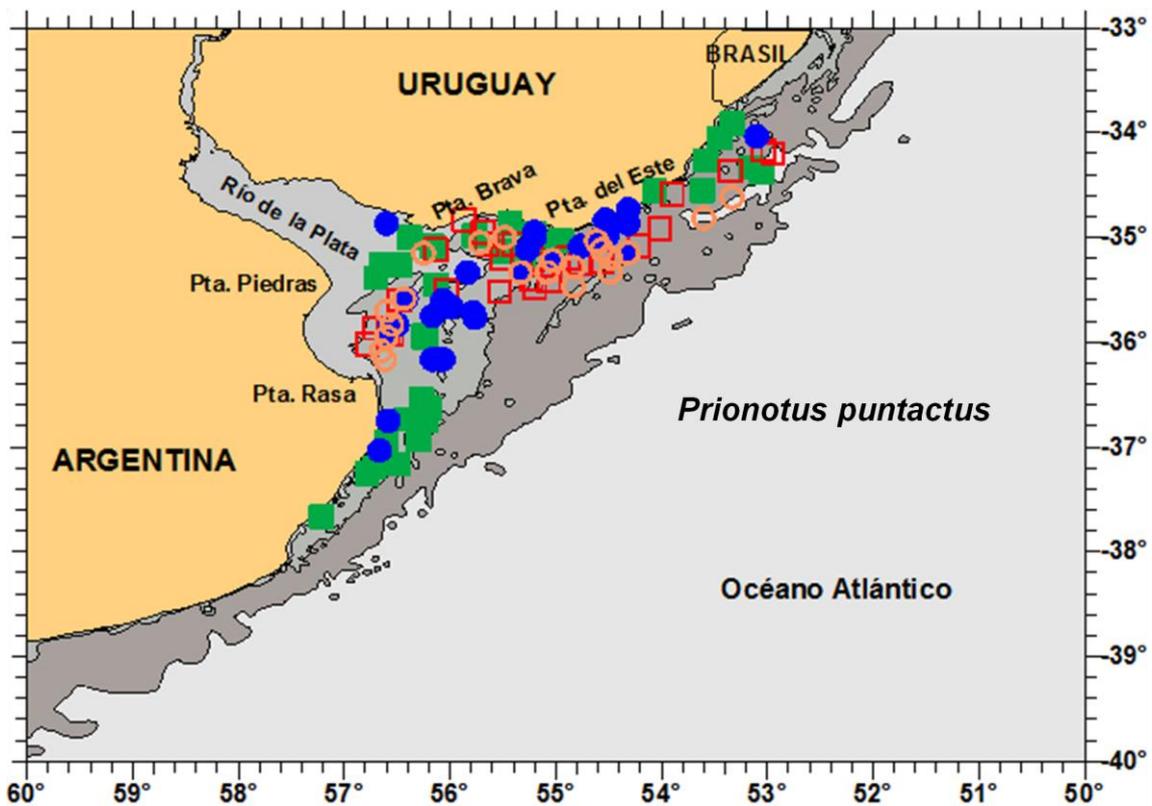
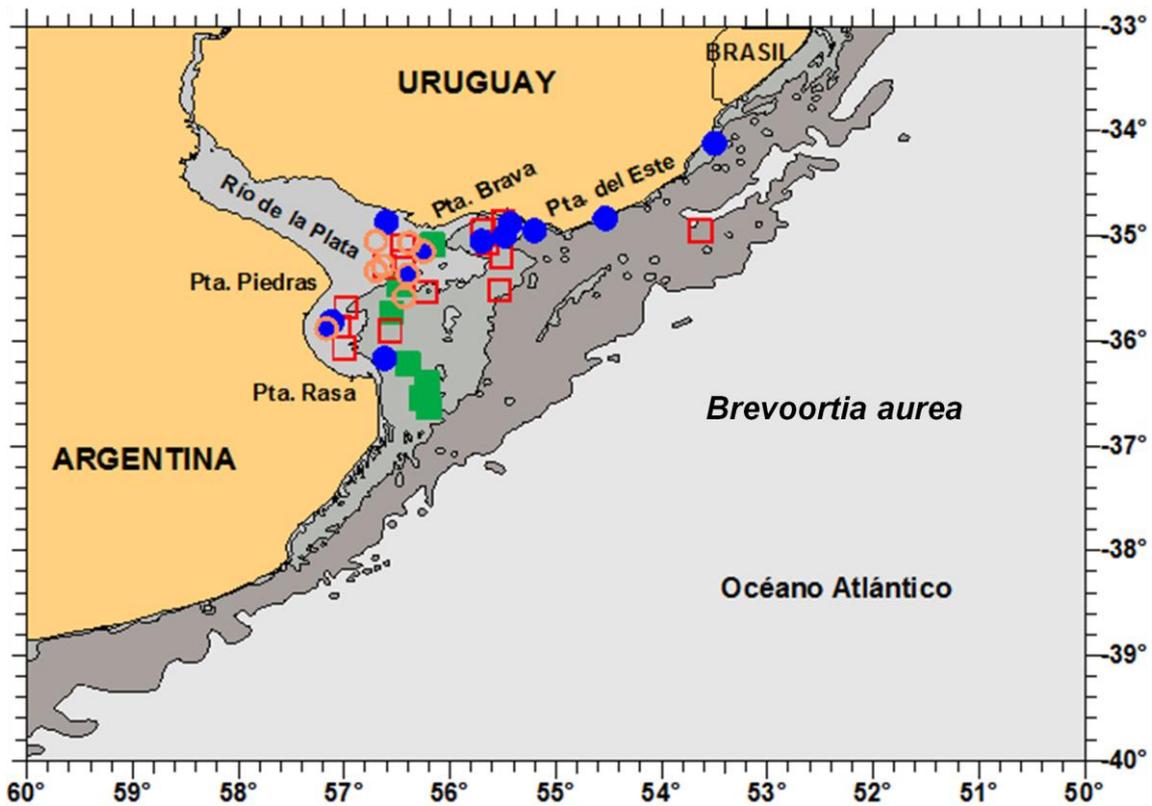


Figura 16. Principales especies categorizadas ecológicamente como marino-estuarino oportunistas en el estuario del Río de la Plata. ○ Otoño-91; ● Invierno-91; □ Primavera-95; ■ Verano-95.

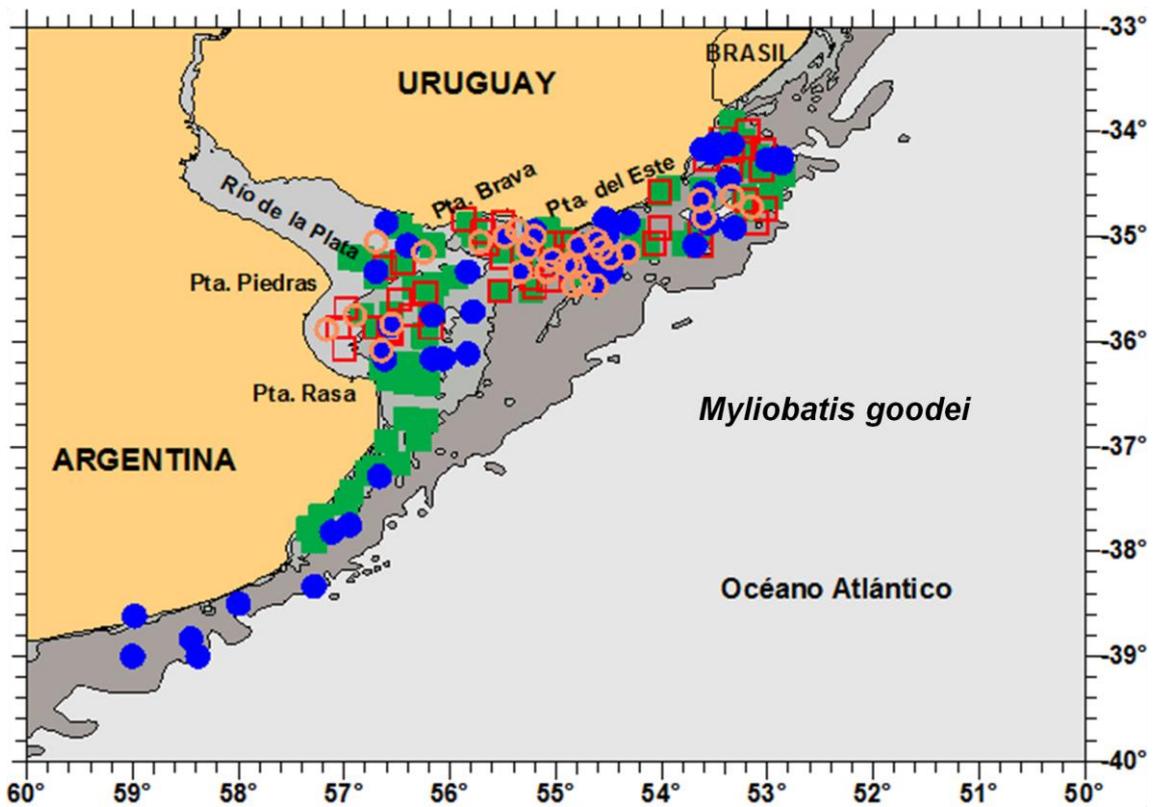
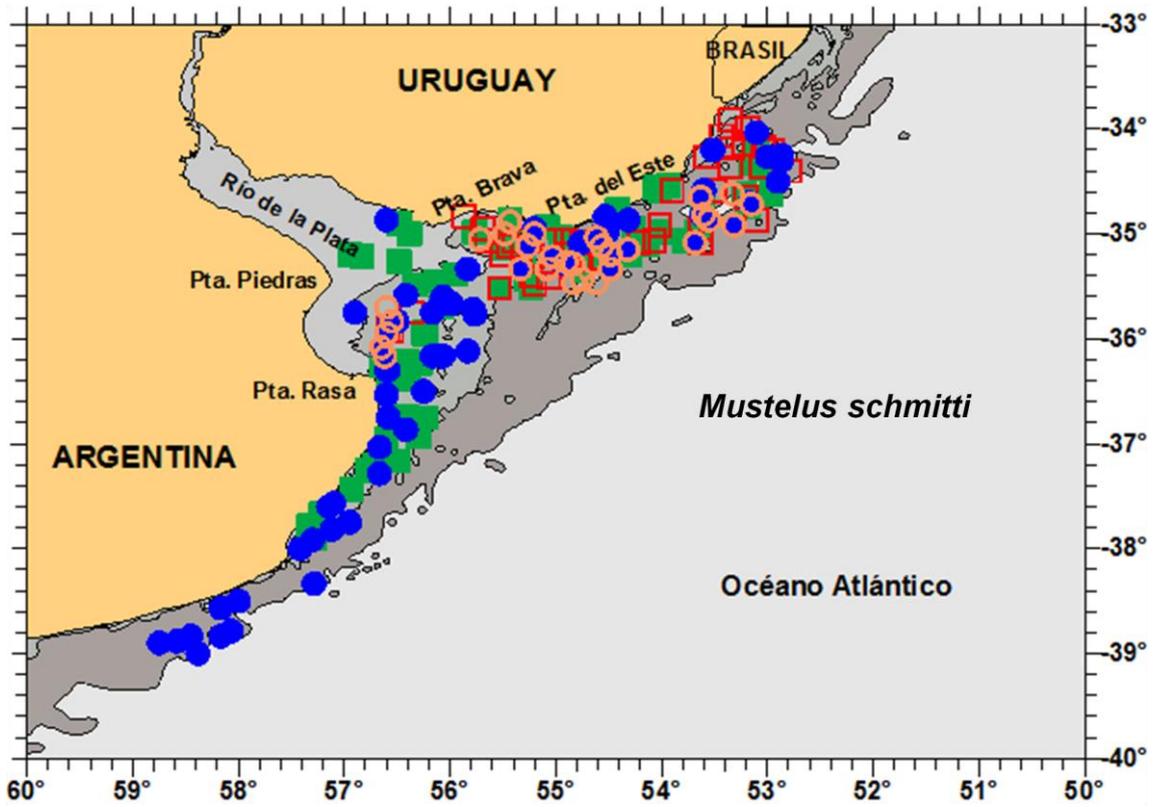


Figura 17. Principales especies categorizadas ecológicamente como marino-estuarino oportunistas en el estuario del Río de la Plata. ○ Otoño-91; ● Invierno-91; □ Primavera-95; ■ Verano-95.

5. DISCUSIÓN

5.1. Clasificación de las especies en categorías ecológicas

Se establecieron cinco categorías ecológicas en la ictiofauna del estuario del Río de la Plata, las cuales fueron *visitantes marinos*, *visitantes de agua dulce*, *catádromos*, *anádroomos* y *marino-estuarino oportunistas*.

Las especies consideradas *visitantes marinos* tales como *Trichiurus lepturus*, *Balistes capriscus*, *Mullus argentinae*, *Discopyge tschudii*, *Zenopsis conchifer*, *Callorhynchus callorhynchus* y *Polyprion americanus* han sido previamente clasificadas por Cousseau (1985) en el Río de la Plata y su frente marítimo basándose en la ocurrencia y en su localización dentro del área. La autora agrupa a las primeras tres especies en visitantes de otoño y al resto en visitantes de primavera. Lorenzo (2007) establece para *T. lepturus* una alta abundancia sobre las costas de Punta del Este en otoño y en la parte externa del estuario durante el verano, coincidiendo con Cousseau (1985). Asimismo, Rico (2003) registró la presencia de juveniles de *T. lepturus* durante el verano, en dos áreas costeras, una entre Montevideo y Punta del Este y otra en la Bahía de Samborombón hasta Cabo San Antonio, en ambas a profundidades menores a 19 m y entre salinidades de 7 y 33. Por otra parte, *T. lepturus* y *Porichthys porosissimus*, tanto juveniles como adultos se hallaron en épocas cálidas en el estuario de la Laguna de los Patos (Castello 1985; Chao et al. 1985) cuando la salinidad de fondo fue mayor. Todas las especies marinas dentro de la categoría *visitantes de otoño* proceden del norte, de aguas más cálidas, en tanto que en primavera (excepto *D.tschudii*: Cousseau 1985; Menni et al. 2010; Cortés et al. 2011) provienen del sector patagónico o de igual latitud que la región estuarina pero de aguas más profundas. Otra especie considerada visitante marino en el presente trabajo fue *Urophycis brasiliensis*. En la Laguna de los Patos cuando el viento es propicio para facilitar la entrada de agua marina, se encuentran en hábitat costeros ejemplares de dicha especie (Castello, 1985; Chao et al., 1985). En el Río de la Plata las condiciones de bajos cuadales aportados por el Río Parana (principal afluente) durante el invierno y primavera sumado a la dirección del viento (E a SE) en verano pueden conducir la ingresión marina dentro del estuario (Nagy et al.1996). Esto explicaría la presencia de *U. brasiliensis* en dichas épocas. Las especies que solo se hallaron en una época del año fueron: *Astroscopus sexpinosus* (visitante marino, Nion 1996), *Odontesthes incisa* (origen marino, Nion 1996), *Pseudoperca semifasciata*, *Seriolaella porosa* y *Zenopsis conchifer*, todas en primaveras. Otra especie considerada

en este trabajo como visitante marino fue *Prionotus nudigula*, siempre presente en la zona externa del estuario y cuyo hábitat comprende, dentro del Atlántico Sudoccidental, el sistema de plataforma costera con un amplio rango de profundidad, bajas temperaturas y alta salinidad (Jaureguizar et al. 2007). Por lo tanto, las especies consideradas visitantes marinos dentro del estuario del Río de la Plata siguen un esquema de desplazamiento en donde juveniles y/o adultos ingresan a dicho sistema cuando las condiciones son propicias o para alimentarse (Elliott et al. 2007), localizándose principalmente en la zona externa del estuario (Fig.13).

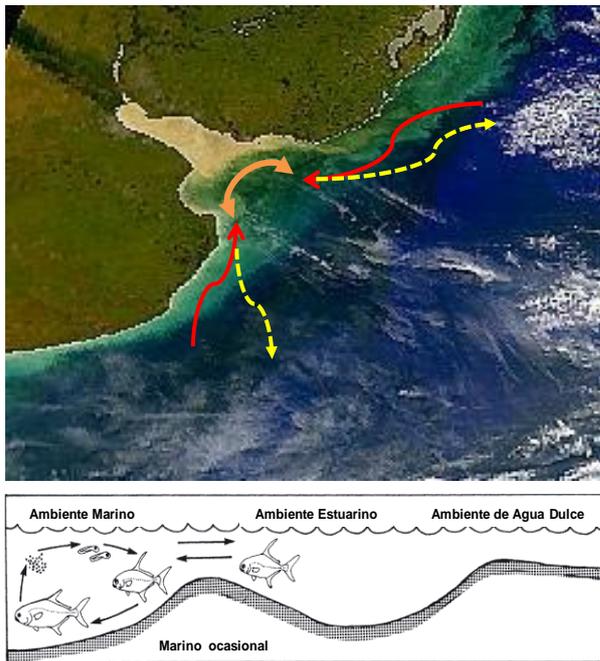


Figura 13. Ciclo de vida de los visitantes marinos en el estuario del Río de la Plata y diagrama esquemático modificado de Elliott et al. (2007). Flecha curva naranja claro indica el ingreso de especies visitantes (juveniles y/o adultos) debido a condiciones favorables o por alimentación.

Fueron pocas las especies de agua dulce halladas (*Luciopimelodus pati*, *Pimelodus albicans*, *P.clarias* y *Cyprinus carpio*). La zona de muestreo en las campañas analizadas no cubrió la región interna del Río de la Plata, si bien la profundidad mínima registrada fue de aproximadamente 5 metros. Las tres especies pertenecientes a la familia Pimelodidae registradas en este estudio presentan un régimen de desplazamientos similar, se concentran durante el verano en el Río de la Plata interior y Uruguay inferior, y durante el otoño ascienden por el Río Paraná (Baigún et al. 2003). Según Cousseau (1985) dichas especies están presentes en el interior del Río de la Plata, a salinidades entre los 0.15 y 21 ups y pertenecen principalmente a los órdenes Cypriniformes y Siluriformes. Rico (2003) observó la presencia de juveniles de estas tres especies, en invierno y/o verano, río arriba de la Barra del Indio a profundidades menores a 12 metros y en un rango de salinidad de

0.03 - 20.5, siendo *Pimelodus albicans* la especie con mayor tolerancia. Al igual que los visitantes marinos, estas especies presentan un esquema similar de desplazamientos, basado en la presencia de condiciones favorables para su ingreso así como de fines alimenticios (Fig.14).

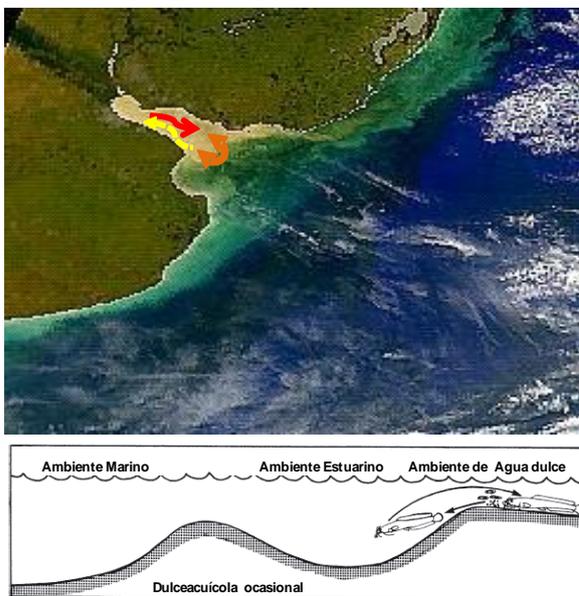


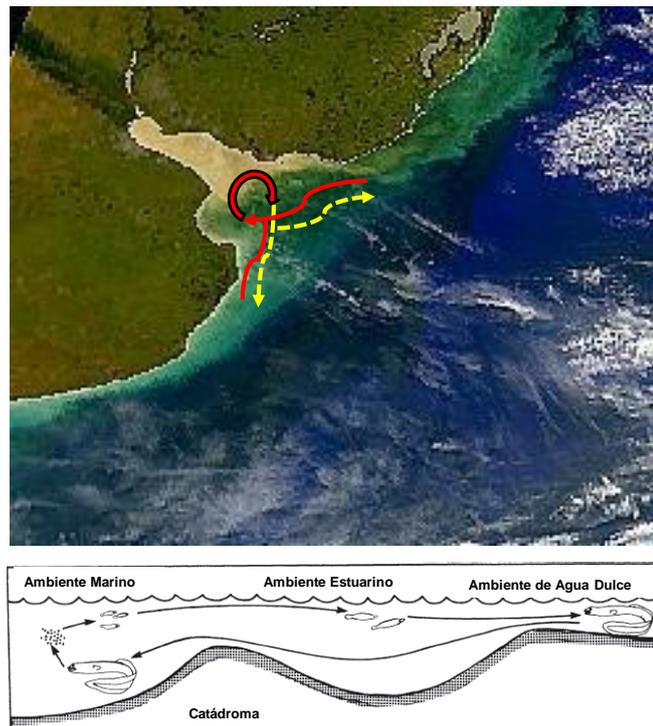
Figura 14. Ciclo de vida de los visitantes de agua dulce en el estuario del Río de la Plata y diagrama esquemático modificado de Elliott et al. (2007). Flecha curva naranja indica el ingreso de especies visitantes (juveniles y/o adultos) debido a condiciones favorables o por alimentación, localizándose principalmente en la zona interna del estuario

No se encontraron especies *estuarinos residentes* en este trabajo. Esto quizás se deba al calado del barco de investigación y la imposibilidad de acceder a aguas someras. Cousseau (1985) no determino especies para dicha categoría. En la Laguna de los Patos, Castello (1985) y Chao et al. (1985) citan a *Jenynsia lineata* y *Odontesthes bonaerensis* como integrantes de este grupo.

Dentro de las especies *diádromas* se encuentran las *catádromas* y *anádromas*, de las cuales fueron registradas dos especies, una para cada categoría, en el estuario del Río de la Plata. *Mugil platanus* considerada catádroma estuvo presente en las cuatro épocas, con variaciones en su frecuencia de ocurrencia y densidad. Esta especie se introduce en aguas dulces y estuariales, se reproduce en el mar, hacia donde se dirigen cuando sus gónadas han alcanzado un grado bastante avanzado de maduración (Cousseau 1985; Fisher et al. 2011; González Castro et al. 2011). En la laguna de Mar Chiquita, González Castro et al. (2011) establecen en base a resultados preliminares un período reproductivo que abarca otoño-invierno (junio-setiembre). Los autores también infieren sobre la importancia de la temperatura como disparador de las migraciones reproductivas de la especie desde la laguna hacia el océano. En un trabajo previo, González Castro et al. (2009), registraron un decaimiento en la

abundancia de *M. platanus* dentro de la misma laguna, en otoño e invierno. En otoño se registró la presencia de individuos adultos en la boca de la laguna mientras que en primavera y verano se encontraron adultos en estado de reposo gonadal en la cabecera de la laguna sugiriendo que la especie ocurre en esta última zona con fines alimenticios y/o de maduración. Estas observaciones coinciden con las registradas en el presente trabajo, reflejándose por tanto las migraciones reproductivas que presenta *M. platanus* en la costa bonaerense (Fig.15). Asimismo, Rico (2003) establece la presencia de individuos juveniles de *M. platanus* dentro del estuario del Río de la Plata, frente a Punta Piedras a una salinidad de 5.42 y una temperatura de 12.7 °C durante invierno. Acuña et al. (2010), registraron la presencia de juveniles de la especie en la zona estuarial del Arroyo Pando (Canelones), cuyas aguas desembocan en el Río de la Plata. Dicho estudio abarco un período donde ocurrió un evento de El Niño 2002-2003. Estas observaciones destacan la relación y tolerancia de los juveniles de *M.platanus* hacia los bajos niveles de salinidad así como el rol de dicho estuario como área de cría para la especie.

Figura 15. Ciclo de vida de la única especie catádroma registrada en el estuario del Río de la Plata y diagrama esquemático modificado de Elliott et al. (2007). *Mugil platanus* única especie registrada como catádroma ingresa al estuario (flecha roja) en estado larval o juvenil, se desarrolla hasta alcanzar la adultez sexual y se desplaza hacia el mar para desovar (flechas amarillas).



Dentro de la categoría de especie anádroma se incluye a *Genidens barbuis*, observándose un aumento de la concentración desde primavera hasta otoño en la boca del Río de la Plata. En general, *G.barbus* se presenta en el estuario en estadios

juveniles, subadultos y en menor abundancia como adultos. Esta especie ingresa a la Laguna de los Patos en invierno y primavera, desova en la parte alta de la laguna en verano. Los juveniles se movilizan a través del estuario durante el primer año hasta su tercer año de vida migrando entonces fuera de la laguna para retornar una vez maduros (Castello 1985; Chao et al. 1985). *G. barbuis* realiza grandes migraciones reproductivas desde el Océano Atlántico y Río de la Plata hacia los Ríos Uruguay y Paraná (Teixeira de Mello et al. 2011). En el estuario del Río de la Plata, esta especie considerada eurihalina, es encontrada en un amplio rango de salinidad (0-33.5) (Rico 2000). *G. barbuis* se encuentra en todo el Río de la Plata y estacionalmente en el Río Uruguay. En este último río, los adultos aparecen entre el invierno tardío y primavera, siendo capturados en general portando grandes huevos en su boca (Teixeira de Mello et al. 2011). Rico (2003) observó para la especie la presencia de juveniles (identificada como *Netuma barbo*) frente a la desembocadura del Río Santa Lucía (Uruguay) en verano a una salinidad de 18, 24.4° C y 7 m de profundidad. Esta especie presenta un esquema de desplazamientos en el estuario del Río de la Plata localizándose en zonas marinas, salobres y fluviales, principalmente con fines reproductivos (Fig.16).

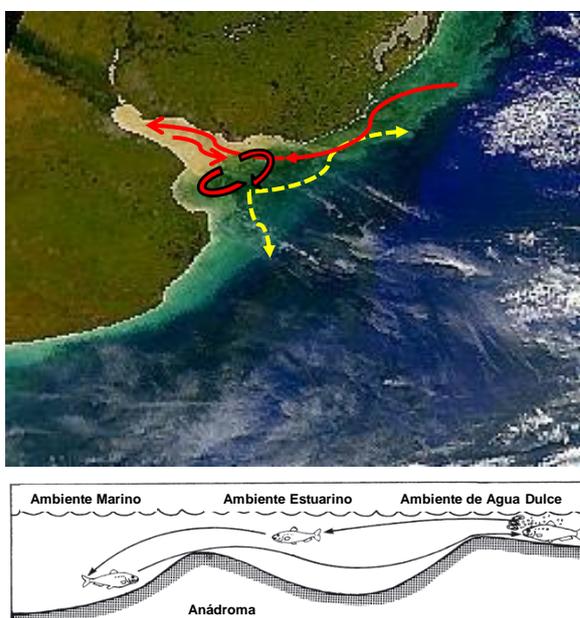


Figura 16. Ciclo de vida de la única especie anádroma registrada en el estuario del Río de la Plata y diagrama esquemático modificado de Elliott et al. (2007). *Genidens barbuis* única especie registrada como anádroma, ingresa al estuario hacia zonas menos saladas donde desova ya sea en el Río de la Plata como el Río Uruguay (por eso se extiende la flecha roja hacia la cabecera del Río de la Plata), una vez que desova ingresa al estuario utilizándolo como área de cría (flecha circular roja), una vez desarrollados los juveniles retornan al mar (flechas quebradas amarillas).

Las especies consideradas *marino-estuarino oportunistas* (o marino oportunistas) tales como *Cynoscion guatucupa*, *Prionotus punctatus* y *Peprilus paru* han sido previamente agrupadas en esta categoría en el estuario de la Laguna de los Patos. Los autores brasileiros (Chao et al. 1985; García et al. 2001; García & Vieira

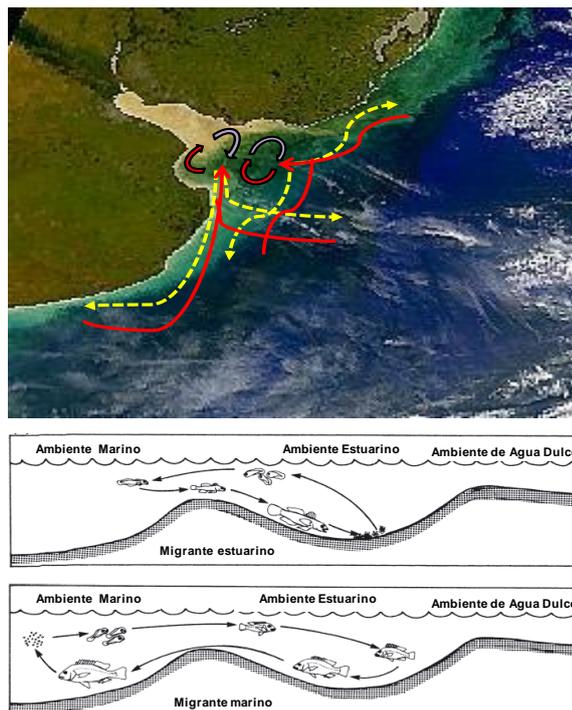
2001), clasifican a dichas especies como *especies oportunistas* debido a la gran proporción de juveniles de un año encontrada en el estuario durante la mayor cantidad de meses en el año. Individuos adultos de estas especies son frecuentes en zonas costeras y raramente dentro del estuario. En las campañas analizadas en este trabajo se constató que estas especies estuvieron presentes en las cuatro estaciones del año en la plataforma costera uruguaya y argentina. En el caso de *C.guaticupa* presentó altos valores de densidad en primavera y verano. Dicha especie, demersal pelágica (33 ups; 17° C; Acuña & Viana 2001) presenta una amplia distribución adaptándose a un amplio rango de valores de salinidad y/o profundidad (Díaz de Astarloa et al. 1999). El periodo de desove se extiende desde enero a julio aunque la utilización del estuario como área reproductiva no es tan importante como otras especies. Militelli & Macchi (2006) encontraron desovantes en el Río de la Plata durante el mes de marzo en un área reducida frente a las costas de Punta del Este. Durante el mes de diciembre, la mayor concentración de hembras desovantes fue localizada en el sector externo del estuario. La actividad reproductiva la cual tiene lugar en la zona costera a altas salinidades desde octubre a abril presenta un pico en primavera, siendo esta la posible causa de las mayores abundancias encontradas en esta época. En cuanto a *P.puntactus*, excursiona hasta los 39° S solo en verano, las mayores concentraciones se observaron durante invierno y primavera sobre la zona externa del Río de la Plata. Mientras que *P.paru* sin embargo, estuvo presente durante otoño y primavera en esta zona no excediendo su límite sur de distribución más allá del frente marítimo del estuario.

Otras especies consideradas en este trabajo como *marinos oportunistas* fueron *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Menticirrhus americanus* y *Paralonchurus brasiliensis* siendo esta clasificación opuesta a la realizada en el estuario de la Laguna de los Patos. Los autores brasileiros (Castello 1985; Chao et al. 1985) establecen a estas especies dentro de la categoría de marino estuarino-dependientes. Las mayores capturas encontradas de *M.furnieri* durante los veranos analizados podrían estar asociadas con la migración reproductiva, desde la plataforma adyacente hacia las áreas en el interior del estuario donde desova. Esta especie presenta una estacionalidad reproductiva bien marcada con un único periodo de desove que tiene lugar en primavera – verano (octubre/ noviembre y marzo) (Acha et al. 1999; Vizziano et al. 2001; Macchi et al. 2003; Militelli 2007), ocurriendo en la zona mas interna del Río de la Plata cerca del frente de salinidad de fondo. Militelli (2007) define a la especie como un *desovante estuarial asociado al frente salino de fondo*, refiriendose

a aquella especie cuya área de desove tiene lugar en el área interna del estuario en acuerdo con el frente salino de fondo. La autora también asigna a la especie dentro del grupo de *desovante marino*, el cual refiere a aquellas especies que desovan siempre en aguas salinas (> 30 de salinidad) tanto en la zona externa del estuario del Río de la Plata como El Rincón. Asimismo, Puig & Mesones (2005) definen como áreas de desove, el estuario del Río de la Plata y la costa oceánica uruguaya (al norte de la Paloma). *M.furnieri* es una especie eurihalina que lleva a cabo la mayor parte de su ciclo de vida en aguas del Río de la Plata pero también se encuentra en aguas de salinidades mayores (Cotrina 1986; Acha et al. 1999). Los individuos juveniles son abundantes en la zona interna del estuario y costa uruguaya (Nion 1996) mientras que los adultos lo son hacia zonas más profundas (Cotrina 1986; Cousseau et al. 1986). Similar patrón fue observado por Jaureguizar et al. (2003 a; 2008), en base a clases de edad y grados de madurez. Braverman et al. (2009) observaron una distribución de las larvas de *M. furnieri* relacionada al frente de salinidad de fondo y a la zona de máxima turbidez, en el límite entre el río y el estuario. Las larvas estuvieron presentes en los meses más cálidos (octubre a mayo) dentro de un rango de temperatura de 14-24.5°C y 0.9-33 de salinidad. Los autores encontraron una correlación positiva entre la abundancia y el frente de fondo, reafirmando la hipótesis de retención estuarina localizada en el frente de salinidad de fondo y en la zona de máxima turbidez, similares resultados fueron previamente tratados en Berasategui et al. (2004). Rico (2003) registra la presencia de juveniles de *M. furnieri* con alta frecuencia en el estuario, en todas las épocas del año. En la Laguna de los Patos en verano y otoño se registran picos de abundancia de individuos juveniles, así como de adultos y subadultos durante la primavera cuando estos se mueven en el estuario (Chao et al. 1985).

Un esquema general puede plantearse para las especies asignadas a la categoría de marino oportunistas en el estuario del Río de la Plata, contemplando especies de osteíctios como de condriictios (Fig.17). Estas especies pueden subdividirse en dos grupos, los cuales se diferencian debido a la localización espacial dentro del estuario. Especies como *M. furnieri*, *Macrodon ancylodon* y *Brevoortia aurea*, realizan principalmente parte de su ciclo de vida en la zona interna del estuario mientras que *C. guatucupa*, *M. americanus*, *P. puntactus*, *Mustelus schmitti* y *Squatina guggenheim* lo realizan principalmente en la zona externa de dicho sistema.

Figura 17. Ciclo de vida de las especies marino-estuarino oportunistas en el estuario del Río de la Plata y diagrama esquemático modificado de Elliott et al. (2007). Flechas circulares indican que la especie utiliza el estuario como área de desove (violeta) y de cría (roja). Flechas rojas sólidas indican ingreso al estuario y las amarillas punteadas o quebradas indican la salida del mismo. Se observan dos “ciclos” uno en la parte interna del estuario y el otro más hacia afuera dado que algunas especies tal como *C. guatucupa* se encuentra principalmente en esa zona llevando acabo ya sea la reproducción como el desarrollo de los juveniles.



5.2. Relación entre las categorías ecológicas, la ocurrencia y densidad relativa de las especies que las componen

El número de osteíctios encontrados en el estuario del Río de la Plata predominó frente al número de condriictios. Similares resultados se observaron en estudios anteriores en la misma área como en zonas adyacentes (Río de la Plata: Cousseau 1985; Rico (2000); Jaureguizar et al. 2003 b; 2006; Garcia et al. 2010; Lorenzo et al. 2011; Laguna de Mar Chiquita: González Castro et al. 2009). En otras regiones como Sudáfrica (Whitfield 1999), Australia (Potter & Hyndes 1999), Europa (Pombo et al. 2005) también se observó lo mismo. Por otra parte, tanto condriictios como osteíctios contribuyeron a un mayor número de representantes de la categoría de *visitantes marinos*, predominando en el total de las campañas analizadas principalmente en primavera. Este resultado puede deberse principalmente a la apertura permanente y extensa que presenta la desembocadura del Río de la Plata. Whitfield (1999) establece una tendencia en la diversidad de grupos de peces entre los diferentes tipos de estuarios en Sudafrica (Fig.18), donde el número de especies marinas se incrementa según el grado de influencia marina (estuarios temporalmente abiertos, lagunas estuarinas, estuarios permanentemente abiertos, bahía estuarina). En cuanto a la densidad se observó que la categoría de marino-estuarino oportunista

estuvo mejor representada, esto fue observado en todas las épocas analizadas siendo más marcada en invierno. Estas tendencias son esperables dada la capacidad eurhialina o estenohalina que presentan las especies marinas en comparación con las especies de agua dulce, que son menos tolerantes a los cambios de salinidad que las primeras (Whitfield 1999). Asimismo, dentro de la tolerancia de las especies marinas existen diferencias, los visitantes marinos estarán restringidos a gradientes menores de salinidad así como a altos niveles, debido a esto es que ocurren bajo ciertas condiciones de forma ocasional. Si bien el número de visitantes marinos es mayor que el de marino-oportunistas, una cantidad reducida de individuos es capaz de penetrar el estuario o de responder de forma rápida a un cambio en las condiciones ambientales, principalmente de salinidad. Por otro lado, los marinos-oportunistas considerados la mayoría eurhialinos y siendo escasos en número de especies, pueden responder de forma inmediata a fluctuaciones ambientales lo cual se refleja en el uso del estuario como área de cría e incluso de desove (ej. *C.guaticupa*). Esta misma relación fue observada por Potter & Hyndes (1999) sobre la comunidad de peces del estuario Severn en Reino Unido.

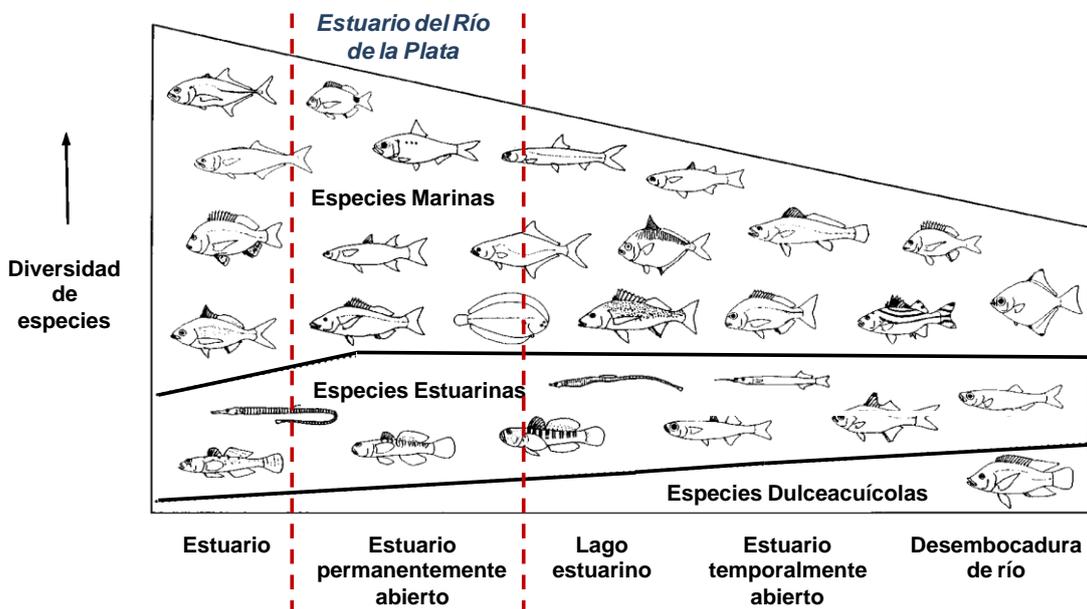


Figura 18. Diagrama representando la tendencia en la composición de grupos de peces entre diferentes tipos de estuarios. Tomado y modificado de Whitfield (1999).

5.3. ¿Marino-estuarino dependientes o marinos oportunistas?

Estuarios en regiones templadas de ambos hemisferios y particularmente de aguas someras constituyen una importante área de cría para especies de peces teleósteos marinos (Potter et al. 1990; Valesini et al. 1997; Potter & Hyndes 1999; Marthino et al. 2007b). Al menos el 60 % de los teleósteos que usan el Río de la Plata como área de crianza son también desovantes estuarinos (Berasategui et al. 2004). *Micropogonias furnieri* (Acuña et al. 1996; Macchi et al. 1996; 2003; Acha et al. 1999; Vizziano et al. 2001), *Brevoortia aurea* (Acha & Macchi 2000), *Pogonias cromis* (Macchi et al. 2002), *Anchoa marmorata* (Cassia & Booman 1985), *Macrodon ancylodon* (Vizziano & Berois 1990; Acuña & Viana 2001; Militelli & Macchi 2000) desovan en aguas del Río de la Plata. Por otra parte, Berasategui et al. (2004) amplían las especies anteriormente mencionadas: *Paralichthys brasiliensis*, *Prionotus* spp, *Trachurus lathami*, *Cynoscion guatucupa*, *Peprilus paru*, *Symphurus plagusia*, *Engraulis anchoita* y *Trichiurus lepturus*. Para algunas especies (*M.furnieri*, *B.aurea*, *P.cromis*, *M.ancylodon*, *P.brasiliensis* y *S.plagusia*) el Río de la Plata parece ser el emplazamiento del principal sitio de desove en la región (Berasategui et al. 2004), pero en otros casos (*C.guatucupa*, *Prionotus* spp, *T.lathami*, *P.paru*, *E.anchoita*, *T.lepturus*) es considerado como un área marginal del centro de reproducción localizado en ambientes costeros. En la Laguna de los Patos, solo juveniles de *C.guatucupa* y *U.canosai* se incorporan al estuario. *C.guatucupa* se encuentra en otoño (marzo – abril) y parte de la población permanece en aguas costeras adyacentes, mientras que un aumento de densidad en este estadio en verano de *U.canosai*, podría corresponderse al influjo superficial o también a las corrientes de fondo del estuario (Chao et al. 1985).

El valor del estuario como área de cría es atribuido al hecho de que son ecosistemas muy productivos y el grado de predación piscívora de los juveniles de peces marinos en el estuario es mucho menor que en ambientes oceánicos (Blaber & Blaber 1980). La presencia de un gran número de juveniles de especies de origen marino en los estuarios condujo a denominarlas especies estuarino – dependientes (Potter & Hyndes 1999). Sin embargo, las aguas costeras de bahías, las cuales también proveen abundante alimento y protección de predación, son frecuentemente una alternativa o el principal emplazamiento para las áreas de cría de muchas especies (Potter & Hyndes 1999; Potter et al. 2001; Able et al. 2003; Marancik & Hare 2007). Para la zona de estudio del presente trabajo, es el caso de especies como *Cynoscion guatucupa*, *Prionotus* spp, *Peprilus paru*, *Trachurus lathami*, *Engraulis*

anchoita y *Trichiurus lepturus* las cuales utilizan las zonas costeras del Río de la Plata como áreas de cría y no el estuario propiamente dicho (Berasategui et al. 2004).

Al examinar los límites y usos de los términos “áreas de cría” y “especies estuarino dependientes”, hay que considerar especialmente cómo se relacionan el hábitat estuarino y el hábitat oceánico costero. Lo dificultoso es que, no sería posible definir completamente estos términos debido a la dificultad asociada con la historia de vida y la conducta de los peces (Able 2005; Able et al. 2006). El concepto de especies estuarino dependiente es frecuentemente relacionado con áreas de crías ya que se ha considerado que aquellas especies que entran al estuario es para usarlas como tal. Un reciente concepto de área de cría (Beck et al. 2001) es definido como el hábitat de juveniles de aquellas especies que más contribuyen en abundancia en la producción de individuos a la población adulta, más que aquellos hábitat en los cuales ocurren los juveniles. Esta definición pone en claro la diferencia entre hábitat de juveniles y áreas de cría. Adicionalmente esta descripción de área de cría esta basada en cuatro factores comparativos: densidad, crecimiento, sobrevivencia y migración de adultos (Beck et al. 2001). Generalmente la densidad es el factor más evaluado (Minello et al. 2003; Heck et al. 2003), pero todos son necesarios para la identificación de áreas de cría.

Existe evidencia a nivel mundial de cómo los juveniles utilizan el estuario, por ejemplo en Sudáfrica (Whitfield 1998), Portugal (Ramos et al. 2006), Australia (Potter et al. 1990; Blaber et al. 1989), Estados Unidos (Ross 2003; Brown et al. 2005; Able et al. 2006). Las categorías del ciclo de vida asociados con diferentes estuarios fueron consideradas y aplicadas en Chao et al. (1985), Cousseau (1985), Castello (1985) y Whitfield (1998). No obstante, prevalece una consistencia en los patrones de los ciclos de vida de muchas especies estuarinas, así como múltiples fuentes de variación en cómo y cuál es la frecuencia de utilización del estuario por parte de los peces, el cual dicho manejo se modifica por factores físicos y biológicos (Able 2005). Por ejemplo, la influencia geomorfológica en un estuario, que puede estar estacionalmente o anualmente cerrado (Potter et al. 1990; Whitfield 1998) puede afectar la frecuencia de “especies estuarino - oportunistas” en áreas de Australia (Lenanton & Potter 1987). En estos casos, ambientes como aguas costeras pueden suplementar dicho hábitat (Franco et al. 2006). Otra amplia escala de diferencia en uso de un estuario puede variar entre estuarios tropicales y templados, por ejemplo, en aguas tropicales, la plataforma continental interna es usada por juveniles, más que las zonas estuariales (Blaber & Blaber 1980). Dicha estuarización de la plataforma continental es debido a la

extensión de algunas condiciones estuariales (bajas salinidades entre otras). Las variaciones de los recursos bióticos pueden también ser responsables de las diferencias entre el uso de estuarios y áreas oceánicas. En adición, procesos que ocurren a escalas espacio-temporales grandes como los eventos de ENSO en el Pacífico (ej. El Niño) pueden influir de forma indirecta en el uso del estuario, afectando eventos de reclutamiento y migración, y por lo tanto la definición de un hábitat particular como área de cría (Acuña et al. 2010). En la comparación estuario-océano una consistente proporción de especies en estadios juveniles usan tanto hábitat marinos como estuarinos (Able et al. 2006). Posiblemente la manera más simple de interpretar la “dependencia estuarina” es reconocer que los peces usan el estuario y aguas oceánicas como un continuo, algunas especies tienen estados de vida obligatorios (residentes, diádromos), en el estuario, otras son usuarios facultativos (estuarinos oportunistas) en el estuario, y otras son simplemente ocasionales. En cada una de estas instancias se precisa un mejor conocimiento de la significancia funcional del estuario y sus hábitats relacionados con el océano, así como el ciclo de vida de las especies involucradas.

Claramente la estuario - dependencia continúa sin resolverse. ¿Existen estados obligatorios dentro de un estuario para algunos peces?; ¿hay diferencias de crecimiento y mortalidad dentro y fuera del estuario?, ¿hay diferencias en la productividad, crecimiento y mortalidad por especies en hábitat individuales a lo largo del estuario?, Si esto es así: cual es la causa de estas diferencias. Parece claro que la dependencia es complemento de “ocurrencia” y “abundancia” y que el establecimiento del término estuario – dependencia requeriría un complejo conocimiento de la historia de vida de las especies involucradas en el contexto de conectividad entre el estuario y las aguas oceánicas costeras (Ray 2005). De tal manera, en este trabajo se considera que el término *estuarino-dependiente* para especies como *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Menticirrhus americanus* y *Paralichthys brasiliensis* como citan Chao et al. (1985) y Castello (1985) para la Laguna de los Patos, y González Castro et al. (2009) para la Laguna de Mar Chiquita, no sería el más adecuado para el Río de la Plata, estableciendo entonces el término de especies *marinas oportunistas* como el más apropiado.

5.4. Patrones de asociaciones de peces y su relación con las categorías ecológicas

Diversos trabajos se han focalizado en establecer asociaciones de peces en el estuario del Río de la Plata y su frente marítimo (Díaz de Astarloa et al. 1999; Jaureguizar et al. 2003 b; 2006; García et al. 2010; Lorenzo et al. 2011). La mayoría de los resultados derivados de dichos estudios reflejan una persistencia espacial y temporal de las asambleas, siendo incluso consideradas éstas como sistemas abiertos, donde ciertas especies pueden ser encontradas en más de una asociación sin modificar demasiado la composición de la misma (Lorenzo et al. 2011). Lorenzo (2007) empleando las campañas analizadas en el presente trabajo obtuvo cuatro asociaciones en el área antes mencionada, las cuales se definen según su localización: asociación de la zona interna del estuario (AIE), de la zona externa del estuario (AEE), del sector costero uruguayo (ASCU) y del sector costero argentino (ASCA).

Las especies características de la AIE son *Brevoortia aurea*, *Macrodon ancylodon*, *Menticirrhus americanus*, *Mugil platanus* y *Genidens barbatus*. Las tres primeras especies son consideradas en el presente trabajo como marinos oportunistas y las últimas dos como diádromas, ambas categorías incluyen especies eurihalinas que utilizan el estuario como área de cría e incluso de desove penetrando zonas de muy baja salinidad dentro del sistema mixohalino. Dentro de la asociación AEE se encuentran como especies características a *Prionotus punctatus*, *Parona signata*, *Mustelus schmitti* y *Discopyge tschudii*. Las primeras tres especies son definidas como marinos oportunistas siendo la última visitante marino. Se trata de especies principalmente estenohalinas, con estrategias oportunistas en cuanto a reproducción y reclutamiento como de alimentación, restringidas a rangos pequeños y relativamente altos de salinidad. Las especies características de la ASCU son *Urophycis brasiliensis*, *Cynoscion guatucupa*, *Umbrina canosai*, *Mustelus schmitti* y *Squatina giffenheim*. Mientras que en la ASCA se encuentran *Stromateus brasiliensis*, *Percophis brasiliensis*, *M.schmitti*, *Pomatomus saltatrix* y *P.signata*. Algunas de las especies que conforman éstas últimas asambleas son consideradas dentro del estuario como marinos oportunistas y visitantes marinos asociados principalmente a la zona externa del estuario. Especies como *Micropogonias furnieri*, *Conger orbygnianus*, *U.canosai*, *Mylibatis goodei*, *Galeorhinus galeus*, *C.guatucupa* e incluso *M.schmitti* y *P.signata*, pueden estar presentes en más de una asociación. Si bien Lorenzo (2007) establece una persistencia de dichos agrupamientos de especies durante las campañas realizadas, observó un incremento en la abundancia de los grupos AEI y AEE

(principalmente dado por *B.aurea* y *M.acnylodon*). Esto ocurrió en las primaveras de 1991-1993 y 1983, hecho que puede relacionarse a los efectos de El Niño sobre los cuadales del Río Paraná y Uruguay.

La conformación de las especies en las distintas asociaciones, según su localización espacial y temporal puede responder al funcionamiento ecológico que desempeñan dentro del estuario. En términos del uso del hábitat, los visitantes marinos se localizaran principalmente en la zona externa encontrándose diferencias temporales (estacionales) en la ocurrencia de las especies que conforman este grupo. De igual forma, los marinos oportunistas podrán localizarse en la zona más interna del estuario como en la zona externa, sin embargo la mayoría de las especies que integran este grupo utilizan el estuario como área de cría e incluso de desove en el mismo período estacional (generalmente invierno y primavera respectivamente). Las únicas especies diádromas, *M.platanus* y *G. barbuis*, registradas en el área de estudio presentan entre sí estrategias similares, pueden desplazarse hacia ambientes fluviales como marinos aunque su dinámica migratoria es opuesta. Difieren en su ocurrencia estacional dentro del estuario debido principalmente a los eventos reproductivos (*G.barbus*, primavera; *M.platanus*, otoño-invierno). Cabe mencionar que si bien existe una redundancia de especies en cada categoría, la ocurrencia e incluso la densidad de los integrantes puede diferir temporal y espacialmente, lo cual refleja grupos funcionales o categorías ecológicas heterogéneas que pueden responder frente a variaciones ambientales de tal forma de no desaparecer del ecosistema. El número de especies presentes en un estuario, y por tanto de representantes por categoría se encontrará sujeto a dos factores importantes, la distribución zoogeográfica (o posición geográfica del sistema) y las condiciones de la boca del estuario (Potter & Hyndes 1999; Whitfield 1999; Harrison & Whitfield 2006).

Se observa una consistencia entre las asociaciones establecidas en anteriores trabajos y las categorías ecológicas definidas en base a las variaciones en la ocurrencia y densidad relativa así como el ciclo de vida de las especies conocido hasta el momento. Por lo tanto, variaciones en los patrones de las asambleas pueden reflejar variaciones a nivel funcional. Esta relación sin embargo debe ser analizada no solo a través del uso del estuario sino mediante estudios tróficos e incluso de estrategias reproductivas como indica Elliott et al. (2007) en una propuesta estandarizada de los grupos funcionales de peces estuariales. La definición y establecimiento de grupos funcionales particulares de cada sistema es una buena herramienta de investigación del funcionamiento general de los estuarios, mediante la evaluación de las

adaptaciones en los estilos de vida de las especies de peces (Franco et al. 2008a). Asimismo, Lobry et al. (2003) menciona una serie de puntos a tener en cuenta en el diagnóstico ecológico de los estuarios: la necesidad de una inter-calibración de los muestreos prácticos y de las definiciones, la ventaja de una cobertura histórica y espacial extensiva y la inclusión de ciertos criterios de comparación (rangos de mareas, salinidad y especialmente el límite de ingesión marina, el área de superficie, el sustrato y turbidez y cambios ocasionados por la influencia antrópica). El autor menciona que el empleo de una clasificación tipológica de los estuarios puede ser ampliamente abordado, sugiriendo una previa caracterización física y morfológica para luego establecer similares comparaciones ecológicas entre estuarios. Relaciones biológicas y ambientales han sido evaluadas en los trabajos referidos a las asambleas de peces en el estuario del Río de la Plata, cuyos resultados reflejan una fuerte influencia de la salinidad así como de la temperatura en las épocas de otoño, primavera y verano (Jaureguizar et al. 2003 b; 2006; García et al. 2010). Lorenzo (2007) obtuvo una relación similar con las variables mencionadas incluyendo la batimetría con datos provenientes de primaveras. A esta aproximación junto con lo tratado en este trabajo se sugiere agregar los puntos propuestos por Lobry et al. (2003) principalmente en un abordaje funcional de las asambleas para un mayor entendimiento de los patrones observados y para facilitar la comparación entre estuarios de una misma región como de otras.

6. CONCLUSIONES

- Se establecieron 5 categorías ecológicas en el estuario del Río de la Plata, las cuales fueron visitantes marinos, visitantes de agua dulce, catádomos y anádromos y marino-estuarino oportunistas (o marino oportunista).
- En el estuario del Río de la Plata predominan los visitantes marinos, resultado que puede ser explicado debido a la tipología del sistema: extenso y permanentemente comunicado con aguas marinas.
- Existe un patrón en el cual la representación de los visitantes marinos es mayor en número de especies y menor en densidad, ocurriendo lo inverso con los marinos oportunistas.
- Persiste la discusión sobre el empleo de los términos marino-estuarino dependiente versus marino oportunista, cuya solución radica en mejorar el conocimiento de la significancia funcional del estuario y sus hábitats relacionados con el océano, así como el ciclo de vida de las especies involucradas.
- Es importante diferenciar entre áreas de cría y hábitat de juveniles en el momento de establecer la dependencia.
- Existe una consistencia entre las asociaciones de peces establecidas en trabajos previos en el estuario del Río de la Plata con las categorías ecológicas.
- Se destaca la importancia de incluir previo a una caracterización ecológica una descripción tipológica del estuario.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Able KW; Rowe P; Burlas M & D Byrne. 2003. Use of ocean and estuarine habitats by young-of-the-year bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the New York Bight. *Fish. Bull.*, 101: 201-214.
- Able KW. 2005. A re-examination of fish estuarine dependence: Evidence for connectivity between estuarine and ocean habitats. *Estuar. coast. Shelf Sci.*, 64: 5-17.
- Able KW; Fahay MP; Witting DA; McBride RS & SM Hagan. 2006. Fish settlement in the ocean vs. estuary: Comparison of pelagic larval and settled juvenile composition and abundance from southern New Jersey, USA. *Estuar. coast. Shelf Sci.*, 66: 280-290.
- Acha EM; Mianzan H; Lasta C & RA Guerrero. 1999. Estuarine spawning of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae), in the Río de la Plata, Argentina. *Mar. Fresh. Res.*, 50: 57-65.
- Acha EM & GJ Macchi. 2000. Spawning of Brazilian menhaden, *Brevoortia aurea*, in the Río de la Plata estuary off Argentina and Uruguay. *Fish. Bull.* 98: 227-235.
- Acha EM; Mianzan HW; Guerrero RA; Favero M & J Baba. 2004. Marine fronts at the continental shelves of austral South American physical and ecological processes. *J. Mar. Syst.*, 44: 83-105.
- Acha EM; Mianzan H; Guerrero R; Carreto J; Giberto D; Montoya N & M Carignan. 2008. An overview of physical and ecological processes in the Rio de la Plata Estuary. *Cont. Shelf Res.*, 28: 1579-1588.
- Acuña A; G Arena; Berois N; Mantero G; Nion H; Retta S & M Rodriguez. 1996. The croaker (*Micropogonias furnieri*): biological cycle and fisheries in the Río de la Plata and its oceanic front. *En: The Rio de la Plata. An Environmental Overview. An EcoPlata Project Background Report.* Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. Vizziano D, P Puig, C Mesones & GJ Nagy (Eds.): 185-222.
- Acuña A & F Viana. 2001. Ciclo reproductivo y características ambientales del área de desove de la pescadilla de red (*Macrodon ancylodon*) y la pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*) en la costa uruguaya. *En: El Río de la Plata. Investigación para la Gestión del Ambiente, los Recursos Pesqueros y la Pesquería en el Frente Salino.* Programa EcoPlata, Montevideo, Uruguay. Vizziano D, P Puig, C Mesones & GJ Nagy (Eds.): 71-84.
- Acuña A; Passadore C & L Gimenez. 2010. Fish assemblage in the temperate estuary on the uruguayan coast: seasonal variation and environmental influence. *Braz.j.oceanogr.*, 58 (4): 299-314.
- Akin S; Buhan E; Winemiller KO & H Yilmaz. 2005. Fish assemblage structure of Koycegiz Lagoon-Estuary, Turkey: spatial and temporal distribution patterns in relation to environmental variation. *Estuar.coast. Shelf Sci.*, 64: 671-684.
- Baigún CRM; Sverlij & HL López. 2003. Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Capítulo I. Recursos pesqueros y pesquerías del Río de la Plata interior y medio (Margen argentina)- Informe final: 1-66. *En: Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats, FREPLATA, PROYECTO PNUD/ GEF/RLA 99 /G31,* Montevideo, Uruguay.
- Balech E & MD Ehrlich. 2008. Esquema Biogeográfico del Mar Argentino. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.* N° 19: 45-75.
- Beck MW; Heck KL Jr.; Able KW; Childers DL; Eggleston DB; Gillanders BM; Halpern B; Hays CG; Hoshino Kaho; Minello TJ; Orth RJ; Sheridan PF & MP Weinstein. 2001. The identification,

- conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience*. Vol.51 No.8. 633-738.
- Berasategui AD; Acha EM & NC Fernández Araoz. 2004. Spatial patterns of ichthyoplankton assemblages in the Río de la Plata Estuary (Argentina-Uruguay). *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 60: 599-610.
- Blaber, SJ & TG Blaber. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. *J.Fish Biol.*, 17: 143-162.
- Blaber SJM; Brewee DT & JP Salini. 1989. Species composition and biomasses of fishes in different habitats of a tropical northern Australian estuary: their occurrence in the adjoining sea and estuarine dependence. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 29: 509-531.
- Blondel J. 2003. Guilds or functional groups: does it matter? *Oikos*, 100: 223-231.
- Braverman MS; Acha EM; Gagliardini DA & M Rivarossa. 2009. Distribution of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*, Desmarest 1823) larvae in the Río de la Plata estuarine front. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 82: 557-565.
- Brown CA; Jackson GA; Holt SA & GJ Holt. 2005. Spatial and temporal patterns in modeled particle transport to estuarine habitat with comparisons to larval fish settlement patterns. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 64: 33-46.
- Cassia MC & CI Booman. 1985. Distribución del ictioplancton en el Mar Argentino en los años 1981-1982. *Physis* 43, 91-111.
- Castello J.P. 1985. The ecology of consumers from dos Patos Lagoon estuary, Brazil. *In: Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoon: Towards an Ecosystem Ontegration*. Mexico: Oxford Univerity Press, Yañez-Arancibia, A. (Ed.), Chap. 17: 383-406.
- Chao LH; Pererira LE & JP Viera. 1985. Estuarine fish community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A baseline study: *In: Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoon: Towards an Ecosystem Integration*. Mexico: Oxford University Press, Yañez-Arancibia, A. (Ed.), Chap. 20: 429-450.
- Cortés F; Jaureguizar AJ; Guerrero AR & A Dogliotti. 2011. Influence of estuarine and continental shelf water advection on the coastal movements of apron ray *Discopyge tschudii* in the Southwestern Atlantic. *J. Appl. Ichthyol.* 27, 1278-1285.
- Cotrina CP. 1986. Estudios biológicos sobre los peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981.II. La corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), *Publ. Com. Téc. Mix. Frente Marít.*, 1: 8-14.
- Cousseau M.B. 1985. Los peces del río de la Plata y su Frente Marítimo. *En: Fish community ecology in estuaries and costal lagoon: towards an ecosystem integration*. Univerisdad Nacional Autónoma de México. México, Yañez-Arancibia A. (ed.), Chap. 24: 515-534 pp.
- Cousseau MB; Cotrina CP; Cordo HD & GE Burgos. 1986. Análisis de datos biológicos de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla de red (*Cynoscion striatus*) obtenidos en dos campañas en el año 1983. *Publ.Com.Téc.Mix.Frente Marít.*, 1 (2): 319-332.
- Day JR; Hall JW; Kemp CAS & A Yañez-Arancibia. 1989. *Estuarine Ecology*. Wiley, New York, 558 pp.
- Díaz de Astarloa JM; Aubone A & MB Cousseau. 1999. Asociaciones ícticas de plataforma costera de Uruguay y norte de Argentina, y su relación con los parámetros ambientales. *Phycis* (Buenos Aires), Secc.A, 57 (132-133): 29-45.

- Ecoutin JM; Richard E; Simier M & JJ Albaret. 2005. Spatial versus temporal patterns in fish assemblages of a tropical estuarine coastal lake: The Ebrié Lagoon (Ivory Coast). *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 64: 623-635.
- Elliott M & KL Hemingway. 2002. Fishes in estuaries. Blackwell Science. Oxford. 636 pp.
- Elliott M; Whitfield AK; Potter IC; Blaber SJM; Cyrus DP; Nordlie FG & TD Harrison. 2007. The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. *Fish.Fish.*, 8: 241-268.
- Ehrhardt N; Arena G; Abella A; Varela Z; Sánchez E; Ríos C & NB De Moratorio. 1977. Evaluación preliminar de los recursos demersales en la Zona Común de Pesca Argentino Uruguay. INAPE, Montevideo, Uruguay, *Inf. Téc.* 11, 176 pp.
- Ehrhardt N; Arena G; Abella A; Ríos C; De Moratorio NB & M Rey. 1979. Evaluación preliminar de los recursos demersales en la Zona Común de Pesca Argentino Uruguay. INAPE, Montevideo, Uruguay, *Inf.Téc.* 13, 186 pp.
- Fischer LG; Pereira LED & JP Vieira. 2011. Peixes Estuarinos e Costeiros. 2º Edición, Rio Grande.
- Franco A.; Franzoi P; Malvasi S; Riccato F & P Torricelli. 2006. Use of shallow water habitats by fish assemblages in a Mediterranean coastal lagoon. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 66: 67-83.
- Franco A; Elliott M; Franzoi P & P Torricelli. 2008 a. Life strategies of fishes in European estuaries: the functional guild approach. *Mar.Ecol.Progr.Ser.*, 354: 219-228.
- Franco A; Franzoi P & P Torricelli. 2008 b. Structure and functioning of Mediterranean lagoon fish assemblages: A key for the identification of water body types. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 79: 549-558.
- Garcia A & JP Vieira. 2001. O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. *Atlântica*, 23: 85-96.
- Garcia AM; Vieira JP & KO Winemiller. 2001. Dynamics of the shallow-water fish assemblage of Patos Lagoon estuary (Brazil) during cold and warm ENSO episodes. *J.Fish. Biol.*, 59: 1218-1238.
- García ML; Jaureguizar AJ & LC Protogino. 2010. From fresh water to the slope: fish community ecology in the Río de la Plata and the sea beyond. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 38(1): 81-94.
- González Castro M; Díaz de Astarloa JM; Cousseau MB; Figueroa DE; Delpiani SM; Bruno DO; Guzzoni JM; Blasina GE & MY Delli Antoni. 2009. Fish composition in a south-western Atlantic temperate coastal lagoon: spatial-temporal variation and relationships with environmental variables. *J.mar.Biol.Assoc.UK.*, p.1-12.
- González Castro M; Macchi GJ & MB Cousseau. 2011. 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. *It.J.Zool.*, 78(3): 343-353.
- Guerrero RA & AR Piola. 1997. Masa de agua en la plataforma continental. *El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros*, 1: 107-119.
- Guerrero RA. 1998. Oceanografía física del estuario del Río de la Plata y el sistema costero de El Rincón. En: Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la Provincia de Buenos Aires y del litoral uruguayo, Noviembre 1994, Lasta, C. (Ed.) INIDEP, *Inf. Téc.*, 21: 29-54.
- Heck KL Jr.; Hays G & RJ Orth. 2003. Critical evaluation of the nursery role hypothesis for seagrass meadows. *Mar.Ecol.Progr.Ser.*, 253:123-136.
- Jaureguizar, A. J., Bava, J., Carozza, R. C. & Lasta, C.A. 2003 a. Distribution of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* in relation to environmental factors at the Río de la Plata estuary, South America. *Mar.Ecol.Progr.Ser.*, 255: 271-282.

- Jaureguizar AJ; Menni R; Bremec C; Mianzan H & C Lasta. 2003 b. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata estuary. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 56: 921-933.
- Jaureguizar AJ; Menni R; Lasta C & R Guerrero. 2006. Fish assemblages of the northern Argentine coastal system: spatial patterns and their temporal variations. *Fish. Oceanogr.* 15:4, 326-344.
- Jaureguizar AJ; Waessle JA & RA Guerrero. 2007. Spatio-temporal distribution of Atlantic searobins (*Prionotus* spp.) in relation to estuarine dynamics (Río de la Plata, Southwestern Atlantic Coastal System). *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 73: 30-42.
- Jaureguizar, A.J., Militelli, M.I. & Guerrero, R. 2008. Distribution of *Micropogonias furnieri* at different maturity stages along an estuarine gradient and in relation to environmental factors. *J.mar.Biol.Assoc.UK*, 88 (1), 175-181.
- Kneib RT. 1997. Early life of resident nekton in intertidal marshes. *Estuaries*, 20: 214-230.
- Lenanton RC. & IC Potter. 1987. Contributions of estuaries to commercial fisheries in temperate western Australia and the concept of estuarine dependence. *Estuaries* 10 (1), 28-35.
- Ley JA; Mclvor CC & CL Montangue. 1999. Fishes in mangrove proa-root habitats of northeastern Florida Bay: distinct assemblages across an estuarine gradient. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 48: 701-723.
- Lobry J; Mourand L; Rochard E & E Pierre. 2003. Structure of the Gironde estuarine fish assemblages: a comparison of European estuaries perspective. *Aquat. Living Resour.*, 16: 47-58.
- López EB. 1963. Problemas sobre la distribución geográfica de los peces marinos sudamericanos. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales. "Bernardino Rivadavia"*, 1 (3): 109-135.
- López RB. 1964. Problemas de la distribución geográfica de los peces sudamericanos. *Biol.Inst.Biol.Mar. Mar del Plata*, 7: 57-63.
- Lorenzo MI. 2007. Estructura de la comunidad de peces demersales en el Río de la Plata y su frente marítimo oceánico. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Mar del Plata. 328 pp.
- Lorenzo MI; Díaz de Astarloa JM; Norbis W & MB Cousseau. 2011. Long term fish assemblages as units of management in a temperate estuary (Río de la Plata – SW Atlantic Ocean. *Braz.j.oceanogr.*, 59 (1):43-59.
- Macchi GJ; Acha EM & CA Lasta. 1996. Desove y fecundidad de la corvina rubia *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1793 del estuario del Río de la Plata, Argentina. *Biol.Inst.Esp.Oceanogr.*, 12:99-113.
- Macchi G; Acha EM & CA Lasta. 2002. Reproduction of black drum (*Pogonias cromis*) in the Río de la Plata estuary, Argentina. *Fish.Res.* 59: 83-92.
- Macchi GJ; Acha EM & MI Militelli. 2003. Seasonal egg production of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in the Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *Fish. Bull.* 101: 332-342.
- Marancik KE & JA Hare. 2007. Large scale patterns in fish trophodynamics of estuarine and shelf habitats of the southeast United States. *Bull.Mar.Sci.*, 80 (1):67-91.
- Martinho F; Leitao R; Neto JM; Cabral HN; Marques J.C. & MA Pardal. 2007b. The use of nursery areas by juveniles fish in a temperate estuary, Portugal. *Hydrobiologia*, 587: 281-290.
- Mc Eachran JD & KA Dunn. 1998. Phylogenetic analysis of skates, a morphological conservative clade of elasmobranchs (Chondrichthyes, Rajidae). *Copeia*, (2): 271-290.
- Menni RC. 1981. Sobre la distribución de los peces marinos de la Argentina. En: *Symposia VI Jornadas Argentinas de Zoología*, La Plata, Argentina, 57-73.
- Menni RC. 1983. Los peces en el medio marino. Sigma, Buenos Aires, Argentina, 169 pp.
- Menni RC & HL López. 1984. Distributional Patterns of Argentine Marine Fishes. *Physis* 42 (103): 71-85.

- Menni RC; Jaureguizar AJ; Stehmann MFW & LO Lucifora. 2010. Marine biodiversity at the community level: zoogeography of sharks, skates, rays and chimaeras in the southwestern Atlantic. *Biodivers Conserv* 19: 775-796.
- Mianzan HM; Lasta CA; Acha EM; Guerrero RA; Macchi GJ & C Bremen. 2001. The Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *En: Ecological Studies: Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. Springer- Verlag, Berlin, Seelinger U.; de Lacerda L.D. and Kjerfve B (eds.): 186-204 p.
- Militelli MI & GJ Macchi. 2000. Reproducción de la pescadilla real, *Macrondon ancylodon*, del área rioplatense. IV° Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar 11-15 de setiembre, Puerto Madryn, Argentina, p.92.
- Militelli MI & GJ Macchi. 2006. Spawning and fecundity of striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* in the Río de la Plata estuary and adjacent marine waters, Argentina-Uruguay. *Fish.Res.*, 77: 110-114.
- Militelli MI. 2007. Biología reproductiva comparada de especies de la familia Sciaenidae en aguas del Río de la Plata y Costa Bonaerense. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata. 151 pp.
- Minello TJ; Able K W; Weinstein MP & CG Hays. 2003. Salt marsh nurseries for nekton: testing hypotheses on density, growth and survival through meta-analysis. *Mar.Ecol.Prog.Ser.*, 246:39-59
- Nagy G; Martínez CM; Caffera RM; Pedrosa G; Forbes EA; Perdomo AC & J. López Laborde. 1996. The hydrological and climatic setting of the Rio de la Plata. *En: The Rio de la Plata. An Environmental Overview. An EcoPlata Project Background Report*. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Vizziano D, Puig P, Mesones C & GJ Nagy (Eds.): 17-68.
- Nagy GJ; Severova V & P Robatto. 2001. Variabilidad de la salinidad mensual en Montevideo, zona frontal del Río de la Plata, en respuesta a las fluctuaciones ENSO consecutivas y del caudal del Río Uruguay (1998-2000). *En: El Río de la Plata. Investigación para la Gestión del Ambiente, los Recursos Pesqueros y la Pesquería en el Frente Salino. Programa EcoPlata*, Montevideo, Uruguay, Vizziano D, Puig P, Mesones C & GJ Nagy (Eds.): 21-31.
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Nicolas D; Lobry J; Le Pape O & P Boet. 2010. Functional diversity in European estuaries: Relating the composition of fish assemblages to the abiotic environment. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 88: 329-338.
- Nion H. 1996. Fishes of the Río de la Plata and some aspects of their ecology. *En: The Río de la Plata. An Environmental Overview. An EcoPlata Project Background Report*. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Vizziano D, P Puig, C Mesones & GJ Nagy (Eds.): 163-184.
- Paesch L. 2006. Estructura de la comunidad de elasmobranchios demersales en el Río de la Plata y su frente oceánico. Tesis para optar a la Maestría en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias, Universidad de la Republica. Montevideo, Uruguay. 122pp.
- Pombo L; Elliott M & JE Rebelo. 2005. Environmental influences on fish assemblage distribution of an estuarine coastal lagoon, Ria Aveiro (Portugal). *Sci. Mar.*, 69 (1): 143-159.
- Potter IC; Beckley LE; Whitfield AK & RCJ Lenanton. 1990. Comparisons between the roles played by estuaries in the lifecycles of fishes in temperate Western Australian and southern Africa. *Env. Biol. Fish.*, 28:143-148.

- Potter IC & GA Hyndes. 1999. Characteristics of the ichthyofaunas of southwestern Australia estuaries, including comparison with Holarctic estuaries and estuaries elsewhere in temperate Australia: A review. *Aust.J.Ecol.*, 24: 395-421.
- Potter IC; Bird DJ; Claridge PN; Clarke KR; Hyndes GA & LC Newton. 2001. Fish fauna of Severn Estuary. Are there long-term changes in abundance and species composition and are the recruitment patterns of main marine species correlated? *J.expl.mar.Biol.Ecol.*, 258: 15-37.
- Puig P & C Mesones. 2005. Determinación y caracterización de áreas de desove de corvina. *Frente Marít.*, Vol.20, Sec. A:35-39.
- Ramos S; Cowen RK; Ré P & AA Bordalo. 2006. Temporal and spatial distributions of larval fish assemblages in the Lima estuary (Portugal). *Estuar.coast.Shelf Sci.*,66:303-314.
- Ray GC. 2005. Connectivities of estuarine fishes to the coastal realm. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 64:18-32.
- Rico VM. 2000. La salinidad y la distribución de la ictiofauna en el estuario del Río de la Plata. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata. 76 pp.
- Rico VM. 2003. Juveniles de peces costeros en el estuario del Río de la Plata. Informe Proyecto Freplata (PNUD/GEF/RLA/99/G31) – INIDEP 47 pp.
- Ringuelet RA & RH Aramburu. 1960. Peces Marinos de la República Argentina. Clave de familias y géneros y catálogo crítico abreviado. *Agro* v. 2, 1-141 pp.
- Ringuelet RA & RH Aramburu. 1961. Peces Argentinos de Agua Dulce. *Agro* v.3, 1-98 pp.
- Ringuelet RA. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *ECOSUR*, 2 (3): 123-151.
- Simier M; Blanc L; Aliaume C; Diouf PS & JJ Albaret. 2004. Spatial and temporal structure of fish assemblages in an “inverse estuary”, the Sine Saloum system (Senegal). *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 59: 69-86.
- Sokal R.R. & Rohlf J.F. 1995. Biometry, 3rd ed. W. H.Freeman & Company, New York. 887 pp.
- Teixeira de Mello F; González-Bergonzoni I & M Loureiro. 2011. *Peces de agua dulce del Uruguay*. PPR-MGAP. 188 pp.
- Valesini FJ; Potter IC; Platell ME & GA Hyndes. 1997. Ichthyofaunas of temperate estuary and adjacent marine embayment. Implications regarding choice of nursery area and influence of environmental changes. *Mar.Biol.*, 128: 317-328.
- Vegas-Cerdejas ME & M Hernández Se Santillana. 2004. Fish community structure and dynamics in a coastal hypersaline lagoon: Rio Lagartos, Yucatán, México. *Estuar.coast.Shelf Sci.*, 60: 285-299.
- Vizziano D & N Berois. 1990. Histología del ovario de *Macrodon ancylodon*. Ovogénesis. Folículos post-ovulatorios. *Atresia. Rev.Brasil.Biol.*, 50:523-536.
- Vizziano D; Saona G; Franco J & G Nagy. 2001. Caracterización ambiental del área de desove de la corvina blanca *Micropogonias furnieri* en la zona frontal del Río de la Plata. *En: El Río de la Plata. Investigación para la Gestión del Ambiente, los Recursos Pesqueros y la Pesquería en el Frente Salino*. Programa EcoPlata, Montevideo, Uruguay. Vizziano D, P Puig, C Mesones y GJ Nagy (Eds.): 115-128.
- Whitfield AK. 1998. Biology and Ecology of Fishes in Southern African Estuaries. *Ichthyol. Monogr.Smith Inst. Ichthyol.* No.2. 223pp.
- Whitfield AK. 1999. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: A South African study. *Revs.Fish.Biol.Fish.*, 9: 151-186.

ANEXO I

Tabla 3. Presencia estacional de las especies capturadas durante las campañas de recursos costeros en algunos años del período 1975-1995.

Familia	Especie	OTOÑO			INVIERNO					PRIMAVERA							VERANO										
		77	81	91	76	83	85	87	89	91	75	81	82	84	91	92	93	94	95	76	77	82	83	85	86	88	95
Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>				x	x	x			x			x	x	x	x											
Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Galeorhinus galeus</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x			x
Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>				x		x			x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x		
Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>		x	x							x	x	x	x	x							x	x	x			x
Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>		x				x			x			x	x								x	x				x
Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>				x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x								x
Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			x			x	x	x	x			x	x	x	x	x	x								x	x
	<i>Rhinobatos horkelii</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rajidae	<i>Rioraja agassizi</i>			x			x		x	x				x	x	x	x	x									x
	<i>Atlantoraja castelnaui</i>			x			x		x	x		x		x	x	x	x	x									x
	<i>Atlantoraja cyclophora</i>			x					x	x				x	x	x	x	x									x
	<i>Dipturus chilensis</i>			x					x					x			x	x									x
	Rajidae	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x						x	x	x	x	x	x
	<i>Sympterygia bonapartii</i>			x			x		x	x				x	x	x	x	x									x
	<i>Sympterygia acuta</i>			x			x		x					x	x		x	x									x
	<i>Psammobatis bergi</i>													x	x		x										
	<i>Psammobatis extenta</i>			x					x																		
	<i>Psammobatis scobina</i>								x					x	x	x	x	x									
Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>			x					x					x	x		x	x									
Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>			x			x		x																		
Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>															x											
Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>																										x
	<i>Brycon orbignyianus</i>						x		x					x	x												x
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>			x			x		x		x	x		x			x	x					x	x	x		x
	<i>Luciopimelodelus pati</i>			x			x				x	x		x			x						x		x		x
	<i>Pimelodus clarias</i>										x	x	x		x								x		x		x
Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>								x																		x
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Merlucidae	<i>Merluccius hubbsi</i>			x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>			x			x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>			x			x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 3. Presencia estacional de las especies capturadas durante las campañas de recursos costeros en algunos años del período 1975-1995. Continuación.

Familia	Especie	OTOÑO			INVIERNO					PRIMAVERA							VERANO										
		77	81	91	76	83	85	87	89	91	75	81	82	84	91	92	93	94	95	76	77	82	83	85	86	88	95
Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>														x	x											
	<i>Odontheistes spp.</i>				x		x				x	x													x		x
Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>										x	x			x	x											
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>			x			x		x	x			x	x	x	x	x	x							x		x
	<i>Prionotus nudigula</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i>														x	x											
Serranidae	<i>Dules auriga</i>		x	x	x						x	x	x	x	x	x											
	<i>Acanthisthys brasiliensis</i>		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x						x	x		x
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
Carangidae	<i>Parona signata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Trachurus lathami</i>		x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x							x		x
Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Diplodus argenteus</i>		x		x	x					x	x	x	x	x									x	x		x
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Micropogonias furnieri</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Umbrina canosai</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Macrodon ancylodon</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Cynoscion guatucupa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Pogonias cromis</i>						x								x	x	x	x									x
Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>		x	x											x										x	x	x
Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>														x	x											x
Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>						x								x	x									x	x	
	<i>Pseudoperca semifasciata</i>														x												
Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>																										
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	x	x	x			x		x		x	x													x	x	x
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>			x											x	x											
Centrolophidae	<i>Seriola porosa</i>														x	x											
Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x
	<i>Peprilus paru</i>	x	x	x	x										x									x	x	x	x
Paralichthyidae	<i>Paralichthys spp.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Paralichthys patagonicus</i>														x	x											x
	<i>Paralichthys isosceles</i>														x												x
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>														x												
	<i>Xystreurus rasile</i>														x	x											x
Pleuronocidae	<i>Oncopterus darwini</i>														x	x											
Balistidae	<i>Balistes capricus</i>		x	x											x	x									x	x	x

Tabla 6. Densidad relativa (%) por campaña. Otoños

Cod.	Familia	Especie	1977	1981	1991	TOTAL D
1	Callorhinchidae	<i>Callorhinchus callorhinchus</i>				
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	4.4	2.3	7.2	4.6
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	0.6	0.2	0.4	0.4
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>				
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>		0.0	0.0	0.0
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>		0.0		0.0
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	0.8	1.1	2.7	1.5
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>				
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			0.1	0.0
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	0.1	0.0	0.0	0.0
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>			0.0	0.0
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	19.4	7.1	5.5	10.7
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	0.1	0.2	0.1	0.2
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>			0.0	0.0
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	0.2	0.8	0.8	0.6
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>				
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>				
18		<i>Brycon orbignyanus</i>				
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	0.5	0.8	1.8	1.0
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>		0.1	0.1	0.0
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>		0.0	0.0	0.0
22		<i>Pimelodus clarias</i>				
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>				
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	0.3	0.2	0.2	0.2
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>		0.0	0.0	0.0
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>		0.0	0.0	0.0
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	0.0	0.3	0.5	0.3
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>				
29		<i>Odontesthes spp.</i>				
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>				
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>			1.9	0.6
32		<i>Prionotus nudigula</i>	1.4	1.0	0.1	0.8
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>				
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>		0.0	0.0	0.0
35		<i>Acanthisthius brasilianus</i>		0.0		0.0
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	0.1	0.0	0.1	0.1
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	1.8	1.0	2.2	1.7
38		<i>Trachurus lathami</i>		0.0	0.0	0.0
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	1.4	0.7	0.0	0.7
40		<i>Diplodus argenteus</i>		0.0		0.0
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	0.0	0.1	0.2	0.1
42		<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	0.3	0.2	0.1	0.2
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	31.9	39.3	43.3	38.2
44		<i>Umbrina canosai</i>	7.7	15.4	8.2	10.4
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	2.5	4.9	3.1	3.5
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	22.7	19.6	12.7	18.3
47		<i>Pogonias cromis</i>				
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>				
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>				
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>				
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	0.0	0.1	0.0	0.0
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>				
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	3.7	4.3	7.8	5.2
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>			0.0	0.0
56	Centrolophidae	<i>Seriotelella porosa</i>				
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	0.1	0.0	0.0	0.0
58		<i>Peprilus paru</i>	0.0	0.1	0.0	0.0
59	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>		0.1	1.0	0.3

Tabla 8. Densidad relativa (%) por campaña. Inviernos

Cod.	Familia	Especie	1976	1983	1895	1987	1989	1991	TOTAL D
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	0.2	0.3	0.2			0.1	0.1
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	4.4	7.4	14.7	4.9	9.2	5.8	7.7
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	0.6		0.6	1.7	1.6	0.0	0.8
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	0.0		0.0			0.0	0.0
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>							
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>			0.1			0.5	0.1
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	1.0	3.1	2.2	2.7	4.3	1.5	2.4
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>	0.0	0.7	1.1	0.2	0.1	1.9	0.7
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			2.1	1.0	0.6	1.6	0.9
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	0.3		0.3	0.8	0.3	0.2	0.3
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>					0.5		0.1
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	18.8	36.9	23.9	13.3	20.1	2.9	19.3
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	0.1	0.1	0.1	1.0	0.2	0.5	0.3
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>	2.5					0.0	0.4
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	2.6		2.2	0.3	0.1	4.9	1.7
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>							
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>							
18		<i>Brycon orbignyanus</i>			0.0			0.0	0.0
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	0.4		0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	0.0		0.0		0.5		0.1
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>			0.0				0.0
22		<i>Pimelodus clarias</i>							
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>						0.0	0.0
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	0.3	0.3	0.2	0.2	0.6	0.1	0.3
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	0.1	2.0	1.6	3.3		0.2	1.2
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	0.0		0.0			0.0	0.0
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	0.1		0.0		0.5	0.2	0.1
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>							
29		<i>Odontheistes spp.</i>	0.0		0.1				0.0
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>							
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>			1.1		1.7	0.3	0.5
32		<i>Prionotus nudigula</i>	0.0	0.0	1.6	0.0	0.2	0.0	0.3
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>					0.1	0.5	0.1
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>	0.0						0.0
35		<i>Acanthistius brasiliensis</i>	0.0	0.0	0.7	0.1	0.1	0.1	0.2
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	0.1		0.0	0.0	0.3	0.1	0.1
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	10.8	1.7	6.8	9.1	3.3	1.4	5.5
38		<i>Trachurus lathami</i>	3.6				0.4	0.0	0.7
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	0.3	0.3	0.2		0.0	0.0	0.1
40		<i>Diplodus argenteus</i>	0.1	0.2	0.2			0.0	0.1
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	0.1		0.0	0.1	0.2	0.1	0.1
42		<i>Paralichthys brasiliensis</i>	0.6		0.0		1.2	0.0	0.3
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	33.5	11.3	19.2	24.7	25.7	10.5	20.8
44		<i>Umbrina canosai</i>	0.3	5.2	2.1	4.0	16.0	13.4	6.8
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	0.2	0.8	2.0	2.2	1.2	0.7	1.2
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	16.2	29.1	13.7	29.6	8.6	45.2	23.7
47		<i>Pogonias cromis</i>			0.1			0.0	0.0
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>							
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>						5.0	0.8
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>			0.6			0.2	0.1
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>							
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	0.5		0.1		0.1	0.3	0.2
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>							
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>			0.0		0.4		0.1
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	0.1					0.0	0.0
56	Centrolophidae	<i>Seriolaella porosa</i>							
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	2.2	0.5	1.7	0.6	0.5	1.8	1.2
58		<i>Peprilus paru</i>	0.0				1.4		0.2
59	Balistidae	<i>Balistes capricus</i>					0.0	0.0	0.0

Tabla 10. Densidad relativa (%) por campaña. Primavera

Cod.	Familia	Especie	1975	1981	1982	1984	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL D
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>			0.0	0.7	0.0	0.0	0.0			0.1
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	9.0	17.1	13.0	18.7	18.7	17.1	28.6	14.8	14.1	16.8
3		<i>Galeorhinus galeus</i>	0.7	1.3	0.6	2.3	2.4	0.3	1.9	0.8		1.1
4	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	0.0		0.0	0.1		0.0	0.1	0.0		0.0
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	0.5	0.0	0.2		0.0	0.2			0.0	0.1
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	0.0			0.0	0.1	0.1	0.0	0.0		0.0
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	1.2	2.0	1.5	3.5	3.6	2.1	5.0	5.8	6.4	3.4
8	Narcinidae	<i>Discopyge tschudii</i>	0.0	0.9	0.7	0.6	2.7	2.1	2.8	2.5	0.2	1.4
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>			0.5		0.6	0.8	1.0	0.7	0.2	0.4
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	0.2	0.8	0.7	0.5	0.4	0.1	0.4	0.5	0.1	0.4
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>					0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	18.0	17.6	15.8	19.8	4.1	7.3	10.2	8.0	8.1	12.1
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	0.3	0.2	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.3
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>										
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	0.4	1.7	1.0	0.7	1.2	5.3	2.6	1.2	3.3	1.9
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>						0.0				0.0
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>				0.0						0.0
18		<i>Brycon orbignyana</i>					0.0	0.1	0.0			0.0
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	1.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	0.3	0.5	0.7	0.4
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	0.0	0.0		0.0		0.1	0.0	0.3	0.0	0.1
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>		0.0	0.0				0.0	0.1		0.0
22		<i>Pimelodus clarias</i>		0.0	0.0	0.0		0.0				0.0
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>							0.0	0.0		0.0
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	0.2	0.4	0.6	0.6	0.4	0.3	1.2	0.8	1.0	0.6
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	0.0	0.0	0.3	5.4	0.7	0.7	2.7	0.4	0.1	1.2
26	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>						0.0	0.1			0.0
29		<i>Odonthestes spp.</i>	0.0		0.0						0.0	0.0
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>	0.0	0.0			0.3	0.1		0.0		0.0
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	0.0			0.0	1.4	2.2	2.4	1.8	0.7	1.0
32		<i>Prionotus nudigula</i>	1.1	4.0	2.4	0.9	0.4	0.5	0.6	0.1	0.1	1.1
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>					0.0	0.0				0.0
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
35		<i>Acanthisthius brasiliensis</i>	0.0		0.0	0.1	0.6	0.5	0.0	0.4	0.1	0.2
36	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>		0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
37	Carangidae	<i>Parona signata</i>	3.7	4.7	3.3	3.9	1.4	0.8	1.2	1.2	1.2	2.4
38		<i>Trachurus lathami</i>	0.3	0.0	0.9	0.2	0.2	0.1	0.9	0.6	0.0	0.4
39	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	0.0	0.8	1.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.5	0.1	0.3
40		<i>Diplodus argenteus</i>	0.1	0.5	0.2	0.3	0.0	0.0		0.0	0.0	0.1
41	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1
42		<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	0.2	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2
43		<i>Micropogonias furnieri</i>	25.5	12.5	11.0	15.3	8.5	20.4	13.5	11.9	15.8	14.9
44		<i>Umbrina canosai</i>	7.4	7.7	8.4	0.7	6.8	7.4	1.6	13.6	7.8	6.8
45		<i>Macrodon ancylodon</i>	0.4	0.6	1.4	1.1	0.6	0.4	1.1	0.3	3.0	1.0
46		<i>Cynoscion guatucupa</i>	28.3	23.5	33.3	22.4	15.5	18.8	18.4	26.8	32.4	24.4
47		<i>Pogonias cromis</i>				0.1	0.0	0.0	0.6	0.0		0.1
48	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>		0.1			0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
49	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>					25.1	7.1		2.3		3.8
50	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>				0.2	0.0	0.4		0.3		0.1
51		<i>Pseudoperca semifasciata</i>					0.5					0.1
52	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	0.0	1.8	0.3	0.4	1.0	1.0	0.2	2.2	0.0	0.8
53	Uranoscopidae	<i>Astroscopus sexspinosus</i>						0.0				0.0
54	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	0.8	0.0		0.0	0.5	0.0		0.0	2.7	0.4
55	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>			0.0		0.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2
56	Centrolophidae	<i>Seriola porosa</i>					0.0	0.0		0.0		0.0
57	Stromateidae	<i>Stromateus brasiliensis</i>	0.4	1.4	0.9	0.3	1.3	0.0	1.6	0.5	0.5	0.8
58		<i>Peprilus paru</i>	0.1	0.0				0.0			0.2	0.0
59	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>		0.0			0.1	0.0		0.0		0.0

Tabla 12. Densidad relativa (%) por campaña. Veranos

Cod.	Familia	Especie	1976	1977	1982	1983	1985	1986	1988	1995	TOTAL D
1	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>									
2	Triakidae	<i>Mustelus schmitti</i>	7.0	6.2	7.4	7.7	3.6	6.2	4.3	4.6	5.9
3		<i>Galeorhinus galeus</i>		0.0			0.0	0.0		0.1	0.0
		<i>Notorynchus</i>									
4	Hexanchidae	<i>cepedianus</i>	0.0				0.0	0.0	0.0		0.0
5	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	0.8	1.1	0.0			0.0	0.2	0.4	0.3
6	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	0.0	0.2				0.0			0.0
7	Squatinae	<i>Squatina guggenheim</i>	0.7	1.7	2.3	5.1	2.4	1.3	1.4	2.2	2.1
8	Narcinidae	<i>Discopype tschudii</i>								0.1	0.0
9	Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i>						0.0		0.0	0.0
10		<i>Rhinobatos horkelii</i>	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1
11	Dasyatidae	<i>Dasyatis hipostigma</i>									
12	Myliobatidae	<i>Myliobatis goodei</i>	15.8	13.9	15.9	12.0	6.5	6.9	5.2	4.3	10.1
13	Congridae	<i>Conger orbinyanus</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
14	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>							0.0	0.0	0.0
15	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	1.1	0.5	0.2	0.4	0.2	0.4	6.6	0.0	1.2
16	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>									
17	Characidae	<i>Prochilodus platensis</i>								0.0	0.0
18		<i>Brycon orbignyanus</i>	0.0								0.0
19	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	2.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	0.6
20	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	0.3			0.0	0.1	0.3		0.0	0.1
21		<i>Luciopimelodelus pati</i>				0.0		0.0		0.1	0.0
22		<i>Pimelodus clarias</i>				0.0		0.0		0.0	0.0
23	Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>							0.0		0.0
24	Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	0.1	0.4	0.4	1.3	0.7	0.1	0.3	0.5	0.5
25	Merlucciidae	<i>Merluccius hubbsi</i>	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		<i>Porichthys</i>									
26	Batrachoididae	<i>porosissimus</i>	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	0.1	0.1	0.6	0.2	0.8	0.3	47.9	0.3	6.3
28	Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>									
29		<i>Odonthestes spp.</i>						0.0	0.0	0.0	0.0
30	Zeidae	<i>Zenopsis conchifer</i>									
31	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>						1.3		0.3	0.2
32		<i>Prionotus nudigula</i>	1.1	0.0	3.4	1.1	0.4	0.0	1.2	0.0	0.9
33	Polyprionidae	<i>Poliprion americanus</i>									
34	Serranidae	<i>Dules auriga</i>									
		<i>Acanthisthius</i>									
		<i>brasiliensis</i>		0.0			0.0	0.1		0.0	0.0
35	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	0.1	0.0			0.0	0.1	0.0	0.3	0.1
36	Carangidae	<i>Parona signata</i>	4.4	2.9	2.1	1.1	0.8	1.7	1.0	2.8	2.1
37		<i>Trachurus lathami</i>	0.1	0.0		0.0			0.0	0.1	0.0
38		<i>Pagrus pagrus</i>	0.2	0.5	1.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3
39	Sparidae	<i>Diplodus argenteus</i>	0.0	0.1	0.2		0.1	0.0		0.0	0.0
40		<i>Menticirrhus</i>									
		<i>americanus</i>	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
41	Sciaenidae	<i>Paralonchurus</i>									
		<i>brasiliensis</i>	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
42		<i>Micropogonias furnieri</i>	34.7	38.0	30.8	18.7	7.7	33.8	13.6	12.0	23.7
43		<i>Umbrina canosai</i>	6.0	8.0	8.3	20.1	11.5	12.1	6.8	29.3	12.8
44		<i>Macrodon ancylodon</i>	1.6	1.6	2.2	3.2	1.4	3.5	1.3	2.4	2.2
45		<i>Cynoscion guatucupa</i>	15.7	22.9	21.2	25.6	60.8	28.3	7.8	32.3	26.8
46		<i>Pogonias cromis</i>	0.8		0.0	0.1			0.0		0.1
47	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i>	0.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
48	Cheilodactylidae	<i>Nemadactylus bergi</i>								0.0	0.0
49	Pinguipedidae	<i>Pinguipes brasiliensis</i>					0.0	0.1			0.0
		<i>Pseudopercis</i>									
		<i>semifasciata</i>									
50	Percophidae	<i>Percophis brasiliensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
		<i>Astroscopus</i>									
		<i>sexspinosus</i>									
51	Uranoscopidae	<i>Trichiurus lepturus</i>	6.7	1.1	2.6	1.8	1.9	2.7	1.5	5.7	3.0
52	Trichiuridae	<i>Scomber japonicus</i>									
53	Scombridae	<i>Seriolaella porosa</i>									
54	Centrolophidae	<i>Stromateus</i>									
		<i>brasiliensis</i>	0.0	0.0	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55	Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	0.2	0.1	0.4	0.4	0.1	0.4	0.0	0.7	0.3
56	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>				0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

ANEXO II

Tabla 14. Distribución Zoogeográfica de algunas de las especies categorizadas basadas en los trabajos de Menni (1983), Menni & López (1984), López et al. (2003), Balech & Ehrlich (2008), Menni et al. (2010). Asociaciones de peces según la época dentro del Río de la Plata y su frente marítimo, de las cuales fueron características las especies categorizadas, definidas por Lorenzo (2007) mediante las mismas campañas analizadas en el presente trabajo. Provincias: Magallánica y Argentina (también denominada como Provincia del Atlántico Suroeste Templado); Distritos: Bonaerense (DB) y Sudbrailero (DSB); Fauna de Mezcla de la Plataforma Interna (FMPI). Asociaciones: Estuarial Interna (AEI), Estuarial Externa (AEE), Costero Sector Uruguayo (ACSU) y Costero Sector Argentino (ACSA).

Especies	Distribución Zoogeografica	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
<i>Callorhinchus callorhinchus</i>	Magallánica				
<i>Mustelus schmitti</i>	Argentina / Magallánica	ACSU	ACSU/ACSA	AEE/ACSU	ACSU/ACSA
<i>Galeorhinus galeus</i>	Argentina - DB / Magallánica				
<i>Notorynchus cepedianus</i>	Argentina - DB				
<i>Squatina guggenheim</i>	Argentina	ACSU	ACSU	ACSU	ACSU
<i>Discopype tschudii</i>	Argentina		AEE	AEE	
<i>Rhinobatos horkelii</i>	Argentina				
<i>Dasyatis hypostigma</i>	Argentina - DSB				
<i>Myliobatis goodei</i>	Argentina - DB / Magallánica	AEI/ACSU	AEE/ACSU		AEE
<i>Conger orbinyanus</i>	Argentina/DB	ACSU			
<i>Engraulis anchoita</i>	Argentina/DB				
<i>Brevoortia aurea</i>	-	AEI	AEI	AEI	AEI
<i>Cyprinus carpio</i>	Introducida/Europa				
<i>Genidens barbatus</i>	-			AEI	AEI
<i>Pimelodus albicans</i>	Parano-Platense				
<i>Luciopimelodelus pati</i>	Parano-Platense				
<i>Pimelodus clarias</i>	Parano-Platense				
<i>Urophycis brasiliensis</i>	-	ACSU			ACSU
<i>Porichthys porosissimus</i>	Argentina - DB				
<i>Mugil platanus</i>	-			AEI	AEI
<i>Zenopsis conchifer</i>	Argentina - DB				

Tabla 14. (CONT.)

Especies	Distribución Zoogeografica	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
<i>Prionotus punctatus</i>	-	AEE	AEE	AEE	AEE
<i>Prionotus nudigula</i>	Argentina- DB	AEE	AEE	AEE	AEE
<i>Poliprion americanus</i>	FMPI				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	-				ACSA
<i>Parona signata</i>	FMPI/ Argentina - DB	AEE	AEE	AEE	AEE/ACSA
<i>Trachurus lathami</i>	Argentina - DB		AEE		
<i>Pagrus pagrus</i>	Argentina - DB		AEE		
<i>Menticirrhus americanus</i>	-	AEI			
<i>Micropogonias furnieri</i>	Argentina	AEI/AEE/ACSU	AEI/AEE	AEI	AEI/AEE
<i>Umbrina canosai</i>	Argentina	ACSU	ACSU	ACSU	ACSU/ACSA
<i>Macrodon ancylodon</i>	Argentina - DSB	AEI	AEI	AEI	AEI
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Argentina - DB	ACSU	AEE/ACSU	AEE/ACSU	ACSU
<i>Mullus argentinae</i>	Argentina - DB				
<i>Pseudoperca semifasciata</i>	Argentina				
<i>Percophis brasiliensis</i>	FMPI/ Argentina - DB		ACSA	ACSA	
<i>Trichiurus lepturus</i>	Argentina - DB	AEI/AEE	AEE	ACSU	
<i>Serirolella porosa</i>	Argentina				
<i>Stromateus brasiliensis</i>	FMPI/ Argentina - DB		AEE/ACSA	AEE/ACSA	