

ESTUDIO ICTIOLÓGICO DEL PUERTO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

¹MAURICIO REMES LENICOV Y ²DARIO COLAUTTI

Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" c.c. 712 (1900) La Plata

ABSTRACT

Icthyological study from the port of Buenos Aires city

The port of Buenos Aires is located in the Río de la Plata river on the riverside of the homonymous city. The fish community that inhabits the port water's was studied in order to know the specific composition, relative abundance, spatial distribution and its relationships with the port activities. Ten sampling places were considered, seven inside the port and three in the access channels. The sampling was realised on August and September of 1998, using active and passive fishing gears. Diversity indices, Margalef (R1) and Shannon and Weaver (H'), were calculated. A cluster analysis was carried out with relative abundance of each taxa. In access channels, four species were captured and its relative abundance and diversity were similar for each stations. Contrarily inside the port twenty-seven species was registered, the relative abundance and specific composition were more fluctuate than outside. The heterogeneity observed in the distribution of the fish community would be linked to the design of the port and the activities that are developed in each place.

INTRODUCCIÓN

El Río de la Plata es una zona de transición con la particularidad de contener una amplia zona de aguas mezcladas (Zona Externa) y de constituir el tramo final de la cuenca hidrográfica de mayor importancia del país en volumen y recorrido (Cousseau, 1985). Este hecho favorece un gran intercambio faunístico entre el ambiente marino y comunidades dulceacuícolas de latitudes superiores. Por tal motivo la complejidad de las comunidades que pueblan el río se ve aumentada, tanto por su diversidad general como por la dinámica poblacional de sus moradores (Remes Lenicov, 1997). Este factor determina que gran parte de sus habitantes presenten un amplio rango de tolerancia a la salinidad y temperatura. En tal sentido muchas de estas especies realizan en ciertas épocas del año, desplazamientos de sus poblaciones, de magnitud variable, entre distintos tramos del río o hacia otros ambientes (Bonetto, 1963). Esto provoca un efecto de ausencia temporal que puede ser mal interpretada durante el desarrollo de mues-

treos puntuales sin la información adecuada. Debido a esto y ante circunstancias determinadas, ciertas especies pueden variar sus abundancias e incluso comprometer su presencia variando la composición de la comunidad íctica local.

El puerto está localizado en el sector interno del Río de la Plata, en la ribera de la ciudad de Buenos Aires. Al igual que otros grandes puertos del mundo, se halla sometido a un estrés ambiental elevado, constituyendo unas de las zonas con mayor impacto antropogénico de la región costera argentina. En torno al puerto se encuentra el mayor asentamiento urbano del país, fuertemente industrializado y con una producción masiva de desechos, cuyo destino son las aguas del Río de la Plata (Bertini, 1993; Bilos, 1993; Colombo *et al.* 1990; 1991; 1995; AGOSBA-OSN-SIHN, 1992). Además, las aguas portuarias reciben grandes ingestiones de materia orgánica derivadas de cargas cerealeras y vuelcos servidos, provenientes estos últimos de efluentes cloacales no tratados los cuales vehiculizan además infinidad de contaminantes. A esto, se suman pérdidas constantes de combustibles de las embarcacio-

¹ Becario perfeccionamiento CIC. ² Becario posdoctoral CONICET.

nes y derrames accidentales; dragados permanentes que garantizan la circulación de buques de gran calado y fluctuaciones térmicas de las aguas originadas en sistemas de refrigeración de usinas.

La composición específica de la fauna íctica del Río de la Plata ha sido listada en diversas oportunidades a partir de escasas investigaciones biológico-pesqueras (De Buen, 1950; Ringuelet, *et al.* 1967; Bonetto *et al.* 1971; Ringuelet, 1975; Abella *et al.*, 1979; Cousseau, 1985; CARP-INIDEP-INAPE, 1990; Candia, 1990), o compilaciones sobre trabajos científicos e informes técnicos (Lopez *et al.*, 1982; 1987; 1989; Remes Lenicov y García Romero, 1998) sin embargo son pocos los que tratan específicamente sobre los peces de áreas costeras del río (Boschi, 1982).

El presente trabajo esta orientado hacia la caracterización de la comunidad íctica que habita en aguas del puerto de Buenos Aires durante agosto y septiembre. Sobre la base del conocimiento y determinación de la composición específica se relacionó su disposición espacial con diversas condiciones ambientales.

METODOLOGÍA

El puerto de Buenos Aires presenta un diseño que básicamente consiste en seis dársenas y un canal de pasaje que las conecta. (Fig. 1). El acceso de embarcaciones se realiza a través de la unión de los canales Norte y Sur que se encuentran en río abierto. En las dársenas se desarrollan diferentes actividades, en la C y D se cargan y descargan cereales, en la F, arena, en la A y B, contenedores, y la E es utilizada principalmente como depósito de embarcaciones. En los canales existe una intensa circulación de barcos.

Con el objeto de abarcar la mayor diversidad de hábitat y efectuar un muestreo representativo durante los meses de agosto y septiembre de 1997, se establecieron las siguientes estaciones de muestreo: dársenas (A, B, C, D, E, F), canal de pasaje (CP) (Fig. 1), canal norte (CN), canal sur (CS); unión de canales (UC). El acceso a los sitios de muestreo se realizó con una embarcación de 12 m de eslora. A fin de capturar las especies presentes en cada sitio, fueron implementados diversos artes de pesca que se detallan a continuación:

1. Tres *redes agalleras* de 30 a 70, 65 y 95 mm de abertura de malla, con una longitud de 30, 30 y 50 m y una altura de 3, 2 y 3 m respectivamente.
2. Tres *redes de trasmallos* con mallas internas de 70, 65 y 45; externas de 280, 155 y 155 mm respectivamente. Las longitudes de las mismas fueron 50, 25 y 25 m, y una altura de 3,5, 1,5 y 1m en el mismo orden.
3. Cuatro *espineles* de 60 anzuelos *c/u*. Uno de superficie (**ES**) con anzuelos mustand serie 1687 N° 5 y 1; dos de fondo (**EFa**) con anzuelos Mustand, serie 92641 N°5 y 2/0, y otro de fondo (**EFb**) con anzuelos mustand serie 1660, N° 7/0.
4. Dos *redes izadas* con malla aproximada de 0,5 y 1,5 mm; con un diámetro de aro de 1 m.
5. *Red de ictioplancton* construido con malla de 1mm, y con un diámetro de boca de 60 cm.
6. *Esparvel* de 6m de diámetro y malla de 15 mm.

Los tamaños de malla indican la distancia entre nudos y la nomenclatura de los artes de pesca está de acuerdo a Nedelec (1975).

Las redes agalleras y trasmallos fueron dispuestos en dos trenes respectivamente, ambos se calaron en forma perpendicular al eje principal del sitio muestreado. Con el tren de agalleras se cubrió la columna de agua ya que se ancló uno de sus extremos con una boya lastrada y el otro se fondeó. El tren de enmalles operó siempre a fondo.

El **ES** se dispuso según la dirección del viento. Como carnada se utilizó lombrices de tierra, y filetes de pescado. Los **EFa** y el **EFb** se dispusieron perpendicularmente al eje principal del lugar muestreado y se calaron con una boya lastrada y un muerto de manera tal que recorrieran oblicuamente toda la columna de agua. Como carnadas se utilizaron en los **EFa** lombrices de tierra, embutidos, pasta, mojarras, filetes de pescado. El **EFb** se encarnó con peces enteros y filetes.

Con las redes izadas se efectuaron lances desde la embarcación y los espigones dejándolas llegar hasta el fondo para lue-

go levantarlas rápidamente. La red de ictioplancton se utilizó del mismo modo que la anterior y además haciendo arrastres con la embarcación en movimiento. El esparvel, se lanzó desde los espigones.

La distribución de los artes en las estaciones de muestreo dependió de las características de cada una. En las dársenas,

el tren de agalleras se caló en los 100 primeros metros y el tren de enmalle en los últimos 100 m, mientras que espineles se tendieron entre los trenes de redes (Fig.1). Con las redes izadas y de ictioplancton se efectuaron veinticuatro lances por estación de muestreo distribuidos en seis puntos seleccionados al azar.

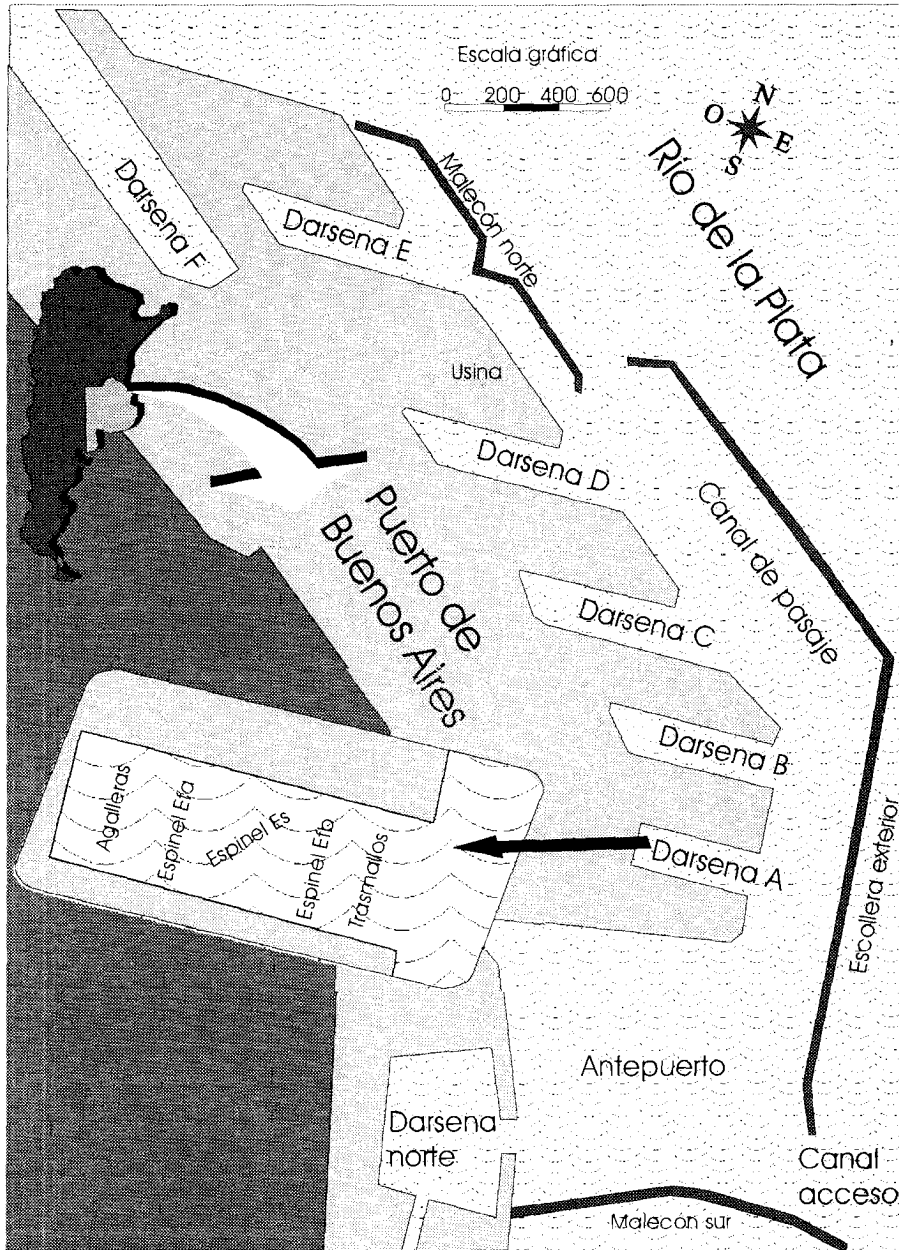


Figura 1. Puerto de Buenos Aires; detalle de la distribución de los artes en las dársenas.

En el canal de pasaje, los trenes se calaron en ambos márgenes del lado interno del malecón norte y frente a la dársena B, en tanto que los espineles se tendieron frente a la dársena E, B, y C; con el resto de las redes se efectuaron veinticuatro lances en varios puntos. En los canales de acceso norte y sur, los artes fueron calados sobre el veril. En las dársenas, tanto las redes como los espineles se tendieron de acuerdo al esquema que se muestra en la Figura 1.

En todos los casos los espineles se recorrieron con intervalos de una hora a fin de recolectar las capturas. Este lapso de tiempo se ajustó considerando la duración promedio de las carnadas en los anzuelos. Las redes agalleras y trasmallos siempre permanecieron al menos dos horas tendidas. La dinámica del funcionamiento del puerto condicionó la alternativa de efectuar tendidas de mayor duración.

Los ejemplares capturados fueron determinados sistemáticamente hasta el mínimo nivel taxonómico posible. Se elaboró una matriz de presencias y ausencias por estación de muestreo. Se estableció una escala de abundancias relativas con cuatro categorías ausente (AU); muy escasa (ME); escasa (E); abundante (A); muy abundante (MA), y se le asignó un puntaje a cada uno. Por lo tanto AU= 0; ME= 5; E= 10; A= 50; MA= 100. Con la información obtenida se estimó el índice de riqueza específica de Margalef (R1) y de diversidad de Shannon y Weaver (H') (Ludwing y Reynold, 1988). Sobre la base de la totalidad de especies capturadas, su presencia y abundancia relativa en cada estación de muestreo, se realizó un análisis de agrupamiento mediante el método de distancias euclidianas con ligamiento simple, a los efectos de resaltar las diferencias entre los sitios de muestreo basado en las similitudes entre las capturas realizadas en cada punto.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se detallan las especies que se capturaron en cada lugar muestreado y sus abundancias relativas. En las láminas I, II y III, se ilustran algunas de las especies ícticas halladas en el estudio.

Como resultado del análisis de cluster se observa un agrupamiento de los sitios

muestreados en base a la similitud de las capturadas (Fig. 2). Se detectaron importantes diferencias las que derivaron en la conformación de cuatro grupos bien definidos (Dársenas A, E, F; dársenas B, D, C y AP; canales de acceso; canal de pasaje). Un análisis más profundo del caso permite establecer que de las 27 especies capturadas, el bagre amarillo fue común a todas las estaciones de muestreo, manifestando una abundancia relativa importante, además de un amplio rango de distribución de tallas. Como contraparte, dos de las estaciones Dársena C y Canal de Pasaje, presentaron especies exclusivas como el cucharón, armado y dientudo jorobado en el primer caso y surubí, dorado, dientudo paraguayo, golondrina, pellona, chafalote y dos especies de piraña en el segundo. Además en ambos sitios se registró la mayor diversidad y riqueza específica (Fig. 3), por el contrario, en las dársenas E y F se obtuvieron los valores más bajos para los índices calculados y ambas compartieron las especies presentes (3 y 5 especies respectivamente).

En aguas exteriores, las especies capturadas en los distintos puntos fueron las mismas y sus abundancias relativas similares. En orden de importancia decreciente; bagre amarillo, bagre blanco, porteño y patí. Contrariamente en el interior del puerto, las abundancias relativas y las asociaciones de peces resultaron variables. No obstante las mojarras, la banderita y los bagres amarillo, blanco y cruz blanca siempre estuvieron presentes y fueron los más abundantes.

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran que existe cierta heterogeneidad en la distribución de la ictiofauna entre los sitios muestreados. La misma estaría vinculada al diseño del puerto y a las actividades que se desarrollan en cada dársena. Como consecuencia de esto se establecen condiciones de vida locales particulares que resultan en la formación de diversas asociaciones de peces.

Entre los lugares estudiados, llamó la atención la diversidad de especies capturadas en el canal de pasaje. Este fenómeno se debe a que entre las dársenas D y E una usina vierte el agua utilizada para re-

Tabla 1: Especies capturadas en cada estación de muestreo

Nombre Científico	Nombre Vulgar	DarA	Dar B	DarC	DarD	Dar E	Dar F	Canal pasaje	Ante-puerto	Canal Norte	UniónCanal Norte-Sur
<i>Pimelodus clarias maculatus</i> (Lacépede, 1803)	Bagre amarillo	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	MA	MA
<i>Parapimelodus valenciennesi</i> (Kröyer, 1874)	Bagarito	E		E	E			E	A	MA	MA
<i>Pimelodus albicans</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre blanco	A	A		A			A		MA	MA
<i>Parauchinepterus albicrux</i> (Berg, 1901)	Bagre cruz blanca	MA	MA	MA		MA		MA			
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> (Agassiz, 1829)	Surubí manchado							ME			
<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1840)	Patí				E					A	A
<i>Sorubim lima</i> (Schneider, 1801)	Cucharón										
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1833)	Armado			ME							
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1847)	Sábalo	E	A	A	A			MA	MA		
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1847)	Banderita	MA	MA	MA	MA			MA	MA		
<i>Cyphocharax platanus</i> (Günter, 1874)	Sabalito plateado	A						E	A		
<i>Astyanax fasciatus f.</i> (Cuvier, 1819)	Mojarra		MA	MA	MA		MA	MA	MA		
<i>Astyanax bimaculatus b.</i> (Linné, 1758)	Mojarra		A	A	A		A	A	A		
<i>Schizodon platae</i> (Garman, 1890)	Boga lisa(*)		E	E				E			
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1947)	Boga		A	A	A			A			
<i>Serrasalmus spilopleura</i> (Kner, 1860)	Piraña			A				MA			
<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1847)	Piraña							MA			
<i>Serrasalmus nattereri</i> (Kner, 1868)	Piraña							A			
<i>Mylossoma duriventris</i> (Valenciennes, 1849)	Pacucito			A				A			
<i>Cynopotamus argenteus</i> (Valenciennes, 1847)	Den. Jorobado			A							
<i>Roeboides bonariensis</i> (Steindachner, 1879)	Dentado			E				E			
<i>Ilisha flavipinnis</i> (Valenciennes, 1849)	Pellona							E			
<i>Rafiodon vulpinus</i> (Agassiz, 1829)	Chafalote							MA			
<i>Asestorhynchus pantaneiro</i> (Menezes, 1969)	Dentado parag.							E			
<i>Salminus maxillosus</i> (Valenciennes, 1840)	Dorado							ME			
<i>Triportheus paranensis</i> (Günter, 1874)	Golondrina							ME			
<i>Lycengraulis olidus</i> (Günter, 1874)	Sardina							E			
Número total de especies capturadas		7	9	16	9	5	3	23	7	4	4

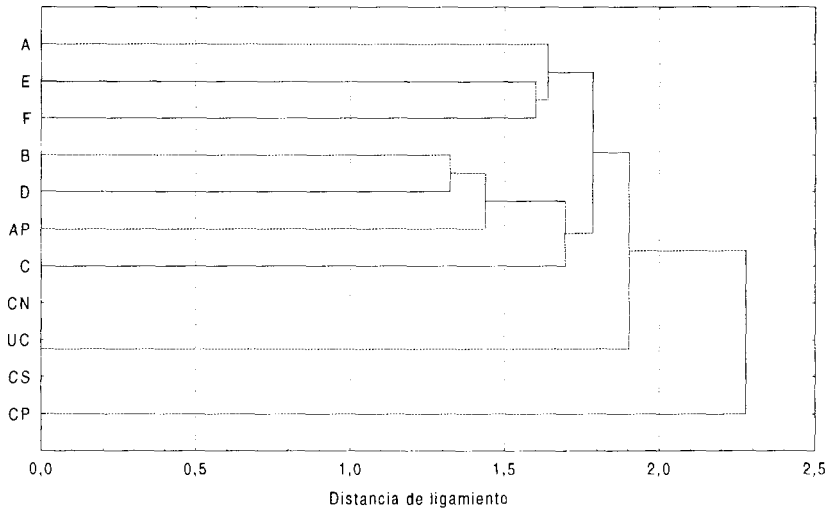


Figura 2: Agrupamiento de estaciones de muestreo de acuerdo a los datos de presencia y abundancia relativa de especies en cada sitio.

frigeración, incrementando localmente la temperatura del agua propiciando la aglomeración de especies termófilas que se capturaron exclusivamente en el canal de pasaje. Dejando de lado este sitio tan particular, en el resto del canal de pasaje se capturaron las especies comunes del puerto.

En la dársena C se obtuvo casi el doble de especies que en cualquier otra dársena e incluso de las 16 especies allí capturadas 3 fueron exclusivas de ese sitio. Si

bien lo comentado marca una importante diferencia con el resto de las estaciones de muestreo, la explicación de este fenómeno requiere de un análisis más profundo. Como hipótesis más probable el fenómeno tendría vinculación con la circulación del agua dentro del puerto ya que en dicho sitio siempre se observó una importante acumulación de desechos antropogénicos transportados por el río.

En las dársenas E y F la ictiofauna re-

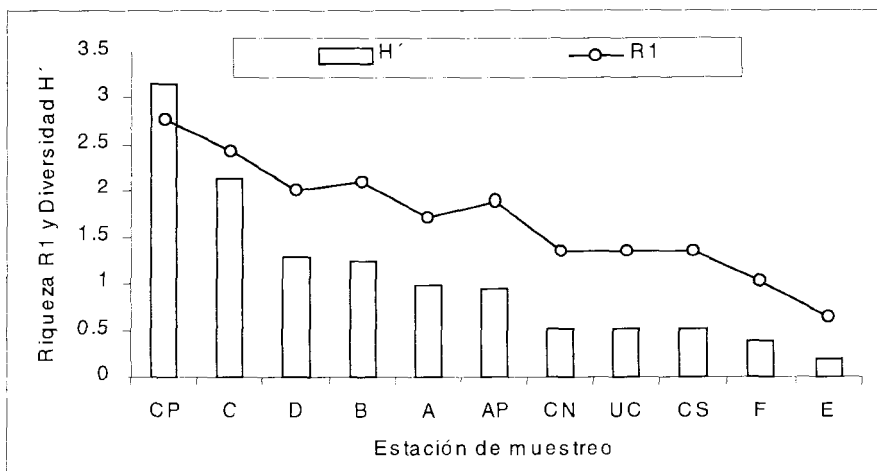
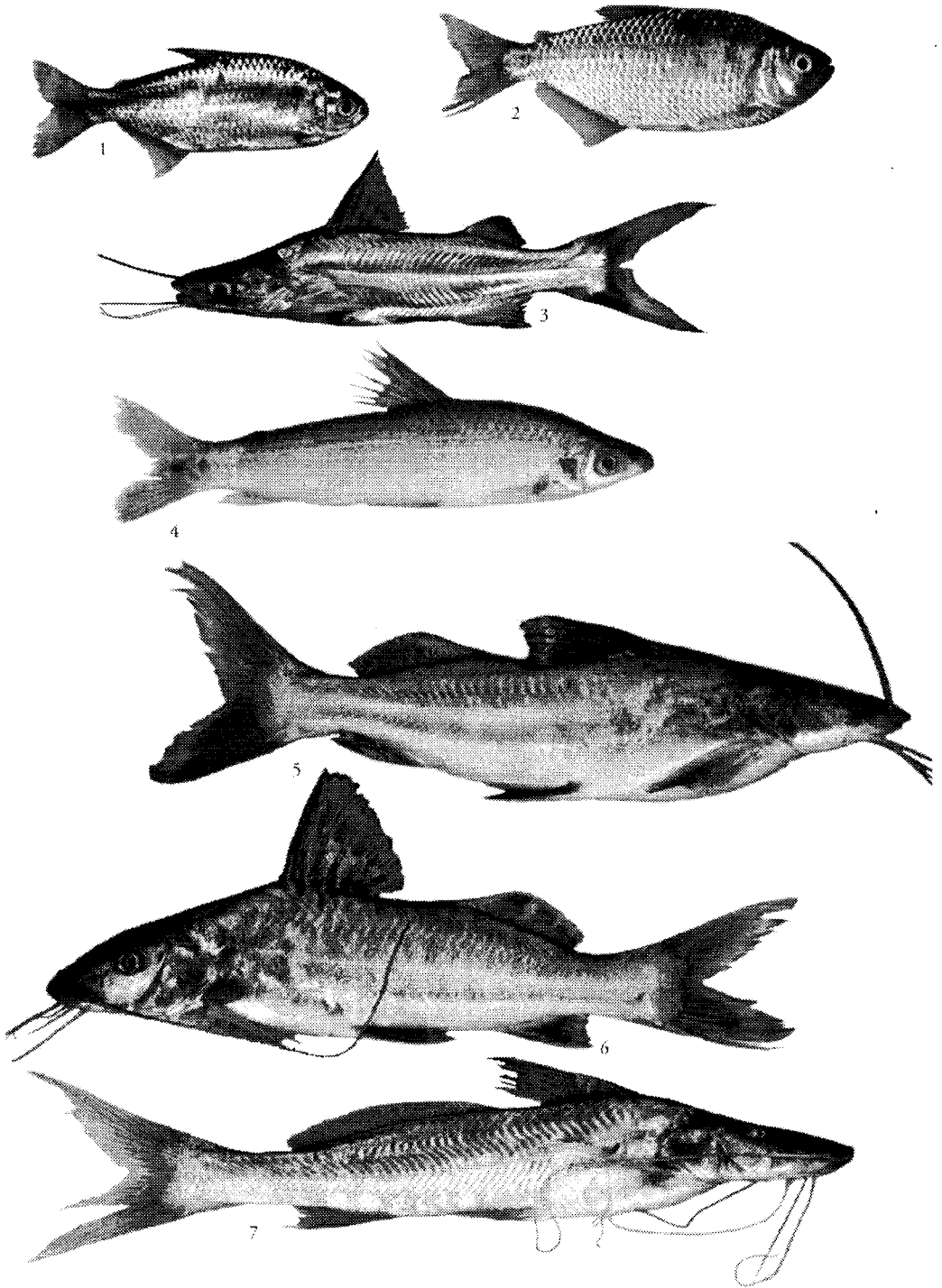
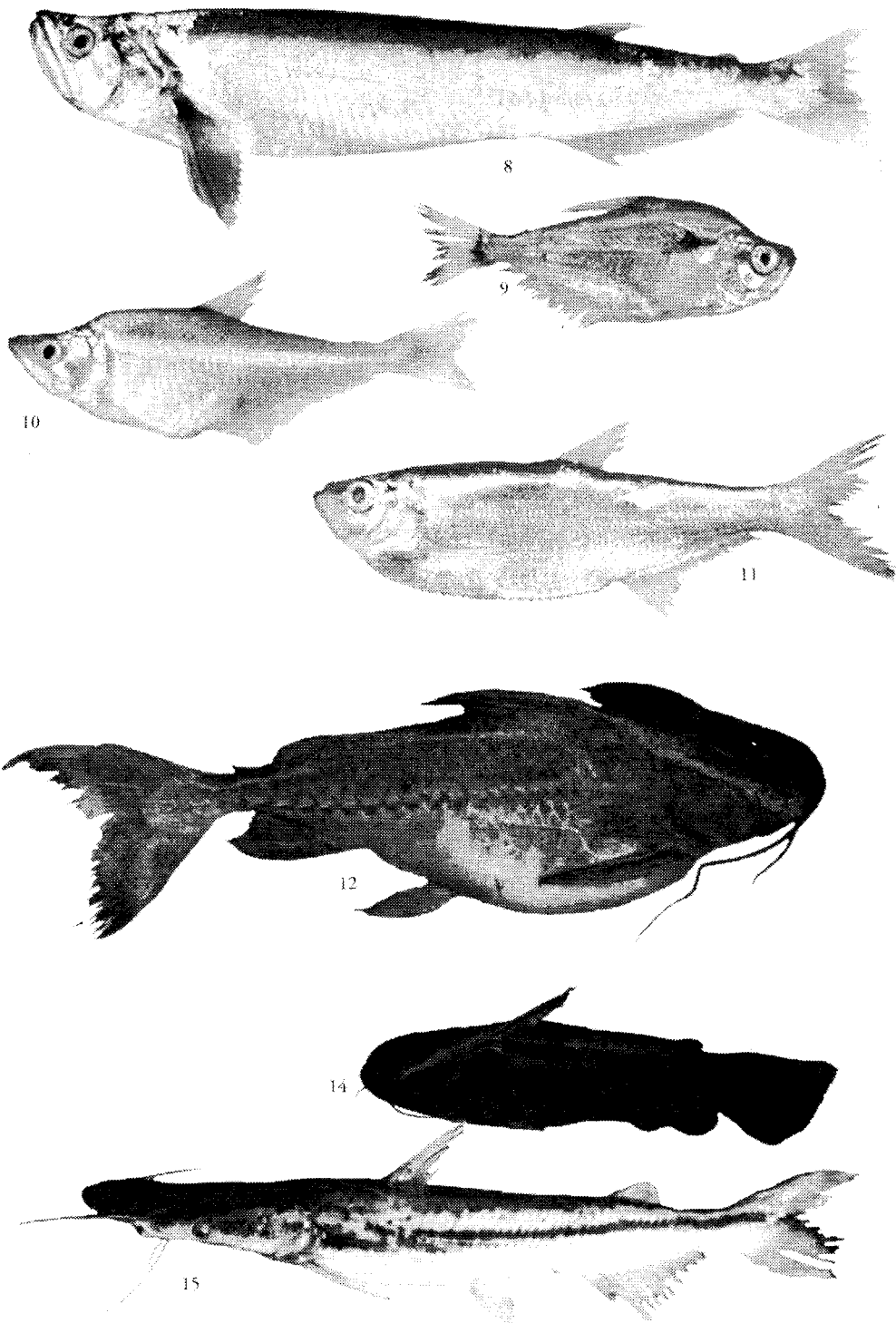


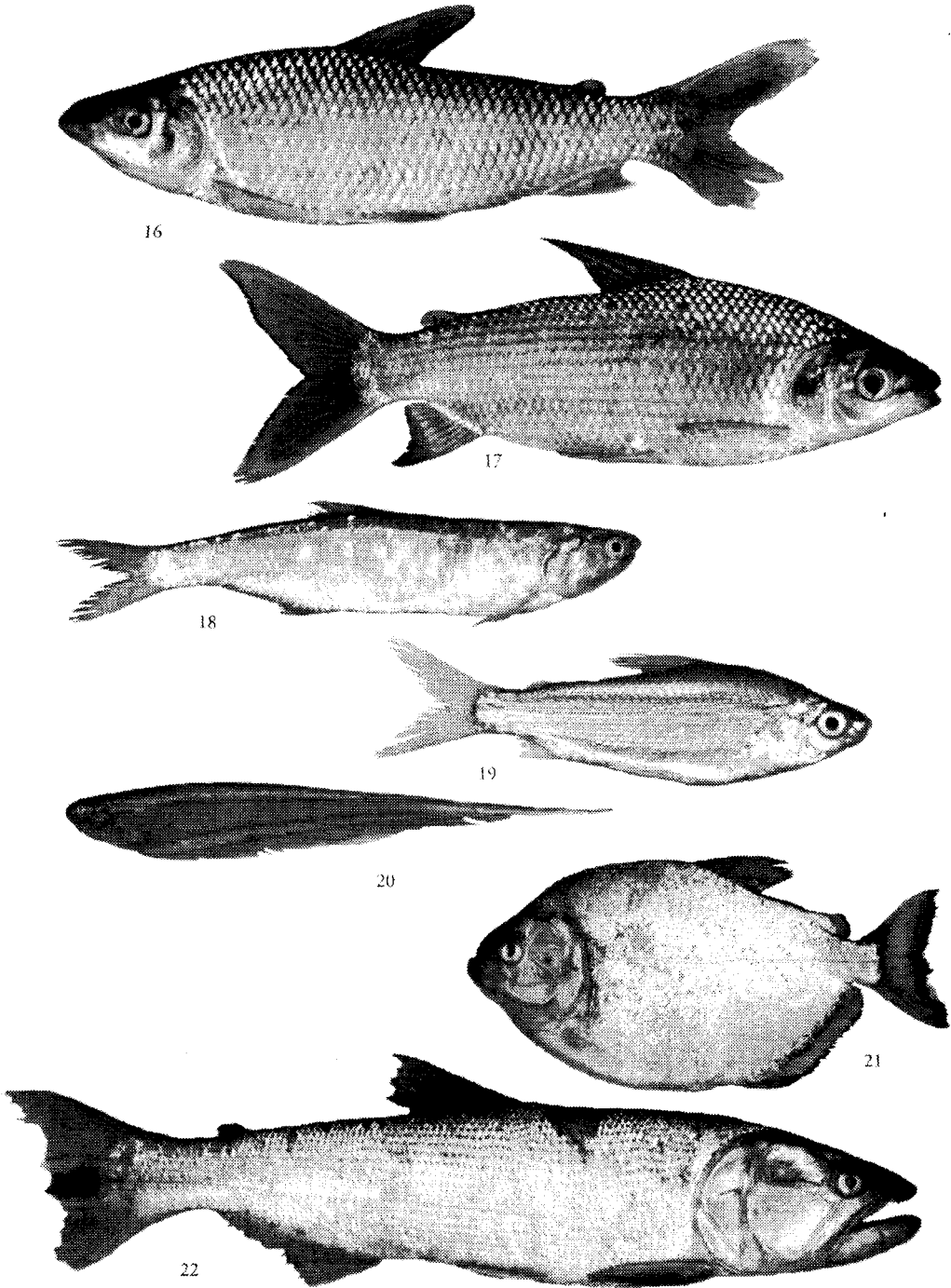
Figura 3: Índices de diversidad y riqueza específica por estación de muestreo.



Lamina I: 1. *Astyanax fuscatus* f. (Mojarra); 2. *Astyanax bimaculatus* b. (Mojarra); 3. *Parapimelodus valenciennesi* (Bagarito); 4. *Schizodon platae* (Boga lisa); 5. *Pimelodus albicans* (Bagre blanco); 6. *Pimelodus clarias maculatus* (Bagre amarillo); 7. *Luciopimelodus pati* (Patí).



Lamina II: 8. *Raftiodon vulpinus* (Chafalote); 9. *Roeboides bonariensis* (Dentado); 10. *Cynopotamus argenteus* (Dentado jorobado); 11. *Ilisha flavipinnis* (Pellona); 12. *Pterodoras granulatus* (Armado); 13. *Parauchinopterus albicrus* (Bagrecruz blanca); 15. *Sorubim lima* (Cucharón).



Lamina III. 16. *Leporinus obtusidens* (Boga); 17. *Prochilodus lineatus* (Sábalo); 18. *Lycengraulis olidus* (Sardina); 19. *Cyphocharax platanus* (pluteado); 20. *Eigenmannia virescens* (Banderita); 21. *Serrasalmus nattereri* (Piraña); 22. *Salminus maxillosus* (Dorado).

sultó similar y caracterizada por un escaso número de especies obteniendo los valores más bajos de diversidad y riqueza de específica. Esto estaría vinculado al uso de dichos sitios, los cuales se encuentran destinados a la descarga de arena y depósito de embarcaciones fuera de actividad y que por lo tanto no poseen ningún tipo de atractor para los peces como la dársena C y canal de pasaje.

Las muestras tomadas en los canales de acceso resultaron similares a pesar de haber sido tomadas en distintos días y bajo diferentes condiciones atmosféricas. Esto indica que durante la época muestreada, las aguas externas del puerto (río abierto) constituyen un ambiente homogéneo habitado por un grupo restringido a cuatro especies dominantes y de presencia constante. En el interior del puerto también se hallaron especies comunes a todas las estaciones, pero las capturas efectuadas en cada sitio así como sus abundancias relativas permitieron establecer asociaciones de peces determinadas por la temperatura del agua, corrientes internas y actividad desarrollada en cada dársena.

Finalmente vale agregar que con el estudio efectuado se consiguió establecer un panorama puntual sobre algunos aspectos de la ictiofauna del puerto de Buenos Aires. A pesar de que se realizó un importante esfuerzo de muestreo, y se capturó un número elevado de peces y especies, no podemos dejar de lado que los resultados obtenidos estuvieron supeditados a la estación del año y a las condiciones climáticas. Si se pretende caracterizar en forma completa y detallada la fauna íctica y su dinámica, sería conveniente realizar al menos muestreos estacionales. De este modo se podrá contar con una herramienta que permita detectar situaciones irregulares en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELLA, A., ARENA, G., NION, H. y RIOS, C. 1979. Peces bentónicos del Río de la Plata y de la zona común de pesca argentino-uruguayo. En: UNESCO. Memorias sobre el seminario sobre ecología bentónica y sedimentación de la plataforma continental del Atlántico Sur. Montevideo, Uruguay: 291-323.
- AGOSBA-OSN-SIHN, 1992. Río de la Plata. Calidad de las aguas. Franja Costera Sur (San Isidro - Magdalena) Informe de avance 1992.
- BERTINI, C. M. y MORENO, M. A. 1993. "Análisis por activación neutrónica aplicado a un estudio sobre contaminación ambiental en aguas del Río de La Plata. Determinación de Mercurio y Arsénico en sedimentos en suspensión". Res. 1º Jornadas Nac. de Medio Ambiente. La Plata, 1993.
- BILOS, C.; COLOMBO, J. C. y CATOGGIO, J. A. 1993. "Distribución de metales pesados en material particulado en suspensión, sedimentos y bivalvos del Río de La Plata. Potencial utilización de *Corbicula fluminea*, como organismo centinela". Res. 1º Jornadas Nac. de medio Ambiente. La Plata, 1993.
- BONETTO, A. A., 1963. Investigaciones sobre migraciones de peces en los ríos de la cuenca del Plata. Ciencia e Investigación; enero-febrero, 12-26.
- BONETTO, A. A., PIGNALBERI, C., CORDIVIOLA DE YUAN, E. y OLIVEROS, O. 1971. Informaciones complementarias sobre migraciones de peces en la Cuenca del Plata. Physis 30 (81): 505-520.
- BOSCHI, E. E. 1982. Investigaciones biológico-pesqueras del ecosistema costero bonaerense. Simposio Internacional sobre utilización de ecosistemas costeros; planejamento, poluição e produtividade. Atlantica Río Grande, 5 (2): 15.
- CANDIA, C. R. 1990. Proyecto de relevamiento de los recursos pesqueros del Río de la Plata. Informe Téc. del Departamento de Aguas Continentales. INIDEP 12. Parte II. Sp N°9144, Contrib. 758, 60.
- C.A.R.P.; INIDEP.; INAPE. 1990. Relevamiento de los recursos pesqueros del Río de la Plata Superior. Informe Técnico.
- COLOMBO, J. C., BILOS, C., RODRIGUES PRESA, M. J., FRIEDHELM SCHROEDER. 1991. Contaminación Química en el Río de la Plata. "Evaluación del impacto de efluente urbano-industriales mediante monitoreo electrónico, químico y biológico". Gerencia Ambiental 420-451.
- COLOMBO, J. C., M. F. KHALIL, M. ARNAC & A. C. HORTH. 1990. Distribution of Chlorinated Pesticides and Individual Polychlorinated Biphenyls in Biotic and Abiotic Compartments of the Río de la Plata. Environ. Sci. Technol., Vol. 24, N°4.
- COLOMBO, J. C., BILOS, C., M. CAMPANARO, RODRIGUES PRESA, M. J. & J. A. CATOGGIO. 1995. Bioaccumulation of Polychlorinated Biphenyls and Chlorinated Pesticides by the Asiatic Clam, *Corbicula fluminea*: Its Use as Sentinel Organism in the Río de la Plata Estuary, Argentina. Environ. Sci. Technol., Vol. 29, N°4.
- COUSSEAU, M. B. 1985. Los peces del Río de la Plata y su frente marítimo. Fish Community Ecology in Estuaries and Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. Univ. Nac. Autónoma de México. 24: 515-534, 654 p. Sp. N°9001.
- DE BUEN, F. 1950. El mar de Solís y su fauna de peces. 2da. Parte. Public. Cient. Serv. Ocean. Y

- Pesca. S.O.Y.P. Montevideo.
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI Y R. A. RINGUELET. 1982. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina y Uruguay. Suplemento 1982. *Biología Acuática* N° 3: 1-26.
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI Y A. M. MIQUELARENA. 1987. Lista de los peces de agua dulce de la Argentina. Contribución N° 310 del ILPLA y N°69 del Laboratorio de Ictiología (MLP).
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI Y R. A. RINGUELET. 1989. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina y Uruguay. Suplemento 1988. Dir. Explot. Comer. no Trad. Minist. Asuntos Agrarios y Pesca, Prov. de Bs. As. 1-42. Contr. N°409, ILPLA.
- LUDWIG, J. A. Y REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical Ecology. A primer on methods and computing.* Ed; John Wiley & Hijos. New York. EE:UU.
- NEDELEC, C. 1975. *Catalogue of Small- scale Feshing Gear.* Fishery Industries División, FAO 191 p.
- Neotropical Fauna and Enviroment, 23, (3): 177-188 p.
- REMES LENICOV, M. 1997. En: AGOSBA, ILPLA, A.A. & SIHN. 1997. - CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA FRANJA COSTERA SUR DEL RIO DE LA PLATA (San Fernando – Magdalena) -. "Aspectos relevantes de la ictiofauna rioplatense" Ed; Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata. Capítulo 14: 143-148.
- REMES LENICOV, M Y GARCÍA ROMERO, N. 1998. Los peces del Río de la Plata. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. Año VII, (32): 1-17.
- RINGUELET, R. A., ALONSO DE ARAMBURU, R. A. Y ARAMBURU, R. H. 1967. Los peces de agua dulce de la República Argentina. Obra patrocinada por la Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Bs. As., La Plata, República Argentina. 602.
- RINGUELET, R. A. 1975. Zoogeografía y Ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las areas ictiológicas de América del Sur, *Ecosur*, 2 (3): 1-122.