

HARVARD UNIVERSITY



Library of the  
Museum of  
Comparative Zoology



UNIVERSITY OF KANSAS  
MUSEUM OF NATURAL HISTORY  
PUBLICATIONS

The University of Kansas Publications, Museum of Natural History, beginning with volume 1 in 1946, was discontinued with volume 20 in 1971. Shorter research papers formerly published in the above series are now published as The University of Kansas Museum of Natural History Occasional Papers. The University of Kansas Museum of Natural History Miscellaneous Publications began with number 1 in 1946. Longer research papers are published in that series. Monographs of the Museum of Natural History were initiated in 1970. Authors should contact the editor regarding style and submission procedures before manuscript submission. All manuscripts are subjected to critical review by intra- and extramural specialists; final acceptance is at the discretion of the Director.

This publication is printed on acid-free paper. Occasional Papers and Miscellaneous Publications are typeset using Microsoft® Word and Aldus PageMaker® on a Macintosh computer. © Museum of Natural History, The University of Kansas, Lawrence.

Institutional libraries interested in exchanging publications may obtain the Occasional Papers and Miscellaneous Publications by addressing the Exchange Librarian, The University of Kansas Library, Lawrence, Kansas 66045-2800, USA. Individuals may purchase separate numbers from the Office of Publications, Museum of Natural History, The University of Kansas, Lawrence, Kansas 66045-2454, USA.

*Editor:* Linda Trueb  
*Managing Editor:* Joseph T. Collins

# **OCCASIONAL PAPERS**

## **of the MUSEUM OF NATURAL HISTORY The University of Kansas Lawrence, Kansas**

---

NUMBER 158. PAGES 1-17

30 JUNE 1993

---

### **POBLACIONES, HABITOS ALIMENTICIOS, Y COMPORTAMIENTO POSTREPRODUCTIVO DEL CORMORAN IMPERIAL DEL LAGO NAHUEL HUAPI, ARGENTINA**

PAMELA C. RASMUSSEN<sup>1</sup>, GUSTAVO J. IGLESIAS<sup>2</sup>,  
PHILIP S. HUMPHREY, Y EDUARDO RAMILO

*Museum of Natural History and Department of Systematics and Ecology,  
The University of Kansas, Lawrence, Kansas 66045-2454, USA (PCR, PSH);  
Universidad Nacional del Comahue, Departamento de Ecología, Casilla de  
Correo N° 1336, 8400-San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina (GJI);  
Delegación Técnica Regional Patagónica, Administración de Parques  
Nacionales, Casilla de Correo N° 380, 8400-San Carlos de Bariloche,  
Río Negro, Argentina (ER)*

**ABSTRACT** We censused and studied the four known colonies of Imperial Shags (*Phalacrocorax atriceps*) in Lago Nahuel Huapi 29 January–1 February 1990, after the breeding season. We found 331 shags at the three active roosts, the highest count since 1946, showing recuperation of the population and the effectiveness of protection in the park. Only three subadults and 21 recently fledged juveniles were seen; most subadults and juveniles probably roost in other areas. Censusing of nonbreeding shags must be done near dawn and dusk when most are at the roosts. We note conclusive photographic evidence that Imperial Shags were present at Lago Nahuel Huapi many years prior to 1938. Mensural, molt, and plumage data of seven shag specimens we collected at Lago Nahuel Huapi confirm that this

---

<sup>1</sup>Dirección actual: Room 336, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560, USA.

<sup>2</sup>Dirección actual: Investigación de la Naturaleza, Conservación y Turismo (INCOTU S.A.), Villegas 369 3<sup>TO</sup>. B, 8400-San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

population is very similar to coastal Imperial Shags, but may show more orange facial skin, as mentioned in the original description of this form as a distinct subspecies. Imperial Shags at Lago Nahuel Huapi prey largely on the freshwater crustaceans *Sammastacus spinifrons* and *Aegla abtao riolimayana*. Post-breeding shags are inactive and nonaggressive at the roosts, do not leave to forage until late morning, and spend much of their time at the roosts preening. All those collected were molting heavily, and frequent wing-shaking is probably related to the molt rather than to drying of feathers. The majority of shags landing near others on the cliffs perform the vertical post-landing display.

*Key words:* Imperial Shag, *Phalacrocorax atriceps*, Lago Nahuel Huapi, Argentina.

*RESUMEN* Entre el 29 y el 31 de enero de 1990, censamos y estudiamos los cuatro colonias conocidas del Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) en el Lago Nahuel Huapi (Parque Nacional Nahuel Huapi), después que las actividades reproductivas habían cesado. En esa ocasión encontramos 331 cormoranes, en tres asentamientos, siendo esta cifra la más alta desde 1946, demostrando una buena recuperación de la población y la efectividad de las medidas de protección. Vimos sólo tres subadultos y 21 juveniles de ese año; probablemente la mayoría de ellos se asienten en otras áreas. Los censos de cormoranes en estado postreproductivo deben ser hechos cerca del amanecer o del atardecer cuando la mayoría de ellos se encuentran en los asentamientos. Evidencia fotográfica indica que el Cormorán Imperial ha estado presente en el Lago Nahuel Huapi mucho antes de 1938. Caracteres provenientes de las medidas, muda y plumaje, tomados en siete especímenes colectados en el Lago Nahuel Huapi, confirman que los cormoranes del lago son muy similares a los costeros. Sin embargo, aquellos presentes en el lago pueden presentar mayor superficie de piel naranja en la cara como se menciona en la descripción original; considerándose a estos como una subespecie distinta. Los Cormoranes Imperiales del Lago Nahuel Huapi se alimentan principalmente de crustáceos de agua dulce como *Sammastacus spinifrons* y *Aegla abtao riolimayana*. En estado postreproductivo los cormoranes no son agresivos y se encuentran inactivos en sus asentamientos. No se alejan para alimentarse hasta tarde en la mañana y pasan mucho tiempo limpiándose las plumas. Todos los ejemplares colectados presentaban la muda en completo progreso y la frecuencia en la agitación de las alas probablemente esta relacionada con este proceso más que con el secado de las plumas. La mayoría de los cormoranes que aterrizan cerca de otros individuos en el acantilado desarrollan el despliegue de post-aterrizaje vertical.

*Palabras claves:* Cormorán Imperial, *Phalacrocorax atriceps*, Lago Nahuel Huapi, Argentina.

Los Cormoranes Imperiales (*Phalacrocorax atriceps*, incluyendo el morfo *P. "albiventer"*; Devillers and Terschuren, 1978; Rasmussen, 1991) están ampliamente distribuidos en las altas latitudes del Hemisferio Sur. Se los encuentra en las costas marinas a lo largo de su rango de distribución, pero ciertas poblaciones también habitan los lagos de agua dulce en la parte sur de Sud América; estas poblaciones son los únicos miembros del

Leucocarboninae (sensu Siegel-Causey, 1988) que se reproducen en el litoral de los lagos. Los Cormoranes Imperiales fueron encontrados por primera vez en aguas dulces en el Lago Yehuín en Tierra del Fuego (Reynolds, 1934), luego fueron registrados y un espécimen fue colectado en el Lago Nahuel Huapi en el noroeste de la Patagonia en 1938 (Krieg, 1940; Laubmann, 1940). Hasta 1989, cuando Humphrey documentó la presencia de una colonia de Cormoranes Imperiales en el Lago Vintter (Rasmussen et al., 1992), el Lago Nahuel Huapi era el único lago de Sud América continental en el cual se conocía que la especie se reproducía. Las poblaciones del Lago Nahuel Huapi fueron llamadas formalmente por Gaii (1952) como una subespecie distinta *P. atriceps lacustris*, pero autores subsiguientes no adoptaron esa taxonomía. Olrog (1959; 1963) citó *P. atriceps albiventer* para los lagos del norte de la Patagonia, pero Navas (1970) estudió ejemplares disponibles del Lago Nahuel Huapi y confirmó su identidad como *P. atriceps atriceps*. Recientemente descubrimos que los cormoranes del Lago Yehuín son morfológicamente diferentes de las poblaciones costeras (Rasmussen y Humphrey, MS); esto sugiere que todos los cormoranes de agua dulce podrían descender de un población ancestral de Cormoranes Imperiales costeros. Sin embargo los cormoranes del Lago Nahuel Huapi se asemejan más a los cormoranes de la costa central de Chile que a los del Lago Yehuín (Rasmussen y Humphrey, en prep.).

La población de cormoranes en el Lago Nahuel Huapi se ha reducido aparentemente de más de 300 aves en 1946 a casi ninguna entre 1965–1970 (Navas, 1970). Una fotografía tomada por A. Anziano, antes del movimiento sísmico acaecido en mayo de 1960 permitió contar un promedio de 142 ejemplares en el sector que él denomina suroeste de la Isla Victoria. A partir de 1971 se ha registrado un incremento (Navas, 1971) que alcanza, en un censo realizado en diciembre de 1986 por M. Christie y Ramilo, a más de 200 individuos en la Punta Sur de la Isla Victoria (Chehébar y Ramilo, 1989). Dado que su presencia no fue notada por J. Casares, un ornitólogo familiarizado con las aves del área, Navas (1970) supuso que los cormoranes habían arivado al lago entre 1938 y 1942; sin embargo Krieg (1940) los registró allí en 1938.

La pesca de trucha es un importante recurso turístico en el noroeste de la Patagonia como así también en el Lago Vintter (Rasmussen et al., 1992), y en estos lugares los cormoranes son comunmente culpados de la predación de este pez introducido. Hay poca información disponible sobre los hábitos alimentarios del Cormorán Imperial en el Lago Nahuel Huapi (Navas, 1970), y la implementación de una estrategia de conservación efectiva requiere conocimiento de la posible competencia con los humanos por la trucha.

Es poco lo que se ha publicado sobre el comportamiento general de los cormoranes del Lago Nahuel Huapi (Gaii, 1946; Pereyra, 1950; Navas,

1971; Chehébar y Ramilo, 1989). No hay datos sobre aspectos del comportamiento que aparentemente varían geográficamente, tales como extensión de las alas ("wing-spreading": Rasmussen y Humphrey, 1988) y despliegues post-aterrizaje ("post-landing displays": Rasmussen, 1989). En los cormoranes de la costa, la forma de despliegue de post-aterrizaje varía dependiendo de la verticalidad del sustrato (Rasmussen, 1989). Como los cormoranes del Lago Nahuel Huapi nidifican sobre acantilados de fuerte pendiente, ellos fueron un buen ejemplo para testear esta hipótesis.

Para dilucidar la historia natural y el estado de conservación de los Cormoranes Imperiales del Lago Nahuel Huapi, presentamos nuevos datos sobre sus poblaciones, distribución, hábitos alimentarios, especímenes, mudas, y comportamientos. Debido a que sólo se dispuso de un corto tiempo en el terreno, nuestros resultados son preliminares, sin embargo esperamos que ellos puedan estimular otros estudios del comportamiento y ecología de estas aves.

## MATERIALES Y METODOS

Entre el 29 de enero y el 1ro. de febrero de 1990, visitamos las áreas del Lago Nahuel Huapi, Parque Nacional Nahuel Huapi, en las cuales el Cormorán Imperial habita. El lago posee una superficie de 55.700 has, siendo el más extenso de la región. Los censos fueron realizados en las colonias en diferentes momentos del día, y para comparar, cada censo fue tomado por Rasmussen, Iglesias, y Ramilo respectivamente. Se tomaron, para documentación, fotos de cada colonia. En cada censo se determinaron adultos, subadultos, y juveniles. Las aves fueron consideradas adultos si ellas tenían las partes superiores muy brillantes, careciendo de las plumas juveniles gastadas y pálidas, y si presentaban mejillas y barras alares blancas. Los subadultos tienen plumas juveniles obviamente gastadas y pálidas, y los juveniles tienen plumas gris oscuro brillante, mejillas negras, y barras alares moteadas de blanco y marrón (ver Rasmussen, 1986).

Se colectaron siete especímenes de cormoranes en el Lago Nahuel Huapi bajo la supervisión de la Administración de Parques Nacionales. Los especímenes fueron fotografiados y se registró la coloración de las partes blandas poco después de la muerte; se midieron el cúlmen expuesto, tarso, cola, y longitud del ala. Se tomó la masa total, la masa de especímenes sin piel y sin vísceras con una aproximación de 50 g. Los ejemplares fueron sexados por inspección de gónadas y se examinó la presencia de la Bolsa de Fabricius. Se registró la posición y estado de desarrollo de las mudas. Las primarias fueron numeradas desde la unión carpal distal, y las secundarias desde la unión carpal proximal. El número de ondas de muda en las primarias y secundarias fue determinado por el número de posiciones en el ala en la cual las plumas no adyacentes estaban mudando (Rasmussen, 1988a). El grado de muda (fuerte, moderada, leve, o ninguna) fue



determinado para seis regiones del cuerpo (Rasmussen, 1988b). La longitud y ancho de la mancha dorsal fue medido con una precisión de 1 mm y el tamaño de la mancha dorsal fue el producto de estas medidas. La longitud de la barra alar blanca fue medida, por espécimen, para un ala extendida. Fueron conservados los esqueletos completos de seis especímenes, para los cuales la piel con plumas de la cabeza y cuello fueron preservados en formol al 5%, y un espécimen fue conservado como esqueleto parcial y piel completa. Dos ejemplares de esqueletos (MACN nos. 54320 y 53421) fueron retenidos por el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN), y la piel completa será retornada al Museo de la Patagonia "Francisco P. Moreno"; los restantes ejemplares están depositados en el Museum of Natural History, University of Kansas (KUMNH).

Los contenidos estomacales de aquellos individuos que se habían alimentado recientemente, fueron preservados en alcohol 70% e identificados por C. Chelébar. El número de presas fue estimado contando el número de "cabezas" de crustáceos, único tipo de presa representada.

Los datos de comportamiento fueron tomados por Rasmussen el 31 de enero y el 1ro. de febrero (tiempo total = 3.4 hr). Todas las observaciones fueron hechas utilizando binoculares 10 x 40 desde un bote y a varias distancias del acantilado. A las distancias en que fueron hechas las observaciones, los cormoranes no evidenciaron comportamientos que pudieran indicar que eran molestados por nuestra presencia.

## RESULTADOS

### CENSOS

Un total de 331 Cormoranes Imperiales fueron registrados en los cuatro sitios censados (Tabla 1), la mayoría de ellos fueron vistos en Isla Fray Menéndez y Punta Sur y ningún cormorán fue observado en la Península Quetrihué (Fig. 1). Los sitios activamente usados por cormoranes fueron fácilmente reconocidos porque las paredes del acantilado estaban manchadas de guano, como en la Isla Fray Menéndez, Punta Sur, Puerto Mercedes (= Punta Norte; Figs. 2-4), y Península Quetrihué. Durante los censos no vimos evidencias de nidificación ni vimos juveniles dependientes de sus padres para la alimentación. Se observaron muy pocos juveniles y subadultos (Tabla 1). El momento del día tenía un marcado efecto en el número de individuos en las colonias. No observamos conos de nidos bien definidos en los tres sitios activos (Isla Fray Menéndez, Puerto Mercedes, y Punta Sur), por lo tanto no pudimos determinar si estos sitios habían sido utilizados para nidificar durante el período considerado. Sin embargo en la fotografía, tomada en la colonia de la Punta Sur por Ramilo y M. Christie en diciembre de 1986, se observan nidos con pichones y ejemplares empollando.

Tabla 1. Resultados de los censos del Cormorán Imperial en el Lago Nahuel Huapi.

Localidad	Número		Número		<i>n</i>		
	mínimo	Hora	máximo	Hora	Adultos	Subadultos	Juveniles
Isla Fray Menéndez	—	—	110	0900	102	3	5
Puerto Mercedes	1	2025	47	0830	44	0	3
Punta Sur <sup>1</sup>	14	1840	174	0815	161	0	13
Península Quetrihue	—	—	0	2005	0	0	0
Total	—	—	331	—	307	3	21

<sup>1</sup>Además censada por ER y M. Christie en diciembre de 1986; 200 ejemplares en total.

#### DATOS DE EJEMPLARES, MUDA, Y HABITOS ALIMENTARIOS

Fueron colectados cinco hembras y dos machos, todos adultos, careciendo de Bolsa de Fabricius y de cualquier traza de plumaje juvenil en el Lago Nahuel Huapi (Tabla 2). Una hembra (KUMNH 84627) tenía una cantidad excepcional de piel naranja en la cara mayor que cualquier otro espécimen visto, y una mancha de naranja brillante 1 cm de diámetro en el borde entre la comisura y el plumaje facial.

Para los datos de muda se analizaron seis ejemplares: cinco tenían en la cabeza una fuerte muda y uno moderada; en el cuello cuatro fuerte y dos moderada; en el dorso tres fuerte y tres moderada; en los flancos, seis fuerte; en el pecho cuatro fuerte y dos moderada; y en el abdomen, cuatro fuerte, uno moderada y uno leve. El número medio de primarias en muda (en crecimiento o faltantes) en el ala izquierda fue de  $2.60 \pm 0.98$  y en el ala derecha  $2.33 \pm 0.82$ ; todos los ejemplares tenían primarias en muda. El número medio de secundarias mudando en el ala izquierda fue de  $3.75 \pm 0.50$ ; en el ala derecha  $4.25 \pm 1.71$  y todas las aves tenían las secundarias en muda. El número medio de ondas de muda en secundarias en el ala izquierda fue  $3.67 \pm 0.58$ ; en la derecha  $4.00 \pm 1.41$ . Una media de  $4.17 \pm 1.17$  de las rectrices, para la cola completa, estaban en muda y todos los ejemplares tenían rectrices en muda. El tamaño medio de la mancha blanca dorsal fue de  $8.96 \text{ cm}^2$  y estaba presente en el 67% de los individuos colectados; ésta estaba presente en los cuatro ejemplares examinados por Navas (1970). La barra alar blanca estaba presente en el 100% de nuestros especímenes (al igual que en los examinados por Navas), y la longitud media fue de  $9.08 \pm 1.11 \text{ cm}$ .

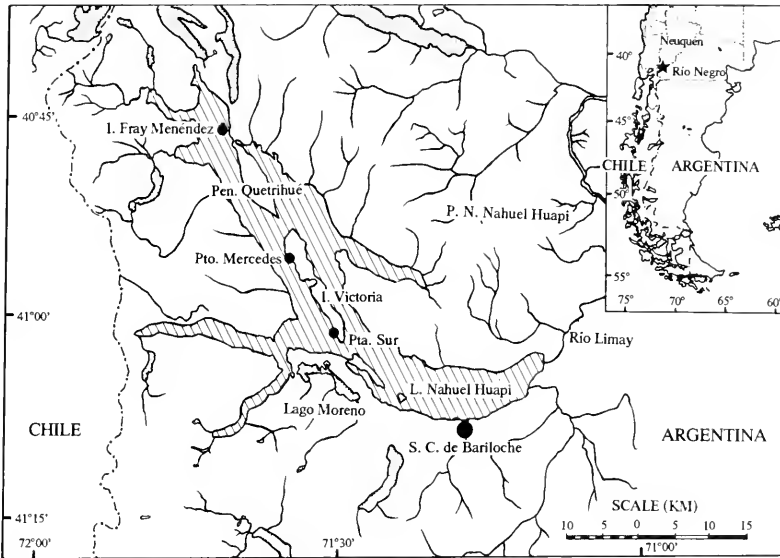


Fig. 1. Mapa del Lago Nahuel Huapi (rayado) dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi y ubicación de las colonias del Cormorán Imperial (círculos negros); los otros lagos están punteados. Mapa interno: Mapa de la Patagonia para indicar la posición geográfica del área aumentada (estrella negra).

Los cuatro ejemplares colectados en la Isla Fray Menéndez aproximadamente a las 0930 hr. aún no se habían alimentado (Tabla 3). Los tres colectados en Puerto Mercedes a las 2030 hr se habían alimentado de crustáceos: *Sammastacus spinifrons*, un camarón de agua dulce y *Aegla abtao riolimayana*, un crustáceo parecido a un cangrejo con distribución limitada (Schuldt et al., 1988).

#### COMPORTAMIENTO

En los cormoranes del Lago Nahuel Huapi en estado postreproductivo, no se observaron vocalizaciones de "mendigación" (begging vocalizations), comportamientos de solicitud de alimento, u otra evidencia de reproducción en progreso; se registraron muy pocas interacciones agresivas. Solamente se observaron unos pocos cormoranes aparentemente en pareja; esto fue reconocido por los despliegues de saludos desarrollados por ambas aves al regreso de uno de los pares. La mayoría de los cormoranes no salían en la mañana temprano para alimentarse, por ejemplo, en la colonia de Puerto Mercedes entre las 0815 (poco después del amanecer) y las 0920, ningún cormorán partió de la colonia. Los cuatro cormoranes capturados en la Isla Fray Menéndez a las 0930 no se habían alimentado aún en la mañana.

Los cormoranes adultos pasan buena parte de su tiempo limpiándose las

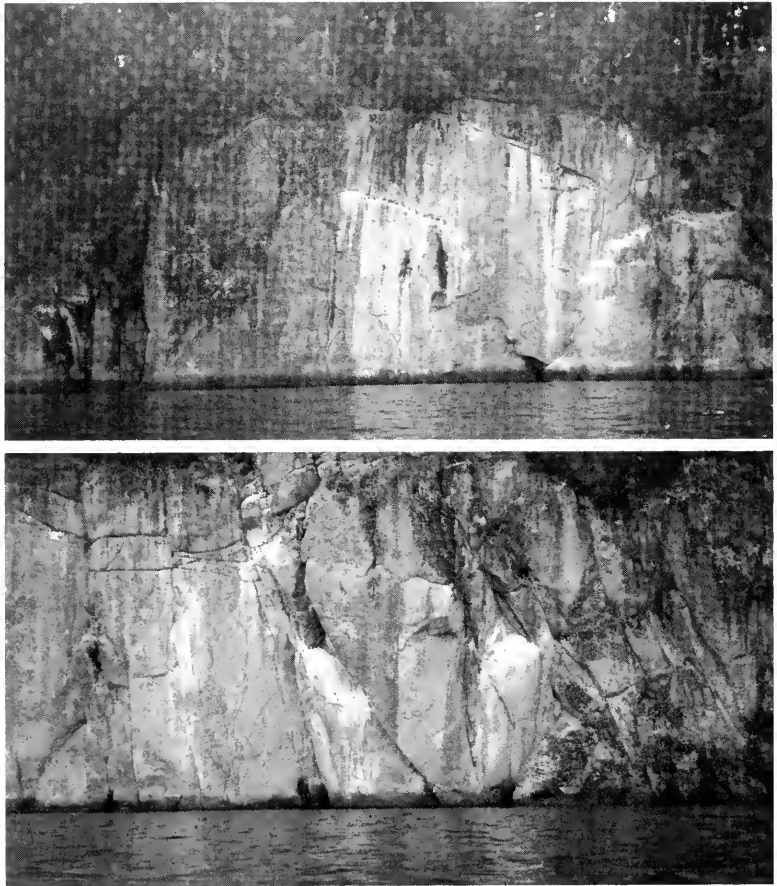


Fig. 2. Dos vistas de la colonia del Cormorán Imperial en la Isla Fray Menéndez.

plumas, indicando la probabilidad de estar en fuerte muda. A las 2045 hr, el 34% se estaba limpiando su plumaje, el 50% estaba durmiendo con sus cabezas recogidas, y el 15% estaba en reposo con sus cabezas verticales ( $n = 38$ ). En tres conteos de patrones de actividad realizados en Puerto Mercedes entre las 0900–0920 hr, el 62.5%–71% de las aves estaba limpiándose las plumas; el 12.5%–15.8% estaba durmiendo con la cabeza sobre el dorso; y el 13.2%–25% de las aves estaba en reposo con la cabeza alzada. Entre las 0815–0920 hr en ésta colonia, ningún ave la abandonó, excepto por tres ejemplares que se ahuyentaron por el aterrizaje de un Carancho (*Polyborus plancus*); estos volaron en un círculo por el agua y luego retornaron.



Fig. 3. Colonia del Cormorán Imperial en la Punta Sur.

Durante las observaciones de comportamiento, la mayoría de las aves que llegaban aterrizaban en los acantilados aún no ocupados. Ninguna de estas aves desarrolló despliegues de post-aterrizaje. Las aves que aterrizaban cerca de otras (a la distancia de la longitud de un cuerpo de cormorán) en el acantilado, desarrollaban tanto el saludo de pareja ( $n = 10$ ) o el despliegue de post-aterrizaje vertical ( $n = 17$ ), con las siguientes excepciones. Tres individuos que arribaron cerca de otros aterrizaron oblicuamente sobre el acantilado y mostraron despliegues intermedios entre el post-aterrizaje vertical típico y el horizontal y dos aterrizaron a lo largo sobre una saliente mostrando un despliegue horizontal completo. En varias ocasiones, se desarrolló un despliegue de post-aterrizaje vertical aunque el ave estaba en un ángulo que hubiera permitido un despliegue de post-aterrizaje horizontal. Durante tiempos tempestuosos, se observaron varios casos de aves que aterrizaban y no mostraban un despliegue de post-aterrizaje horizontal, pero no se pudo determinar la forma precisa del despliegue. No se observó ningún despliegue de aviso de machos. Frecuentemente se observó la agitación de alas (wing-shaking), en la cual el ave que está mirando hacia el acantilado extendió parcialmente sus alas, sacudiéndolas rápidamente de 5–10 veces. El grado de extensión de las alas varió considerablemente. La mayoría (sino todas) de las aves que fueron vistas agitar sus alas no habían estado recientemente en el agua, y la mayoría parecía no haber dejado aún el acantilado esa mañana. No se



Fig. 4. Colonia del Cormorán Imperial en Puerto Mercedes.

observaron extensión de alas (wing-spreading) pero los acantilados estaban en sombra durante nuestras observaciones. Tampoco se observó la agitación gular (gular fluttering) y la caída de las alas (wing-drooping), otros dos comportamientos aparentemente relacionados con temperaturas cálidas. El 90%–100% de los cormoranes en la sombra estuvieron con la espalda hacia el lago.

## DISCUSION

Las variaciones encontradas en el ciclo de actividad diaria de los cormoranes durante la realización de este estudio plantean la necesidad de efectuar los censos de poblaciones del Cormorán Imperial cerca del amanecer o del atardecer. Encontramos que, en la estación post-reproductiva, los acantilados que están casi abandonados durante el día pueden tener muchos cormoranes residentes que utilizan el lugar como apostadero. Los efectos de la estación en los censos deben también ser considerados. Datos preliminares en censos invernales muestran que los cormoranes dejan los asentamientos inmediatamente después del amanecer (Iglesias y Ramilo, MS.). Durante nuestro último censo de enero, los adultos estaban aparentemente en actividad de fuerte muda (como lo evidencian los ejemplares colectados y la intensa actividad de limpieza de plumaje de la mayoría de las aves en las colonias), y no dejaban la colonia

Tabla 2. Datos de los ejemplares de Cormoranes Imperiales colectados en el Lago Nahuel Huapi.

	Machos	Media $\pm$ DE	Navas <sup>1</sup>	Hembras	Media $\pm$ DE	Navas <sup>1</sup>
Número de individuos	2	—	—	5	—	—
Masa (g)	2000–2250	2125 $\pm$ 176,8	—	1700–1925	1825,0 $\pm$ 109,0	—
Masa sin piel ni vísceras (g)	1250	—	—	1000–1150	1060,0 $\pm$ 65,2	—
Cúlmén expuesto (mm)	61,0–63,0	62,0 $\pm$ 1,4	57	58,0–64,0	59,8 $\pm$ 2,5	60–64
Tarso (mm)	—	—	51–64	51,0–64,0	55,8 $\pm$ 4,4	—
Cola <sup>2</sup> (mm)	—	—	120	113,0–125,0	117,7 $\pm$ 6,4	116–136
Ala (mm)	283,0–297,0	290,0 $\pm$ 9,9	270	269,0–296,0	278,0 $\pm$ 10,9	279–293
Gónades (mm)	15–19 $\times$ 6	—	—	20–29 $\times$ 12–14 <sup>3</sup>	—	—

<sup>1</sup> Mediciones de ejemplares en MACN (Navas, 1970)

<sup>2</sup> Ambos machos y dos hembras tenían las retrices centrales gastadas e inmedibles

<sup>3</sup> Los folículos mas largos 2-4 mm de diámetro

Tabla 3. Tipo de presa y hora de colección para los Cormoranes Imperiales (*Sammastacus spinosus* y *Aegla abtao riolimayana*) del Lago Nahuel Huapi.

Ejemplar numero	Tipo de presa (n)		Total alimento (g)	Hora
	<i>S. spinifrons</i>	<i>A. a. riolimayana</i>		
MACN 53420	—	—	—	0930
MACN 53421 <sup>a</sup>	—	—	—	0930
KUMNH 84626 <sup>b</sup>	—	—	—	0930
KUMNH 84627	—	—	—	0930
KUMNH 84629 <sup>c</sup>	9	1	37	2030
KUMNH 84630 <sup>d</sup>	—	—	5	2030
KUMNH 84631 <sup>c</sup>	8	2	32	2030

<sup>a</sup>Varias piedras

<sup>b</sup>Muchos parásitos

<sup>c</sup>Presa poco digerida

<sup>d</sup>Trazas de restos de crustáceos

hasta después de las 0930 hr. Aparentemente las aves son capaces de obtener en forma fácil suficiente alimento durante los largos días de enero para completar el aumento de los requerimientos nutricionales asociados con la muda, por lo que alimentarse en la mañana temprano es innecesario. En el invierno, sin embargo, la duración del día en el Lago Nahuel Huapi está reducida, y comenzar temprano la búsqueda de comida es probablemente necesario para obtener suficiente alimento. La permanencia en el acantilado tanto como sea posible, y los pocos comportamientos agresivos y sexuales demostrados, pueden reducir el gasto energético de modo que el máximo de energía puede canalizarse hacia la muda.

Los juveniles estaban presentes en el lago en enero y febrero (Navas, 1971), y dos juveniles en plumón fueron vistos en febrero de 1938 (Krieg, 1940). Sin embargo, las actividades reproductivas estaban completamente terminadas en las tres colonias que censamos. En los cormoranes como un grupo están bien conocidos para la variabilidad de sus épocas de cría (Lloyd et al., 1991). En enero de 1990, vimos muy pocos juveniles criados y aún menos subadultos. Esto podría indicar una baja tasa de éxito reproductivo, aunque el número global de Cormoranes Imperiales en el Parque Nacional Nahuel Huapi argumenta en contra de esta interpretación. Es más probable que la mayoría de los juveniles hallan sido ya ahuyentados por los adultos. En la Isla Chiloé (Chile) los adultos dirigen, dentro de las colonias y hacia el final de la estación reproductiva, una agresión considerable hacia los juveniles con capacidad de volar (Rasmussen, 1989). En la medida que los jóvenes maduran y se hacen independientes, permanecen en la periferia de la colonia por un tiempo y entonces aparentemente se dispersan. Los



juveniles pueden pasar su tiempo en otras áreas del Lago Nahuel Huapi o en los ríos y lagos que lo rodean, tales como el Lago Moreno y el Río Limay, donde han sido hechas algunas observaciones de aves de edades no especificadas (Chehébar y Ramilo, 1989). El grupo de cormoranes visto cerca de la confluencia de los ríos Chimehuín y Currhué (Rasmussen, 1991), posiblemente deberían haber sido juveniles o subadultos, pero esto no es comprobado. El área está a 100 km al norte del Lago Nahuel Huapi. Si los cormoranes siguen los ríos, la ruta más probable desde el Lago Nahuel Huapi al Río Currhué podría ser desde el extremo este del lago, Río Limay, luego hacia el norte por el Río Collon Cura y luego al oeste del Río Chimehuín. Esta distancia podría ser de más de 200 km a lo largo del río. La mayoría de los Cormoranes Imperiales de la costa atlántica colectados al norte de su rango de reproducción, en las provincias de Río Negro y Buenos Aires y en el Uruguay, son juveniles (Rasmussen, datos no publ.), mostrando un alto grado de dispersión post-reproductiva en esta clase de edad típico de cormoranes (Lloyd et al., 1991).

Comúnmente en la costa se observan subadultos en pequeño número, alrededor de las colonias de cormoranes, y algunos igualmente se reproducen antes que todas sus plumas juveniles se hallan perdido (Rasmussen, 1988a). Sin embargo la mayoría de los subadultos parecen permanecer fuera de las colonias, juntos y con adultos no en reproducción. Este tipo de asentamiento no han sido aún identificados en el Lago Nahuel Huapi, y es posible que tales apostaderos no sean permanentes y así podrían carecer del "blanqueo" producido por el guano, que hace a una colonia conspicua desde la distancia.

Aunque no observamos nidos evidentes en las colonias de Puerto Mercedes, Punta Sur, e Isla Fray Menéndez, se han registrado nidos en estos tres sitios (Krieg, 1940; Laubmann, 1940; Navas, 1970; 1971; fotografía de Ramilo, 1986) y también en la Península Quetrihué (Laubmann, 1940), donde nosotros no vimos aves. Quizás los nidos, en esta área de alta precipitación, no alcancen un tamaño suficiente para ser visibles desde abajo. Durante la estación reproductiva, los nidos podrían ser reparados constantemente, y cubiertos usualmente por las aves, pero luego de su abandono podrían ser rápidamente erosionados por la lluvia.

Navas (1970) especuló que el Cormorán Imperial arribó al Lago Nahuel Huapi en algún momento entre 1938 y 1942. Sin embargo, fotografías tomadas por H. Krieg en 1938 y mostradas a nosotros por M. Christie muestran grandes acumulaciones de guano, evidencia concluyente de que los cormoranes han estado en el Lago Nahuel Huapi por muchos años antes de la visita de Krieg.

Los Cormoranes Imperiales son alimentadores relativamente oportunistas, y sobre un rango considerable, toman una amplia variedad de presas, las cuales en muchas áreas son principalmente peces, pero también

incluyen crustáceos, calamares, erizos de mar, gasterópodos, quitones, y poliquetos (Bahamonde, 1955; Downes et al., 1959; Markham, 1970; Jehl, 1973; Derenne et al., 1976; Schlatter and Moreno, 1976; Blankley, 1981; Blankley y Grindley, 1985; Croxall et al., 1985; Pietz y Strong, 1986; Croxall y Prince, 1987; Espitalier-noel et al., 1988). En el Antártico, capturan muy poco krill (*Euphausia superba*) a pesar de la superabundancia del crustáceo (Croxall et al., 1985; Obst, 1985; Croxall y Prince, 1987), mientras que en el Lago Nahuel Huapi, los langostinos (*Sammastacus*) y la pancora (*Aegla*) parecen ser importantes en sus dietas. El contenido de diez estómagos del Cormorán Imperial en el Lago Nahuel Huapi, recolectados por A. Anziano, estaba compuesto por pequeños teleósteos, puyenes (*Galaxias*), truchas (un sólo caso), y crustáceos (Navas, 1970). Por los cormoranes del Lago General Vintter, Chubut, la única presa conocida es *Galaxias maculatus*; probablemente *Sammastacus* y *Aegla* no ocurren in Lago Vintter (Rasmussen et al., 1992). Muchas de sus presas parecen ser tomadas de la zona béntica (Brothers, 1985; Cooper, 1985). Krieg (1940) señaló que la abundancia de *Aegla*, dada la escasez de otros tipos de presa, fue el único factor que permitió la existencia de aves buceadoras en el Lago Nahuel Huapi.

No descubrimos diferencias significativas entre las mudas y plumajes entre los cormoranes del Lago Nahuel Huapi y los costeros (Rasmussen, 1988a,b). Este hecho no es sorprendente ya que todos los miembros del grupo subantártico de cormoranes de ojos azules tienen mudas similares (Rasmussen, datos no publ.). La cantidad de piel naranja de la cara de la hembra KUMNH 84627 del Lago Nahuel Huapi no fue vista entre los 125 especímenes de Cormoranes Imperiales costeros y 15 de agua dulce examinados previamente (Rasmussen, obs. pers.). En la descripción de *P. atriceps lacustris*, Giai (1952) menciona ésta característica en especímenes del Lago Nahuel Huapi.

Los despliegues de post-aterriaje observados para los cormoranes del Lago Nahuel Huapi que aterrizan en estas escarpadas colonias, fueron mayoritariamente del tipo vertical, más similares a los desarrollados por las aves en la Isla Chiloé cuando aterrizan en acantilados (Rasmussen, 1989), que a los de cormoranes que aterrizan en superficies planas (Bernstein and Maxson, 1982). Sin embargo, fue observada cierta variación en el despliegue post-aterriaje, en dos cormoranes que habían aterrizado sin mirar, directamente el acantilado. Esto sugiere que la forma del despliegue es dependiente de la posición de aterriaje con respecto al acantilado como así también si el ave está aterrizando sobre una roca plana o en un acantilado.

No se observó extensión de alas en los cormoranes del Lago Nahuel Huapi, pero es muy probable que ésta actividad suceda cuando las aves estan reposando al sol. El sacudido frecuente de las alas por las aves de la

colonia estaba, en ese momento, probablemente relacionado a la intensa muda y actividad de limpieza de plumas. La sacudida de alas no fue notada en la última estación reproductiva en Isla Chiloé (Rasmussen, obs. pers.). La frecuencia de esta actividad en el Lago Nahuel Huapi ciertamente no estaba relacionada con el secado de las alas porque la mayoría o todas las aves no habían estado esa mañana en el agua.

El estudio de las adaptaciones a ambientes lacustres por el Cormorán Imperial, característico de la costa marítima, es un vasto campo de investigación que aún no se ha agotado. Es nuestro deseo que este estudio preliminar sobre esta población poco común sea continuado por otras investigaciones futuras. Nos sentimos felices de confirmar que las medidas de protección implementadas sobre el Cormorán Imperial en el Parque Nacional Nahuel Huapi han sido las adecuadas. La prueba de esto es el incremento numérico de su población.

*Agradecimientos:* Nuestro trabajo de campo en el Lago Nahuel Huapi estuvo facilitado por el Sr. J. Cajal, Director Nacional de Fauna; C. Martín, C. Chehébar, y O. Benavidez, Delegación Técnica Regional Patagónica, Administración de Parques Nacionales; M. Christie, Recursos Naturales, Incoyu S.A., Bariloche; B. Mayer, Compañía Argentina de Guano S.R.L.; S. Glucksmann, Shalom Tour Operators S.R.L.; J. M. Gallardo, R. A. Böckel, y J. Navas, Museo Argentino de Ciencias Naturales; Escuadrón Aeropuerto de Ezeiza de la Gendarmería Nacional; R. y B. Gibson, La Lucila; U.S. Fish and Wildlife Service, Department of the Interior; APHIS, Department of Agriculture; las autoridades de The University of Kansas por subsidiar y permitir a Humphrey emprender la investigación de campo en Argentina; y a la National Geographic Society por hacer esta investigación posible a través del subsidio NGS #4193-89.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- BAHAMONDE N., N. 1955. Contenido estomacal de algunos vertebrados marinos colectadas en 1948-1949 por la expedición de la Universidad de Lund a Chile, dirigida por los profesores H. Brattström y E. Dahl. XI. Alimentación de cormoranes o cuervos marinos. *Inv. Zool. Chil.* 2:132-133.
- BERNSTEIN, N. P., Y S. J. MAXSON. 1982. Behaviour of the Antarctic Blue-eyed Shag *Phalacrocorax atriceps bransfieldensis*. *Notornis* 29:197-207.
- BLANKLEY, W. O. 1981. Marine food of Kelp Gulls, Lesser Sheathbills and Imperial Cormorants at Marion Island (subantarctic). *Cormorant* 9:77-84.
- BLANKLEY, W. O., Y J. R. GRINDLEY. 1985. The intertidal and shallow subtidal food web at Marion Island. Pp. 630-636 *in* Siegfried, W. R., P. R. Condy, and R. M. Laws (eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Berlin: Springer-Verlag.
- BROTHERS, N. P. 1985. Breeding biology, diet and morphometrics of the King Shag, *Phalacrocorax albiventer purpurascens*, at Macquarie Island. *Aust. Wildl. Res.* 12:81-94.

- CHEHÉBAR, C., Y E. RAMILO. 1989. *Fauna del Parque Nacional Nahuel Huapi*. Bariloche, Argentina: Adm. Parq. Nac.
- COOPER, J. 1985. Foraging behaviour of nonbreeding Imperial Cormorants at the Prince Edward Islands. *Ostrich* 56:96–100.
- CROXALL, J. P., Y P. A. PRINCE. 1987. Seabirds as predators on marine resources, especially krill, at South Georgia. Pp. 347–368 in Croxall, J. P. (ed). *Feeding Ecology and Role in Marine Ecosystems*. Cambridge, England: Cambridge Univ. Press.
- CROXALL, J. P., P. A. PRINCE, Y C. RICKETTS. 1985. Relationships between prey life-cycles and the extent, nature and timing of seal and seabird predation in the Scotia Sea. Pp. 516–533 in Siegfried, W. R., P. R. Condry, and R. M. Laws (eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Berlin: Springer-Verlag.
- DERENNE, P., G. MARY, Y J.-L. MOUGIN. 1976. Le cormoran a ventre blanc *Phalacrocorax albiventer melanogenis* (Blyth) de l'archipel Crozet. Pp. 191–200 in Barrat, A., H. Barré, P. Derenne, D. Fressanges du Bost, G. Mary, J.-L. Mougin, M. Segonzac, C. Steinberg, and J.-F. Voisin (eds). *Recherches Ecologiques sur les Oiseaux de l'Archipel Crozet*. Paris: Com. Nat. Franc. Rech. Ant. No. 40.
- DEVILLERS, P., Y J. A. TERSCHUREN. 1978. Relationships between the blue-eyed shags of South America. *Gerfaut* 68:53–86.
- DOWNES, M. C., E. H. M. EALEY, A. M. GWYNN, Y P. S. YOUNG. 1959. The birds of Heard Island. *Aust. Nat. Ant. Res. Exp. Repts. (Ser. B)*1:1–135.
- ESPITALIER-NOEL, G., N. J. ADAMS, Y J. T. KLAGES. 1988. Diet of the Imperial Cormorant *P. atriceps* at sub-antarctic Marion Island. *Emu* 88:43–46.
- GIAL, A. 1946. El cormorán imperial nidifica en Nahuel Huapi. *Mundo Arg.* 20 March:40. Buenos Aires: Editorial Haynes.
- GIAL, A. 1952. Diccionario ilustrado de las aves argentinas. Parte 1. Aves continentales. *Mundo Agrario* 65, No. 52.
- JEHL JR., J. R. 1973. The distribution of marine birds in Chilean waters in winter. *Auk* 90:114–135.
- KRIEG, H. 1940. *Als Zoologe in Steppen und Wäldern Patagoniens*. München: Lehmanns.
- LAUBMANN, A. 1940. Beiträge zur Avifauna Patagoniens. *Ornithol. Gesells. Bayern Verh.* 22:3–98.
- LLOYD, C., M. L. TASKER, Y K. PARTRIDGE. 1991. *The Status of Seabirds in Britain and Ireland*. San Diego: Academic Press.
- MARKHAM, B. J. 1970. Reconocimiento faunístico del área de los fiordos Toro y Cóndor, Isla Riesco, Magallanes. *Apto. Ans. Inst. Pat.* 1:1–57.
- NAVAS, J. R. 1970. La identidad de los cormoranes del Lago Nahuel Huapi (Aves, Phalacrocoracidae). *Neotropica* 16:140–144.
- NAVAS, J. R. 1971. Notas sobre aves del Parque Nacional Nahuel Huapi. I. Algo más sobre los cormoranes del Lago Nahuel Huapi. *Neotropica* 17:153–156.
- OBST, B. S. 1985. Densities of antarctic seabirds at sea and the presence of the krill *Euphausia superba*. *Auk* 102:540–549.
- OLROG, C. C. 1959. *Las Aves Argentinas. Una Guía de Campo*. Tucumán, Argentina: Univ. Nac. Tucumán, Inst. "Miguel Lillo."

- OLROG, C. C. 1963. Lista y distribución de las aves argentinas. Opera Lilloana, Inst. "Miguel Lillo," Tucuman 9:1-377.
- PEREYRA, J. A. 1950. Avifauna argentina (contribución a la ornitología). Hornero 9:178-241.
- PIETZ, P. J., Y C. S. STRONG. 1986. Ornithological observations west of the Antarctic Peninsula, August-September 1985. Ant. J. U. S. 21:203-294.
- RASMUSSEN, P. C. 1986. Reevaluation of cheek patterns of juvenal Blue-eyed and King shags. Condor 88:393-395.
- RASMUSSEN, P. C. 1988a. Stepwise molt of remiges in Blue-eyed and King shags. Condor 90:220-227.
- RASMUSSEN, P. C. 1988b. Molt of rectrices and body plumage of Blue-eyed and King shags (*Phalacrocorax atriceps* and *P. albiventer*) and phenology of moults. Notornis 35:129-142.
- RASMUSSEN, P. C. 1989. Post-landing displays of Chilean Blue-eyed Shags at a cliff-nesting colony. Bird Behav. 8:51-54.
- RASMUSSEN, P. C. 1991. Relationships between coastal South American King and Blue-eyed shags. Condor 93:825-839.
- RASMUSSEN, P. C., Y P. S. HUMPHREY. 1988. Wing-spreading in Chilean Blue-eyed Shags (*Phalacrocorax atriceps*). Wilson Bull. 100:140-144.
- RASMUSSEN, P. C., Y P. S. HUMPHREY. MS. Imperial Shags of Lago Yehuin.
- RASMUSSEN, P. C., HUMPHREY, P. S., Y J. MUÑIZ-SAAVEDRA. 1992. Imperial Shags and other birds of the Lago General Vinter area, Chubut Province, Argentina. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Occas. Pap. 146:1-16.
- REYNOLDS, P. W. 1934. Apuntes sobre aves de Tierra del Fuego. Hornero 5:339-353.
- SCHLATTER, R. P., Y C. A. MORENO. 1976. Hábitos alimentarios del cormorán antártico, *Phalacrocorax atriceps bransfieldensis* (Murphy) en Isla Green, Antártida. INACH Ser. Cient. 4(1):69-88.
- SCHULDt, M., P. NuÑez, W. MERSING, A. DEL VALLE, Y M. O. MANCENIDO. 1988. *Aegla* (Crustacea Anomura) en el Lago Huechulafquen (Neuquén, Argentina) y algunas implicancias filogenéticas para Aeglididae del centro-oeste de Argentina. An. Soc. Cient. Arg. 217(50):27-37.
- SIEGEL-CAUSEY, D. 1988. Phylogeny of the Phalacrocoracidae. Condor 90:885-905.











3 2044 093 361 715

