

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DENSIDADES DE AVES MARINAS EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL ARGENTINA Y OCÉANO ATLÁNTICO SUR

José Luis Orgeira

Departamento Biología, Aves, Instituto Antártico Argentino, Cerrito 1248,
CP(1010) Buenos Aires, Argentina. *E-mail*: orgeira@impsat1.com.ar

Abstract. – **Spatial distribution of seabird species densities of the continental platform of Argentina and South Atlantic Ocean.** – This paper presents spatial distributions of densities obtained from 29 seabird species during summer 1987 to 1996 at the continental platform and South Atlantic Ocean within a scope of 35°00'S to 56°00'S and 53°00'W to 69°00'W. Five geographical areas for large feeding seabird concentrations were identified, four of them north of 43°S and one south of 43°S. In all cases, the largest aggregations of feeding birds were recorded at coastal areas rather than marine areas. I found a spatial coincidence between the species aggregation areas and the marine and coastal fronts where the satellite images reported high productivity.

Resumen. – Se presentan las distribuciones espaciales de las densidades obtenidas para 29 especies de aves marinas registradas durante los veranos de 1987 a 1996 en la plataforma continental argentina y Océano Atlántico Sur. El área comprendió las latitudes 35°00'S a 56°00'S y longitudes 53°00'W a 69°00'W. Se identificaron cinco áreas geográficas donde las aves se concentraron para forrajear: cuatro de ellas al norte del paralelo 45°S y una al sur de los 51°S. En todos casos, las mayores concentraciones de aves ocurrieron en áreas costeras más que marítimas. Las zonas de concentración de especies coincidieron espacialmente con zonas de frentes marinos y costeros donde la información satelital reportó alta productividad primaria. *Aceptado el 28 de Septiembre de 2000.*

Key words: *Seabirds, distribution densities, continental platform, Argentina, South Atlantic Ocean.*

INTRODUCCIÓN

La plataforma continental argentina es una región heterogénea en cuanto a la naturaleza de sus masas de agua. Un gran número de frentes costeros y marinos y la existencia de áreas costeras semi-protegidas que generan zonas frontales de alta productividad biológica atrajeron la atención de ornitólogos quienes estudiaron diversos aspectos de la avifauna de esta región. Entre los trabajos realizados, Jehl (1974) estudió la distribución de aves marinas en la plataforma continental argentina en verano, identificando al menos

tres áreas geográficas donde las especies se concentraron a forrajear. Brown *et al.* (1975) estudiaron la avifauna de la región considerando distintos parámetros oceanográficos. La mayoría de las agregaciones de aves registradas por estos autores coincidieron con las de Jehl (1974) y con las del presente estudio. Tickell & Woods (1972) estudiaron la avifauna del Océano Atlántico Sur desde el Río de la Plata hasta Antártida. En una transecta patagónica, Linkowski & Rembiszewski (1978) encontraron que el Petrel cabeza negra (*Puffinus gravis*) fue la especie más abundante, con grandes concentraciones

nes al SO del Río de la Plata, exactamente en la misma zona donde dos grandes agregaciones de la misma especie fueron observadas para el presente estudio. Veit (1985) reportó grandes concentraciones del Salteador de cola larga *Stercorarius longicaudus* en el frente Malvinas-Brasil, al sudeste de Buenos Aires. En Marzo de 1990 reporté tres grandes agregaciones de aves a lo largo de la costa patagónica argentina al sur del 43°S (Orgeira 1995). Cubriendo una transecta similar, Montalti & Orgeira (1998) realizaron censos de aves entre Buenos Aires y Tierra del Fuego en Noviembre de 1996, registrando cuatro grandes agregaciones en actitud de forrajeo entre los 42°S a 43°S y 47°S y 48°S.

El Instituto Antártico Argentino desarrolló entre 1987 y 1996 un programa de monitoreo de aves marinas en aguas antárticas y Océano Atlántico Sur. Este trabajo presenta los resultados de las observaciones realizadas en el sector del Océano Atlántico Sur. Los objetivos fueron 1) estudiar la distribución latitudinal de las densidades de todas las especies observadas en la plataforma continental argentina y Océano Atlántico Sur en los veranos de 1987 a 1996, y 2) establecer posibles relaciones espaciales entre la distribución de las concentraciones de aves y las características oceanográficas de la región.

ÁREA DE ESTUDIO

Las masas de agua que dominan la costa patagónica argentina poseen diferentes rasgos físicos. Desde el norte hasta el paralelo 43°S, las áreas costeras carecen de gradientes térmicos pronunciados, indicando la existencia de masas de aguas costeras bien diferenciadas del resto (Odemar & Silvosa 1971). Hacia el este, la presencia de termoclina en las zonas más alejadas de la costa, cerca del talud continental, muestra la existencia de aguas pertenecientes a la corriente fría de Malvinas (Odemar & Silvosa 1971). En contraste, al sur

del paralelo 43°S, la región está dominada por aguas costeras que presentan un lento descenso térmico desde la superficie hasta el fondo. Por lo tanto, según Balech (1949), toda la costa al sur del paralelo 47°S está constituida por aguas subantárticas permanentes. En verano, la corriente de Malvinas fluye en dirección S-N a lo largo del límite de la plataforma continental hasta aproximadamente las latitudes 40–44°S, donde se mezcla con la corriente de aguas más cálidas proveniente de la Corriente de Brasil, dando origen al frente Malvinas-Brasil. Como fue puntualizado por Guerrero & Piola (1997), los frentes tienen importantes implicancias biológicas que se traducen en concentraciones de individuos de la red alimentaria, desde fitoplancton hasta grandes mamíferos. El frente Malvinas-Brasil es uno de los más estudiados debido a la atracción que ejerce sobre la avifauna de la zona a causa del aporte de nutrientes a la superficie (Murphy 1936, Cook & Mills 1972, Jehl 1974, Veit 1985, Orgeira 1995, Montalti & Orgeira 1998). En el área de estudio existen otros frentes costeros o marinos, todos con similares implicancias biológicas. Entre los más importantes se hallan el frente marítimo del Estuario del Río de la Plata (entre las latitudes 34 y 37°S) y el frente costero de la zona de El Rincón (entre las latitudes 39 y 40°S; Guerrero y Piola 1997).

MÉTODOS

Fueron realizados censos de aves marinas a bordo de los buques Bahía Paraíso y Almirante Irizar de acuerdo a la metodología de censo de 10 min como se describe en Orgeira & Montalti (1998). Las fechas fueron las siguientes: Enero y Diciembre de 1987, Enero y Febrero de 1988, Diciembre de 1989, Enero a Marzo de 1990, Marzo y Diciembre de 1991, Febrero y Noviembre de 1992, Enero, Febrero y Noviembre de 1993, Enero, Marzo, Noviembre y Diciembre de 1994, Enero a

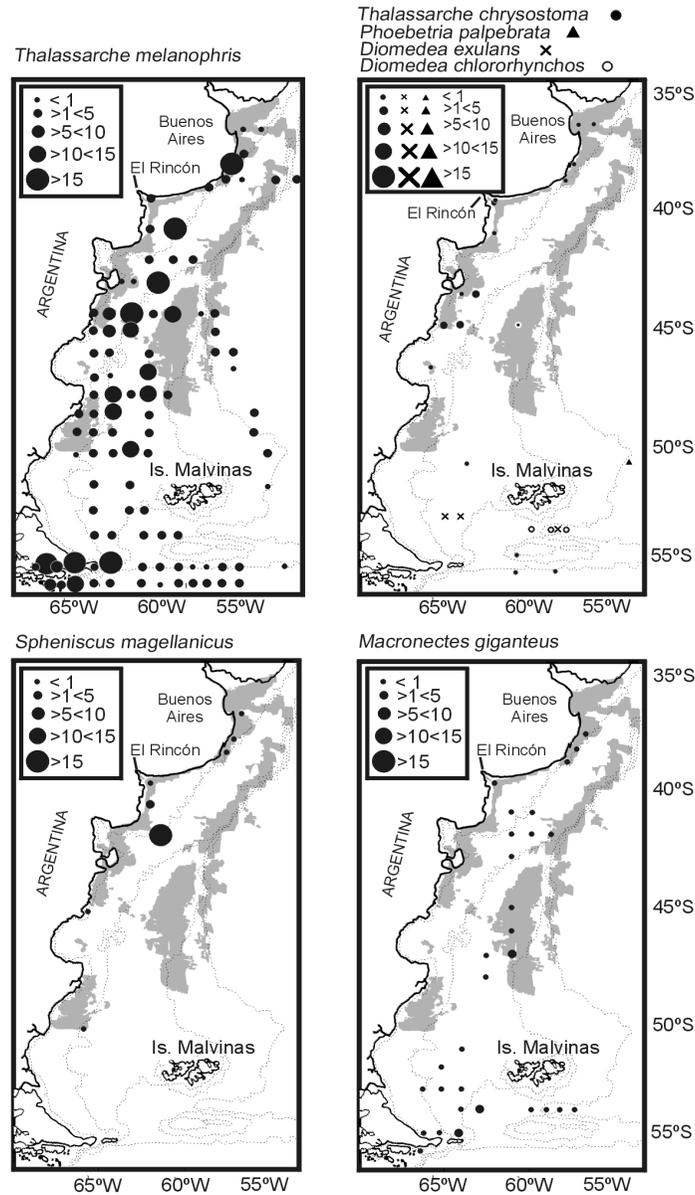


FIG. 1. Distribución de las densidades de las especies registradas. La clave de círculos indica los valores de densidad (individuos/km²). Las áreas grises corresponden con a las concentraciones fitoplanctónicas mencionadas en la Figura 3.

Marzo y Noviembre y Diciembre de 1995, Enero a Marzo y Noviembre de 1996. El número total de observaciones fue de 1336.

El área de estudio comprendió la costa patagónica argentina y el Océano Atlántico Sur (latitudes 35°00'S a 56°00'S y longitudes

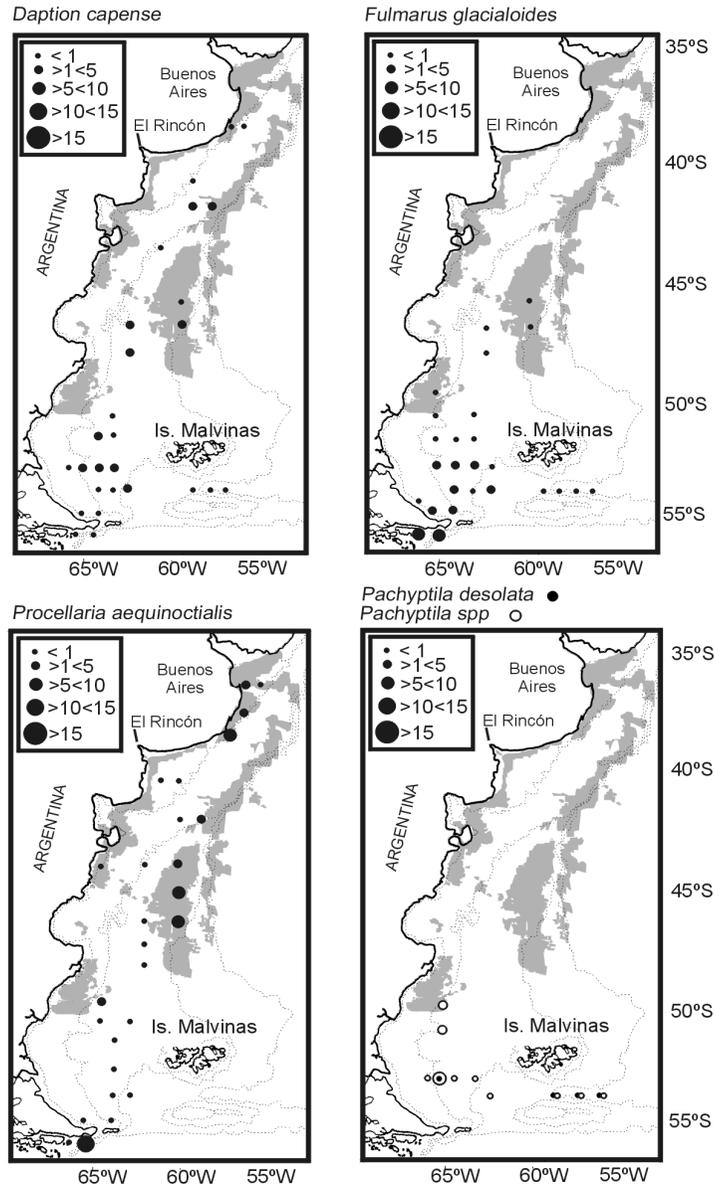


FIG. 1. Continuación.

53°00'W a 69°00'W). Los resultados fueron presentados como densidades (individuos/km²). El cálculo de densidad fue obtenido dividiendo la abundancia total obtenida por el área navegada (Ainley 1985). El área

fue calculada multiplicando la distancia navegada durante una transecta de 10' por su ancho (500 m). Toda el área de estudio fue dividida en cuadrantes de un grado de latitud por uno de longitud. Dentro de estos

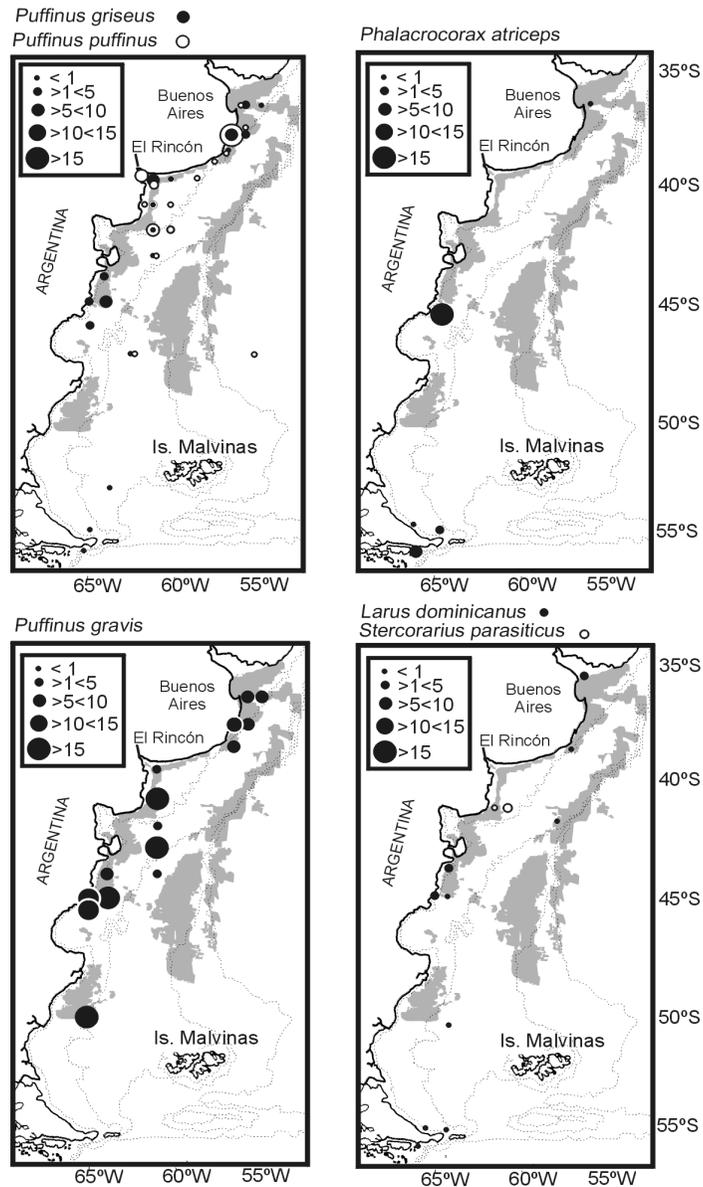


FIG. 1. Continuación.

cuadrantes se calculó la densidad de cada una de las especies obtenida en todo el periodo de estudio. Por lo tanto, las densidades presentadas son acumulativas. No fueron realizadas comparaciones de densidades

entre temporadas. Para facilitar las comparaciones entre este trabajo y otros similares, la distribución de las especies en el mar fue presentada en forma similar a la dada por Watson (1975) y Enticott (1991). Las

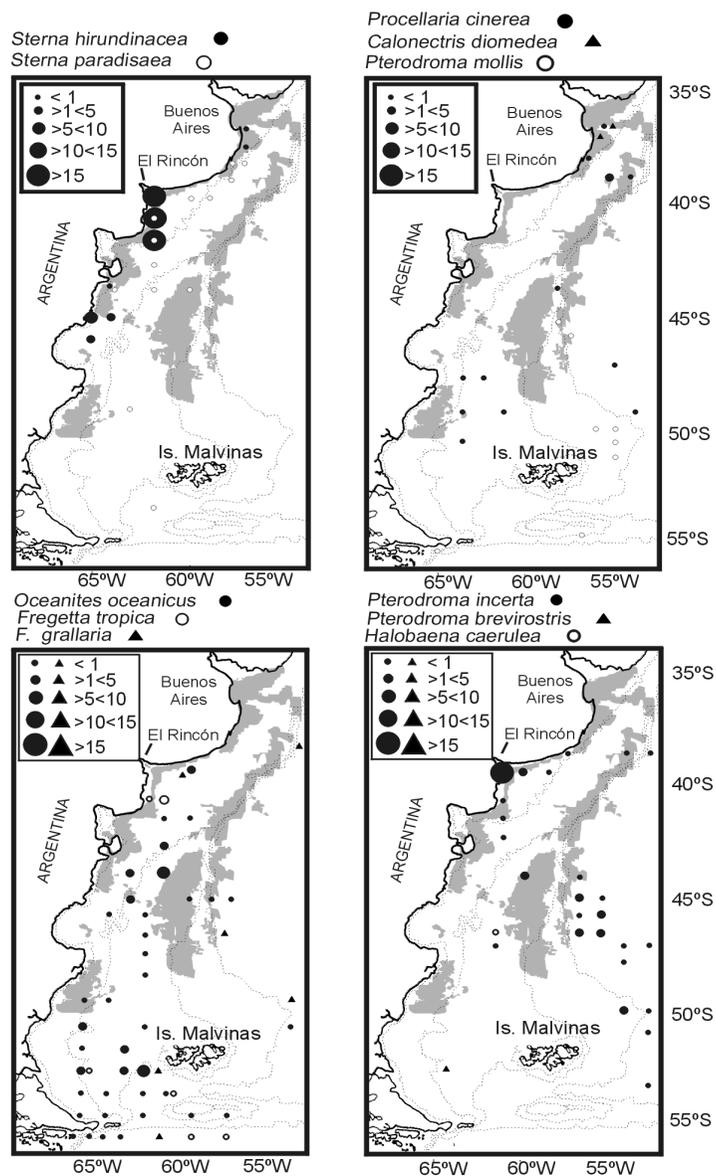


FIG. 1. Continuación.

claves de densidades son similares a las usadas por Enticott (1991). Debido al elevado número de transectas navegadas, éstas han sido omitidas de los mapas para facilitar su lectura.

RESULTADOS

Durante todo el periodo de estudio fueron registradas 29 especies que sumaron una densidad total de 1132,29 ind/km² (Fig. 1). Una

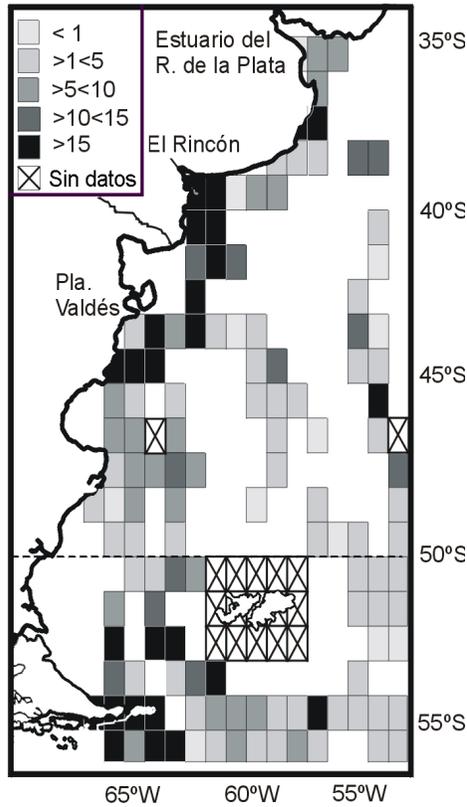


FIG. 2. Densidades acumuladas de las 29 especies registradas (individuos/km²).

sola especie obtuvo más del 30% de la densidad total: Albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*: 341,16 ind/km²; 30,13%). En segundo lugar se ubicó el Petrel cabeza negra (201,69 ind/km²; 17,81%), y en tercer lugar, el Gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*: 134,84 ind/km²; 11,91%).

Las especies mostraron los siguientes patrones de distribución espacial (Fig. 2): una distribución espacial norte-sur, y b) una distribución espacial oeste-este.

Distribución norte-sur. La mayor densidad se concentró en dos regiones generales: al norte del paralelo 45°S (51,63% de la densidad total) y al sur del paralelo 51°S (34,34%). El

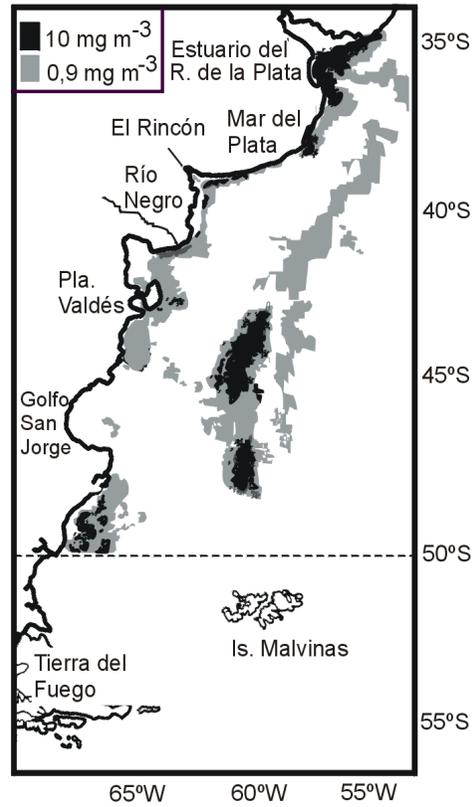


FIG. 3. Zonas de productividad primaria (modificado de Podestá 1997). Las áreas grises y negras representan un esquema simplificado realizado a partir de una imagen satelital, de concentraciones de pigmentos fitoplanctónicos (mg m⁻³) en el Atlántico sudoccidental para Enero de 1979. La línea punteada horizontal en el paralelo 50°S marca el límite austral del estudio de pigmentos marinos.

14,03% restante perteneció al espacio marítimo intermedio entre estas dos zonas (latitudes 46 a 50°S). La distribución de las mayores concentraciones de aves al norte de los 45°S ocurrió en cuatro áreas costeras menores a los 100 m de profundidad. De norte a sur, estas áreas fueron: 1) costa oriental de la provincia de Buenos Aires (Estuario del Río de la Plata y centro-este de la provincia de Buenos Aires), 2) El Rincón, 3) área de influencia en la

TABLA 1. Principales concentraciones de especies en la plataforma continental argentina. Los valores de las especies corresponden a densidades (Individuos/km²).

	Centro-este Buenos Aires	El Rincón	Costa frente a Río Negro	Norte Golfo San Jorge	Región Fueguina
Albatros ceja negra (<i>Thalassarche melanophris</i>)	17,62	0	0	19,51	38,74
Petrel boreal (<i>Puffinus puffinus</i>)	30,93	7,19	6,05	11,14	0
Petrel cabeza negra (<i>Puffinus gravis</i>)	14,12	0	18,42	60,32	0
Petrel ceniciento (<i>Puffinus griseus</i>)	20,52	5,17	0	0	0
Petrel negro (<i>Procellaria aequinoctialis</i>)	0	0	0	0	10,07
Petrel plateado (<i>Fulmarus glacialisoides</i>)	0	0	0	0	23,77
Cormorán imperial (<i>Phalacrocorax atriceps</i>)	0	0	0	15,03	6,43
Gaviotín sudamericano (<i>Sterna hirundinacea</i>)	0	23,11	98,23	0	0
Petrel atlántico (<i>Pterodroma incerta</i>)	0	82,73	0	0	0
Pingüino de Magallanes (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	0	0	28,06	0	0
Σ	83,19	118,20	150,76	106	79,01

desembocadura del Río Negro, y 4) espacio marítimo entre el sur de la península Valdés y norte del Golfo San Jorge (Tabla 1, Fig. 2). En todos los casos, las especies que fueron observadas en agregaciones estaban forrajeando. Por el contrario, al sur del paralelo 51°S se identificó sólo un área de concentración de aves: Zona Fueguina, que comprende la costa oriental de la Isla Grande de Tierra del Fuego, el Canal de Beagle, la Isla de los Estados y la región de Cabo de Hornos (Tabla 1, Fig. 2).

Distribución oeste-este. Algunas especies pelágicas se hallaron casi exclusivamente restringidas desde las áreas costeras hasta la isobata de 100 m de profundidad (Figs 1 y 2): Petrel cabeza negra, Petrel oscuro (*Puffinus griseus*), Petrel boreal (*Puffinus puffinus*), Gaviotín ártico (*Sterna paradisaea*), Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) y Salteador chico (*Stercorarius parasiticus*). Las especies distribuidas más hacia el este, restringidas a áreas de profundidades mayores, fueron Albatros errante (*Diomedea exulans*), Prión antártico (*Pachyptila desolata*), Petrel plumaje suave (*Pterodroma mollis*), Petrel de Kerguelen (*Pterodroma brevirostris*), y Petrel

azul (*Halobaena caerulea*).

Distribución norte-sur. En verano, las cuatro regiones geográficas donde se localizaron las mayores agregaciones de aves (norte del paralelo 45°S) presentan una alta salinidad, provocada, entre otros motivos, por una excesiva evaporación a causa de una elevada temperatura de las masas de aguas superficiales (Guerrero & Piola 1997, Podestá 1997). El estudio de Podestá (1997), a base de información satelital, reveló que estas regiones (Fig. 3), que constituyen frentes costeros, mostraron elevadas concentraciones fitoplanctónicas que se traducen en las complejas interacciones de la cadena trófica mencionadas por Guerrero & Piola (1997). No existe información disponible de las concentraciones fitoplanctónicas al sur del paralelo 51°S, de modo que no podemos comparar la región norte con la Fueguina en términos de productividad primaria. Sin embargo, existen algunas diferencias básicas entre ambas. Las masas de agua dominantes en la región Fueguina consisten de una mezcla de aguas frías provenientes de la corriente de Malvinas y del aporte de derrames conti-

mentales subpolares (Guerrero & Piola 1997). La existencia de estas aguas frías, alimentadas por el Pasaje de Drake, favorece la presencia de especies que, en el verano austral, son típicas de latitudes más altas (Petrel plateado *Fulmarus glacialisoides*, Petrel damero *Daption capense*). Otra diferencia reside en que la región norte constituye una zona marítima, mientras que la Fueguina es insular, dominada por archipiélagos (I. de los Estados y Archipiélago del Cabo de Hornos). Esta característica insular provee a las diferentes especies de aves de una alta heterogeneidad de ambientes disponibles para la nidificación. Este hecho, sumado a la rica fauna ictícola del Canal de Beagle (Lloris & Rucabado 1991), favorece la diversidad específica que se mantiene alta aun en otoño, fuera de la temporada reproductiva (Orgeira & Montalti, en prep.).

Distribución espacial oeste-este. La distribución oeste-este muestra patrones diferentes respecto de la norte-sur. Aunque la imagen satelital confirmó la existencia de zonas de alta concentración fitoplanctónica entre los 100 y 200 m de profundidad, dos especies (Albatros ceja negra y Petrel gigante) mostraron patrones de agregación similares a los observados en áreas costeras. Para el caso del Albatros de ceja negra, estas agregaciones ocurrieron al sur de los 43°S, aunque incluso esta especie altamente pelágica tuvo tendencia a concentrarse en áreas costeras más que marítimas. Para el caso del Petrel gigante, se ha registrado una clara asociación con las áreas de alta productividad (en adelante AAP) entre los 37 y 48°S. Concentraciones menores de otras especies entre las isobatas de 100 y 200 m correspondieron a Petrel damero, Petrel negro (*Procellaria aequinoctialis*) y Petrel de las tormentas (*Oceanites oceanicus*).

La distribución espacial del Petrel cabeza negra es una de las más interesantes. La literatura confirma que esta especie se halla ampliamente distribuida en todo el Océano

Atlántico Sur, en profundidades mayores a la isobata de los 100 m (Tickell & Woods 1972, Thurston 1982). Para este estudio, sin embargo, las mayores concentraciones fueron obtenidas en profundidades menores a los 100 m, siempre asociadas a áreas costeras y a las AAP. Probablemente, las altas densidades observadas de esta especie estén aportadas por las colonias existentes en las Is. Malvinas.

En conjunto, las tendencias de la mayoría de las especies de congregarse para forrajear en áreas costeras más que marítimas parece indicar cierta capacidad de las aves marinas para identificar zonas AAP y de explotarse como áreas de forrajeo.

Relaciones aves marinas-ambiente. En términos de productividad primaria, la plataforma continental argentina no constituye una región uniformemente productiva (Podestá 1997). Igualmente, la distribución de las densidades de las especies tampoco fue homogénea. Cuando se compara las distribuciones de las densidades con la repartición de las AAP (Figs 2 y 3), se encuentra que las mayores agregaciones de algunas especies correspondieron espacialmente con algunas AAP. Numerosos autores han reportado múltiples agregaciones de especies en la plataforma continental argentina aun fuera de la temporada reproductiva (Cooke & Mills 1972, Jehl 1974, Brown *et al.* 1975, Orgeira 1995). Cuando se compararon las distribuciones geográficas de sus agregaciones entre primavera-verano y otoño-invierno, se encontró que a) coincidían con las mismas AAP mostradas en la Fig. 3, y b) que estas agregaciones se mantuvieron en las mismas latitudes, pero las especies cambiaron (Montalti & Orgeira 1998). Ello sugiere dos aspectos importantes. Primero, en términos geográficos, las AAP (o al menos algunas de ellas) parecen permanecer aproximadamente constantes durante la mayor parte del año. Segundo, la existencia y permanencia de estas áreas se traduce en

superficie como áreas de forrajeo, convirtiéndolas en regiones de importantes implicancias ecológicas. Este punto está soportado por las interacciones entre las concentraciones de individuos de la red alimentaria (desde fitoplancton a mamíferos) observadas por Guerrero & Piola (1997).

Debido a que no han sido tomados parámetros de productividad de las masas de agua al momento de los censos, no es posible establecer una inferencia estadística del grado de correspondencia entre las AAP y las concentraciones de aves marinas. Esta correspondencia es sólo espacial, pero las observaciones de agregaciones de diferentes especies alimentándose en las mismas áreas (incluso en otoño-invierno) soporta la hipótesis de que el aspecto trófico parece ser el factor más importante para explicar las relaciones espaciales entre las aves marinas y las AAP.

Por otra parte, es interesante el hecho de que de las 17 especies que nidifican en la costa argentina, desde Bahía Blanca hasta el Canal de Beagle (Yorio *et al.* 1998), sólo cinco han sido registradas para este estudio (exceptuando estas cinco especies, las 24 especies restantes observadas en este trabajo son pelágicas y nidifican en los archipiélagos de Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur, territorio antártico e islas subantárticas ubicadas más hacia el este o incluso migradoras del hemisferio norte). La ausencia de observaciones de aves nidificantes en la región es un punto difícil de explicar. Yorio *et al.* (1998) han indicado que existe una creciente oferta de alimento para las aves marinas proveniente de plantas pesqueras y basurales a cielo abierto de la región. Es posible que para algunas aves (gaviotas, gaviotines y skúas principalmente) esta situación podría derivar en cierto grado de independencia del medio marino.

Respecto del tipo de recurso utilizado por las aves, no se poseen datos de dieta tomados al momento del censo que nos permitan especular al respecto. En El Rincón han sido

registradas bandadas mixtas de especies de diferentes recursos tróficos forrajeando simultáneamente: Petrel atlántico (*Pterodroma incerta*) (consumidor de calamares), Gaviotín sudamericano (piscívoro) y Petrel gigante (dieta mixta; Watson 1975). Ello indica que las especies, independientemente de su preferencia trófica, hicieron uso de un único recurso que probablemente estuvo disponible en un breve periodo de tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a quienes que se desempeñaron como observadores de aves marinas: O. Fogliatto, L. Vélez, J. Goane, P. Blendinger, N. Gianini, A. Camperi, S. DiMartino, J. Tolosa, G. Marateo y D. Montalti. A las tripulaciones del buque Bahía Paraíso y rompehielos Almirante Irizar por el apoyo prestado en navegación. Este trabajo fue realizado con el soporte logístico y financiero del Instituto Antártico Argentino.

REFERENCIAS

- Ainley, D. G. 1985. Biomass of birds and mammals in the Ross Sea. Antarctic nutrient cycles and food webs. Springer-Verlag, Berlin.
- Balech, E. 1949. Estudio crítico de las corrientes marinas del litoral argentino. Physis (B. Aires) 20 (57):159–164.
- Brown, R. G. B., F. Cooke, P. K. Kinnear, & E. L. Mills. 1975. Summer seabird distributions in Drake Passage, the Chilean fjords and off southern South America. Ibis 117: 339–356.
- Cook, F., & E. L. Mills. 1972. Summer distribution of pelagic birds off the coast of Argentina. Ibis 114: 245–151.
- Enticott, J. W. 1991. Distribution of Atlantic Petrel *Pterodroma incerta* at sea. Mar. Ornithol. 19: 49–59.
- Guerrero, R. A., & A. R. Piola. 1997. Masas de agua en la plataforma continental. Pp. 107–118 in Boschi, E. (ed.). El mar argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1: Antecedentes

- históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Mar del Plata, Argentina.
- Jehl, J. R., Jr. 1974. The distribution and ecology of marine birds over the continental shelf of Argentina in winter. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* 17(16): 217–234.
- Linkowski, T. B., & J. M. Rembiszewski. 1978. Distribution of sea birds off Argentina coast and the feeding habits of the birds fauna in the Drake Passage and Scotia Sea. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 25: 717–727.
- Lloris, D., & J. Rucabado. 1991. Ictiofauna del Canal de Beagle (Tierra del Fuego), aspectos ecológicos y análisis biogeográfico. Publicación Especial, Instituto Español de Oceanografía, Madrid.
- Montalti, D., & J. L. Orgeira. 1998. Distribución de aves marinas en la costa patagónica argentina. *Ornitol. Neotrop.* 9: 193–199.
- Murphy, R. C. 1936. Oceanic birds of South America. American Museum of Natural History, New York.
- Odemar, M. W., & J. M. Silvo. 1971. Distribución, abundancia y biología de la merluza y otras especies demersales en el sector bonaerense y patagónico durante el verano (Campaña “Merluza 70.IV” 8 de Diciembre al 19 de Diciembre, 1970 – Campaña “Merluza 71.I” 5 de Enero al 21 de Enero, 1971). Publicación no 35, Proyecto Desarrollo Pesquero, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata.
- Orgeira, J. L. 1995. Seabird observations of the Argentina Atlantic shore between Tierra del Fuego and Buenos Aires. *Bol. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino* 13: 105–115.
- Orgeira, J. L., & D. Montalti. 1998. Autumn sea-bird observations off the South Shetland Islands. 1998. *Hornero* 15: 12–16.
- Otero, H. O., S. I. Bezzi, G. A. Verazay, J. A. Pérez Comas, R. G. Perotta, M. A. Simonazzi, & M. A. Renzi. 1983. Distribución, áreas de concentración, biomasa y rendimiento potencial de diferentes especies comerciales del Mar Argentino. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.
- Podestá, G. P. 1997. Utilización de datos satelitarios en investigaciones oceanográficas y pesqueras en el Océano Atlántico sudoccidental. Pp. 195–222 *in* Boschi, E. (ed.). El mar argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Mar del Plata, Argentina.
- Thurston, M. H. 1982. Ornithological observations in the South Atlantic Ocean and Weddell Sea, 1959–64. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 55: 77–103.
- Tickell, W. N. L., & R. W. Woods. 1972. Ornithological observations at sea in the South Atlantic Ocean, 1954–1964. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 31: 63–68.
- Veit, R. R. 1985. Long-tailed Jaegers wintering along the Falkland Current. *Am. Birds* 39: 873–878.
- Watson, G. E. 1975. Birds of the Antarctic and Sub-Antarctic. William Byrd Press, Richmond, Virginia.
- Yorio, P., E. Frere, P. Gandini, & G. Harris. 1998. Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino. Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

