

## LOS PINGÜINOS DE LAS COSTAS ARGENTINAS: ESTADO POBLACIONAL Y CONSERVACIÓN

ADRIÁN SCHIAVINI<sup>1,2,6</sup>, PABLO YORIO<sup>2,3</sup>, PATRICIA GANDINI<sup>2,3,4</sup>,  
ANDREA RAYA REY<sup>1</sup> Y P DEE BOERSMA<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET).

B. Houssay 200, V9410BFD Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.

<sup>2</sup> Wildlife Conservation Society, 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York, NY 10460, EEUU.

<sup>3</sup> Centro Nacional Patagónico (CONICET), Boulevard Brown 3500, U9120ACV Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

<sup>4</sup> Centro de Investigaciones Puerto Deseado, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Av. Lotufo s/n, 9050 Puerto Deseado, Santa Cruz, Argentina.

<sup>5</sup> Department of Biology, University of Washington, Box 351800, Seattle, WA 98195, EEUU.

<sup>6</sup> adrianschiavini@arnet.com.ar

**RESUMEN.**— En las costas de Argentina se reproducen tres especies de pingüinos: el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) y el Pingüino Papúa (*Pygoscelis papua*). El Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonica*) se reproducía históricamente en Isla de los Estados y recientemente ha sido registrado allí un individuo incubando un huevo. Este trabajo recopila la información disponible a la fecha sobre la distribución y el estado poblacional de estas especies. Se presenta una síntesis de la información disponible sobre el ciclo reproductivo, la ecología alimentaria y los requerimientos de hábitat del Pingüino de Magallanes y del Pingüino Penacho Amarillo, y una evaluación sobre sus interacciones con actividades humanas y su actual estado de conservación. La revisión está orientada a los aspectos de relevancia para el desarrollo de programas de monitoreo, planes de acción y estrategias regionales de conservación. Finalmente, se presenta una lista de recomendaciones de investigación, conservación y manejo.

**PALABRAS CLAVE:** *Aptenodytes patagonica*, Argentina, aves marinas, conservación, *Eudyptes chrysocome*, pingüinos, poblaciones reproductivas, *Pygoscelis papua*, *Spheniscus magellanicus*.

**ABSTRACT.** PENGUINS OF COASTAL ARGENTINA: POPULATION STATUS AND CONSERVATION.— Three penguin species breed along the coasts of Argentina: the Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*), the Rockhopper Penguin (*Eudyptes chrysocome*) and the Gentoo Penguin (*Pygoscelis papua*). The King Penguin (*Aptenodytes patagonica*) historically bred at Isla de los Estados, and one individual was recently recorded there incubating an egg. This paper reviews the available information on the distribution and the population status of these penguin species. It also presents a synthesis of the information on the breeding cycle, the feeding ecology and habitat requirements for the Magellanic Penguin and the Rockhopper Penguin, and an evaluation of their interactions with human activities and current conservation status. The review focuses on aspects that are relevant to the development of monitoring programs, action plans and regional conservation strategies. Finally, a list of research, conservation and management recommendations is presented.

**KEY WORDS:** *Aptenodytes patagonica*, Argentina, breeding populations, conservation, *Eudyptes chrysocome*, penguins, *Pygoscelis papua*, seabirds, *Spheniscus magellanicus*.

Recibido 12 marzo 2005, aceptado 9 julio 2005

En las costas de Argentina se reproducen tres especies de pingüinos: el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) y el Pingüino Papúa (*Pygoscelis papua*). El hallazgo reciente de un individuo de Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonica*) incubando un huevo en Puerto Roca, Isla de los Estados, implicaría

sumar esta especie a la lista de los pingüinos que nidifican en estas costas.

Esta revisión resume el estado poblacional y el estado del conocimiento sobre algunos aspectos de la biología y la ecología de las especies de pingüinos que nidifican en el litoral marítimo argentino. El énfasis de esta revisión está puesto en los aspectos de relevancia para

el desarrollo de programas de monitoreo, planes de acción y estrategias regionales de conservación.

## PINGÜINO DE MAGALLANES

### *Distribución, abundancia y tendencias poblacionales*

La distribución reproductiva del Pingüino de Magallanes incluye el sur de América del Sur, desde la Isla de Algarrobo en Chile hasta la costa central de la provincia de Río Negro en Argentina, incluyendo las Islas Malvinas (Boersma y Williams 1995, Simeone et al. 2003). La colonia más septentrional de Argentina se ubica en Islote Redondo, Río Negro (Bertellotti y Yorío, datos no publicados), mientras que la más austral está en Isla Martillo, en el Canal Beagle, Tierra del Fuego (Schiavini y Yorío 1995). Varios trabajos han presentado información sobre la distribución de colonias de esta especie en el litoral marítimo argentino (e.g., Carrara 1952, Godoy 1963, Daciuk 1977, Scolaro et al. 1980, Gandini et al. 1996, García Borboroglu et al. 2002). Relevamientos realizados durante la década de 1990 y completados durante los últimos años en las costas de la Patagonia y de Tierra del Fuego permitieron identificar un total de 63 colonias, con un mínimo de 950000 parejas reproductivas (Tabla 1, Fig. 1; Frere y Gandini 1998, Gandini y Frere 1998, Yorío et al. 1998a, 1998b, Schiavini et al. 1999, Schiavini y Raya Rey 2001, García Borboroglu et al. 2002). En la evaluación regional efectuada a mediados de la década de 1990 el número de parejas reproductivas en las colonias fue variable, con un rango de 13–175000 (Tabla 1).

La información sobre las tendencias poblacionales sugiere que mientras en algunos sectores costeros el número de individuos reproductivos de Pingüino de Magallanes ha disminuido, en otros ha aumentado. En la provincia de Chubut, por ejemplo, la colonia de Punta Tombo ha mostrado un retroceso numérico en las últimas dos décadas (Boersma 1997). En cambio, el número de parejas se ha incrementado en Península Valdés (Carribero et al. 1995, Yorío y Bertellotti, datos no publicados) y en Caleta Malaspina (Yorío y Quintana, datos no publicados). En Santa Cruz, el número de parejas reproductivas era de alrededor de 315000 en 1994 (Frere y Gandini 1998, Gandini y Frere 1998). Para la tempora-

da reproductiva de 2003, el número en esa provincia se estimó en alrededor de 360000, habiéndose incrementado en algunas colonias como las de Isla Chaffers y Monte León y disminuido en otras como Cabo Vírgenes e Isla Deseada (Gandini y Frere, datos no publicados). En Tierra del Fuego, el número de parejas reproductivas de Isla Martillo se ha incrementado de 519 a 1113 desde 1992 hasta 2001 (Schiavini y Raya Rey 2001). Por el contrario, la colonia de Bahía Franklin, Isla de los Estados, presenta un número de cuevas abandonadas que sugiere que la colonia estaría en retroceso numérico. Algunas colonias poseen una historia reciente. El Pingüino de Magallanes se reproduce en Punta Tombo desde alrededor de 1920 (Boersma et al. 1990) y se sabe que no había sido registrada criando en dicha localidad en 1876 (Durnford 1878). Algunas localidades han sido colonizadas en los últimos 40 años, como Caleta Valdés (Perkins 1984), Estancia San Lorenzo (Scolaro y Kovacs 1978) e Isla Martillo (Schiavini y Yorío 1995). Es interesante destacar que en 2002 se identificó un nuevo asentamiento reproductivo en Islote Redondo, Río Negro (Bertellotti y Yorío, datos no publicados), lo que sugiere la expansión de la distribución reproductiva de la especie hacia el norte.

### *Requerimientos de hábitat*

La distribución reproductiva del Pingüino de Magallanes abarca desde climas templado cálidos y ambientes de monte arbustivo, como los del norte y centro de la Patagonia, hasta climas subantárticos y ambientes esteparios y de pastizales costeros turbosos, como los del sur de la Patagonia y Tierra del Fuego. Del total de colonias, una cuarta parte se encuentra sobre la Patagonia continental, lo que facilita su acceso por medios terrestres y presenta importantes implicancias para la conservación, manejo e investigación de esta especie (ver *Estado de conservación e interacción con actividades humanas*).

El Pingüino de Magallanes nidifica debajo de arbustos o en cuevas excavadas en el suelo, aunque puede hacerlo también en nidos sin cobertura alguna (Boswall y MacIver 1975). Estudios de selección de hábitat a diferentes escalas muestran que la cobertura sobre el nido es un factor importante para esta especie (Scolaro y Arias de Reyna 1984, Scolaro et al. 1985, Frere et al. 1992, Gandini et al. 1997,

1999a, Stokes y Boersma 1998, García Borboroglu et al. 2002), siendo mayor el éxito reproductivo en nidos con mayor cobertura (Frere et al. 1992, Stokes y Boersma 1998). Tanto la dureza como la pendiente del sustrato afectan la presencia y distribución de los nidos en cuevas (Scolaro et al. 1985, Stokes y Boersma 1991). La profundidad promedio ( $\pm$  DE) de las cuevas en Punta Tombo fue estimada en  $62.9 \pm 23.0$  cm (Stokes y Boersma 1991). En Tierra del Fuego, la mayor disponibilidad de terrenos turbosos y blandos con alto contenido de materia orgánica permite que exista una alta proporción de cuevas de dimensiones considerables, superando en ocasiones el metro de extensión (Schiavini y Yorio 1995, Schiavini et al. 1999).

La densidad de nidificación depende principalmente del tipo, profundidad y pendiente del sustrato (Scolaro et al. 1985, Capurro et al. 1988, Stokes y Boersma 1991, 2000). En Punta Tombo se ha registrado una densidad promedio de 8.7 nidos/100 m<sup>2</sup>, variando entre menos de 1 y más de 50 nidos/100 m<sup>2</sup> (Stokes y Boersma 2000), aunque Scolaro (1990) reportó densidades de más de 81 nidos/100 m<sup>2</sup>. En Cabo Dos Bahías, la densidad promedio varía entre 5.6–44.5 nidos/100 m<sup>2</sup> (Capurro et al. 1988). En las islas del sur de Chubut, García Borboroglu (1998) reportó densidades promedio de entre 1.6 nidos/100 m<sup>2</sup> (Isla Tova) y 8.82 nidos/100 m<sup>2</sup> (Isla Vernaci Norte 1). En Isla de los Estados, las densidades registradas fueron menores (9.3 nidos/100 m<sup>2</sup> en Isla Observatorio y 4.6 nidos/100 m<sup>2</sup> en Isla Goffré; Schiavini et al. 1999), mientras que la densidad de nidos en Isla Martillo fue recientemente estimada en 1.68 nidos/100 m<sup>2</sup> (Ghys y Schiavini, datos no publicados).

#### Ciclo reproductivo

Los patrones temporales de reproducción y los parámetros reproductivos del Pingüino de Magallanes se conocen solo para unas pocas colonias del litoral de la Patagonia. El ciclo reproductivo se extiende mayormente desde septiembre hasta abril y ha sido descrito para Punta Tombo por Scolaro (1978, 1984) y Boersma et al. (1990), para Cabo Vírgenes por Frere et al. (1996a, 1998) y para Isla Vernaci Norte 2 por Yorio et al. (2001b). Perkins (1984) analizó también algunos aspectos del ciclo reproductivo de esta especie en Caleta Valdés.

En la mayor parte de las localidades, el Pingüino de Magallanes comienza a arribar para reproducirse en septiembre, aunque en Punta Tombo algunos machos pueden retornar a fines de agosto. Los machos regresan, en general, antes que las hembras, para comenzar a adquirir y defender sus sitios de nidificación (Boersma et al. 1990). En Punta Tombo, Isla Vernaci Norte 2 y Cabo Vírgenes, las hembras comienzan la puesta a principios de octubre, aunque en Punta Tombo pueden co-

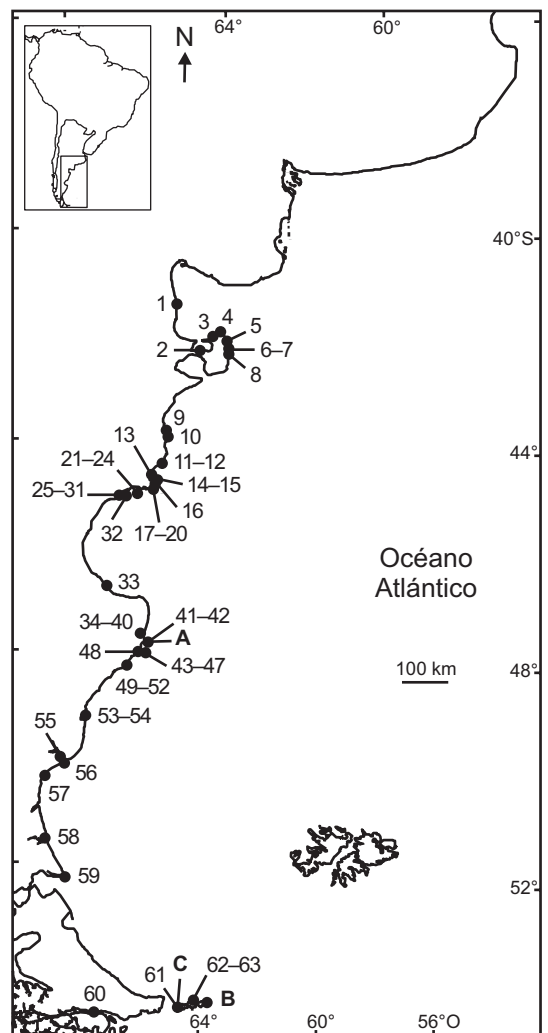


Figura 1. Ubicación de las colonias de nidificación conocidas de Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y de Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) a lo largo del litoral marítimo argentino durante los últimos 15 años. El número indicado para cada colonia de Pingüino de Magallanes corresponde al de la tabla 1 y la letra indicada para cada colonia de Pingüino Penacho Amarillo corresponde a la de la tabla 2.

Tabla 1. Ubicación y tamaño (en parejas reproductivas) de las 63 colonias de nidificación conocidas de Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) identificadas a lo largo del litoral marítimo argentino durante los últimos 15 años. Se presentan los valores correspondientes al último censo disponible y el método por el cual se estimó el tamaño. Se indica también la fuente original de información (la referencia bibliográfica o los autores de la observación). El número indicado para cada colonia corresponde a su ubicación en la figura 1.

Colonia	Ubicación	Tamaño	Método <sup>b</sup>	Año	Fuente
1 Islote Redondo	41°26'S, 65°01'O	22	C	2002	M Bertellotti y P Yorio
2 Islote Notable	42°25'S, 64°31'O	624	C	2003	P Yorio y M Bertellotti
3 Asentamiento Oeste	42°06'S, 63°56'O	1621	C	2003	P Yorio y M Bertellotti
4 Estancia San Lorenzo <sup>a</sup>	42°05'S, 63°51'O	56 737	P	2003	P Yorio y M Bertellotti
5 Caleta Externa	42°16'S, 63°38'O	9322	P	1998	P Yorio y A Carribero
6 Isla Primera (Caleta Valdés)	42°21'S, 63°37'O	12 539	C	2003	P Yorio y M Bertellotti
7 Isla Segunda (Caleta Valdés)	42°20'S, 63°37'O	380	C	2003	P Yorio y M Bertellotti
8 Caleta Interna <sup>a</sup>	42°27'S, 63°36'O	461	C	2003	P Yorio y M Bertellotti
9 Punta Clara	43°58'S, 65°15'O	7000	P	1989	Yorio et al. (1998a)
10 Punta Tombo <sup>a</sup>	44°02'S, 65°11'O	175 000	P	1996	Yorio et al. (1998a)
11 Punta Lobería	44°35'S, 65°22'O	6745	P	1995	Yorio et al. (1998a)
12 Isla Cumbre	44°35'S, 65°22'O	31	C	1994	Yorio et al. (1998a)
13 Isla Blanca Mayor	44°46'S, 65°38'O	510	C	1994	Yorio et al. (1998a)
14 Cabo Dos Bahías <sup>a</sup>	44°54'S, 65°32'O	9067	P	1995	Yorio et al. (1998b)
15 Isla Moreno	44°54'S, 65°32'O	242	C	1994	Yorio et al. (1998b)
16 Isla Arce	45°00'S, 65°29'O	3500	E	1995	Yorio et al. (1998b)
17 Isla Leones	45°03'S, 65°36'O	96 287	P	1995	Yorio et al. (1998b)
18 Península Lanaud	45°03'S, 65°35'O	5460	P	1995	Yorio et al. (1998b)
19 Isla Buque	45°03'S, 65°37'O	174	C	1994	Yorio et al. (1998b)
20 Isla Sudoeste	45°03'S, 65°36'O	867	P	1995	Yorio et al. (1998b)
21 Isla Tova	45°06'S, 66°00'O	57 174	P	1995	Yorio et al. (1998b)
22 Isla Tovita	45°07'S, 65°57'O	31 906	P	2001	P Yorio y F Quintana
23 Isla Gaviota	45°06'S, 65°58'O	939	P	2001	P Yorio y F Quintana
24 Isla Este	45°07'S, 65°56'O	28	C	2001	P Yorio y F Quintana
25 Isla Vernaci Este	45°11'S, 66°29'O	2503	P	2003	P Yorio y F Quintana
26 Isla Vernaci Norte 1	45°11'S, 66°30'O	24 105	P	2003	P Yorio y F Quintana
27 Isla Vernaci Norte 2	45°11'S, 66°30'O	5183	P	2003	P Yorio y F Quintana
28 Isla Vernaci Sudoeste	45°11'S, 66°31'O	52	C	2003	P Yorio y F Quintana
29 Isla Vernaci Noroeste	45°10'S, 66°31'O	275	C	2003	P Yorio y F Quintana
30 Isla Vernaci Fondo 1	45°10'S, 66°31'O	162	C	1998	P Yorio y F Quintana
31 Isla Vernaci Fondo 2	45°10'S, 66°31'O	219	C	2003	P Yorio y F Quintana
32 Isla Viana Mayor	45°11'S, 66°24'O	3165	P	1993	Yorio et al. (1998b)
33 Punta Pájaros	46°57'S, 66°51'O	300	C	1994	Gandini y Frere (1998)
34 Isla Chaffers <sup>a</sup>	47°46'S, 65°52'O	13 700	M	1992	Gandini y Frere (1998)
35 Isla Larga	47°45'S, 65°56'O	50	C	1994	Gandini y Frere (1998)
36 Isla Quiroga	47°45'S, 65°56'O	760	C	1992	Gandini y Frere (1998)
37 Islote Burlotti	47°46'S, 65°57'O	225	C	1993	Gandini y Frere (1998)
38 Isla de los Pájaros <sup>a</sup>	47°45'S, 65°58'O	8650	P	1993	Gandini y Frere (1998)
39 Islote Cañadón del Puerto	47°45'S, 66°00'O	580	C	1992	Gandini y Frere (1998)
40 Isla del Rey	47°46'S, 66°03'O	1100	C	1993	Gandini y Frere (1998)
41 Isla Pingüino <sup>a</sup>	47°54'S, 65°43'O	15 000	C	1992	Gandini y Frere (1998)
42 Isla Chata	47°56'S, 65°44'O	120	C	1994	Gandini y Frere (1998)
43 Isla Schwarz	48°04'S, 65°54'O	11 000	P	1994	Gandini y Frere (1998)
44 Islote Burgos	48°05'S, 65°54'O	800	C	1994	Gandini y Frere (1998)
45 Isla Liebres	48°06'S, 65°54'O	170	C	1994	Gandini y Frere (1998)
46 Punta Medanos (Faro) <sup>a</sup>	48°06'S, 65°55'O	22 000	P	1994	Gandini y Frere (1998)

<sup>a</sup> Posee uso turístico. <sup>b</sup> C: conteo directo en tierra, P: parcela circular, E: estimación visual, M: estimación por el Método de los Cuartos, T: transecta de puntos.

Tabla 1. Continuación.

Colonia	Ubicación	Tamaño	Método <sup>b</sup>	Año	Fuente
47 Punta Sur	48°07'S, 65°56'O	312	C	1994	Gandini y Frere (1998)
48 Estancia 8 de Julio	48°07'S, 66°08'O	3900	P	1993	Gandini y Frere (1998)
49 Cabo Guardián <sup>a</sup>	48°21'S, 66°21'O	7000	C	1994	Frere y Gandini (1998)
50 Islote del Bajío	48°21'S, 66°21'O	175	C	1994	Frere y Gandini (1998)
51 Isla Rasa Chica	48°22'S, 66°20'O	133	C	1995	Frere y Gandini (1998)
52 Islote Sin Nombre	48°22'S, 66°21'O	400	C	1994	Frere y Gandini (1998)
53 Banco Cormorán <sup>a</sup>	49°16'S, 67°40'O	37 150	P	1993	Frere y Gandini (1998)
54 Banco Justicia I <sup>a</sup>	49°17'S, 67°41'O	30	C	1994	Frere y Gandini (1998)
55 Isla Leones	50°04'S, 68°26'O	19 200	T	1994	Frere y Gandini (1998)
56 Punta Entrada	50°08'S, 68°22'O	48 000	T	1994	Frere y Gandini (1998)
57 Monte León <sup>a</sup>	50°22'S, 68°53'O	32 000	T	1994	Frere y Gandini (1998)
58 Isla Deseada <sup>a</sup>	51°34'S, 69°02'O	3560	P	1995	Frere y Gandini (1998)
59 Cabo Vírgenes <sup>a</sup>	52°22'S, 68°24'O	89 200	P	1994	Frere y Gandini (1998)
60 Isla Martillo <sup>a</sup>	54°54'S, 67°23'O	2000	T	2005	A Schiavini
61 Bahía Franklin	54°53'S, 64°39'O	500	C	1999	A Schiavini
62 Isla Observatorio <sup>a</sup>	54°39'S, 64°08'O	105 534	P	1995	Schiavini et al. (1998)
63 Isla Goffré <sup>a</sup>	54°42'S, 64°14'O	14 849	P	1995	Schiavini et al. (1998)

<sup>a</sup> Posee uso turístico. <sup>b</sup> C: conteo directo en tierra, P: parcela circular, E: estimación visual, M: estimación por el Método de los Cuartos, T: transecta de puntos.

menzar a fines de septiembre en algunos años (Scolaro 1984, Boersma et al. 1990, Frere et al. 1996a, Yorio et al. 2001b). Las medianas de las fechas de puesta fueron el 10, 14, 7, 9 y 13 de octubre para 1983 a 1987, respectivamente, en Punta Tombo (Boersma et al. 1990), el 14 de octubre para 1999 en Isla Vernaci Norte 2 (Yorio et al. 2001b), el 16 de octubre para 1990 y 1991 en Cabo Vírgenes (Frere et al. 1996a) y el 14 de octubre para 2004 en Isla Martillo (Ghys y Schiavini, datos no publicados). En las colonias estudiadas, la puesta es relativamente sincrónica, con la mayoría de los huevos puestos en un período de tres semanas (Boersma et al. 1990, Frere et al. 1996a, Yorio et al. 2001b).

El tamaño de puesta es de dos huevos (Boersma y Williams 1995). En Punta Tombo, el 91–93% de las hembras pone dos huevos (Boersma et al. 1990). El tamaño de puesta promedio es de 1.91 en Isla Vernaci Norte 2 (Yorio et al. 2001b) y de 1.90–1.97 en Cabo Vírgenes (Frere et al. 1998). El período de incubación es de aproximadamente 40 días (Boersma et al. 1990, Yorio et al. 2001b). El tamaño promedio de los huevos puede variar entre años (Boersma et al. 1990, Frere et al. 1998) y se argumenta que en Punta Tombo el

factor principal responsable de esta variabilidad es la disponibilidad de alimento (Boersma et al. 1990).

Ambos padres se alternan en la incubación, siendo los dos primeros turnos de una duración de hasta dos semanas, seguidos de turnos más cortos a medida que avanza el periodo de incubación (Yorio y Boersma 1994a). La predación y la deserción de nidos son las principales causas de pérdida de huevos en las colonias de Punta Tombo y Cabo Vírgenes (Yorio y Boersma 1994b, Frere et al. 1998). En Punta Tombo, la condición física de los adultos sería el principal factor responsable de la deserción de nidos durante el período de incubación (Yorio y Boersma 1994a), mientras que en Cabo Vírgenes las condiciones climáticas adversas contribuirían en mayor medida a este comportamiento (Frere et al. 1998). El porcentaje de huevos eclosionados varía entre 63.0–86.7% en Punta Tombo (Yorio y Boersma 1994b) y entre 32–79% en Cabo Vírgenes (Frere et al. 1998). En Caleta Valdés, el valor registrado fue de 76% (Perkins 1984), mientras que en Isla Vernaci Norte 2 fue de 64% (Yorio et al. 2001b).

Los pichones comienzan a nacer, por lo general, entre la primera y la tercera semana de

noviembre, y durante un período de 70–100 días son cuidados y alimentados por ambos padres (Scolaro 1984, Boersma et al. 1990, Boersma y Williams 1995, Frere et al. 1996a, Yorio et al. 2001b). La principal causa de mortalidad de pichones en Punta Tombo e Isla Vernaci Norte 2 parece ser la baja disponibilidad de alimento, aunque una proporción menor de pichones puede ser predada o morir debido a condiciones climáticas adversas (Boersma et al. 1990, Frere et al. 1992, Yorio et al. 2001b). En cambio, las lluvias pueden ser una importante causa de mortalidad en colonias más australes como la de Cabo Vírgenes (Frere et al. 1998). El éxito reproductivo del Pingüino de Magallanes es altamente variable tanto entre años para una misma colonia como entre diferentes colonias. En Punta Tombo, el éxito reproductivo varió entre 0.02–0.97 pichones/nido en 1983–2000 (Boersma et al. 1990, Boersma, datos no publicados). En Isla Vernaci Norte 2, el éxito reproductivo fue de 0.56 pichones/nido en 1999 (Yorio et al. 2001b), y en Cabo Vírgenes Frere et al. (1998) reportaron valores de 0.19–0.83 pichones/nido en 1989–1991. La única medición de éxito reproductivo realizada en Isla Martillo arrojó para la temporada de 2004 un valor promedio ( $\pm$  DE) de  $1.61 \pm 0.69$  pichones/nido (Ghys y Schiavini, datos no publicados).

En general, y fundamentalmente sobre la base de la recuperación de marcas, es sabido que individuos provenientes de colonias como Punta Tombo y aún de Cabo Vírgenes pueden alcanzar hasta las aguas costeras de Brasil durante sus desplazamientos posreproductivos (Frere et al. 1996a, 1998). Las observaciones más septentrionales se han registrado en la localidad de Maceió, Brasil (P. García Borboroglu, com. pers.). El desarrollo de la tecnología satelital ha permitido en los últimos años precisar las rutas seguidas por estas aves. Stokes et al. (1998) realizaron el seguimiento de cuatro pingüinos de Punta Tombo aproximadamente durante un mes. Tres de ellos se dirigieron, en general, hacia el noreste, alcanzando las aguas costeras del sur de la provincia de Buenos Aires. Uno de ellos, sin embargo, rodeó Península de Valdés moviéndose hacia el interior del Golfo San Matías.

Evidencia reciente sugiere que, al menos en el sector sur de su distribución, los individuos no se desplazarían tan al norte como sus conoespecíficos más septentrionales. Pütz y

Schiavini (datos no publicados) realizaron el seguimiento satelital de siete individuos de Isla Martillo, en el Canal Beagle, durante marzo–junio de 2004. Todos se desplazaron por el Atlántico hacia el norte y a una distancia menor a los 50 km de la costa, prácticamente a lo largo de la línea de costa. Los dos individuos para los cuales se obtuvieron registros de su posición por más tiempo (53 y 63 días) llegaron a aguas de la zona exterior al sur de Chubut, mientras que otros dos individuos permanecieron más de 50 días en aguas costeras de Tierra del Fuego.

#### *Ecología alimentaria*

La dieta del Pingüino de Magallanes ha sido estudiada, aunque con distinto grado de detalle, en las colonias de Estancia San Lorenzo, Punta Clara, Punta Tombo, Punta Lobería, Cabo Dos Bahías, Isla Chaffers, Isla Pingüino, Bahía Laura, Monte León y Cabo Vírgenes (Gosztonyi 1984, Scolaro y Badano 1986, Frere et al. 1996b, Scolaro et al. 1999). La dieta presenta variaciones latitudinales, aunque a lo largo de toda su distribución reproductiva se alimenta fundamentalmente de peces, con un aporte de calamar (*Illex* sp.) en algunas localidades y temporadas. En la provincia de Chubut, la dieta se basa principalmente en la anchoíta (*Engraulis anchoíta*), con una presencia importante de merluza común (*Merluccius hubbsi*) en algunas localidades (Gosztonyi 1984, Scolaro y Badano 1986, Frere et al. 1996b, Scolaro et al. 1999, Boersma, datos no publicados). Estos autores también mencionan que, dependiendo de la localidad, consume pejerrey (*Odonthestes smitti*), calamar y, en menor proporción, pulpo (*Octopus* sp.) y camarón (*Artemisa longinaria*). En la provincia de Santa Cruz, las presas principales son la sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*), los pejerreyes (*Austroatherina* sp. y *Odonthestes smitti*) y el calamarete (*Loligo* sp.), las cuales incorporan en distintas proporciones dependiendo de la localidad y el año (Frere et al. 1996b, Scolaro et al. 1999). En menor proporción, también incorporan a su dieta en esta provincia al róbalo (*Eleginops maclovinus*), la merluza común, peces signátidos, pulpo, babosas de mar (*Notomixine* spp. y *Myxine* spp.) y camarón (*Peisos petrunkevitchi*). Datos recientemente obtenidos en Isla Observatorio, Tierra del Fuego, confirman la preferencia de esta especie por peces (nototénidos) y cefalópodos (e.g.,

calamarete patagónico, *Loligo gahi*) en el sector austral de su distribución, de manera similar a lo descripto para Cabo Vírgenes por Frere et al. (1996b), aunque los pingüinos que se alimentan en el Canal Beagle consumen fundamentalmente sardina fueguina y langostilla (*Munida* sp.) (Schiavini, datos no publicados).

Forero et al. (2002a) determinaron, usando firmas espectrales de isótopos estables de carbono y nitrógeno, que la dieta de los pichones de colonias de la provincia de Chubut presenta una alta proporción de anchoíta y que los adultos que alimentan a sus pichones con una mayor proporción de esta especie presa producen pichones de una calidad mayor. A partir de datos obtenidos con esas mismas técnicas, Forero et al. (2002b) sugirieron que la distribución de los tamaños de las colonias en Chubut estaría influenciada por competencia intraespecífica, de modo tal que densidades reproductivas mayores provocarían el agotamiento de presas de mayor calidad como la anchoíta en las áreas de alimentación de esas colonias.

El conocimiento existente sobre el comportamiento de buceo indica que las presas son obtenidas mediante buceos efectuados a profundidades promedio de 11.8 m (máximo: 91 m) en Punta Tombo (Walker y Boersma 2003). Aunque la mayor parte de estos buceos se realiza en aguas de menos de 15 m, los pingüinos realizan sus buceos más profundos en concordancia con los movimientos diarios de la anchoíta (Walker y Boersma 2003). Scolaro y Suburo (1991) reportaron una profundidad modal máxima de buceo de 68 m en Estancia San Lorenzo y de 42 m en Punta Lobería, mientras que Peters et al. (1998) informaron, para pingüinos de Estancia San Lorenzo, una profundidad máxima promedio de 20 m, con una moda en 55–60 m. En el Canal Beagle, Tierra del Fuego, las aves bucean a una profundidad promedio de 28.4 m, aunque los buceos estarían limitados por la profundidad de las aguas (Schiavini y Pütz, datos no publicados). En esa localidad se observaron buceos repetidos a una misma profundidad (30–50 m), lo que sugiere que las aves realizan buceos en estrecha relación con el fondo, donde capturarían principalmente langostillas (Schiavini y Pütz, datos no publicados). La duración máxima registrada de los buceos fue de 4.6 min en Punta Tombo (Walker y Boersma 2003) y de 4.4 min en el Canal Beagle (Schiavini, datos no publicados); en este último caso, la duración promedio fue de 1.2 min.

La duración de los viajes de alimentación de las aves es variable dependiendo de la localidad y de la etapa del ciclo reproductivo. En San Lorenzo, Chubut, durante el período de incubación, los animales se pueden desplazar hasta 300 km de la colonia, aunque la mayor parte de los individuos se localiza en un área a unos 120 km de la colonia, probablemente debido a la presencia de un frente oceanográfico (Wilson et al. 1995). Sin embargo, Stokes y Boersma (1999) encontraron que dos adultos reproductivos de Punta Tombo se desplazaron hasta más de 200 km de su colonia durante el período de cuidado temprano de los pichones, llegando en algunos casos hasta los 600 km (Boersma y Parrish 1999). Scolaro y Suburo (1994) determinaron una duración de 1–2 días para los viajes de alimentación durante el período de cuidado de pichones en Punta Tombo. Walker y Boersma (2003) registraron una duración de 0.25–11.40 días, con un promedio ( $\pm$  DE) de  $1.24 \pm 1.36$  días. En Isla Martillo, en el Canal Beagle, la duración de los viajes se estimó en  $1.2 \pm 0.7$  días (Schiavini y Pütz, datos no publicados).

## PINGÜINO PENACHO AMARILLO

### *Distribución, abundancia y tendencias poblacionales*

El Pingüino Penacho Amarillo se encuentra ampliamente distribuido en islas de los océanos australes y en islas subantárticas, reconociéndose a la fecha tres subespecies: la nominal, *Eudyptes chrysocome chrysocome*, que se reproduce en las Islas Malvinas y en el sur de América del Sur, y *Eudyptes chrysocome moseleyi* y *Eudyptes chrysocome filholi*, que lo hacen en islas subantárticas desde Tristan da Cunha en el Atlántico hasta las Islas Auckland en Nueva Zelanda. En este trabajo sólo es tratada la subespecie nominal.

En las costas patagónicas y fueguinas argentinas el Pingüino Penacho Amarillo nidifica en Isla Pingüino, en Santa Cruz, y en la Isla de los Estados, en Tierra del Fuego (Tabla 2, Fig. 1). La colonia de Isla Pingüino fue descubierta en 1985 (Frere et al. 1993) y a partir de ese año y hasta 1989 presentó un incremento anual de 27% en el número de parejas reproductivas, con una merma en 1990 (Frere et al. 1993). Durante la temporada reproductiva de

Tabla 2. Ubicación y tamaño (en parejas reproductivas) de las tres colonias de nidificación conocidas de Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) identificadas a lo largo del litoral marítimo argentino durante los últimos 15 años. Se presentan los valores correspondientes al último censo disponible y el método por el cual se estimó el tamaño. Se indica también la fuente original de información (la referencia bibliográfica o los autores de la observación). La letra indicada para cada colonia corresponde a su ubicación en la figura 1.

Colonia	Ubicación	Tamaño	Método <sup>b</sup>	Año	Fuente
A Isla Pingüino <sup>a</sup>	47°54'S, 65°43'O	414	C	2004	P Gandini
B Cabo San Juan <sup>a</sup>	54°43'S, 63°49'O	7030	P	1999	Schiavini (2000)
C Bahía Franklin <sup>a</sup>	54°53'S, 64°39'O	166 700	P	1999	Schiavini (2000)

<sup>a</sup> Posee uso turístico. <sup>b</sup> C: conteo directo en tierra, P: parcela circular.

2004 la colonia estuvo constituida por 414 parejas reproductivas (Frere y Gandini, datos no publicados). Por su parte, la Isla de los Estados cuenta con una población cercana a las 174 000 parejas, que representa el 27.3% de la población mundial conocida hasta ahora para la subespecie nominal. Dos localidades, Cabo San Juan y Bahía Franklin, concentran la población reproductiva. La colonia de Cabo San Juan comprende dos grandes subcolonias ubicadas en una pendiente pronunciada de 100 m de altura y posee unas 7000 parejas. La colonia de Bahía Franklin es la más grande de la isla y comprende una subcolonia principal y otra más pequeña. Toda el área de Bahía Franklin aloja unas 167 000 parejas, distribuidas en 102 concentraciones de nidos ubicadas a lo largo de la costa de una bahía de unos 3 km de radio (Schiavini 2000).

#### Requerimientos de hábitat

Las tres colonias de esta especie se ubican en localidades insulares, en su mayoría en aguas subantárticas. No obstante, la de Isla Pingüino es excepcional ya que se encuentra en una zona templado-fría en el centro de la Patagonia. La colonia de Isla Pingüino se encuentra en uno de los cañadones de roca volcánica de la isla. Los nidos son pequeñas oquedades en el suelo o bien en las rocas, recubiertas por pastos y guano (Frere et al. 1993). Las colonias de Isla de los Estados, mayores en número que la anterior, están divididas en subcolonias, con densidades promedio ( $\pm$  DE) de  $102.5 \pm 29.7$  nidos/100 m<sup>2</sup> (Schiavini 2000). Se detectaron allí zonas con subcolonias más antiguas, en donde el suelo con vestigios de

actividad de aves está profundamente erosionado hasta 2 m de profundidad. En las zonas más recientemente colonizadas los nidos se ubican en zonas más vegetadas y se observa una menor erosión del suelo. En estas colonias los nidos son construidos entre los pastizales altos de *Poa flabellata* y juncáceas, y hasta debajo de arbustos de michay (*Berberis ilicifolia*) o de árboles de guindo (*Nothofagus dombeyi*). Al igual que en Isla Pingüino, los nidos son depresiones en el terreno recubiertas con vegetación, tierra y, en algunos casos, piedras.

#### Ciclo reproductivo

La información sobre los patrones temporales y los parámetros reproductivos del Pingüino Penacho Amarillo proviene de observaciones propias y de datos obtenidos en un estudio de patrones de asistencia a la colonia realizado en Punta Tello, Bahía Franklin, Isla de los Estados, usando un sistema automático de identificación individual de aves marcadas (Raya Rey y Schiavini, datos no publicados).

El cuidado parental en esta especie es compartido entre ambos sexos, si bien difiere entre machos y hembras. En Isla de los Estados el ciclo reproductivo comienza hacia fines de septiembre o principios de octubre, con el arribo a la colonia de los machos, continuando con el arribo de las hembras unos días más tarde. El Pingüino Penacho Amarillo presenta una alta fidelidad al nido y a la pareja. La puesta, de dos huevos, se realiza hacia fines de octubre, con uno o varios días de diferencia entre el primero y el segundo. En general,



el primer huevo es más chico que el segundo, desaparece durante la incubación o el pichón no sobrevive a la temporada de cría. Las causas de la pérdida del primer huevo o de la mortalidad del pichón pueden estar relacionadas con el tamaño del huevo, con la posibilidad de rodar del nido como consecuencia de peleas interespecíficas, con el hábitat de nidificación o con la asincronía inversa de eclosión (i.e., la eclosión del segundo huevo en primer lugar) (St Clair 1996, St Clair y St Clair 1996).

La hembra efectúa el primer turno de incubación, mientras el macho realiza un viaje de alimentación que dura un promedio ( $\pm$  DE) de  $16 \pm 2$  días. Cuando retorna el macho, la hembra parte a su viaje de alimentación por un lapso de  $10 \pm 2$  días. Hacia fines de noviembre, cuando retornan las hembras, se produce la eclosión de los huevos. Ésta comienza alrededor del 26 de noviembre (Schiavini y Raya Rey, datos no publicados). A partir de ese momento, y por un lapso de 15–20 días, solo la hembra alimenta al pichón, realizando viajes diarios o de un máximo de 48 h. En ese período el pichón no tiene movilidad propia y es cuidado por el padre. A mediados de diciembre el macho también comienza a realizar viajes para alimentar al pichón, que requiere de mayor cantidad de alimento. Los pichones se agrupan entonces en guarderías (“creches”). A partir de esa fecha y hasta fines de enero los viajes de alimentación son más extensos, de 48 h en promedio. Alrededor de los 50–55 días de vida, los pichones mudan su plumaje para adquirir su primer plumaje juvenil.

Los adultos de ambos sexos comienzan a realizar su viaje de alimentación previo a la muda hacia fines de enero (21 de enero al 1 de febrero). Los machos regresan a la colonia para la muda durante la tercera semana de febrero (13 de febrero al 5 de marzo), mientras que las hembras lo hacen un poco más tarde, durante la última semana de febrero (11 de febrero al 8 de marzo). El desplazamiento posreproductivo comienza para ambos sexos alrededor del 16 de marzo, y a fines de ese mes prácticamente no quedan adultos en la colonia. Por su parte, los juveniles llegan durante enero o a principios de febrero a la colonia para mudar (Raya Rey y Schiavini, datos no publicados). En Isla Pingüino todo el ciclo reproductivo se encuentra retrasado aproximadamente un mes con respecto al de Isla de

los Estados (Frere et al. 1993, Schiavini 2000, Schiavini y Raya Rey 2004).

La información sobre movimientos en el mar durante la etapa posreproductiva de 2002 y 2003, obtenida mediante transmisores satelitales en 25 aves de la Isla de los Estados, indica que durante su dispersión posreproductiva ocupan dos áreas bien definidas (Pütz et al., datos no publicados). El área más utilizada está en las aguas costeras de la Isla Grande de Tierra del Fuego, hasta los 52°S. Estas aguas se caracterizan por la presencia de frentes de marea y son conocidas como regiones de alta productividad. La otra zona utilizada se encuentra en el Banco Burdwood, al este de la Isla de los Estados. Sin embargo, el rango de dispersión posreproductiva del Pingüino Penacho Amarillo alcanza las aguas del Pasaje Drake y aún las aguas del Arco de Scotia, en la Antártida. En su dispersión, esta especie aprovecha las aguas del frente polar, una importante masa de agua con alta productividad, especialmente en sus límites sur y norte (frente polar y frente subantártico, respectivamente; Raya Rey et al., datos no publicados). La superposición de las áreas de migración con sus conoespecíficos de las Islas Malvinas es escasa y estaría restringida a la zona del Banco Burdwood (Pütz et al. 2002b).

#### *Ecología alimentaria*

El Pingüino Penacho Amarillo es una especie oportunista y generalista en su dieta a lo largo de toda su distribución circumpolar. Se alimenta principalmente de macrozooplankton (peces, crustáceos y cefalópodos), variando las proporciones y las especies según la ubicación de la colonia, el año y la etapa del ciclo reproductivo. En Isla de los Estados, y durante la etapa de cuidado temprano de los pichones, cuando solo la hembra provee alimento para el pichón, la dieta se compone principalmente de crustáceos eufáusidos y anfípodos (*Euphausia* spp., *Thysanoessa gregaria* y *Themisto gaudichaudii*), calamares (*Gonatus antarcticus*, *Moroteuthis ingens*, calamarete patagónico y, en menor proporción, *Martialia hyadesi* y sepiólidos), pulpo colorado (*Enteroctopus megalocyathus*) y larvas y juveniles de peces como sardina fueguina, bacalao austral (*Salilota australis*), diablito (*Harpagifer bispinis*), *Agonopsis chiloensis* y mictófidios (Raya Rey y Schiavini 2005). El análisis de la variación interanual de la dieta entre las temporadas de

1999, 2000 y 2001 reveló que existe una gran variabilidad en la contribución relativa de los diferentes taxa que conforman la dieta, lo que reafirma su carácter oportunista (Raya Rey y Schiavini 2005). Durante la etapa de cuidado tardío de pichones consume, en general, una menor proporción de cefalópodos que durante la etapa previa, y mientras las hembras consumen en mayor medida crustáceos (principalmente eufáusidos), los machos consumen en mayor medida larvas y juveniles de peces (a los ya mencionados para la etapa de cuidado temprano se agregan algunos nototénidos) (Raya Rey y Schiavini, datos no publicados).

Durante el período de incubación, los adultos reproductivos de Isla de los Estados se dirigen hacia el frente polar, un área que abarca unos 20000 km<sup>2</sup> hacia el sudeste de la colonia. Los machos alcanzan distancias de hasta 852 km de la colonia, mientras que la distancia máxima registrada en las hembras, que realizan viajes más cortos durante la incubación, fue de 365 km. Tanto machos como hembras utilizan aguas mesotróficas en términos de productividad (0.1–0.3 mg/mm<sup>3</sup> de clorofila a) y masas de agua con temperaturas de 2–6 °C. Los individuos pasan gran parte del tiempo al sur del Banco Burdwood, donde la disponibilidad de alimento sería mayor debido a la advección de aguas de la Corriente Circumpolar Antártica, que chocan con el talud continental del banco. El área del Banco Burdwood es también utilizada por individuos provenientes de colonias ubicadas en el sur de las Islas Malvinas (Pütz et al. 2002a), lo que indica una superposición en las áreas de alimentación de esas dos poblaciones durante ese momento del ciclo reproductivo. En cuanto al comportamiento de buceo, se encontraron diferencias significativas en algunos parámetros comparando entre ambos sexos. En general, tanto los machos como las hembras alcanzan profundidades promedio ( $\pm$  DE) similares ( $25.5 \pm 20.6$  m), mientras que la duración promedio ( $\pm$  DE) del buceo es mayor en los machos que en las hembras ( $70.7 \pm 29.6$  s y  $60.9 \pm 29.0$  s, respectivamente) (Pütz et al., datos no publicados).

Durante la etapa de cuidado temprano de los pichones, cuando solo las hembras los alimentan, los viajes de alimentación son más cortos y, en consecuencia, más cercanos a la colonia. Teniendo en cuenta la velocidad de

natación y el tiempo durante el que se ausentan de la colonia y bucean, las hembras se estarían alimentando a no más de 20 km de la colonia y estarían utilizando tanto las aguas de la plataforma, de 100–200 m de profundidad, como las aguas pelágicas cerca o sobre el talud localizado al sur de la Isla de los Estados (Schiavini y Raya Rey 2004).

Las hembras de Isla de los Estados realizan, durante el período de cuidado temprano de sus pichones, viajes de alimentación más extensos (promedio  $\pm$  DE:  $25.3 \pm 12.0$  h) que los de los individuos de otras colonias. Una de las explicaciones para este hecho es la ubicación de esta colonia, a una mayor latitud y con el consecuente incremento en el período lumínico en esa época del año para predadores visuales como esta especie. No se cuenta con datos para el período de cuidado tardío de los pichones; teniendo en cuenta la duración de los viajes de alimentación, basada en la ausencia y presencia de los animales en la colonia (de 2 días, en promedio), y el estado de digestión de la dieta, se estarían alimentando en aguas subantárticas de la plataforma y el talud, al igual que durante el período de cuidado temprano.

#### PINGÜINO PAPÚA Y PINGÜINO REY

El Pingüino Papúa es considerado como una especie típicamente subantártica, que nidifica en islas de dicho sector y en la Península Antártica (46°S–65°S). En las Islas Malvinas nidifican cerca de 113000 parejas, habiendo mostrado la población un incremento numérico durante los últimos años (Clausen 2001). El Pingüino Papúa ha sido reportado nidificando en Isla Martillo, Canal Beagle, Tierra del Fuego (54°54'S, 67°23'O) desde mediados de la década de 1980. Los nidos están ubicados dentro de una colonia de Pingüino de Magallanes. Schiavini y Yorio (1995) reportaron la presencia de un nido durante las temporadas reproductivas de 1992 y 1993. En octubre de 2003 la colonia contaba con nueve nidos ocupados, en proceso de puesta. Esta colonia representaría la única de la especie en el territorio sudamericano, aunque es probable que existan colonias no descubiertas aún en las islas del archipiélago fueguino bajo jurisdicción chilena.

La presencia del Pingüino Rey nidificando en Tierra del Fuego se conoce a través de los

reportes de los cazadores de aves (para la obtención de grasa) del siglo XIX. Durante 1869, al mando del lobero Luis Piedrabuena, los cazadores explotaron dos colonias en Puerto Roca, Isla de los Estados (según el diario de GH Gardiner de 1870, incluido en Comisión Nacional de Homenaje al Tte. Coronel de Marina Don Luis Piedrabuena 1983). Según el diario de Gardiner, las colonias incluían en ese entonces unos "20000 pájaros". Según Payró (1898), el Pingüino Rey nidificaba en "Penguin Rookery" (topónimo previo a Puerto Roca) y en la pendiente norte de Bahía Franklin. De Agostini (1956) relató que el Pingüino Rey vivía tan sólo en algunas localidades de esa isla hacia 1910, sin precisar el lugar ni sus fuentes de información. Es probable que hacia principios del siglo XX la población reproductiva del Pingüino Rey haya sido eliminada de la Isla de los Estados. Durante dos visitas realizadas a la zona de Puerto Roca y Bahía Colnett, en noviembre de 1991 y marzo de 1998, se observó un individuo de esta especie (Schiavini et al. 1998). También se observaron otros individuos en noviembre de 2001 y 2002 en Bahía Franklin. En enero de 2004 se registró la presencia de tres aves en Puerto Roca. Una de ellas se encontraba incubando un huevo. En una visita realizada en noviembre de 2004 no se detectó al Pingüino Rey (ni adultos ni pichones) en esa zona. Sin embargo, haber observado ocasionalmente al Pingüino Rey en ese sitio a lo largo de 13 años, sumado al encuentro de un ave incubando, hacen altamente probable la consolidación futura de una colonia.

#### ESTADO DE CONSERVACIÓN E INTERACCIÓN CON ACTIVIDADES HUMANAS

Las tres especies de pingüinos que se reproducen en la Patagonia argentina están actualmente asignadas a alguna categoría de conservación por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y BirdLife International. Según BirdLife International (2004), el Pingüino Penacho Amarillo está considerado como Vulnerable, mientras que el Pingüino de Magallanes y el Pingüino Papúa están categorizados como Cercanos a la Amenaza. Veintiocho de las 63 colonias de Pingüino de Magallanes y todas las de Pingüino Penacho Amarillo se encuentran incluidas en áreas protegidas. Éstas protegen, en general,

solo las colonias, careciéndose hasta el momento de medidas de protección para las aguas adyacentes a la mayoría de las colonias o para las áreas de alimentación de ambas especies. Sin embargo, se están realizando importantes esfuerzos en materia de diseño y creación de áreas marinas protegidas que podrían beneficiar significativamente las poblaciones del Pingüino de Magallanes (C Campagna, PD Boersma y P García Borboroglu, com. pers.). Por ejemplo, se han realizado avances en la creación de un área marina protegida de aproximadamente 90000 ha adyacente a Punta Tombo (P García Borboroglu, com. pers.). De todas maneras, las características de historia natural de estas especies (e.g., tamaño de las áreas de alimentación, dispersión) sugieren que, en la mayor parte de los casos, la zonificación marina constituiría una herramienta más apropiada para minimizar los conflictos con las actividades humanas que las áreas protegidas (Yorio 2000, Boersma et al. 2002).

#### *Pesquerías*

El Pingüino de Magallanes se encuentra actualmente afectado por las actividades de pesca comercial (Boersma y Stokes 1995, Gandini et al. 1999b, Yorio et al. 1999), aunque la información sobre las interacciones entre esta especie y las diferentes flotas es todavía incompleta. La mortalidad incidental del Pingüino de Magallanes ha sido registrada en flotas que operan en el Mar Argentino. Las estimaciones de capturas conocidas mencionan 650 individuos por verano en la pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*) del Golfo San Jorge (Gandini et al. 1999b), unos 100 individuos por año en la pesquería de cornalito (*Sorgentinia incisa*) que opera en Puerto Quequén (Tamini et al. 2002), 84 individuos durante un período de 19 meses de muestreo en las pesquerías costeras de la Patagonia (Yorio y Caille 1999) y más de 1500 individuos durante solo dos meses de muestreo en los barcos de pesca de arrastre de altura que operan sobre merluza común en el Golfo San Jorge (González Zevallos y Yorio en prensa).

El Pingüino de Magallanes también sufre mortalidad incidental en pesquerías artesanales de redes de espera entre mareas que operan en el sur de Santa Cruz y en el norte de Tierra del Fuego (Schiavini y Raya Rey 2001, Gandini et al., datos no publicados). Al

menos en Tierra del Fuego, se sabe que la mortalidad se incrementa durante el verano, probablemente debido a la dispersión de individuos provenientes de las colonias cercanas de Cabo Vírgenes e Isla Observatorio. La pesca artesanal con redes en el Canal Beagle, aunque de muy baja escala, también genera mortalidad incidental sobre esta especie, con niveles de mortalidad no conocidos. Esto se debe a que en el Canal Beagle esas redes se ubican en superficie, cerca de los colchones de macroalgas, lo que coincide en buena medida con las zonas de alimentación de las aves (Raya Rey y Schiavini 2000).

En lo que respecta al Pingüino Penacho Amarillo, la evidencia de mortalidad incidental en pesquerías es muy fragmentaria; solo se conocen algunas capturas denunciadas por capitanes de barcos de pesca de calamar, aunque la magnitud del problema no está aún evaluada. Es probable que sus hábitos tróficos (como consumidor de macrozooplancton) lo hagan poco proclive a ser víctima de mortalidad en pesquerías industriales.

La información sobre la potencial competencia por alimento entre los pingüinos y las flotas pesqueras es escasa, aunque se ha sugerido que podrían existir conflictos entre las pesquerías comerciales y el Pingüino de Magallanes en el norte de la Patagonia (Frere et al. 1996b, Gandini et al. 1999b).

#### *Turismo y recreación*

El Pingüino de Magallanes es uno de los principales atractivos turísticos de las costas de la Patagonia, y al menos 17 de sus colonias son visitadas por turistas (Tabla 1). Esta especie es relativamente tolerante a la gente y, además, puede acostumbrarse a las visitas en sitios donde éstas se efectúan de manera apropiada (Yorio y Boersma 1992, Gandini y Frere 1996, Fowler 1999, Cevasco et al. 2001). En Punta Tombo, por ejemplo, los individuos que se reproducen dentro del sendero turístico comienzan a desplegar comportamientos de respuesta a la gente a distancias significativamente menores que aquellos que nidifican en áreas nunca visitadas, y su éxito reproductivo no es afectado negativamente por las visitas (Yorio y Boersma 1992, Fowler 1999, B Walker y PD Boersma, com. pers.). De manera similar, en la Ría Deseado la distancia de respuesta de los individuos que nidifican en islas visitadas es menor que la de aquellos que

lo hacen en islas no visitadas (Gandini y Frere 1996, Cevasco et al. 2001). La respuesta a las visitas varía entre las etapas del ciclo reproductivo (Yorio y Boersma 1992, Gandini y Frere 1996, Cevasco et al. 2001), pero estas diferencias dependen de la localidad analizada. En Punta Tombo, la distancia de respuesta a las visitas es mayor durante la incubación (Yorio y Boersma 1992), mientras que en Puerto Deseado y en Cabo Vírgenes la mayor distancia de respuesta se observa durante la etapa de pichones (Gandini y Frere 1996, Cevasco et al. 2001).

En áreas que no son regularmente visitadas los pingüinos pueden abandonar el nido (Boswall 1973, Gochfeld 1980, Cevasco et al. 2001), dejando expuestos los huevos. En muchos casos, esto resulta en la predación de los mismos por gaviotas o escúas, particularmente en localidades en donde estas especies nidifican asociadas espacialmente con los pingüinos. La Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*), en particular, ha sido frecuentemente registrada aprovechando de manera oportunista los huevos que quedan expuestos debido a disturbios humanos (Boswall 1973, Gochfeld 1980, Frere et al. 1992, Yorio y Boersma 1994a, 1994b, Yorio y Quintana 1996). La Escúa Común (*Catharacta chilensis*) ha sido observada predando sobre huevos abandonados de Pingüino de Magallanes en Isla Martillo (Schiavini, datos no publicados). Esto tiene particular relevancia considerando el actual crecimiento en las actividades turísticas y recreativas en el litoral marítimo (Yorio et al. 2001a).

Algunas colonias de Pingüino de Magallanes, como la de Ría Deseado y la de Isla Martillo, son visitadas con embarcaciones turísticas. En Isla Martillo se utilizan embarcaciones de distinta magnitud: desde lanchas de 15 pasajeros hasta catamaranes de más de 200 pasajeros. Estas embarcaciones varan en una de las playas por donde los pingüinos acceden a tierra, sin que se observe a simple vista una alteración en el comportamiento de las aves, aún en ocasiones en que hasta tres embarcaciones medianas coinciden en el acercamiento a la playa. En la zona de Puerto Deseado hay cuatro embarcaciones menores autorizadas, que transportan 6–10 turistas. Los visitantes solo realizan desembarcos en las colonias de Isla Chaffers y de Isla de los Pájaros, dentro de la ría, y ocasionalmente en Isla

Pingüino, en donde también se reproduce el Pingüino Penacho Amarillo (ver abajo) (Gandini y Frere, datos no publicados). En noviembre de 2004 se inició una experiencia de desembarco por grupos reducidos de visitantes a la colonia de Isla Martillo. Esta actividad se desarrolla en paralelo a un proyecto de investigación orientado al manejo turístico de las visitas a la colonia.

La política actual de promoción de la actividad turística basada en cruceros requiere de una mayor atención en lo relacionado a la planificación y manejo de visitantes a las colonias de aves marinas. Los cruceros permiten el acceso simultáneo de un alto número de visitantes, especialmente a localidades de difícil acceso como islas o sitios que carecen de infraestructura próxima (Yorio et al. 2001a). Por ejemplo, recientemente se ha presentado a las autoridades de la provincia de Chubut un pedido de autorización para visitar, utilizando un crucero, algunas colonias relativamente inaccesibles y de difícil control ubicadas en islas del norte del Golfo San Jorge.

A pesar de la tolerancia del Pingüino de Magallanes a las visitas turísticas, no pueden descartarse futuros efectos negativos sobre las aves si los números de visitantes siguen creciendo al ritmo actual (Yorio et al. 2001a). En Punta Tombo, por ejemplo, pueden coincidir varios centenares de visitantes en el sendero durante horas, con picos de hasta 1700 personas (Losano 2003, Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut 2005), sin un efecto aparente sobre los pingüinos. Sin embargo, se desconoce si las aves podrían ser afectadas negativamente si los números de visitantes se siguen incrementando. Además, debe señalarse que este incremento resultaría también en un deterioro de la calidad turística de las visitas debido a la sobrecarga de los senderos. El actual crecimiento de la actividad turística basada en vida silvestre podría también resultar en presiones para abrir a las visitas nuevas localidades de reproducción o nuevos senderos en colonias actualmente visitadas. Esto puede resultar en impactos negativos sobre las aves durante las primeras etapas de implementación, hasta tanto los individuos se habitúen a los visitantes (Yorio y Boersma 1992).

El Pingüino Penacho Amarillo está sujeto marginalmente a la actividad turística. En la Isla Pingüino, en cercanías de Puerto Desea-

do, los visitantes acceden a la colonia mediante embarcaciones neumáticas, desembarcan únicamente acompañados con guías autorizados y no se permite el ingreso a la colonia. Las aves son avistadas desde un punto estratégico localizado sobre la zona de reproducción. Si bien la isla no es de fácil acceso, el número de visitas (sobre todo de turismo internacional) se ha incrementado durante los últimos años (Gandini y Frere, datos no publicados). En la Isla de los Estados, Tierra del Fuego, se han realizado algunas visitas ocasionales a colonias de esta especie, restringidas en su mayoría al acercamiento con embarcaciones neumáticas desde cruceros, sin desembarcar. Las características climáticas y la accesibilidad de las localidades donde esta especie nidifica en la Isla de los Estados restringen el acercamiento de embarcaciones a las colonias a los escasos momentos de clima propicio, lo que limita naturalmente las posibilidades de uso turístico.

#### *Contaminación*

El Pingüino de Magallanes se encuentra entre las aves marinas más afectadas por la contaminación por hidrocarburos (Boersma 1987, 1996, Gandini et al. 1994), aunque el Pingüino Penacho Amarillo también es regularmente afectado en distintos sectores de la costa (Boersma y Stokes 1995, A Schiavini, obs. pers.). La contaminación por hidrocarburos ha resultado en la mortalidad de varias decenas de miles de individuos de Pingüino de Magallanes al año (Gandini et al. 1994), aunque afortunadamente la frecuencia de pingüinos con signos de contaminación en las costas de la Patagonia ha disminuido en los últimos años (Boersma y Frere, datos no publicados). Esto sugiere que el desplazamiento de las rutas de los barcos transportadores de crudo contribuyó a disminuir el riesgo de contaminación. Datos preliminares, en cambio, muestran que la contaminación de aves en las costas marítimas del norte de Argentina, Uruguay y Brasil es todavía importante (PD Boersma y P García Borboroglu, com. pers.). Estudios efectuados en Punta Tombo muestran también que los hidrocarburos pueden tener efectos subletales sobre los individuos reproductivos, ya que la exposición al petróleo puede resultar en una disminución de su productividad por inhibición de la producción de hormonas sexuales (Fowler et al. 1995).

En cuanto a otros contaminantes, se han registrado bajas concentraciones de plomo y plaguicidas organoclorados en el Pingüino de Magallanes (Gil et al. 1997). Sin embargo, estos resultados provienen de una muestra relativamente pequeña, obtenida en la zona centro-sur de la Patagonia.

#### *Introducción de especies exóticas*

La dinámica tradicional de ocupación de islas oceánicas por parte del hombre ha derivado en la introducción de especies exóticas. Muchas de ellas han representado y representan factores de tensión para las aves marinas, ya sea por predación o por la destrucción de hábitats de reproducción (Moors y Atkinson 1984). El caso más notable en las costas argentinas es el de la Isla de los Estados, donde el elenco de fauna exótica es diverso: rata negra (*Rattus rattus*), rata noruega (*Rattus norvegicus*), conejo de Castilla (*Oryctolagus cuniculus*), ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y cabra (*Capra hircus*). Los efectos conocidos de ambas especies de rata consisten en la predación de pichones y huevos, especialmente de especies que nidifican en madrigueras como los pequeños petreles (Moors y Atkinson 1984, Burger y Gochfeld 1994). Hasta la fecha no se ha detectado predación por ratas sobre los pingüinos de la Isla de los Estados, aunque no se descarta que preden sobre aves que nidifican en la superficie y en forma solitaria. La cabra y el ciervo colorado ramonean y pisotean la vegetación autóctona, afectando también la regeneración de los bosques nativos y produciendo, probablemente, un cambio en la composición de las comunidades de plantas de la isla (Niekisch y Schiavini 1998). Estos herbívoros introducidos también afectan a los pastizales costeros de *Poa flabellata* a través del ramoneo y el pisoteo; estos pastizales son utilizados principalmente por el Pingüino Penacho Amarillo para nidificar. Aunque el efecto a largo plazo del ramoneo y el pisoteo no ha sido evaluado, puede suponerse que la dependencia del Pingüino Penacho Amarillo por estos pastizales los podría hacer vulnerables a efectos derivados del accionar de cabras y ciervos. La marcada declinación de la colonia de Pingüino de Magallanes de Bahía Franklin y la presencia de herbívoros en ese lugar sugieren que el pisoteo de cuevas por parte de los herbívoros ha contribuido a esa declinación.

En Chubut se ha mencionado la presencia del peludo (*Chaetophractus villosus*) en Isla Leones y del gato doméstico (*Felis catus*), el piche (*Zaedyus pichii*) y el conejo de Castilla en Isla Tova, donde habrían sido introducidos por pescadores o lugareños para proveerse de alimento durante asentamientos temporales (García Borboroglu 1998).

#### *Salud*

La única referencia publicada sobre el estado de salud de las poblaciones de Pingüino Penacho Amarillo en Argentina es la de Karesh et al. (1999), quienes presentan resultados de un relevamiento hecho en Isla Pingüino, Santa Cruz. Este estudio no reveló presencia de ectoparásitos ni de endoparásitos. En la evaluación de la exposición a enfermedades infecciosas, se encontraron anticuerpos para *Chlamydophila* sp. (anteriormente *Chlamydia* sp.), adenovirus aviar, virus de la encefalomiелitis aviar, bronquitis infecciosa aviar, reovirus aviar y paramyxovirus tipos 1, 2 y 3. Los valores promedio de bioquímica sanguínea y minerales difirieron entre individuos, dando resultados positivos y negativos en las pruebas serológicas. No se encontró evidencia serológica de exposición a influenza aviar, enteritis viral de los patos, enfermedad infecciosa de la bursa, laringotraqueitis infecciosa aviar, *Aspergillus* sp. ni *Salmonella pullorum*. Con la excepción de la endrina, los niveles de policloruros bifenilos estuvieron por debajo del nivel de detectabilidad. Estudios efectuados en el Pingüino de Magallanes mostraron que las hembras en peor estado de salud, medido a través de los niveles de leucocitos en sangre, tienen un menor tamaño de puesta y producen menos pichones (Moreno et al. 2002). En esta misma especie, los machos tienen un menor nivel de respuesta inmune celular que las hembras al momento del nacimiento de sus pichones (Moreno et al. 2001).

### RECOMENDACIONES

#### *Investigación*

(1) Establecer programas de monitoreo poblacional que incorporen sitios clave para la reproducción de estas especies. Los monitoreos no deberían efectuarse sobre colonias aisladas, sino que deberían abarcar todas las colonias distribuidas en un sector costero relativamente extenso, de manera de poder

detectar no solo cambios en las colonias individuales sino el patrón de cambios poblacionales a escala regional. Debería prestarse especial atención a la colonia de Pingüino Papúa de Isla Martillo y a la posible consolidación de Puerto Roca como localidad de cría del Pingüino Rey.

(2) Fortalecer o implementar, según sea necesario, estudios de dinámica poblacional con un enfoque metapoblacional del Pingüino de Magallanes y del Pingüino Penacho Amarillo. Algunos de los aspectos sobre los cuales se carece de información para el Pingüino Penacho Amarillo incluyen la edad de primera reproducción, las tasas de supervivencia para las diferentes clases de edad, las tasas de reclutamiento, la longevidad y la dispersión y fidelidad al área de cría.

(3) Completar la evaluación de la variabilidad regional e interanual de los patrones temporales de reproducción y de los parámetros reproductivos básicos (e.g., tamaño de puesta, éxito de eclosión, éxito reproductivo) de estas especies. Transferir dicha información para su incorporación en el diseño de programas de monitoreo y manejo de poblaciones en cada localidad.

(4) Promover el desarrollo de estudios que permitan comprender la variabilidad regional y temporal de los requerimientos ecológicos básicos de estos pingüinos. Implementar estudios sobre dieta, áreas de alimentación, estrategias alimentarias y requerimientos y selección de hábitat a diferentes escalas en los sectores costeros donde existen vacíos de información.

(5) Evaluar la relación entre las poblaciones de Pingüino de Magallanes y Pingüino Penacho Amarillo de la Patagonia argentina y las de las Islas Malvinas y el sur de Chile.

(6) Incrementar los esfuerzos de investigación sobre la potencial superposición entre la dieta de los pingüinos y las pesquerías, considerando no solo las especies blanco de estas últimas sino también el descarte pesquero.

#### *Conservación y manejo*

(1) Establecer las medidas necesarias para que las actividades pesqueras y el desarrollo de nuevas pesquerías (e.g., la pesquería de anchoíta en el norte de la Patagonia) no afecten a las poblaciones de estas especies. Frente

a la carencia de información debería utilizarse un enfoque precautorio.

(2) Explorar medidas de mitigación para la mortalidad incidental de Pingüino de Magallanes en actividades pesqueras.

(3) Formalizar un programa de monitoreo de contaminación por hidrocarburos para el Pingüino de Magallanes y fortalecer las iniciativas ya generadas para coordinar acciones en esta materia entre Argentina, Uruguay y Brasil.

(4) Evaluar y monitorear los efectos de la contaminación por hidrocarburos sobre el Pingüino Penacho Amarillo en el litoral marítimo argentino.

(5) Determinar las fuentes de contaminación por hidrocarburos y buscar mecanismos para reducirlas, así como promover el cumplimiento de las regulaciones vigentes.

(6) Asegurar el desarrollo de evaluaciones de impacto ambiental para cualquier actividad que pueda generar un impacto sobre las poblaciones de pingüinos (e.g., turismo, recreación, minería, ganadería, extracción y transporte de hidrocarburos).

(7) Elaborar e implementar lineamientos de manejo para todas las colonias visitadas por turistas, considerando las características particulares de cada una de ellas.

(8) Explorar el uso de corredores y de zonificación marina para proteger las áreas de la plataforma continental argentina utilizadas por estas especies, tanto durante la temporada de cría como durante la dispersión o migración posreproductiva.

(9) Fortalecer los mecanismos para prevenir nuevas introducciones en las islas en donde se reproducen estos pingüinos, implementar programas de control de exóticas en la Isla de los Estados y en otras islas en donde se considere pertinente, y mejorar el conocimiento de los efectos de las especies exóticas sobre la reproducción de los pingüinos.

(10) Documentar los posibles efectos negativos de las perturbaciones marinas y del cambio climático sobre las poblaciones de estas especies, y concientizar a diferentes sectores de la comunidad acerca de estos aspectos.

(11) Desarrollar estrategias de conservación conjuntas entre Argentina, Uruguay, Brasil y Chile.

(12) Intensificar los estudios sobre el estado de salud de las poblaciones.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Centro Austral de Investigaciones Científicas, al Centro Nacional Patagónico, a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y a la Universidad de Washington por el apoyo institucional durante la elaboración de este artículo. También agradecemos a todas las personas que a lo largo de los años han contribuido con el trabajo de campo y el análisis de la información, y a los colegas que gentilmente han contribuido con información inédita. La información proviene mayormente de trabajos publicados y de datos inéditos obtenidos en el marco de diferentes proyectos desarrollados gracias al apoyo del CONICET, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Wildlife Conservation Society, National Geographic Society, Third World Academy of Sciences, International Foundation for Science y Total Austral SA.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world 2004*. BirdLife International, Cambridge
- BOERSMA PD (1987) Penguins oiled in Argentina. *Science* 236:135
- BOERSMA PD (1996) Prevention is more important than rehabilitation: oil and Magellanic penguins don't mix. Pp. 1–4 en: RINEER-GARBER C (ed) *The effects of oil on wildlife. Proceedings of the Fourth International Conference*. Seattle
- BOERSMA PD (1997) Magellanic penguins decline in south Atlantic. *Penguin Conservation* 10:2–5
- BOERSMA PD Y PARRISH J (1999) Limiting abuse: marine protected areas, a limited solution. *Ecological Economics* 31:287–304
- BOERSMA PD Y STOKES DL (1995) Conservation of penguins: threats to penguin populations. Pp. 127–139 en: WILLIAMS TD (ed) *The penguins*. Oxford University Press, Oxford
- BOERSMA PD, STOKES DL Y STRANGE IJ (2002) Applying ecology to conservation: tracking breeding penguins at New Island South reserve, Falkland Island. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12:63–74
- BOERSMA PD, STOKES DL Y YORIO PM (1990) Reproductive variability and historical change of Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) at Punta Tombo, Argentina. Pp. 15–43 en: DAVIS LS Y DARBY JT (eds) *Penguin biology*. Academic Press, San Diego
- BOERSMA PD Y WILLIAMS TD (1995) Magellanic penguin. Pp. 249–258 en: WILLIAMS TD (ed) *The penguins*. Oxford University Press, Oxford
- BOSWALL J (1973) Supplementary notes on the birds of Point Tombo, Argentina. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 93:33–36
- BOSWALL J Y MACIVER D (1975) The Magellanic penguin *Spheniscus magellanicus*. Pp. 271–305 en: STONEHOUSE B (ed) *The biology of penguins*. Macmillan, Londres
- BURGER J Y GOCHFELD M (1994) Predation and effects of humans on island-nesting seabirds. Pp. 39–67 en: NETTLESHIP DN, BURGER J Y GOCHFELD M (eds) *Seabirds on islands: threats, case studies and action plans*. BirdLife International, Cambridge
- CAPURRO A, FRERE E, GANDINI M, GANDINI P, HOLIK T, LITCHSTEIN V Y BOERSMA PD (1988) Nest density and population size of Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*) at Cabo Dos Bahías, Argentina. *Auk* 105:585–588
- CARRARA S (1952) *Lobos marinos, pingüinos y guaneras del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- CARRIBERO A, PÉREZ D Y YORIO P (1995) Actualización del estado poblacional del Pingüino Patagónico *Spheniscus magellanicus* en Península Valdés, Chubut, Argentina. *Hornero* 14:33–37
- CEVASCO C, FRERE E Y GANDINI P (2001) El valor reproductivo de la nidada y la intensidad de visitas como condicionantes de la respuesta del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) al disturbio humano. *Ornitología Neotropical* 12:75–81
- CLAUSEN AP (2001) *Falkland Islands penguin census 2000/01*. Falklands Conservation, Stanley
- COMISIÓN NACIONAL DE HOMENAJE AL TTE. CORONEL DE MARINA DON LUIS PIEDRABUENA (1983) *Piedrabuena en el centenario de su muerte 1883–1983*. Buenos Aires
- DACLUK J (1977) Notas faunísticas y bioecológicas de Península Valdés y Patagonia. VI. Observaciones sobre áreas de nidificación de la avifauna del litoral marítimo patagónico (Provincias de Chubut y Santa Cruz, Rep. Argentina). *Hornero* 11:361–376
- DE AGOSTINI AM (1956) *Treinta años en Tierra del Fuego*. Peuser, Buenos Aires
- DURNFORD H (1878) Notes on the birds of central Patagonia. *Ibis* 2:389–406
- FORERO M, HOBSON K, BORTOLOTTI GR, DONÁZAR JA, BERTELLOTTI M Y BLANCO G (2002a) Food resource utilisation by Magellanic penguin evaluated through stable isotope analysis: segregation by sex and age and its influence on offspring quality. *Marine Ecology Progress Series* 234:289–299
- FORERO MG, TELLA JL, HOBSON K, BERTELLOTTI M Y BLANCO G (2002b) Conspecific food competition explains variability in colony size: a test in Magellanic penguins. *Ecology* 83:3466–3475
- FOWLER GS (1999) Behavioral and hormonal response of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) to tourism and nest visitation. *Biological Conservation* 90:143–149
- FOWLER GS, WINGFIELD JC Y BOERSMA PD (1995) Hormonal and reproductive effects of low levels of petroleum fouling in the Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*). *Auk* 112:382–389
- FRERE E Y GANDINI P (1998) Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Santa Cruz. Parte II: de Bahía Laura a Punta Dungeness. Pp. 153–177 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G



- (eds) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- FRERE E, GANDINI PA Y BOERSMA PD (1992) Effects of nest type and location on reproductive success of the Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*). *Marine Ornithology* 20:1–6
- FRERE E, GANDINI PA Y BOERSMA PD (1996a) Aspectos particulares de la biología reproductiva y tendencia poblacional del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la colonia de Cabo Vírgenes, Santa Cruz Argentina. *Hornero* 14:50–59
- FRERE E, GANDINI P Y BOERSMA PD (1998) The breeding ecology of Magellanic Penguins at Cabo Vírgenes, Argentina: what factors determine reproductive success? *Colonial Waterbirds* 21:205–210
- FRERE E, GANDINI M, GANDINI PA, HOLIK T, LICHTSCHEIN V Y OLIVA DAY M (1993) Variación anual en el número de adultos reproductivos en una nueva colonia de Pingüino Penacho Amarillo *Eudyptes crestatus* (Spheniscidae) en Isla Pingüino (Santa Cruz, Argentina). *Hornero* 13:293–294
- FRERE E, GANDINI PA Y LICHTSCHEIN V (1996b) Variación latitudinal en la dieta del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la costa Patagónica, Argentina. *Ornitología Neotropical* 7:35–41
- GANDINI P, BOERSMA PD, FRERE E, GANDINI M, HOLIK T Y LICHTSCHEIN V (1994) Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) affected by chronic petroleum pollution along coast of Chubut, Argentina. *Auk* 111:20–27
- GANDINI P Y FRERE E (1996) Plan para el uso turístico y recreativo de la Ría Deseado e Isla Pingüino, Santa Cruz. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural* 18:1–22
- GANDINI P Y FRERE E (1998) Distribución y abundancia de las aves marinas de Santa Cruz. Parte I: La Lobería a Islote del Cabo. Pp. 119–151 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (eds) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- GANDINI P, FRERE E Y BOERSMA PD (1996) Status and conservation of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) at Patagonia, Argentina. *Bird Conservation International* 6:307–316
- GANDINI P, FRERE E Y BOERSMA PD (1997) Efectos de la calidad de hábitat sobre el éxito reproductivo del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en Cabo Vírgenes, Santa Cruz, Argentina. *Ornitología Neotropical* 8:37–48
- GANDINI P, FRERE E Y BOERSMA PD (1999a) Nest concealment and its relationship to predation and reproductive success in the Magellanic Penguin at its southern-most continental colony. *Ornitología Neotropical* 10:145–150
- GANDINI P, FRERE E, PETTOVELLO AD Y CEDROLA PV (1999b) Interaction between Magellanic Penguins and shrimp fisheries in Patagonia, Argentina. *Condor* 101:783–789
- GARCÍA BORBOROGLU P (1998) *Distribución, abundancia y requerimientos del hábitat de nidificación del Pingüino de Magallanes (Spheniscus magellanicus) en colonias del Chubut*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn
- GARCÍA BORBOROGLU P, YORIO P, BOERSMA PD, DEL VALLE H Y BERTELLOTTI M (2002) Habitat use and breeding distribution of Magellanic penguins in northern San Jorge Gulf, Chubut, Patagonia, Argentina. *Auk* 119:233–239
- GIL M, HARVEY M, BELDOMÉNICO H, GARCÍA S, COMMENDATORE M, GANDINI P, FRERE E, YORIO P, CRESPO E Y ESTEVES JL (1997) Contaminación por metales y plaguicidas organoclorados en organismos marinos de la zona costera patagónica. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural* 32:1–28
- GOCHFELD M (1980) Timing of breeding and chick mortality in central and peripheral nests of Magellanic penguins. *Auk* 97:191–193
- GODOY JC (1963) *Fauna silvestre. Tomo VIII, Volumen 1 y 2*. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires
- GONZÁLEZ ZEVALLOS D Y YORIO P (en prensa) Seabird use of waste and incidental captures at the Argentine hake trawl fishery in Golfo San Jorge, Argentina. *Marine Ecology Progress Series*
- GOSZTONYI AE (1984) La alimentación del pingüino Magallánico (*Spheniscus magellanicus*) en las adyacencias de Punta Tombo, Chubut, Argentina. *Contribución Centro Nacional Patagónico* 95:1–19
- KARESH WB, UHART MM, FRERE E, GANDINI P, BRASELTON WE, PUCHE H Y COOK RA (1999) Health evaluation of free-ranging rockhooper penguins (*Eudyptes chrysocome*) in Argentina. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 30:25–31
- LOSANO P (2003) *Segundo informe estadístico*. Secretaría de Turismo y Areas Protegidas de la Provincia del Chubut, Rawson
- MOORS PJ Y ATKINSON IAE (1984) Predation on seabirds by introduced animals, and factors affecting its severity. Pp. 667–690 en: CROXALL JP, EVANS PGH Y SCHREIBER RW (eds) *Status and conservation of the world's seabirds*. International Council for Bird Preservation, Cambridge
- MORENO J, POTTI J, YORIO P Y GARCÍA BORBOROGLU P (2001) Sex differences in cell-mediated immunity in the Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus*. *Annales Zoologici Fennici* 38:111–116
- MORENO J, YORIO P, GARCÍA BORBOROGLU P, POTTI J Y VILLAR S (2002) Health state and reproductive output in Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). *Ethology, Ecology & Evolution* 14:19–28
- NIEKISCH M Y SCHIAVINI ACM (1998) *Desarrollo y conservación de la Isla de los Estados (Tierra del Fuego, Argentina)*. Informe inédito. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH

- PAYRÓ RJ (1898) *La Australia Argentina. Excursión periódica a las costas patagónicas, Tierra del Fuego, e Isla de los Estados*. La Nación, Buenos Aires
- PERKINS JS (1984) Breeding ecology of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* at Caleta Valdés, Argentina. *Cormorant* 12:3–13
- PETERS G, WILSON RP, SCOLARO JA, LAURENTI S, UPTON J Y GALLELLI H (1998) The diving behavior of Magellanic Penguins at Punta Norte, Península Valdés, Argentina. *Colonial Waterbirds* 21:1–10
- PÜTZ K, INGHAM RJ Y SMITH JG (2002a) Foraging movements of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* during the breeding season in the Falkland Islands. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12:75–87
- PÜTZ K, INGHAM RJ, SMITH JG Y LÜTHI BH (2002b) Winter dispersal of Rockhopper Penguins *Eudyptes chrysolome* from the Falkland Islands and its implications for conservation. *Marine Ecology Progress Series* 240:273–284
- RAYA REY A Y SCHIAVINI ACM (2000) Distribution, abundance and associations of seabirds in the Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina. *Polar Biology* 25:338–345
- RAYA REY A Y SCHIAVINI ACM (2005) Inter-annual variation in the diet of female southern rockhopper penguin (*Eudyptes chrysolome chrysolome*) at Tierra del Fuego. *Polar Biology* 28:132–141
- SCHIAVINI ACM (2000) Staten Island, Tierra del Fuego: the largest breeding ground for southern rockhopper penguins? *Waterbirds* 23:286–291
- SCHIAVINI A, FRERE E, YORIO P Y PARERA A (1999) Las aves marinas de la Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Argentina: revisión histórica, estado poblacional y problemas de conservación. *Anales del Instituto de la Patagonia, Ciencias Naturales* 27:25–40
- SCHIAVINI ACM Y RAYA REY A (2001) *Aves y mamíferos marinos en Tierra del Fuego. Estado de situación, interacción con actividades humanas y recomendaciones para su manejo*. Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn
- SCHIAVINI ACM Y RAYA REY A (2004) Long days, long trips: foraging ecology of female rockhopper penguins at Tierra del Fuego. *Marine Ecology Progress Series* 275:251–262
- SCHIAVINI A Y YORIO P (1995) Distribution and abundance of seabird colonies in the Argentine sector of the Beagle Channel, Tierra del Fuego. *Marine Ornithology* 23:39–46
- SCHIAVINI A, YORIO P Y FRERE E (1998) Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Isla de los Estados e Islas de Año Nuevo (Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur). Pp. 179–221 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (eds) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- SCOLARO JA (1978) El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). IV. Notas biológicas y de comportamiento. *Publicaciones Ocasionales del Instituto de Biología Animal, Serie Científica* 10:1–6
- SCOLARO JA (1984) Revisión sobre biología de la reproducción del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). El ciclo biológico anual. *Contribución Centro Nacional Patagónico* 91:1–26
- SCOLARO JA (1990) Effects of nest density on breeding success in a colony of Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*). *Colonial Waterbirds* 13:41–49
- SCOLARO JA Y ARIAS DE REYNA LM (1984) Principales factores ecológicos que afectan la nidificación del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la colonia de Punta Tombo. *Contribución Centro Nacional Patagónico* 97:1–14
- SCOLARO JA Y BADANO LA (1986) Diet of the Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus* during the chick-rearing period at Punta Clara, Argentina. *Cormorant* 13:91–97
- SCOLARO JA, BADANO LA, UPTON JA Y BELOSO CN (1985) Ecología de la nidificación del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la colonia de Punta Lobería, Chubut, Argentina. *Contribución Centro Nacional Patagónico* 103:1–17
- SCOLARO JA Y KOVACS O (1978) El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). III. Nota sobre una nueva colonia de reproducción. *Publicaciones Ocasionales del Instituto de Biología Animal, Serie Científica* 8:1–3
- SCOLARO JA, RODRÍGUEZ EN Y MONOCHIO AA (1980) El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). V. Distribución de las colonias de reproducción en el territorio continental argentino. *Contribución Centro Nacional Patagónico* 33:1–18
- SCOLARO JA Y SUBURO AM (1991) Maximum diving depths of the Magellanic Penguins. *Journal of Field Ornithology* 62:204–210
- SCOLARO JA Y SUBURO AM (1994) Timing and duration of foraging trips in Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus*. *Marine Ornithology* 23:231–235
- SCOLARO JA, WILSON RP, LAURENTI S, KIERSPEL MA, GALLELLI H Y UPTON JA (1999) Feeding preferences of the Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus* over its breeding range in Argentina. *Waterbirds* 22:104–110
- SECRETARÍA DE TURISMO Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT (2005) *Plan de Manejo del Área Natural Protegida Punta Tombo*. Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut, Rawson
- SIMEONE A, LUNA-JORQUERA G, BERNAL M, GARTHE S, SEPÚLVEDA F, VILLABLANCA R, ELLENBERG U, CONTRERAS M, MUÑOZ J Y PONCE T (2003) Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76:323–333
- ST CLAIR CC (1996) Multiple mechanisms of reversed hatching asynchrony in rockhopper penguins. *Journal of Animal Ecology* 65:485–494

- ST CLAIR CC Y ST CLAIR RC (1996) Causes and consequences of egg loss in rockhopper penguins, *Eudyptes chrysocome*. *Oikos* 77:459–466
- STOKES DL Y BOERSMA PD (1991) Effects of substrate on the distribution of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). *Auk* 108:923–933
- STOKES DL Y BOERSMA PD (1998) Nest-site characteristics and reproductive success in Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). *Auk* 115:34–49
- STOKES DL Y BOERSMA PD (1999) Where breeding Magellanic penguins *Spheniscus magellanicus* forage: satellite telemetry results and their implications for penguin conservation. *Marine Ornithology* 27:59–65
- STOKES DL Y BOERSMA PD (2000) Nesting density and reproductive success in a colonial seabird, the Magellanic Penguin. *Ecology* 81:2878–2891
- STOKES DL, BOERSMA PD Y DAVIS LS (1998) Satellite tracking of Magellanic Penguin migration. *Condor* 100:376–381
- TAMINI LL, PÉREZ JE, CHIARAMONTE GE Y CAPPOZZO HL (2002) Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*) and fish as bycatch in the cornalito (*Sorgentinia incisa*) fishery at Puerto Quequén, Argentina. *Atlantic Seabirds* 4:109–114
- WALKER BG Y BOERSMA PD (2003) Diving behavior of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) at Punta Tombo, Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 81:1471–1483
- WILSON RP, SCOLARO JA, PETERS G, LAURENTI S, KIERSPEL M, GALLELLI H Y UPTON J (1995) Foraging areas of Magellanic penguins *Spheniscus magellanicus* breeding at San Lorenzo, Argentina, during the incubation period. *Marine Ecology Progress Series* 129:1–6
- YORIO P (2000) Breeding seabirds of Argentina: conservation tools for a more integrated and regional approach. *Emu* 100:367–375
- YORIO P, BERTELLOTTI M, GARCÍA BORBOROGLU P, CARRIBERO A, GIACCARDI M, LIZURUME ME, BOERSMA D Y QUINTANA F (1998a) Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Chubut. Parte I: de Península Valdés a Islas Blancas. Pp. 39–73 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (eds) *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 BOERSMA PD (1992) The effects of human disturbance on Magellanic Penguin behavior and breeding success. *Bird Conservation International* 2:161–173
- YORIO P Y BOERSMA PD (1994a) Causes of nest desertion during incubation in the Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*). *Condor* 96:1076–1083
- YORIO P Y BOERSMA PD (1994b) Consequences of nest desertion and inattendance for Magellanic Penguin hatching success. *Auk* 111:215–218
- YORIO P Y CAILLE G (1999) Seabird 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 CONWAY W (1999) Status and conservation of seabirds breeding in Argentina. *Bird Conservation International* 9:299–314
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y SCHIAVINI A (2001a) Tourism and recreation at seabird breeding sites in Patagonia, Argentina: current concerns and future prospects. *Bird Conservation International* 11:231–245
- YORIO P, GARCÍA BORBOROGLU P, BERTELLOTTI M, LIZURUME ME, GIACCARDI M, PUNTA G, SARAVIA J, HERRERA G, SOLLAZZO S Y BOERSMA D (1998b) Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Chubut. Parte II: norte del Golfo San Jorge, de Cabo Dos Bahías a Comodoro Rivadavia. Pp. 76–117 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (eds) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- YORIO P, GARCÍA BORBOROGLU P, POTTI J Y MORENO J (2001b) Breeding biology of Magellanic penguins *Spheniscus magellanicus* at Golfo San Jorge, Patagonia, Argentina. *Marine Ornithology* 29:75–79
- YORIO P Y QUINTANA F (1996) Efectos del disturbio humano sobre una colonia mixta de aves marinas en Patagonia. *Hornero* 14:89–96