

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917
ISSN 0073-3407

Publicada por Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata
Buenos Aires, Argentina

Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino del Golfo San Jorge, Argentina

Gatto, A.; Quintana, F.; Yorio, P.; Lisnizer, N.
2005

Cita: Gatto, A.; Quintana, F.; Yorio, P.; Lisnizer, N. (2005) Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino del Golfo San Jorge, Argentina. *Hornero* 020 (02) : 141-152

www.digital.bl.fcen.uba.ar

Puesto en línea por la Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE AVES ACUÁTICAS EN UN HUMEDAL MARINO DEL GOLFO SAN JORGE, ARGENTINA

ALEJANDRO GATTO^{1,5,6}, FLAVIO QUINTANA^{2,3}, PABLO YORIO^{2,3} Y NORA LISNIZER^{4,5}

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
Ciudad Universitaria, C1428EHA Buenos Aires, Argentina.

² Centro Nacional Patagónico (CONICET). Boulevard Brown 3500,
U9120ACV Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

³ Wildlife Conservation Society. 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York, NY 10460, EEUU.

⁴ Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
Avenida 60 y 122, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁵ Dirección actual: Centro Nacional Patagónico (CONICET). Boulevard Brown 3500,
U9120ACV Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

⁶ alegatto@cenpat.edu.ar

RESUMEN.— Se estudiaron la diversidad y la abundancia de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales y aguas someras de la caleta Malaspina, Golfo San Jorge, Chubut, mediante conteos semanales durante la primavera de 2000. Para esto se ubicaron siete estaciones de muestreo en ambientes intermareales representativos de la heterogeneidad ambiental presente a lo largo de la línea de costa de la caleta. El ensamble estuvo compuesto por 31 especies y mostró una alta diversidad específica de aves acuáticas. La composición del ensamble mostró un núcleo de especies dominantes y muchas especies con abundancias menores, y varió a lo largo del estudio, debido principalmente a la disminución en abundancia de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) y a la llegada de los primeros pulsos migratorios del Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*). La zona norte del Golfo San Jorge, incluida la caleta Malaspina, ha sido propuesta para la creación de una futura área marina protegida. La información obtenida en este trabajo contribuirá para generar pautas de manejo eficientes para la conservación de éste y otros humedales marinos patagónicos.

PALABRAS CLAVE: ambientes intermareales, Argentina, aves acuáticas, diversidad, Patagonia.

ABSTRACT. ABUNDANCE AND DIVERSITY OF WATERBIRDS IN A MARINE WETLAND OF GOLFO SAN JORGE, ARGENTINA.— We studied the diversity and abundance of waterbirds using the intertidals and shallow waters of Malaspina inlet, San Jorge Gulf, Chubut, by means of weekly counts during the spring of 2000. We selected seven survey stations along the coastline of the inlet, representing the habitat heterogeneity of the whole wetland. The waterbird assemblage showed a total of 31 species and exhibited high species diversity, with a core of dominant species and several others that showed low abundance. The composition of the assemblage varied throughout the study, mainly due to the decrease in the number of Kelp Gull (*Larus dominicus*) and the increase in numbers of the migratory White-rumped Sandpiper (*Calidris fuscicollis*). The northern sector of San Jorge Gulf, including the Malaspina inlet, has been included in a proposal for a new marine protected area. The information obtained in this study will contribute to the development of management guidelines aimed at the conservation of this and other marine wetlands of Patagonia.

KEY WORDS: Argentina, diversity, intertidal areas, Patagonia, waterbirds.

Recibido 1 noviembre 2004, aceptado 26 mayo 2005

Los humedales constituyen el hábitat de numerosas especies de animales y plantas, muchas de las cuales se encuentran actualmente amenazadas como consecuencia, entre otras cosas, de la destrucción de sus hábitats (Blanco 1999). Las aves constituyen uno de los componentes más característicos de la fauna que habita los humedales (Blanco 1999, Weller

1999). Muchas de estas aves pueden hacer uso de dichos humedales durante solo una parte del año para cubrir una determinada etapa de su ciclo anual (e.g., la nidificación y la reproducción, la muda del plumaje) y éstos pueden representar importantes áreas de concentración durante la migración anual de algunas especies. Las aves acuáticas raramente se dis-

tribuyen de forma uniforme dentro de los humedales; por el contrario, su riqueza y abundancia están asociadas a características ambientales locales y a requerimientos particulares de cada especie (Weller 1999).

Los estudios sobre comunidades de aves acuáticas son relativamente pocos en Argentina. Estos estudios han analizado principalmente la diversidad y el uso de hábitat, así como la estructura en gremios y la importancia de especies migratorias, sobre todo en humedales de aguas continentales (Bucher y Herrera 1981, Vides Almonacid 1990, Beltzer y Neiff 1992, Lopez de Casenave y Filipello 1995, de Gonzo y Mosqueira 1996, Sarrías et al. 1996, Echevarría y Chani 2000). Sin embargo, los estudios orientados a caracterizar los ensamblajes de aves acuáticas en humedales marinos son relativamente escasos o solo estudiaron algunos grupos de especies relacionadas (González 1996, Blanco 1998, Martínez 2001, Murga 2002).

Debido a su diversidad biológica y alta productividad, y a estar sujeta a diferentes actividades de desarrollo económico como pesquerías y extracción de algas, la zona norte del Golfo San Jorge, incluida la caleta Malaspina, ha sido sugerida como prioritaria para implementar medidas de protección y ordenamiento e incluida en una propuesta de creación de un área protegida provincial (Fundación Patagonia Natural 1996, Yorio 1998, 2001). Esta misma zona ha sido seleccionada como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) a nivel regional y nacional (Di Giacomo 2005). Este estudio entrega informa-

ción novedosa y pertinente a nivel comunitario de las aves acuáticas que utilizan los ambientes intermareales del humedal marino de la caleta Malaspina. El trabajo cubre el vacío de información existente en el tema y en la región y aporta información de base útil para el conocimiento, conservación y manejo de los recursos naturales en el área. El objetivo de este trabajo es describir el ensamble de aves acuáticas que utilizan, durante la primavera, los ambientes intermareales de la caleta Malaspina.

MÉTODOS

Área de estudio

La caleta Malaspina (45°10'S, 66°30'O) es una vasta entrada de mar al continente, de poca profundidad, ubicada en las adyacencias de Bahía Bustamante, Chubut, Argentina (Fig. 1). Posee una superficie aproximada de 34.4 km² con aproximadamente 10 km de largo y un ancho máximo de 4 km (Herrera 1997). La costa de la caleta incluye ambientes rocosos, tanto protegidos como expuestos al oleaje de mar abierto, y ambientes de sustratos blandos, estos últimos protegidos dentro de pequeñas bahías, caletas y ensenadas. Durante la bajamar queda descubierto un extenso intermareal que alterna en forma muy heterogénea restingas rocosas, rodados, arenas y fango, y que representa una superficie de aproximadamente dos tercios de la caleta. En el sector cercano a la boca de la caleta se encuentran las islas Vernaci, en donde se ubican varias colonias de aves y lobos marinos (Yorio 1998, Yorio et al. 1998). En la caleta se realizan regularmente tareas de extracción de algas. Actualmente las actividades turísticas en la zona son reducidas, realizándose algunas visitas ocasionales a las colonias de aves y lobos marinos de las islas, aunque con una tendencia a incrementarse en frecuencia y número de visitantes (M Soriano, com. pers.).

Diseño de muestreo y toma de datos

Durante la primavera de 2000 se estudió la composición del ensamble de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales continentales y zonas adyacentes de aguas someras de la caleta Malaspina. El estudio fue realizado durante nueve semanas, entre el 18 de octubre y el 20 de diciembre. Durante ese periodo no fue llevada a cabo ninguna tarea de explotación de los recursos marinos en la

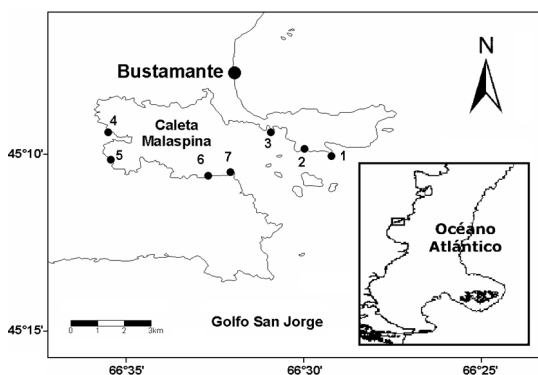


Figura 1. Ubicación geográfica de la caleta Malaspina en la costa argentina. Los números indican la posición de las estaciones de muestreo y corresponden a los de la tabla 1.

Tabla 1. Ubicación y características de las siete estaciones de muestreo que representaron los distintos ambientes intermareales de la caleta Malaspina. El número indicado para cada estación corresponde a su ubicación en la figura 1.

	Ubicación	Sustrato	Caracterización
1	45°10'00"S 66°29'31"O	Duro	Expuestos al oleaje de mar abierto. Sustrato de rocas diaclasadas o particuladas de tamaño considerable. En zonas más protegidas, sedimentos fangosos en parches. Abarca parte de una isla.
2	45°09'49"S 66°30'05"O	Mixto	Con afloramientos rocosos y material particulado, cantos rodados inmersos en matriz fango-arenosa y sectores de grava y arena. Abarca parte de una isla.
3	45°09'30"S 66°30'39"O	Mixto	Intermareales amplios de poca pendiente, afloramientos rocosos en matriz de fango y arena (algunos forman "islas"). Planicie y canales de marea con <i>Salicornia</i> sp.
4	45°09'08"S 66°35'47"O	Blando	Fangoso con parches de sustrato duro particulado. Sectores sobre línea de costa con <i>Salicornia</i> sp.
5	45°10'22"S 66°35'29"O	Blando	Fangoso, amplio, con pendiente <5°. Sectores sobre línea de costa con <i>Salicornia</i> sp. Parte de la costa es un afloramiento rocoso macizo (punto de muestreo) con pequeños parches de material particulado.
6	45°10'42"S 66°32'58"O	Mixto	Sedimentos arenosos y fangosos con afloramientos rocosos macizos y particulados (uno de ellos forma un isla) en general paralelos a la costa.
7	45°10'40"S 66°32'22"O	Duro	Sustrato rocoso macizo y sectores de rocas diaclasadas y particuladas de tamaño considerable. En zonas más protegidas, playas de grava. Parches fangosos. Afloramientos rocosos en general paralelos a la costa.

caleta. Durante la primera semana se recorrió, describió y caracterizó la línea de costa y los ambientes intermareales de la caleta, y durante las restantes ocho semanas se realizaron conteos de las aves acuáticas presentes en dichos ambientes. En base a la caracterización efectuada, se eligieron siete estaciones de muestreo fijas a lo largo de la línea de costa, de manera de representar la heterogeneidad de los ambientes intermareales de la caleta (Fig. 1, Tabla 1). Cada estación de muestreo abarcó un área fija de la zona intermareal y las aguas someras contiguas con una profundidad inferior a 5 m; para ello, se tomó como referencia la batimetría de la caleta (Quintana, datos no publicados). Dichas áreas fueron delimitadas en marea baja (amplitud promedio de marea: 4.26 m, Servicio de Hidrografía Naval 2000) usando límites fijos mediante referencias naturales del terreno. En todas las estaciones, las observaciones se realizaron desde un punto fijo sobre la línea de costa desde donde se pudo tener acceso visual a toda el área. Solo en uno de los casos (Estación 3) se establecieron dos puntos de muestreo debido a la poca visualización desde la línea de costa que aportaba un solo punto.

En cada serie de conteos se recorrió, al menos una vez, la totalidad de las estaciones de

muestreo de la caleta. Cada semana se realizaron al menos tres series en días distintos: dos correspondieron a conteos instantáneos y una a conteos prolongados. Los instantáneos consistieron en el conteo directo de todas las aves acuáticas presentes en la zona intermareal y aguas someras adyacentes. Todas las estaciones de muestreo se censaron en forma sucesiva en el menor tiempo posible. Sin embargo, dada la distancia entre estaciones, la recorrida tuvo una duración promedio de 3.9 ± 0.9 h. Los conteos prolongados, en cambio, consistieron en conteos y observaciones realizados durante periodos de una hora en cada estación. Al inicio de cada conteo prolongado se realizó un conteo instantáneo y el resto del tiempo se utilizó para el registro de nuevas especies. La duración promedio de una recorrida por todas las estaciones para efectuar los conteos prolongados fue de 9.4 ± 0.7 h. Los datos provenientes de este tipo de conteo se utilizaron como complemento de la información obtenida en los instantáneos. En ningún caso fueron incluidas las aves que pasaban volando sobre el ambiente intermareal. Los conteos se realizaron utilizando binoculares (10 × 50) y telescopios (25 × y 40 ×) según las circunstancias del muestreo (e.g., visibilidad, distancia al ave) y cada uno fue efectuado por

un solo observador. Solo dos observadores realizaron la totalidad de los conteos. En total se realizaron 145 conteos instantáneos y 48 prolongados, abarcando un total de 142 h de observación. Los conteos fueron realizados de manera de representar las distintas condiciones de marea (alta, intermedia y baja) durante todas las semanas y estaciones de muestreo.

Análisis de datos

Para determinar el número de especies se tuvieron en cuenta todos los conteos realizados. El Playero Trinador (*Numenius phaeopus*) fue incluido aunque solo fue registrado durante un conteo prolongado. A fines de comparar los valores de riqueza específica se generaron curvas de rarefacción para cada semana y estación de muestreo (Krebs 1999, Gotelli y Entsminger 2001), utilizando como referencia el menor tamaño de muestra para cada análisis (semanas y estaciones). Se determinó la frecuencia de ocurrencia de cada familia taxonómica y especie registrada. Como frecuencia de ocurrencia absoluta se utilizó el número de conteos en los que cada especie o familia fue registrada. La frecuencia de ocurrencia relativa correspondió al número de conteos en que cada especie o familia estuvo presente respecto al total de conteos realizados (en porcentaje).

Para evaluar la abundancia y diversidad específica solo se tuvieron en cuenta los conteos instantáneos. El Playero Trinador, por lo tanto, quedó fuera de este análisis. El Quetro Cabeza Blanca (*Tachyeres leucocephalus*) y el Quetro Volador (*Tachyeres patachonicus*) fueron agrupados debido a que en algunas ocasiones fue difícil diferenciarlos cuando se trataba de individuos subadultos (ver Livezey y Humphrey 1992). Sin embargo, para los análisis que involucran solamente la riqueza específica fueron considerados por separado. El Quetro Cabeza Blanca es endémico de esta zona y representó el 91% de la abundancia de quetros en este estudio (incluyendo a los individuos de difícil identificación).

La abundancia semanal por especie se definió por medio de un indicador relativo, como la suma del número máximo de individuos de cada especie observados por estación de muestreo durante cada semana. La abundancia total semanal se definió como la suma de las abundancias de todas las especies para cada semana. Además, se estimó la abundan-

cia parcial por estación de muestreo utilizando el mismo indicador relativo.

Se estimó la diversidad específica semanal utilizando el Índice de Diversidad de Simpson ($S = 1 / C$, donde $C = \sum p_i^2$, $p_i = N_i / N_t$, N_i es la suma de las abundancias de la especie i y N_t es la suma de las abundancias totales; May 1975). Con el mismo índice se estimó la diversidad específica total de todo el periodo de estudio para cada estación de muestreo. Se graficó para cada estación de muestreo la curva de rango-abundancia (gráfico de dominancia-diversidad o curva de Whittaker) como complemento de la información anterior (Krebs 1999, Feinsinger 2001). Se utilizó también un Índice de Importancia Relativa (IIR), modificado a partir del índice utilizado por Bucher y Herrera (1981), como estimador general de la importancia de cada especie en el área de estudio, según la expresión $IIR = 100 p_i (S_i + E_i) / (S_t + E_t)$, donde S_i es el número de semanas en las cuales la especie i estuvo presente, E_i es el número de estaciones de muestreo en las cuales la especie i estuvo presente y S_t y E_t son el número total de semanas y estaciones de muestreo, respectivamente.

RESULTADOS

Caracterización del ensamble

Se contabilizó un total de 16628 aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales y aguas someras adyacentes de las estaciones de muestreo en la caleta Malaspina. Se registraron 31 especies que pertenecen a 12 familias y 8 órdenes de aves acuáticas (Tabla 2). El 65% de las especies de aves acuáticas registradas se reproduce en la caleta o en las cercanías, mientras que el 16% correspondió a especies migrantes neárticas (Tabla 2). Durante observaciones realizadas fuera de los días de muestreo se registraron otras seis especies utilizando los ambientes intermareales y aguas someras de la caleta: Chorlo Ártico (*Pluvialis squatarola*), Cisne Cuello Negro (*Cygnus melanocorypha*), Espátula Rosada (*Platalea ajaja*), Playerito Unicolor (*Calidris bairdii*), Pitotoy (*Tringa* spp.) y Palomantártica (*Chionis alba*). Esta última especie fue frecuentemente observada en las inmediaciones de las colonias de aves y mamíferos marinos en los intermareales de las islas ubicadas en la boca de la caleta.

Tabla 2. Frecuencia de ocurrencia absoluta (FA; número de conteos en donde estuvo presente) y relativa (FR; porcentaje de conteos en donde estuvo presente) de las familias y las especies de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales de la caleta Malaspina ($n = 193$ conteos).

	Nombre común	Código	FA	FR
Spheniscidae			2	1.04
<i>Spheniscus magellanicus</i> ^a	Pingüino Patagónico	PP	2	1.04
Podicipedidae			80	41.45
<i>Podiceps major</i>	Macá Grande	MG	80	41.45
Procellariidae			1	0.52
<i>Macronectes giganteus</i> ^a	Petrel Gigante Común	PG	1	0.52
Phalacrocoracidae			34	17.62
<i>Phalacrocorax olivaceus</i> ^a	Biguá	BI	20	10.36
<i>Phalacrocorax magellanicus</i> ^a	Cormorán Cuello Negro	CC	16	8.29
<i>Phalacrocorax atriceps</i> ^a	Cormorán Imperial	CI	8	4.15
Ardeidae			50	25.91
<i>Egretta alba</i> ^a	Garza Blanca	GA	40	20.73
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	GB	8	4.15
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Mora	GM	7	3.63
Phoenicopteridae			1	0.52
<i>Phoenicopiterus chilensis</i>	Flamenco Austral	FA	1	0.52
Anatidae			178	92.23
<i>Tachyeres</i> spp. ^{a,b}	Quetros	QU	155	80.31
<i>Anas specularioides</i>	Pato Crestón	PC	125	64.77
<i>Chloephaga picta</i> ^a	Cauquén Común	CA	8	4.15
<i>Coscoroba coscoroba</i> ^a	Coscoroba	CO	2	1.04
Haematopodidae			162	83.94
<i>Haematopus palliatus</i> ^a	Ostrero Común	OC	128	66.32
<i>Haematopus ater</i> ^a	Ostrero Negro	ON	105	54.40
<i>Haematopus leucopus</i>	Ostrero Austral	OA	24	12.44
Charadriidae			11	5.70
<i>Charadrius falklandicus</i> ^a	Chorlito Doble Collar	CD	8	4.15
<i>Pluvialis dominica</i> ^c	Chorlo Pampa	CP	3	1.55
Scolopacidae			45	23.32
<i>Calidris fuscicollis</i> ^c	Playerito Rababilla Blanca	PR	43	22.28
<i>Limosa haemastica</i> ^c	Becasa de Mar	BM	2	1.04
<i>Calidris alba</i> ^c	Playerito Blanco	PB	1	0.52
<i>Numenius phaeopus</i> ^{c,d}	Playero Trinador	PT	-	-
Laridae			160	83.77
<i>Larus dominicanus</i> ^a	Gaviota Cocinera	GC	146	75.65
<i>Larus atlanticus</i> ^a	Gaviota Cangrejera	GO	86	44.56
<i>Leucophaeus scoresbii</i> ^a	Gaviota Gris	GG	3	1.55
<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	GF	3	1.55
Sternidae			36	18.85
<i>Sterna hirundinacea</i> ^a	Gaviotín Sudamericano	GS	29	15.03
<i>Thalasseus maximus</i> ^a	Gaviotín Real	GR	12	6.22
<i>Thalasseus sandwicensis</i> ^a	Gaviotín Pico Amarillo	GP	8	4.15

^a Se reproduce en o en las cercanías de la caleta Malaspina.

^b El Quetro Cabeza Blanca (*Tachyeres leucocephalus*) y el Quetro Volador (*Tachyeres patachonicus*) fueron agrupados (ver Métodos).

^c Migrante neártica.

^d Solo fue registrada durante un conteo prolongado.

La composición del ensamble estuvo dominada, en términos de número de especies, por la familia Anatidae (cinco especies). Le siguieron en importancia las familias Laridae y Scolopacidae (cuatro especies). Todas las es-

pecies de esta última familia eran migradoras neárticas. Se registraron las tres especies de la familia Haematopodidae descriptas para Argentina (Narosky e Yzurieta 1987, Mazar Barnett y Pearman 2001).

Las familias Anatidae, Laridae y Haematopodidae fueron las que presentaron mayor frecuencia de ocurrencia relativa y fueron registradas en más del 80% de los conteos (Tabla 2). Solo dos de las cuatro especies registradas de la familia Anatidae, los quetros y el Pato Crestón (*Anas specularioides*), estuvieron presentes en más del 60% de los conteos y contribuyeron en mayor proporción a la alta frecuencia de ocurrencia observada para la familia. Las dos especies restantes, el Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el Cauquén Común (*Chloephaga picta*), estuvieron presentes en menos del 5% de los conteos. La Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) y la Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*) hicieron el mayor aporte a la frecuencia de ocurrencia de la familia Laridae. Las otras dos especies de gaviotas presentaron frecuencias menores al 2%. En orden de importancia siguió la familia Podicipedidae con una frecuencia de ocurrencia relativa de 41%, representada por una sola especie, el Macá Grande (*Podiceps major*). El resto de las familias tuvo una frecuencia de ocurrencia relativa inferior al 40%. En la familia Scolopacidae casi la totalidad del aporte a la frecuencia de ocurrencia se debió al Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*). Los quetros y la Gaviota Cocinera fueron las especies que presentaron los valores más altos de frecuencia de ocurrencia relativa (más del 75%), seguidos por el Ostrero Común (*Haematopus palliatus*), el Pato Crestón y el Ostrero Negro (*Haematopus ater*) (Tabla 2). Estas especies fueron las únicas que estuvieron presentes en más de la mitad de los conteos y correspondieron a las familias de mayor frecuencia de ocurrencia. Las especies menos frecuentes fueron el Playerito Blanco (*Calidris alba*), el Petrel Gigante Común (*Macronectes giganteus*) y el Flamenco Austral (*Phoenicopterus chilensis*), las cuales solo fueron observadas en un conteo (Tabla 2).

El porcentaje de individuos presentes de cada grupo taxonómico varió durante el periodo de estudio (Fig. 2). Mientras que hacia la última semana de octubre (semana 1), el ensamble estuvo compuesto principalmente por láridos, en la tercer semana de diciembre (semana 8) estuvo mayormente compuesto por scolopácidos, superando en ambos casos el 60% de la abundancia total. Hacia el final del estudio el ensamble estuvo dominado casi exclusivamente por el Playerito Rabadilla

Blanca (Tabla 3, Fig. 2). La familia Anatidae presentó un mayor aporte al ensamble a partir de la segunda quincena de noviembre (semana 4), mientras que las familias Haematopodidae, Podicipedidae, Phalacrocoracidae y Sternidae mantuvieron su aporte relativamente constante durante todo el periodo (Fig. 2). A principios de noviembre (semana 2) se observó un aumento en la presencia de Podicipedidae, Phalacrocoracidae y Sternidae debido a que durante esa semana se registraron varios eventos de asociaciones multispecíficas de alimentación en las aguas someras dentro de la caleta. Las familias Charadriidae, Phoenicopteridae y Ardeidae aumentaron levemente su aporte al ensamble entre mediados de noviembre (semana 4) y mediados de diciembre (semana 7). Por su parte, las familias Spheniscidae y Procellariidae se presentaron en muy bajo porcentaje y de manera esporádica.

Abundancia y diversidad específica

La abundancia total presentó un máximo de 1852 individuos hacia finales del periodo de estudio (tercera semana de diciembre, semana 8; Tabla 3) con un pico secundario durante la segunda semana de noviembre (1399 individuos, semana 3; Tabla 3). Durante las restantes semanas el número total de aves varió entre 714–1065 individuos. En las semanas cuando se registró un aumento en la abundancia total de aves se observó paralelamente una disminución en la diversidad y viceversa

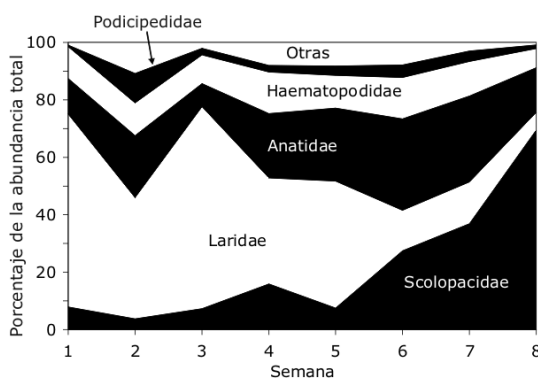


Figura 2. Variación temporal del porcentaje de individuos de cada grupo taxonómico de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales de la caleta Malaspina. La semana 1 corresponde a la última semana de octubre y la 8 a la última de diciembre de 2000.

Tabla 3. Abundancia, riqueza y diversidad específica de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales de la caleta Malaspina evaluadas por semana y por estación de muestreo. La semana 1 corresponde a la última semana de octubre y la 8 a la última de diciembre de 2000. El número indicado para cada estación corresponde a su ubicación en la figura 1. IIR: Índice de Importancia Relativa (solo se informan los valores mayores a 0.01).

	IIR	Semana								Estación de muestreo							Total
		1 ^e	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3 ^e	4	5	6	7	
Gaviota Cocinera	31.54	550	287	916	369	347	71	93	100	208	350	443	103	479	191	959	2733
Playerito R. Blanca	25.57	65	26	96	160	64	215	339	1250	163	35	18	705	1114	107	13	2215
Pato Crestón	11.81	55	103	43	122	150	170	181	199	21	40	235	20	615	23	79	1023
Quetros ^a	8.45	54	53	83	112	70	98	139	123	76	28	21	255	23	100	229	732
Ostrero Común	5.01	78	32	108	87	33	39	36	21	14	32	42	30	250	31	35	434
Ostrero Negro	4.10	22	50	34	48	54	57	38	52	22	33	149	7	19	33	92	355
Gaviota Cangrejera	3.61	31	15	52	47	51	54	53	10	26	12	194	11	50	8	12	313
Macá Grande	2.84	4	71	30	23	28	34	33	23	28	19	11	134	5	24	25	246
Ostrero Austral	1.44				16	17	56	66	53				5	105	7	91	208
Gaviotín Sudamericano	1.12		18	9	33	19	30	3		6	2	23	24	4	51	2	112
Gaviotín P. Amarillo	0.58		24	6	19	23			3	2	2	27	25		19		75
Biguá	0.32		12	1	1	8	3	3	4	6	1	10	10		1	4	32
Chorlo Pampa	0.10				9	9		13								31	31
Garza Blanca	0.30	2	5	1	4	5	5	5	1	7	4	10		1	2	4	28
Cormorán Imperial	0.14		15	5	1		1			3			15		3	1	22
Cormorán C. Negro	0.14	1	1	1	3	1	4	3	3	15		1			1		17
Gaviotín Real	0.15	1		2	9	2	1		1	2		3	1	2	7	1	16
Chorlito Doble Collar	0.06	3				1	6	1		6	5						11
Coscoroba	0.10	2	2	2			1	2	2					9	2		11
Flamenco Austral	0.02						11						11				11
Garcita Bueyera	0.08			1	2	1	1	2	2	1	2	4			1	1	9
Garza Mora	0.03	1		1		2	2			2	2	2					6
Gaviota C. Café	0.03	3		2				1						6			6
Cauquén Común	0.01							3	2				3	2			5
Becasa de Mar	0.01	1		3										3	1		4
Gaviota Gris	0.01			3			1					4					4
Pingüino Patagónico									3	3						3	6
Petrel Gigante Común							1						1				1
Playerito Blanco							1						1				1
Gaviotas ^b						2	3	5	2		1	2		3	3	3	12
Garzas ^b			1	1								2					2
Cormoranés ^b								1								1	1
Ostreros ^b			1	1		1	1				1	1				2	4
Abundancia total ^c		873	714	1399	1065	885	862	1014	1852	611	571	1193	1361	1274	612	1569	8664
Riqueza observada		16	15	21	18	19	23	19	18	19	16	16	18	16	19	16	29
Riqueza esperada ^d		14.4	15.0	17.4	17.0	18.2	20.9	18.1	14.7	18.9	16.0	14.7	15.5	12.3	18.7	14.0	
Diversidad específica		2.4	4.8	2.2	5.6	4.9	7.2	5.5	2.1	4.7	2.5	4.5	3.1	3.7	5.8	2.5	

^a El Quetro Cabeza Blanca y el Quetro Volador fueron agrupados (ver *Métodos*).

^b No identificados a nivel específico.

^c No incluye a los individuos no identificados a nivel específico.

^d Corresponde al valor obtenido por rarefacción. Valores de referencia: 714 individuos (semanas) y 571 individuos (estaciones).

^e No se cuenta con datos de la estación 3 en la semana 1.

(Tabla 3). De las tres especies más abundantes, el Playerito Rabadilla Blanca mostró un marcado incremento en abundancia hacia la tercera semana de diciembre (semana 8) con un valor casi 20 veces mayor al observado durante la última semana de octubre (semana 1). La Gaviota Cocinera, en cambio, disminuyó

notablemente su abundancia a partir del máximo alcanzado durante la segunda semana de noviembre (semana 3), llegando hasta un valor de alrededor de 100 individuos. Se observó un aumento en la abundancia del Pato Crestón hacia fines del periodo de estudio, con valores entre dos y tres veces mayores a los

de las primeras semanas (Tabla 3). La riqueza específica (observada y esperada) aumentó en las semanas intermedias del estudio (semanas 3–7; Tabla 3). En la comparación todas las curvas de rarefacción de la riqueza específica semanal alcanzaron niveles asintóticos. Los valores de diversidad específica variaron entre 2–7 (Tabla 3), indicando una variación de entre dos y siete especies comunes con abundancias similares (Krebs 1999, Feinsinger 2001). Los valores más altos de diversidad se observaron entre la tercera semana de noviembre (semana 4) y la segunda de diciembre (semana 7).

No hubo una variación importante de la riqueza específica entre las distintas estaciones de muestreo (Tabla 3). El número de especies registrado en cada estación estuvo comprendido entre 16–19 especies. Las estaciones 1 y 6 (sustratos duros y mixtos, respectivamente) fueron las de mayor riqueza específica, mientras que la estación 5 (sustratos blandos) fue la que registró la menor riqueza específica. En la comparación todas las curvas de rarefacción de la riqueza específica por estación de muestreo alcanzaron niveles asintóticos. Nueve de las 31 especies observadas (29%) utilizaron la totalidad de las estaciones de muestreo: la Gaviota Cocinera, la Gaviota Cangrejera, el Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*), el Macá Grande, el Ostrero Común, el Ostrero Negro, el Pato Crestón, los quetros y el Playerito Rabadilla Blanca. Estas especies fueron, en general, las que presentaron las mayores abundancias. En las estaciones de sustratos duros y mixtos (estaciones 1, 2, 3, 6 y 7) la especie que presentó mayor abundancia durante el periodo de estudio fue la Gaviota Cocinera, mientras que en las estaciones de sustrato blando (estaciones 4 y 5), la más abundante fue el Playerito Rabadilla Blanca (Tabla 3, Fig. 3). En cuanto a la diversidad específica, la estación 6 (sustratos mixtos) fue la que presentó el mayor valor (Tabla 3). Le siguieron en importancia la estación 1 (sustratos duros) y la estación 3 (sustratos mixtos), a pesar de poseer un valor bajo de riqueza específica. Las estaciones 2 (sustratos mixtos) y 7 (sustratos duros) compartieron valores bajos de riqueza de especies y ambas presentaron a la Gaviota Cocinera como una especie marcadamente dominante. Estas dos estaciones fueron, además, las que presentaron valores más bajos de diversidad específica.

Importancia relativa de las especies

La Gaviota Cocinera fue la especie que presentó la mayor importancia relativa, seguida en importancia por el Playerito Rabadilla Blanca (migrante neártico) y el Pato Crestón (Tabla 3). Once de las especies registradas (35%) presentaron un valor de importancia relativa superior a 0.5, valor mínimo considerado como relevante (Bucher y Herrera 1981, Echevarría y Chani 2000).

DISCUSIÓN

Durante la primavera de 2000 los ambientes intermareales de la caleta Malaspina mostraron una alta riqueza y diversidad específica. Las 31 especies registradas pertenecen a más del 50% de las 21 familias de aves acuáticas no passeriformes registradas en las costas marinas de Argentina (Mazar Barnett y Pearman 2001). Además, 11 de las 13 especies de aves marinas que se reproducen en las costas de Chubut (Yorio et al. 1998) se reprodujeron en las islas y cercanías de la caleta Malaspina y 10 de ellas (76%) fueron registradas utilizando los ambientes intermareales y aguas someras de la caleta. De las 19 especies de aves acuáticas migradoras neárticas frecuentemente registradas en las costas marinas argentinas (Mazar Barnett y Pearman 2001), al menos 5 (26%) estuvieron presentes en la caleta durante el periodo de estudio y una de ellas, el Playerito Rabadilla Blanca, fue la segunda en importancia relativa del ensamble

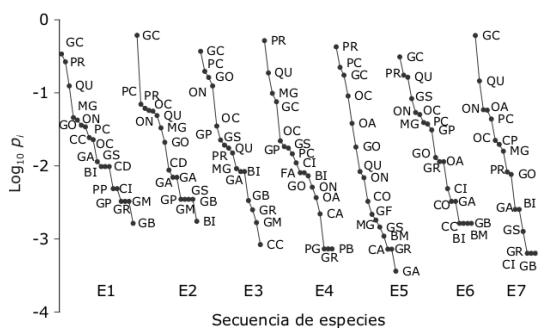


Figura 3. Curvas de rango-abundancia de especies de aves acuáticas que utilizaron los ambientes intermareales de la caleta Malaspina en cada estación de muestreo (E). El número indicado para cada estación corresponde a su ubicación en la figura 1. El código de las especies corresponde al de la tabla 2.

y dominó la estructura del ensamble hacia el final de la primavera.

La alta riqueza y diversidad específica observadas podrían explicarse a través de dos factores: uno espacial geomorfológico y otro temporal oceanográfico. El primer factor se sustenta en las características geológicas y topográficas de la zona norte del Golfo San Jorge y, en particular, de la caleta Malaspina. Ésta presenta ambientes litorales de distinta energía de ola que, sumados a las fluctuaciones de marea, generan gran cantidad de geoformas litorales y ambientes intermareales particulares (Cionchi 1985, Servicio Geológico Minero Argentino 1997). Esto, sumado a la gran riqueza y heterogeneidad de ambientes geológicos y topográficos del norte del Golfo San Jorge (incluida la presencia de islas e islotes), da como resultado una gran diversidad de ambientes intermareales y, en consecuencia, una gran diversidad de hábitats de alimentación para las aves acuáticas. Por su parte, el factor temporal oceanográfico se basa en la existencia, en primavera y verano, de sistemas frontales de elevada productividad primaria y secundaria en el Golfo San Jorge (Carreto et al. 1985). Este aumento de la productividad estacional contribuye al desarrollo de una gran diversidad de macroalgas y de comunidades de invertebrados pelágicos y bentónicos, y propicia el desove y la crianza de varias especies de peces (Sánchez y Prenske 1996). Así, la alta productividad puede estar asociada con una amplia oferta de recursos alimenticios y con una mayor tasa de renovación de los recursos disponibles para las aves acuáticas. Este escenario favorecería la concentración de aves acuáticas en los ambientes intermareales que se encuentran bajo la influencia de los mencionados sistemas de productividad.

Seis especies presentes en los intermareales de la caleta no fueron registradas dentro del protocolo de trabajo. Tres de estas especies son migrantes neárticas (Chorlo Ártico, Pitotoy y Playerito Unicolor; Morrison et al. 1989), otras dos poseen desplazamientos estacionales regionales (Cisne Cuello Negro y Espátula Rosada; Narosky e Yzurieta 1987) y la sexta, la Paloma-antártica, está asociada a las colonias de aves y mamíferos marinos de las islas Vernaci. Estas especies fueron ocasionales y permanecieron poco tiempo en los intermareales y de manera poco abundante, por lo que su detectabilidad fue baja. Un hecho

relevante, desde el punto de vista de la conservación, es que dos especies consideradas internacionalmente en categorías de amenaza de extinción, la Gaviota Cangrejera (Vulnerable) y el Quetro Cabeza Blanca (Casi Amenazada) (BirdLife International 2004), utilizaron los ambientes intermareales de la caleta con altos índices de importancia relativa. Se suman a esto estudios realizados en la caleta Malaspina que muestran que la Gaviota Cangrejera, en dicha colonia, tiene un área de alimentación restringida que no sobrepasa los límites de los ambientes intermareales de la caleta (Yorio et al. 2004), lo que incrementa la importancia de estos ambientes para esta especie.

La variabilidad temporal en la diversidad específica durante el periodo de estudio podría ser resultado de las fluctuaciones en la abundancia de una de las especies dominantes (la Gaviota Cocinera), de la aparición de los primeros pulsos migratorios de una de las especies migrantes neárticas (el Playerito Rabadilla Blanca) y de la aparición de otras poco abundantes. Así, la abundancia total del ensamble disminuyó a medida que disminuyó la abundancia de la Gaviota Cocinera y aumentó la abundancia total de algunas familias poco representadas. Durante el periodo de estudio se encontró un mayor número de especies con abundancias similares entre mediados de noviembre y mediados de diciembre. En esas semanas fue evidente el aumento de abundancia de especies residentes como las pertenecientes a las familias Charadriidae y Ardeidae, la aparición del Ostrero Austral (*Haematopus leucopodus*) en el ensamble y la presencia de especies esporádicas como el Flamenco Austral y el Petrel Gigante Común.

Solo en la isla Vernaci Sudoeste, dentro de la caleta Malaspina, se reproducen más de 8000 parejas de Gaviota Cocinera (Yorio y García Borboroglu 2002), lo que determina su mayor abundancia en los intermareales. El patrón de utilización de los ambientes intermareales por parte de esta especie fue coincidente con el patrón temporal de su ciclo reproductivo. Estudios previos confirmaron que el ciclo reproductivo de la Gaviota Cocinera en la caleta se mantiene relativamente constante entre años (Yorio y García Borboroglu 2002). La época de puesta de los primeros huevos en las temporadas reproductivas precedentes (1998 y 1999; Yorio y García Borboroglu 2002) fue coinciden-

te con el pico de abundancia observado en los intermareales durante el periodo de estudio. En otras colonias de Gaviota Cocinera de Chubut se observó que la especie ingiere con mayor frecuencia moluscos intermareales durante los periodos de prepuesta (Bertellotti y Yorio 1999). Además, la disminución de la abundancia de la Gaviota Cocinera en los ambientes intermareales durante diciembre coincidió con la época de nacimiento de los pichones (Yorio y García Borboroglu 2002). Este hecho podría ser resultado, principalmente, de un cambio en el tipo de presas o de áreas de alimentación necesario para satisfacer los requerimientos energéticos y nutricionales de los pichones durante este periodo, como ha sido observado en otras especies de gaviotas (Annett y Pierotti 1989). Bertellotti y Yorio (1999) encontraron que en otras colonias de Chubut la Gaviota Cocinera cambiaba su dieta de invertebrados intermareales a peces durante la primera etapa de pichones. Cabe destacar que la Gaviota Cocinera puede obtener también estas presas de los descartes provenientes de distintas pesquerías que operan en la zona (Yorio y Caille 1999, González-Zevallos, en prensa).

El Playerito Rabadilla Blanca, una de las especies migradoras neárticas, dominó en abundancia el ensamble hacia fines de la primavera. Durante este estudio se detectó la llegada de los primeros pulsos importantes de migración de esta especie de forma similar al patrón encontrado por Myers y Myers (1979) y Blanco et al. (1988) en las costas bonaerenses, y por Pagnoni (1995), González (1996), Hernández (2000) y Abril y Escribano (datos no publicados) en las costas patagónicas. Estos pulsos migratorios parecen ser la causa del incremento de la abundancia del Playerito Rabadilla Blanca hacia las últimas semanas de diciembre, lo que a nivel del ensamble provoca una disminución de la diversidad específica total. Varios estudios en las costas argentinas encontraron que existen pulsos más marcados, en cuanto a la abundancia, durante el retorno de la especie a los sitios de reproducción hacia finales del verano y principios del otoño (Myers y Myers 1979, Blanco et al. 1988, Pagnoni 1995, González 1996, Hernández 2000, Abril y Escribano, datos no publicados). Debido a esto, es de esperar que la caleta Malaspina sea aún más importante en términos de abundancia del Playerito Rabadilla Blanca

y de otros migradores neárticos en dichas épocas del año, tal lo sugerido por estudios previos en la zona (Abril y Escribano, datos no publicados). El aporte de especies migratorias provoca cambios importantes en algunos ensambles de aves residentes (Herrera 1981, Avery y van Ripper 1989) y esto es al parecer lo que sucede en el ensamble de aves acuáticas estudiado, con el marcado aporte en abundancia del Playerito Rabadilla Blanca. En este caso es poco probable que la declinación de la Gaviota Cocinera en los intermareales esté relacionada con el aumento casi simultáneo en abundancia del Playerito Rabadilla Blanca, debido, principalmente, a que las dos especies poseen patrones de alimentación totalmente diferentes (ver Hernández 2000, Yorio y Bertellotti 2002, Gatto, datos no publicados).

El número de especies presentes en cada estación de muestreo fue relativamente similar. En los ambientes intermareales de sustratos duros y mixtos la especie que presentó mayor abundancia fue la Gaviota Cocinera. En cambio, en las estaciones de sustratos blandos la especie que presentó mayor abundancia fue el Playerito Rabadilla Blanca. Pese a ello, no se evidenciaron cambios profundos ni en el número ni en la composición específica de los distintos ambientes intermareales representados en las estaciones. En trabajos previos se puntualizó el hecho que el índice de importancia relativa (*IIR*) minimiza la importancia de especies predatoras de tamaño mediano a grande, por lo que se sugiere contrarrestar esta característica del índice utilizando su lectura simultánea con la frecuencia de ocurrencia (Bucher y Herrera 1981, Echevarría y Chani 2000). En este trabajo las especies de mayor importancia relativa fueron también las de mayor frecuencia de ocurrencia y las de mayor abundancia. Además, gran parte de la avifauna registrada también comparte las características de las especies subestimadas por el índice. Debido a esto, en este trabajo se analizó directamente la importancia relativa por medio del índice propuesto. La composición general de la comunidad al evaluar la importancia relativa específica a escala temporal y espacial dentro de los ambientes intermareales de la caleta reflejó una dominancia de pocas especies a lo largo de toda la caleta y muchas especies con abundancias bastante menores. Sumado a esto, y exceptuando al Playerito Rabadilla Blanca, los altos valores de

frecuencia de ocurrencia a nivel específico (cinco especies presentes en más de la mitad de los conteos) sugieren que la caleta tuvo un recambio de especies relativamente bajo durante el periodo de estudio.

En resumen, los ambientes intermareales de la caleta Malaspina, durante la primavera de 2000, mostraron una alta riqueza y diversidad específica de aves acuáticas, las cuales podrían estar relacionadas con sucesos oceanográficos y con características geomorfológicas de la zona de estudio. La composición del ensamble mostró un núcleo de especies dominantes y varias especies con abundancias menores. Esta composición varió a lo largo del estudio, debido principalmente a (1) la disminución en abundancia de la Gaviota Cocinera, al parecer por requerimientos de su ciclo reproductivo y por la utilización de fuentes de alimento que se encuentran fuera de los ambientes intermareales de la caleta; y (2) la llegada de los primeros pulsos migratorios del Playerito Rabadilla Blanca. Desde el punto de vista de la conservación de aves acuáticas, los ambientes intermareales y aguas someras de la caleta Malaspina son utilizados por dos especies amenazadas (Gaviota Cangrejera y Quetro Cabeza Blanca) tanto para la reproducción como para la alimentación. Estos ambientes demostraron ser también importantes sitios de descanso y alimentación durante la migración de especies migradoras neárticas. La zona norte del Golfo San Jorge, incluida la caleta Malaspina, ha sido propuesta para la creación de una futura área marina protegida (Yorio 2001). Sin embargo, se desconoce hasta el momento el efecto que tienen sobre este ensamble de aves las tareas de explotación de algas y el desarrollo turístico reciente llevados a cabo en la caleta. Es necesario avanzar en el entendimiento de este ensamble de aves acuáticas y de la ecología de cada especie en particular, de modo de generar pautas de manejo eficientes para la conservación de éste y otros humedales marinos patagónicos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por Wildlife Conservation Society, CONICET y Agencia de Promoción Científica y Tecnológica, y pertenece a un estudio más amplio incluido en la tesis de licenciatura de AG. Agradecemos a Miguel Ángel Díaz (Hormiga), Alexandra Sapoznikow y Ricardo Vera (Bebó) por la colaboración en el trabajo de campo. Agradece-

mos al Centro Nacional Patagónico por el apoyo institucional. A Héctor Hernández (Patón) y Soriano SA por el apoyo logístico en Bahía Bustamante. A Pablo García Borboroglu por su constante colaboración y Mariano Coscarella quien rescató parte de la base de datos de este trabajo luego de un inconveniente informático.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANNETT C Y PIEROTTI R (1989) Chick hatching as a trigger for dietary switching in the Western Gull. *Colonial Waterbirds* 12:4-11
- AVERY ML Y VAN RIPPER C III (1989) Seasonal changes in bird communities of the chaparral and Blue-oak woodlands in Central California. *Condor* 91:288-295
- BELTZER A Y NEIFF JJ (1992) Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. *Ambiente Subtropical* 2:77-102
- BERTELLOTTI M Y YORIO P (1999) Spatial and temporal patterns in the diet of Kelp Gull in Patagonia. *Condor* 101:790-798
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world 2004*. BirdLife International, Cambridge
- BLANCO DE (1998) Uso de hábitat por tres especies de aves playeras (*Pluvialis dominica*, *Limosa haemastica* y *Calidris fuscicollis*) en relación con la marea en Punta Rasa, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 71:87-94
- BLANCO DE (1999) Los humedales como hábitat de aves acuáticas. Pp. 208-217 en: MALVÁREZ AI (ed) *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. ORCYT-UNESCO, Montevideo
- BLANCO DE, PUGNALI GD Y RODRÍGUEZ GOÑI H (1988) *Punta Rasa: su importancia en la conservación de las aves migratorias*. Informe inédito. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- BUCHER EH Y HERRERA G (1981) Comunidades de aves acuáticas de la laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur* 8:91-120
- CARRETO JI, NEGRI RM, BENAVIDES HR Y AKSELMAN R (1985) Toxic dinoflagellate blooms in the Argentine Sea. Pp. 147-152 en: ANDERSON DM, WHITE AW Y BADEN DG (eds) *Toxic dinoflagellates*. Elsevier, Nueva York
- CIONCHI JL (1985) *Geomorfología y estratigrafía del Cuaternario de Bahía Bustamante y zonas adyacentes, Provincia de Chubut*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- DI GIACOMO AS (2005) *Áreas importantes para la conservación de las aves en la Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- ECHEVARRÍA AL Y CHANI JM (2000) Estructura de la comunidad de aves acuáticas del embalse El Cadillal, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 45:219-232
- FEINSINGER P (2001) *Designing field studies for biodiversity conservation*. The Nature Conservancy e Island Press, Washington DC

- FUNDACIÓN PATAGONIA NATURAL (1996) *Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica: diagnosis y recomendaciones para su elaboración*. Informe técnico. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Puerto Madryn
- GONZÁLEZ PM (1996) Habitat partitioning and the distribution and seasonal abundances of migratory plovers and sandpipers in Los Álamos, Río Negro, Argentina. *International Wader Studies* 8:93–102
- GONZÁLEZ-ZEVALLOS D Y YORIO P (en prensa). Seabird use of discards and incidental captures at the Argentine Hake trawl fishery in Golfo San Jorge, Argentina. *Marine Ecology Progress Series*.
- DE GONZO GM Y MOSQUEIRA ME (1996) Utilización de recursos y estructura de una comunidad de anátidos en un ambiente del Chaco serrano de la provincia de Salta. *Acta Zoológica Lilloana* 43:237–250
- GOTELLI NJ Y ENTSINGER GL (2001) *EcoSim: null models software for ecology. Version 7.0*. Acquired Intelligence y Kesey-Bear, Burlington
- HERNÁNDEZ MA (2000) *Ecología trófica de Calidris fuscicollis en playas del golfo San José*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn
- HERRERA CM (1981) Organización temporal en las comunidades de aves. *Doñana, Acta Vertebrata* 8:79–101
- HERRERA GO (1997) *Dieta reproductiva de la Gaviota de Oloro Larus atlanticus en la provincia de Chubut*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew
- KREBS CJ (1999) *Ecological methodology*. Segunda Edición. Benjamin Cummings y Addison-Wesley, Menlo Park
- LIVEZEY BC Y HUMPHREY PS (1992) *Taxonomy and identification of Steamer-Ducks (Anatidae: Tachyeres)*. Museum of Natural History y University of Kansas, Lawrence
- LOPEZ DE CASENAVE J Y FILIPELLO AM (1995) Las aves acuáticas de la Reserva Costanera Sur: cambios estacionales en la abundancia de poblaciones y gremios. *Hornero* 14:9–14
- MARTÍNEZ MM (2001) Avifauna de Mar Chiquita. Pp 227–250 en: IRIBARNE O (ed) *Reserva de Biosfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas*. Editorial Martín, Mar del Plata
- MAY RM (1975) Patterns of species abundance and diversity. Pp. 81–120 en: CODY ML Y DIAMOND JM (eds) *Ecology and evolution of communities*. Harvard University Press, Cambridge
- MAZAR BARNETT J Y PEARMAN M (2001) *Lista comentada de las aves argentinas*. Lynx Edicions, Barcelona
- MORRISON RIG, CANEVARI P Y ROSS RK (1989) Argentina. Pp. 218–246 en: MORRISON RIG Y ROSS RK (eds) *Atlas of Nearctic shorebirds on the coast of South America. Volume 2*. Canadian Wildlife Service, Ottawa
- MURGA MG (2002) *Evaluación del uso de hábitat por aves acuáticas en un ambiente costero de alto impacto antrópico*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia
- MYERS JP Y MYERS LP (1979) Shorebirds of coastal Buenos Aires province, Argentina. *Ibis* 121:186–200
- NAROSKY T E Y ZURIETA D (1987) *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- PAGNONI GO (1995) Censos de chorlos y playeros en bahía Nueva (Puerto Madryn, Chubut). *Hornero* 14:60–63
- SÁNCHEZ F Y PRENSKI LB (1996) Ecología trófica de peces demersales en el golfo San Jorge. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 10:57–71
- SARRÍAS AM, BLANCO D Y LOPEZ DE CASENAVE J (1996) Estructura en gremios de un ensamble de aves acuáticas durante la estación reproductiva. *Ecología Austral* 6:106–114
- SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO (1997) *Carta Geológica República Argentina, Comodoro Rivadavia: 4566-II, Escala: 1:250000*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Buenos Aires
- SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL (2000) *Tablas de marea de la República Argentina*. Servicio de Hidrografía Naval, Buenos Aires
- VIDES ALMONACID R (1990) Observaciones sobre la utilización del hábitat y la diversidad de especies de aves en una laguna de la Puna argentina. *Hornero* 13:117–128
- WELLER MW (1999) *Wetlands birds: habitat resources and conservation implications*. Cambridge University Press, Cambridge
- YORIO P (1998) Zona costera patagónica. Pp. 137–167 en: CANEVARI P, BLANCO DE, BUCHER EH, CASTRO G Y DAVIDSON I (eds) *Los humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación*. Wetlands International y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- YORIO P (2001) *Antecedentes para la creación de una nueva área marina protegida en la Provincia de Chubut: el norte del golfo San Jorge*. Informe inédito. Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn
- YORIO P Y BERTELLOTTI M (2002) Espectro trófico de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) en tres áreas protegidas de Chubut, Argentina. *Hornero* 17:91–95
- YORIO P Y CAILLE G (1999) Seabirds interactions with coastal fisheries in northern Patagonia: use of discards and incidental captures in nets. *Waterbirds* 22:207–216
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (1998) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- YORIO P Y GARCÍA BORBOROGLU P (2002) Breeding biology of Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) at golfo San Jorge, Patagonia, Argentina. *Emu* 102:257–263
- YORIO P, QUINTANA F, GATTO A, LISNIZER N Y SUÁREZ N (2004) Foraging patterns of breeding Oloro's Gull at Golfo San Jorge, Argentina. *Waterbirds* 27:193–199