

Asociaciones de peces en el estuario del Río de la Plata

Mirta L. García¹², Andrés Jaureguizar¹³ y Lucila C. Protopino¹²

¹ CONICET- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

² División Zoología III Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/n 1900 La Plata

³ Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) C.C. 175, 7600 Mar del Plata

Abstract

The spatial pattern of fish assemblages and its relationship with environment factors along a environment gradient, from fresh to marine environment across Rio de la Plata estuary (36° S, 56° W), was examined using 20 sampling station. Cluster analysis and ordination analysis MDS non-metric multidimensional scaling) were used to define spatial distribution of fish assemblages based on fish composition (abundance and biomass) and BIO-ENV process was used to estimate their association with depth, temperature and salinity of surface and bottom waters. The results of these analyses showed that fish community along the riverine-marine gradient was structured in fourth assemblages: Riverine, Estuarine, Shelf and Slope. These assemblages differed significantly in their species composition (ANOSIM), their fish composition was characterized by several common and discriminator species (SIMPER) and they were characterized by differing environmental conditions too. Bottom salinity and bottom temperature were the environmental variables most strongly associated with the differences in assemblage structure among areas. The changes in assemblage structure between areas were gradual, with no sharp boundaries.

Resumen

Se ha analizado el patrón espacial de las áreas de asociaciones y la relación con factores ambientales a lo largo de un gradiente, desde el ambiente dulceacuícola al netamente marino, a través del estuario del Río de la Plata (36°S 56°W). Para definir el patrón espacial de las asociaciones basado en la composición de peces (abundancia y biomasa) se utilizaron dos técnicas de análisis de agrupamiento jerárquico y análisis de ordenación no paramétrico (nMDS). Para determinar la asociación con la profundidad, temperatura y salinidad de superficie y fondo se utilizó el proceso BIO-ENV. Los análisis, tanto de biomasa como de abundancia, muestran que la comunidad íctica presenta cuatro áreas principales a lo largo del gradiente riverino-marino, a saber Continental, Estuarial, Plataforma y Talud. Estas asociaciones difieren significativamente en la composición de especies (ANOSIM), y fueron caracterizadas por varias especies comunes y discriminantes (SIMPER), y por diferentes condiciones ambientales. La salinidad y la temperatura de fondo son los principales factores que determinan diferencias significativas en las asociaciones de peces. Los cambios en la estructura de las asociaciones entre áreas fueron graduales.

Palabras clave: Asociaciones ícticas, Río de la Plata, gradiente riverino - marino, parámetros ambientales.

Introducción

La heterogeneidad espacial de las asociaciones de especies hace posible identificar amplias áreas geográficas caracterizadas por asociaciones de peces relativamente homogéneas (Menni y Gosztonyi, 1982; Tyler *et al.*, 1982), que relacionadas con características ambientales constituyen el primer paso hacia el conocimiento de la estructura de las comunidades de peces.

Varios aspectos han sido descriptos sobre las asociaciones de peces en la plataforma continental argentina (Menni y Gosztonyi, 1982; Menni y López, 1984; Prenski y Sánchez, 1988), la plataforma costera entre los 34° y 41°S (Anganuzzi, 1983; Lasta *et al.*, 1998; Díaz de Astarloa *et al.*, 1999), y particularmente sobre estuario del Río de la Plata (Jaureguizar *et al.*, 2003, en prensa). Sin embargo, no se

conoce el patrón espacial de las asociaciones de especies a lo largo del gradiente de agua dulce al ambiente marino, ni la forma en que los factores ambientales determinan este patrón.

Este trabajo es la primera contribución para estimar la influencia de los factores ambientales sobre la distribución espacial de las asociaciones de especies a lo largo del gradiente ambiental, desde el agua dulce y somera hasta las aguas marinas y profundas sobre el talud continental a través del estuario del Río de la Plata (Fig. 1).

Material y Métodos

Se analizaron los resultados una campaña de prospección pesquera dentro del marco del Proyecto FREPLATA, realizada durante noviembre 2001. Los datos biológicos y oceanográficos fueron obtenidos en 22 estaciones de muestreo a lo largo de una línea de transecta (Fig. 1). Los peces fueron muestreados con una red de arrastre de fondo, tipo Engel, de 200 mm de malla en las alas, 120 mm en el copo, 4 m de abertura vertical y 15 m de abertura horizontal. Temperatura y salinidad se obtuvieron mediante un perfilador de conductividad, temperatura y profundidad Seabird series SBE19-01 (CTD). El material colectado fue identificado y pesado. La densidad en biomasa y la abundancia fue calculada usando el método de “área barrida” para cada estación. La tendencia en las asociaciones fue analizada mediante los análisis de agrupamiento jerárquico y de ordenación no paramétrico MDS. Se aplicó el índice similitud de Bray – Curtis, previo al calculo de similitud, la CPUE (biomasa y densidad, tn/mn^2). Para determinar los cambios en la estructura entre áreas se utilizó el análisis de similitud no paramétrico de Clarke, 1993 (ANOSIM). Para determinar especies que tipifican y discriminan las áreas, se aplicó el análisis de similitud en porcentaje de Clarke, 1993 (SIMPER) y para establecer la relación entre las asociaciones con la profundidad, temperatura y salinidad de superficie y fondo, se aplicó el procedimiento BIO-ENV (Clarke, 1993).

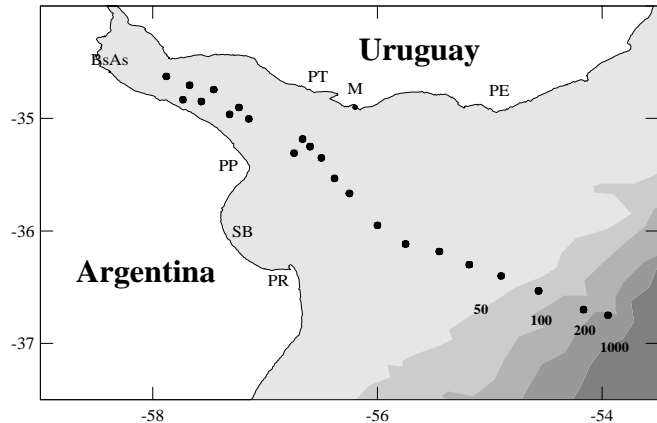


Fig. 1: Distribución de las estaciones de muestreo

Resultados

Se capturaron 104 especies distribuidas en 56 familias. La más abundante, tanto en biomasa como abundancia fue *Trachurus lathami* (12.74 y 37.6 % respectivamente), seguida por *Macruronus magellanicus*, *Mustelus schmitti*, *Leporinus obtusidens*, *Cheilodactylus bergi* y *Bassanago albescens* en biomasa, y por *Cynoscion guatucupa* en abundancia.

El análisis de agrupamiento determinó cuatro grupos principales de estaciones de muestreo. El NMDS registró bajo valor de stress (0.04) en dos dimensiones, y el gráfico mostró el mismo patrón que el dendrograma. La concordancia en los resultados de los análisis confirma la validez de los agrupamientos, que definieron diferentes áreas a lo largo del gradiente: Continental, Estuarial, Plataforma y Talud (Fig. 2). ANOSIM determinó que la composición de las asociaciones de peces fue significativamente diferente entre áreas ($p < 0.05$), varias especies fueron identificadas como típicas y otras como indicadoras de cada área, determinadas por SIMPER (Fig. 3 y 4).

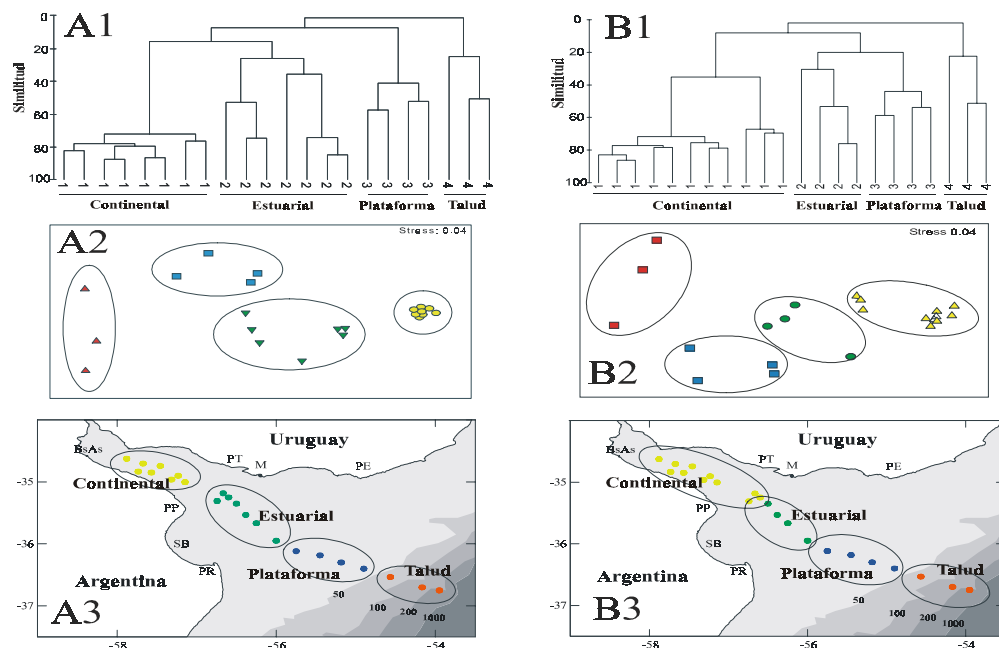


Fig. 2: Dendrograma del análisis de agrupamiento (1), diagrama en dos dimensiones del nMDS (2) y ubicación de los agrupamiento (3) basados en biomasa (A) y abundancia (B).

Las áreas presentaron un rango de similitud que osciló entre 33.3 y 76.17 % para biomasa, y entre 32.03 y 57.24 % para abundancia.

Mediante la aplicación de BIO-ENV se determinó la salinidad de superficie y fondo como los factores de mayor influencia en la distribución de las asociaciones de peces basadas en el análisis de biomasa, mientras que la salinidad de superficie y la temperatura de fondo lo fueron en el de abundancia. En ambos casos la combinación de temperatura de fondo y salinidad de fondo registraron el mejor coeficiente de correlación.

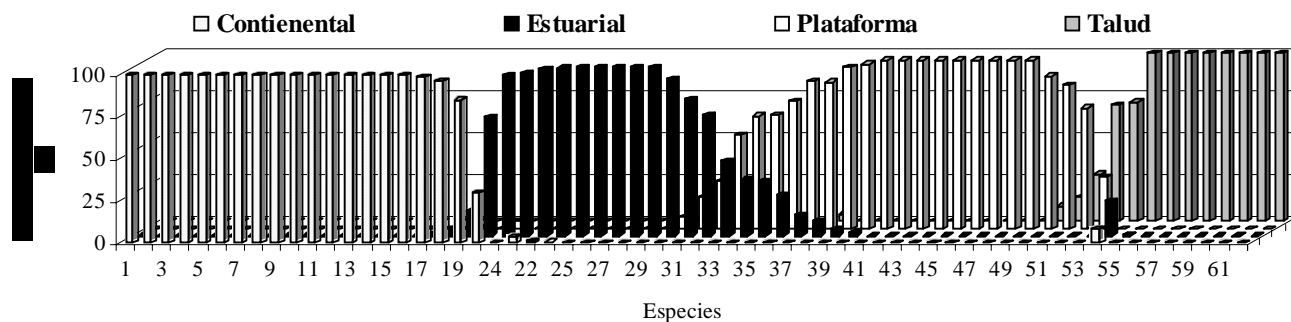


Fig. 3.- Especies diagnósticas, identificadas por SIMPER, de las asociaciones ícticas basadas en abundancia: (1) *Ageneiosus valenciensis*, (2) *Brochiloricaria chauliodon*, (3) *Catathyridium jenynsii*, (4) *Cyprinus carpio*, (5) *Eigenmannia virescens*, (6) *Hypostomus lapatae*, (7) *Leporinus obtusidens*, (8) *Luciopimelodus pati*, (9) *Pachyurus bonariensis*, (10) *Paraloricaria vetula*, (11) *Parapimelodus valenciensis*, (12) *Pimelodus albicans*, (13) *Pimelodus maculatus*, (14) *Prochilodus lineatus*, (15) *Pterodoras granulosus*, (16) *Rhinodoras dorbignyi*, (17) *Netuma barba*, (18) *Lycengraulis grossidens*, (19) *Micropogonias furnieri*, (20) *Brevoortia aurea*, (21) *Prionotus punctatus*, (22) *Macrodon ancylodon*, (23) *Anchoa marinii*, (24) *Paralonchurus brasiliensis*, (25) *Conger orbignyanus*, (26) *Cynoscion guatucupa*, (27) *Engraulis anchoita*, (28) *Symphurus jenynsii*, (29) *Sympterygia acuta*, (30) *Parona signata*, (31) *Sympterygia bonapartei*, (32) *Paralichthys patagonicus*, (33) *Mustelus schmitti*, (34) *Rioraja agassizi*, (35) *Trichiurus lepturus*, (36) *Porichthys porosissimus*, (37) *Myliobatis goodei*, (38) *Squatina guggenheim*, (39) *Stromateus brasiliensis*, (40) *Trachurus lathami*, (41) *Atlantoraja castelnaui*, (42) *Dules auriga*, (43) *Mullus argentinae*, (44) *Pagrus pagrus*, (45) *Percophis brasiliensis*, (46) *Prionotus nudigula*, (47) *Squalus megalops*, (48) *Thyrstites lepidopodea*, (49) *Zapteryx brevirostris*, (50) *Discopyge tschudii*, (51) *Cheilodactylus bergi*, (52) *Xystreus rasile*, (53) *Merluccius hubbsi*, (54) *Urophycis brasiliensis*, (55) *Bassanago albescens*, (56) *Coelorhynchus c. marinii*, (57) *Genypterus blacodes*, (58) *Helicolenus dactylopterus lahillei*, (59) *Macruronus magellanicus*, (60) *Patagonotothen ramsayi*, (61) *Squalus acanthias*, (62) *Squalus mitsukurii*

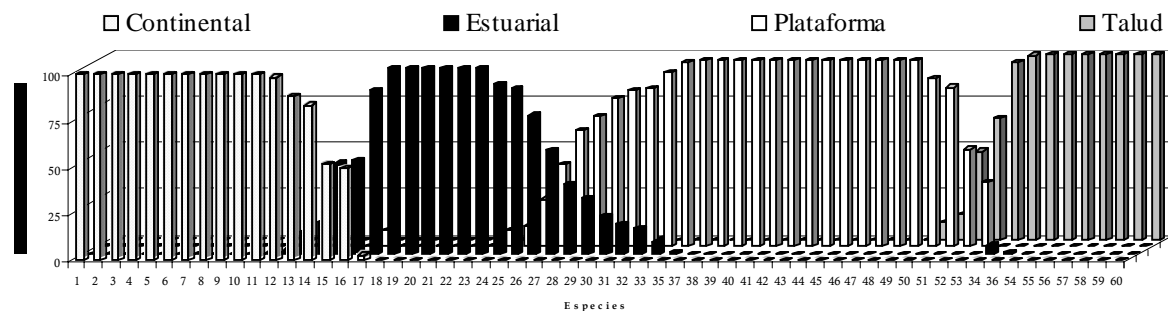


Fig. 4.- Densidades (biomasa) de las especies identificadas por SIMPER que contribuyeron al 90% de disimilitud entre las asociaciones. (1) *Ageneiosus valenciennesi*, (2) *Brochiloricaria chauliodon*, (3) *Cyprinus carpio*, (4) *Hypostomus laplatae*, (5) *Leporinus obtusidens*, (6) *Pachyurus bonariensis*, (7) *Paraloricaria vetula*, (8) *Pimelodus maculatus*, (9) *Prochilodus lineatus*, (10) *Pterodoras granulosus*, (11) *Netuma barba*, (12) *Rhinodoras dorbignyi*, (13) *Pimelodus albicans*, (14) *Luciopimelodus pati*, (15) *Parapimelodus valenciennis*, (16) *Lycengraulis grossidens*, (17) *Micropogonias furnieri*, (18) *Anchoa marinii*, (19) *Brevoortia aurea*, (20) *Conger orbignyana*, (21) *Cynoscion guatucupa*, (22) *Paralichthys brasiliensis*, (23) *Macrondon ancyllodon*, (24) *Prionotus punctatus*, (25) *Parona signata*, (26) *Sympterygia bonapartei*, (27) *Paralichthys patagonicus*, (28) *Myliobatis goodii*, (29) *Trichiurus lepturus*, (30) *Mustelus schmitti*, (31) *Rioraja agassizi*, (32) *Squatina guggenheim*, (33) *Stromateus brasiliensis*, (34) *Trachurus lathami*, (35) *Acanthistius brasiliensis*, (36) *Atlantoraja castelnaui*, (37) *Dules auriga*, (38) *Galeorhinus galeus*, (39) *Mullus argentinae*, (40) *Myliobatis sp.*, (41) *Pagrus pagrus*, (42) *Percophis brasiliensis*, (43) *Prionotus nudigula*, (44) *Pseudoperca semifasciata*, (45) *Squalus megalops*, (46) *Thyrsopterus lepidopoda*, (47) *Zapteryx brevirostris*, (48) *Discopyge tschudii*, (49) *Xystreurys rasile*, (50) *Cheilodactylus bergi*, (51) *Merluccius hubbsi*, (52) *Urophycis brasiliensis*, (53) *Bassanago albescens*, (54) *Coelorrhynchus c. marinii*, (55) *Genypterus blacodes*, (56) *Helicolenus dactylopterus lahillei*, (57) *Macruronus magellanicus*, (58) *Patagonotothen ramsayi*, (59) *Squalus acanthias*, (60) *Squalus mitsukurii*.

Conclusiones

- Las asociaciones ícticas son indicadores apropiados de la heterogeneidad del hábitat, caracterizando los ambientes a lo largo del gradiente riverino – marino.
- La zonación hallada determinó cuatro áreas Continental, Estuarial, Plataforma y Talud.
- Esta zonación muestra un gradiente en la composición de la comunidad íctica, desde en las que predominan especies dulceacuícolas, hasta la dominada por especies marinas asociadas a aguas profundas y frías.
- Los cambios en la estructura de las asociaciones de peces son graduales, mostrando un gradiente desde la comunidad de agua dulce a la marina.
- La salinidad y la temperatura de fondo son los factores que determinan diferencias significativas en las asociaciones de peces.

Bibliografía

- Anganuzzi, A., 1983. *Estructura de la comunidad de peces del área costera bonaerense*. Tesis de Licenciatura, Fac. Cienc. Exac. Nat., UNMP, 60 pp.
- Clarke, K.R., 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aus. J. Ecol.* 18, 117-143.
- Díaz de Astarloa, J. M., A. Aubone y M. B. Cousseau. 1999. Asociaciones ícticas de la plataforma costera de Uruguay y norte de Argentina, y su relación con los parámetros ambientales. *Physis, A* 57 (132/133): 29-45.
- Jaureguizar, A.J.; Menni, R.; Bremec, C.; Mianzan, H. y Lasta, C. 2003 Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata estuary. *Estuarine Coastal Shelf Sci.*, 56 (5-6): 921-933.
- Jaureguizar, A.J.; Menni, R.; Guerrero, R. y Lasta C. (en prensa). Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata estuary. *Fisheries Research*.
- Lasta, C.A., Bremec, C., Mianzan, H., 1998. Área ícticas costeras en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (ZCPAU) y en el litoral de la provincia de Buenos Aires. En: Lasta, C.A. (Ed.), Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la Provincia de Buenos Aires y litoral Uruguayo. Noviembre, 1994. *INIDEP INF. TEC.*, 21: 91-101.
- Menni, R. C. y A. E. Gosztonyi. 1982. Benthic and semidemersal fish association in the Argentine Sea. *Stud. Neotrop. Fauna Environment*, 17: 1-29.
- Menni, R. C. y H. L. López. 1984. Distributional patterns of Argentine marine fishes. *Physis, A* 42 (103): 71-85.
- Prenski, L. B. y F. Sánchez. 1988. Estudio preliminar sobre asociaciones ícticas en la zona común de pesca Argentino-Uruguay. *Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar.*, 4: 75-87.
- Tyler, A.V., Gabriel, W.L., Overholtz, W.J., 1982. Adaptive management based on structure of fish assemblages of Northern Continental Shelves. En: Mercer, M.C. (Ed.), Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. *Canad. Spec. Public Fisheries Aquat. Scien.*, 59: 146-156.