

ACTUALIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN INVERNAL DEL MACÁ TOBIANO (*PODICEPS GALLARDOI*) Y NOTAS SOBRE SU PROBLEMÁTICA DE CONSERVACIÓN

SANTIAGO IMBERTI^{1,3}, SILVINA M. STURZENBAUM² Y MARTINA MCNAMARA¹

¹ Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Rivadavia 780, 9400 Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.

² Consejo Agrario Provincial. Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.

³ imbertis@ar.inter.net

RESUMEN.— Se presentan resultados de conteos y búsquedas de nuevas localidades invernales del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*), realizados entre 1998 y 2004, los cuales confirman la presencia permanente de la especie en la costa atlántica. Además, se ratifica la importancia del estuario del río Gallegos como segundo sitio de congregación conocido durante el invierno. Se relevó la costa atlántica de Santa Cruz al sur de la bahía San Julián, así como la costa pacífica en Chile, al sur de la X Región. Se aportan datos y observaciones sobre la biología de la especie y se discuten sus problemas de conservación.

PALABRAS CLAVE: *costa atlántica, paradero invernal, Podiceps gallardoi, conservación.*

ABSTRACT. ACTUALIZATION OF THE WINTER DISTRIBUTION OF THE HOODED GREBE (*PODICEPS GALLARDOI*), WITH NOTES ON ITS CONSERVATION.— Results of counts and searches of new wintering locations of the Hooded Grebe (*Podiceps gallardoi*) during 1998–2004 are presented, confirming its permanent presence at the Atlantic coast. The importance of the Gallegos River estuary as the second known wintering ground is ratified. The southern part of the Atlantic coast of Santa Cruz, south of bahía San Julián, and the Pacific coast of Chile, south of the X Región, were surveyed. Data and observations regarding the biology of the species and its conservation problems are also presented.

KEY WORDS: *Atlantic coast, conservation, Podiceps gallardoi, winter grounds.*

Recibido 29 septiembre 2004, aceptado 30 diciembre 2004

El Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*) es una especie considerada “Casi Amenazada” (Birdlife International 2004) que durante la época reproductiva, en verano, habita lagos y lagunas de altura entre los 500–1500 msnm en las mesetas del oeste santacruceño, entre los 46°45'S–50°50'S y los 70°18'O–72°45'O (Johnson 1997). Estos cuerpos de agua corresponden a dos tipos principales: los de fondo arcilloso con aguas turbias, que serían utilizados por los individuos no reproductores, y los profundos y de aguas claras con grandes extensiones de vinagrilla (*Myriophyllum elatinooides*), que los macaes utilizan para nidificar (Fjeldså 1986, Johnson y Serret 1994).

A pesar de que casi todos aquellos ambientes han sido localizados e identificados, los sitios de invernada no han recibido similar atención (Johnson 1997). Luego del descubrimiento de que el Macá Tobiano invernaba en tres localidades de la costa atlántica (Johnson y Serret

1994, Johnson 1997), una de ellas de posible uso regular (el estuario del río Coyle) y las otras de uso accidental (la bahía San Julián y la desembocadura del río Santa Cruz), no se habían realizado más observaciones que confirmaran su presencia ni búsquedas de otros sitios donde pudiera congregarse el resto de la población. El objetivo de este trabajo fue detectar nuevas localidades de invernada en la costa atlántica y pacífica sur, y monitorear el estado actual de la población que pasa el invierno en la costa atlántica.

MÉTODOS

Se relevaron dos grandes áreas: la parte sur de la costa atlántica de Santa Cruz, cuya geografía presenta mayor cantidad de sitios protegidos donde suelen observarse congregaciones de otras especies de aves (S Imberti, obs. pers.) y donde el Macá Tobiano había sido

observado en el pasado (Johnson y Serret 1994), y los fiordos del sur de Chile, ambiente que hipotéticamente albergaría un porcentaje de la población (Johnson y Serret 1994, J Fjeldsá, com. pers.).

Debido a la presencia previamente documentada de la especie, se enfatizó el relevamiento en la costa atlántica, donde se realizaron observaciones desde la bahía San Julián hasta el Cabo Vírgenes (Fig. 1). De norte a sur, los sitios visitados fueron: la bahía San Julián (varios sitios sobre la margen noroeste, al norte de la ciudad), la desembocadura del río Santa Cruz (varios sitios sobre la margen sur, al este del puerto de Punta Quilla), las lagunas del paraje Le Marchand, el estuario del río Coyle (desde la angostura frente a Isla Crique hasta la desembocadura), el estuario del río Gallegos y el Cabo Vírgenes (boca oriental del estrecho de Magallanes hasta el límite con Chile).

El estuario del río Gallegos recibió especial atención, dado que presenta una gran similitud ambiental con el del río Coyle, donde la especie ya había sido detectada y, además, existía un registro de un individuo en una laguna cercana (P Sutton, com. pers.). Este ambiente recibe aguas de los ríos Gallegos y Chico, siendo el primero su principal aporte de agua dulce. En sus últimos 45 km está sujeto a la influencia de amplias mareas. Las observaciones se realizaron desde puntos fijos (Punta Bustamante, en la margen norte; Baliza Población, frente a la ciudad de Río Gallegos y Punta Loyola, en la margen sur), enfatizando la búsqueda en la zona interna pero incluyendo su desembocadura, y durante navegaciones por los canales norte y sur del estuario, realizadas en una embarcación semi-rígida. Se contaron individuos mientras se recorría sólo uno de los canales en dirección a la desembocadura, evitando así un posible doble conteo.

Durante los recorridos hacia todas las localidades mencionadas (una lista de sus características puede verse en la Tabla 1), se relevaron también todas las lagunas menores que no estuvieran congeladas y que podían ser utilizadas por la especie.

Los muestreos de presencia-ausencia de la especie se realizaron entre los meses de abril y septiembre de 1998. En los años posteriores (1999–2004), durante el mismo período, se visitaron nuevamente los sitios donde se había

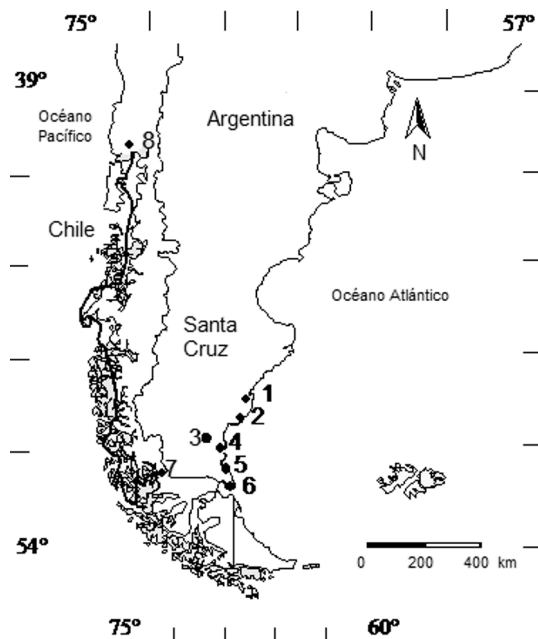


Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas y sitios en donde se relevó la presencia del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*). 1: Bahía San Julián, 2: Río Santa Cruz, 3: Le Marchand, 4: Río Coyle, 5: Río Gallegos, 6: Cabo Vírgenes, 7: Puerto Natales, 8: Puerto Montt. La línea negra que une estas últimas dos localidades indica la ruta de navegación por los fiordos chilenos.

confirmado la presencia, para realizar censos y observaciones sobre el uso del ambiente y el comportamiento de la especie. Asimismo, de manera no sistemática se visitaron las localidades identificadas como de uso accidental o donde no se había encontrado a la especie, para corroborar su ausencia en períodos en los que se los observaba en las otras localidades.

Las observaciones se realizaron con binoculares 8×30, 10×40 y telescopio 20–60×. Además de los conteos, se hicieron seguimientos de los movimientos de los macaes, para evitar dobles conteos y conocer su comportamiento al ingresar a los estuarios. Se completaron aproximadamente unas 650 h/hombre de observaciones durante las siete temporadas de investigación. Los horarios de censo y búsqueda variaron según las mareas y las horas en las que era posible navegar, pero en general fueron entre las 10:00 y las 17:00 h. Los relevamientos y posteriores censos se realizaron cubriendo un ciclo completo de ascenso

Tabla 1. Localidades en donde se relevó la presencia del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*). Todas se encuentran en la provincia de Santa Cruz, Argentina, a excepción de las indicadas para Chile. Para cada sitio se indican también las principales amenazas para su conservación.

Localidad	Coordenadas	Presencia ^a	Amenazas ^b
Bahía San Julián	49°15'S, 67°38'O	A	C,D,P
Desembocadura del río Santa Cruz	50°10'S, 68°27'O	A	D
Lagunas de Le Marchand	50°46'S, 69°25'O	A,R	E
Estuario del río Coyle	50°58'S, 69°13'O	R	P
Estuario del río Gallegos	51°37'S, 69°13'O	R	C,D,P
Punta Bustamante	51°35'S, 68°59'O	R	C,D,P
Baliza Población	51°37'S, 60°12'O	R	C,D,P
Punta Loyola	51°37'S, 69°01'O	R	C,D,P
Cabo Vírgenes	52°20'S, 68°21'O	ND	D
Puerto Montt (Chile)	41°30'S, 72°59'O	ND	D,A
Puerto Natales (Chile)	51°44'S, 72°32'O	ND	A

^a A: Accidental, R: Regular, ND: No se detectó.

^b C: contaminación orgánica, D: derrames de hidrocarburos, E: extracción de agua, P: pesca artesanal, A: pesca y acuicultura.

o descenso de la marea, ya que este es el momento que utilizan los macaes para desplazarse dentro de los estuarios (Johnson y Serret 1994, Imberti 2003). Se utilizaron las tablas de mareas del Servicio de Hidrografía Naval Argentina correspondientes a muelle Punta Quilla, bahía San Julián, muelle Punta Loyola y muelle El Turbio, así como sus correcciones para calcular las demoras en los sitios que no contaban con tablas publicadas.

En la costa pacífica se recorrieron los fiordos (o canales) desde Puerto Montt, X Región, hasta Puerto Natales, XII Región (Fig. 1), en el yate "Ada II", durante los meses de mayo y junio de 2003. Se realizaron observaciones desde la cubierta durante toda la navegación, la cual promedió cuatro nudos, permitiendo la identificación de la mayoría de las especies observadas. En cada uno de los amarres, se utilizó un gomón para trasladarse a las áreas más protegidas, a fin de relevar aquellos lugares que estaban fuera del alcance del yate y que potencialmente podían albergar macaes.

La latitud extrema del área de estudio y la acción de los fuertes vientos dominantes del sector O-SO influyen en las temperaturas de la zona, que presentan un promedio anual de 7.2°C, siendo junio el mes más frío, con un promedio de 0.5°C. Durante los inviernos en los que se realizaron los censos, la temperatura mínima registrada fue de -17°C, con un promedio de entre 0°C y -5°C. En el Atlántico, la mayor parte de la costa corresponde a playas

abiertas de canto rodado, con presencia variable de acantilados de materiales blandos. Son pocas las bahías o estuarios que otorgan algún refugio a la fauna de las inclemencias del tiempo, y esos fueron los sitios elegidos para realizar las búsquedas, ya que en una zona con estas características se había detectado al Macá Tobiano con anterioridad. Se utilizaron mapas e imágenes satelitales para detectar las áreas que presentaban dichas características. En el Pacífico, prácticamente todas las zonas ofrecen refugio, por lo cual se visitaron tantos fiordos como fue posible en el tiempo disponible.

RESULTADOS

Los macaes llegan a la costa atlántica a mediados de abril y permanecen en la zona hasta fines de agosto, movimientos sujetos a las condiciones climáticas como ocurre con otras especies (S Imberti, obs. pers.). Al parecer, estos desplazamientos migratorios se realizarían mayormente en grupos, ya que rara vez se observaron individuos solitarios, rezagados o adelantados, a excepción de los registros en las lagunas de Le Marchand, sitio que constituiría una parada migratoria regular (Tabla 1). Los cortos días invernales y el estado de los caminos de acceso y del clima fueron los principales factores que limitaron o impidieron la realización de conteos durante todos los meses de permanencia de los macaes en la zona.

Tabla 2. Conteos máximos mensuales de individuos de Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*) en los estuarios de los ríos Coyle y Gallegos. En aquellos meses en que no se presentan datos, esto no indica la ausencia de la especie sino que no se realizó el muestreo.

Fecha	Coyle	Gallegos
Mayo 1998	50	2
Junio 1998	-	9
Julio 1998	-	3
Abril 1999	65	-
Mayo 1999	70	15
Junio 1999	55	120
Agosto 1999	-	7
Mayo 2000	20	-
Junio 2000	-	11
Julio 2000	-	6
Mayo 2001	250	33
Junio 2001	-	17
Mayo 2002	235	-
Junio 2002	-	5
Mayo 2003	-	1
Junio 2003	40	50
Julio 2003	-	16
Mayo 2004	73	30
Junio 2004	119	-
Julio 2004	-	14
Agosto 2004	31	-

En la tabla 1 se indica la presencia de la especie en las localidades visitadas y las principales amenazas detectadas en cada sitio. En la tabla 2 se presentan los conteos máximos efectuados en los estuarios de los ríos Coyle y Gallegos cada mes en el que fue posible salir al campo.

En la bahía San Julián, en la desembocadura del río Santa Cruz y en Cabo Vírgenes (visitas no sistemáticas), los resultados de la búsqueda fueron negativos. En San Julián, la ausencia de macaes es curiosa, ya que el sitio presenta una gran similitud ambiental con los estuarios utilizados por la especie. El río Santa Cruz probablemente constituya un ambiente de menor calidad, no muy atractivo para la avifauna en general, debido al origen glaciario de sus aguas (con su consecuente pobreza de recursos alimenticios). Esto se refleja en la comparativa baja densidad de otras especies. Finalmente, Cabo Vírgenes presenta costas expuestas que no ofrecen mayor refugio, y el ambiente no parece ser el preferido por la especie. Como ocurre en muchas otras zonas de

la costa, es probable que el ascenso y descenso de las mareas no genere la apertura de nuevas zonas de alimentación protegidas (al contrario de lo que ocurre en los estuarios), por lo que la presencia de macaes, que hipotéticamente podrían invernar mar afuera, no sería fácilmente detectada. Debido a la existencia de un único registro en la bahía San Julián y en la desembocadura del río Santa Cruz, en ambos casos de un individuo solitario (Johnson y Serret 1994, Johnson 1997), y a nuestros resultados negativos, se considera a estos sitios de uso accidental por parte de la especie (Tabla 1).

En las lagunas de Le Marchand solo se observaron macaes en dos oportunidades: un individuo en agosto y cuatro en septiembre de 2003. En el resto de las visitas no se detectaron aves debido a que las lagunas estaban total o parcialmente congeladas. Para este sitio existe además un registro previo de varios individuos (Johnson y Serret 1994), por lo que también se considera de uso accidental, aunque, en este caso, probablemente sea de uso regular durante la migración entre las áreas de nidificación y los estuarios (Tabla 1).

La búsqueda de la especie en la zona de los fiordos chilenos no arrojó resultados positivos (Tabla 1), aunque sí se detectaron importantes concentraciones de otras especies (Imberti en prensa), incluyendo al Macá Plateado (*Podiceps occipitalis*), lo que indicaría su aparente aptitud como sitio de internada. Curiosamente, al sur de los 43°51'S tampoco se observaron más individuos de esta especie, cuando en los días previos, a latitudes escasamente inferiores, se registraban bandadas de cientos de individuos. Otros observadores tampoco han detectado al Macá Tobiano en esta zona (R Matus y C Bull, com. pers.).

Los macaes ingresaban a los estuarios durante la pleamar y se retiraban durante la bajamar. Utilizaban los canales con mayor correntada, posiblemente debido a que esto implica un costo energético menor, además de ser esta la zona con mayor concentración de presas para la alimentación. Esto es también sugerido por la presencia de otras especies alimentándose activamente, entre ellas el Macá Plateado, cormoranes (*Phalacrocorax* spp.), la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*), la Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*), el Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) e, incluso, algunos mamíferos marinos, así como por las

constantes zambullidas de los macaes. Por alguna razón no determinada, la mayor parte de los ingresos y egresos se producían usualmente durante la primera mitad de ambos procesos (pleamar y bajamar), comportamiento que se repitió en todos los sitios. Esto no se aplicaba al resto de las especies mencionadas, que si bien siguieron el mismo patrón de movimientos, ingresando en grupos dispersos, generalmente lo hacían durante todo el período intermareal.

En el estuario del río Gallegos, durante días calmos y sin viento, los macaes adoptaban una actitud relajada, sin zambullirse tan a menudo, generalmente flotando a la deriva y dispersándose por todo el área. En cambio, cuando soplaban los fuertes vientos del sector O-SO que caracterizan a la zona, se agrupaban únicamente sobre la margen norte o en el canal norte del estuario, y se zambullían con una mayor asiduidad, haciendo más complicada su detección. Similares comportamientos se observaron en el estuario del río Coyle, aunque al ser éste un ambiente de menor superficie, la detección no era tan complicada, produciéndose el ingreso siempre por la misma zona. En ocasiones, las bajas temperaturas produjeron congelamientos parciales de la superficie en los estuarios o ríos que los alimentan. Con el aumento posterior de la temperatura o la acción de las mareas, el hielo se fracturaba formando témpanos. En estas condiciones no se registraron cambios en el comportamiento de los macaes.

DISCUSIÓN

Se confirma la presencia habitual del Macá Tobiano en la costa atlántica y se ratifica la importancia del estuario del río Coyle, sitio que alberga las mayores concentraciones conocidas de la especie durante la época no reproductiva. El estuario del río Gallegos constituye la segunda zona de invernada confirmada, de uso regular y con concentraciones significativas.

A pesar de los nuevos datos aportados, el conocimiento de los paraderos invernales es aún parcial y encierra varias incógnitas. El mayor número de individuos registrados es de 462 (en el estuario del río Coyle; Johnson 1997), lo que representa apenas un 9–10% de la población máxima estimada (3000–5000 individuos; Beltrán et al. 1992). En función de

nuestros hallazgos, aún si a esos individuos se les sumaran aquellos que probablemente estaban presentes en el estuario del río Gallegos en esa misma época, se ascendería solo a un 12–15% del total. Las marcadas fluctuaciones en la cantidad de individuos observados (Tabla 2) podrían deberse a tres causas: a las condiciones climáticas y a la visibilidad, que no siempre permitieron completar el censo de todo el ciclo intermareal o imposibilitaron cubrir el área con eficacia, a que no todos los individuos ingresan a los estuarios con cada marea, o bien a la ocurrencia de constantes movimientos entre los diferentes sitios de invernada. Un paso de fundamental importancia para la protección de la especie es, entonces, encontrar el paradero del resto de la población. Una posibilidad es que un gran porcentaje de ésta permanezca cerca de la zona de nidificación, realizando cortas migraciones hacia los grandes lagos de altura (e.g., Cardiel, Strobel, Quiroga, Buenos Aires), los cuales no se congelarían totalmente durante el invierno. Estos sitios no pudieron ser visitados, dados los inconvenientes logísticos y el clima riguroso. La segunda posibilidad es que no todos los individuos que descienden hasta la costa atlántica ingresen a los estuarios con cada uno de los ciclos de marea, sino que un porcentaje permanezca en zonas de costa abierta y expuesta donde su observación sería más complicada, o incluso mar afuera, como ocurre con otras especies de macaes en el Hemisferio Norte (Imberti 2003, J Fjeldså, com. pers.). Una tercera opción la constituyen los fiordos chilenos, los cuales podrían potencialmente albergar pequeños grupos de macaes, subobservados hasta ahora debido a la extensión de los fiordos. Nuestra búsqueda en ellos no arrojó resultados positivos. Es interesante notar que, durante el período en que los fiordos fueron recorridos, los macaes ya estaban presentes en ambos sitios de invernada en la costa atlántica. Este hecho indicaría que no los utilizan como sitio de invernada, al menos en forma regular.

Se podría especular que, de acuerdo a nuestros resultados, en la zona del estuario del río Coyle la población habría disminuido casi un 50% desde el registro que se realizara en 1994 (Johnson y Serret 1994). Durante los siete años en los que se realizaron los conteos que se presentan aquí, nunca se observó un número similar, ni siquiera sumando los individuos

observados en ambos estuarios en fechas cercanas. Este hecho podría reflejar una alarmante disminución de la población, algo que debería ser confirmado con conteos realizados en las zonas de nidificación, donde el conocimiento de los sitios es más acabado y comprende el total estimado de la población. El estuario del río Coyle es, en apariencia, la zona con menor impacto de la actividad del hombre en toda la distribución del Macá Tobiano. Esto sugiere que esta posible disminución poblacional está asociada a problemas en otras áreas de su distribución. Las principales amenazas y potenciales causas de esta disminución en la zona de invernada radican en el alto nivel de contaminación del estuario del río Gallegos (por descargas de aguas servidas, frigoríficos, basura y ocasionales derrames de hidrocarburos) y en las actividades pesqueras artesanales que se desarrollan en ambos estuarios. Como la mayoría de los macaes parece entrar a los estuarios para alimentarse, existe la posibilidad de que se ahoguen al quedar enredados en los trasmallos utilizados para pescar, como ocurre con frecuencia con otras especies de aves y mamíferos marinos. De todas maneras, la presencia del Macá Tobiano en la zona coincide con la época de menor esfuerzo pesquero (Alegre, datos no publicados), por lo que éste sería afectado solo marginalmente por esta actividad.

La amenaza potencial más importante para la especie estaría en su área de nidificación, a la que su natural aislamiento no ha salvado del constante avance de la industria de la piscicultura. Los lagos preferidos por los macaes (y muchas otras especies de aves) cuentan con grandes concentraciones de invertebrados y son, en general, de tamaño acotado, por lo cual son de excepcional calidad para engorde y desarrollo de salmónidos. Los alevinos son introducidos en la zona sin ningún estudio de impacto, sin control efectivo y, generalmente, en forma ilegal. Recientemente fue sembrada la Laguna del Islote, la cual albergaría casi al 20% de la población de Macá Tobiano (Johnson 1997). La consiguiente disminución de las poblaciones de caracoles y anfípodos de los que el Macá Tobiano depende durante la época reproductiva (Fjeldså y Krabbe 1990), debido al consumo extra impuesto por los salmónidos, podría impedirle conseguir la cantidad necesaria de alimento para completar el ciclo reproductivo con éxito. Se suma a

esto una posible depredación directa de pichones y adultos del Macá Tobiano por parte de los salmónidos, interacción observada con el similar Macá Plateado (S Imberti, obs. pers.). En este caso, la introducción de salmónidos actúa en desmedro de la especie y de su hábitat, infringiendo la Ley Provincial N°2582 que declara al Macá Tobiano como Monumento Natural Provincial.

Es de fundamental importancia la concreción de medidas de protección efectivas de los estuarios y de los sitios de nidificación del Macá Tobiano, debido a las amenazas que representan las actividades de pesca, piscicultura y petroleras, y al impacto de las poblaciones humanas costeras sobre su área de invernada. Sería oportuna la elaboración de un plan de manejo adecuado, algo que no solo es importante para esta especie sino también para un gran número de otras aves residentes y migratorias que utilizan las zonas de nidificación e invernada como lugar de detención, descanso y alimentación. Finalmente, sigue siendo de singular importancia la determinación del paradero del grueso de la población durante la temporada invernal.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a Edith Rodríguez, quien iniciara este proyecto y quien participara en las primeras campañas, a Celia Bull, capitana del yate "Ada II", a Claire Allen, a la Prefectura Naval Argentina, a Jon Fjeldså, a Andrés Johnson, a la familia Rudd (Ea. Cabo Buen Tiempo), a la familia Hewlett (Ea. Coy Inlet), a Ricardo Matus y a todos aquellos que participaron en las salidas al campo. Silvia Ferrari aportó correcciones y comentarios con los cuales el manuscrito se benefició ampliamente. American Birding Association, a través de su programa Birders' Exchange, facilitó binoculares y un telescopio. A Daniel Grima (Lab. de Cartografía, Teledetección y GIS, UNPA-UARG) por la realización del mapa. El Consejo Agrario Provincial facilitó vehículos y combustible durante las primeras salidas de campo. Revisores anónimos aportaron interesantes comentarios que mejoraron la presentación del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BELTRÁN J, BERTONATTI C, JOHNSON A, SERRET A Y SUTTON P (1992) Actualizaciones sobre la distribución, biología y estado de conservación del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*). *Hornero* 13:193-199
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world 2004*. BirdLife International, Cambridge

- FJELDSÅ J (1986) Feeding ecology and possible life history tactics of the Hooded Grebe (*Podiceps gallardoi*). *Ardea* 74:40–58
- FJELDSÅ J Y KRABBE N (1990) *Birds of the high Andes*. Apollo Books y Zoological Museum, Svendborg y Copenhagen
- IMBERTI S (2003) Notes on the distribution and natural history of some birds in Santa Cruz and Tierra del Fuego provinces, Patagonia, Argentina. *Cotinga* 19:15–24
- IMBERTI S (en prensa) Distribución otoñal de aves en los canales chilenos. *Boletín Chileno de Ornitología*
- JOHNSON A (1997) *Distribución geográfica del Macá Tobiano Podiceps gallardoi*. Boletín Técnico N°33, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- JOHNSON A Y SERRET A (1994) *Búsqueda del paradero invernal del Macá Tobiano Podiceps gallardoi*. Boletín Técnico N°23, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires