

Primer Censo Simultáneo Internacional de los flamencos *Phoenicoparrus jamesi* y *Phoenicoparrus andinus* en Argentina, Bolivia, Chile y Perú, con especial referencia y análisis al caso boliviano

Omar Rocha O. y Carmen Quiroga O.

Introducción y antecedentes

De las seis especies de flamencos existentes, tres ocurren en Bolivia: *Phoenicoparrus chilensis* (flamenco chileno), *Phoenicoparrus andinus* (parina grande o flamenco andino) y *Phoenicoparrus jamesi* (parina chica o flamenco de James). En Bolivia, *P. andinus* y *P. jamesi* habitan exclusivamente en el Altiplano, en los departamentos de Oruro, Potosí y Tarija, mientras que *P. chilensis* tiene una distribución más amplia hacia el norte y este del país, abarcando también los departamentos de La Paz, Cochabamba y ocasionalmente Santa Cruz (Rocha, 1994). Los flamencos en Bolivia están resguardados parcialmente en algunas áreas protegidas como la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa (Potosí), Parque Nacional Sajama (Oruro), Reserva de Fauna de Ulla Ulla (La Paz) y la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama (Tarija).

Las tres especies de flamencos se encuentran en el Apéndice II del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1995). *Phoenicoparrus andinus* y *P. jamesi* se citan en la categoría de las especies "casi-amenazadas" del ICBP/IUCN (Collar, et al., 1992), como "Vulnerable" por Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds de BirdLife International (Collar et al., 1994) y también con la misma categoría, en el capítulo de Aves del Libro Rojo de Los Vertebrados de Bolivia (Rocha y Quiroga, 1996).

Entre las amenazas para estas especies, están la recolección masiva de huevos de las colonias de nidificación por pobladores locales, para su alimentación y comercio; matanzas de miles de pichones y juveniles para la utilización de sus plumas, como la ocurrida en los alrededores del Lago Poopó (Oruro) en 1993; y la contaminación de los lagos y lagunas producto de la actividad minera (obs. pers.). En Laguna Colorada, principal centro de nidificación de *P. jamesi*, una amenaza potencial puede ser la gran actividad turística informal y descontrolada, de aproximadamente 1.000 visitantes por mes, ocasionando alteración en el comportamiento de los flamencos, principalmente en época de reproducción.

A pesar que el Altiplano sur de Bolivia es un área clave como hábitat para los flamencos, en este país se han realizado pocos estudios sobre estas especies, originándose un vacío de información que impide interpretar a cabalidad la ecología de los flamencos. Casi la totalidad de los estudios se concentraron en la Laguna Colorada, sin considerar otras áreas de importancia en el Altiplano del país. La escasa información existente y la necesidad de hacer un seguimiento adecuado de la situación de estas especies, hacen necesario realizar un diagnóstico actualizado de las poblaciones y de las condiciones del hábitat de flamencos en Bolivia. Entre los trabajos más específicos que hacen referencia a la abundancia y distribución de flamencos en Bolivia destacan los siguientes: Kahl (1975), Hurlbert (1978, 1981, 1982), Hurlbert y Keith (1979), Campos (1987), Maier et al. (1993) y Rocha (1994).

La población global de *P. andinus* ha sido estimada entre 50.000 - 100.000 hasta 150.000 individuos, para *P. jamesi* de 50.000 individuos y para *P. chilensis* entre 200.000 - 250.000 hasta 500.000 ejemplares, sin conocer con exactitud cual es su población real (Kahl, 1975; Fjeldsa y Krabbe, 1990; Scott y Rose, 1994, en Johnson, 1995).

En la Provincia Sud Lipez del Departamento de Potosí, se encuentra la Laguna Colorada, Sitio RAMSAR, principal centro de nidificación para *P. jamesi*, donde se registraron agregados importantes de nidificación y agrupaciones que superan los 25.000 flamencos adultos. Las variaciones poblacionales en esta laguna, fluctúan en relación con la época estacional; las poblaciones en invierno (julio - agosto) a veces no exceden de los mil individuos (Rocha, 1994).

Otros sitios en esta región del país, no menos importantes, como Laguna Hedionda norte, Laguna Busch o Kalina, Laguna Kara y el Salar de Chalviri entre otros, ofrecen condiciones favorables de hábitat para las tres especies de flamencos. La mayoría de los sitios mencionados están dentro de los límites de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa, donde se cuenta con una administración y un cuerpo de guardaparques que realizan control y vigilancia en la época de reproducción, evitando el saqueo de huevos de flamencos.

Recientemente en la Reserva Biológica de Sama (Tarija), se han identificado agrupaciones importantes de *P. chilensis* en las lagunas Tajzara y Grande. Pequeñas poblaciones de esta misma especie están presentes en el Parque Nacional Sajama (Oruro) y en la Reserva de Fauna de Ulla Ulla (La Paz) (Rocha, 1995).

No todo el panorama es tan alentador, considerando que grandes concentraciones reportadas por Kahl (1975) de *P. andinus* de hasta 18.000 individuos fueron registrados en el Lago Uru Uru en 1970, así como también poblaciones de *P. chilensis* de hasta 100.000 individuos en 1972 y 73.000 en 1973 en el Lago Poopó, donde actualmente podemos encontrar solo pocos miles de ambas especies, probablemente por el deterioro del hábitat a causa de la actividad minera y sequías prolongadas de varios años (obs. pers.).

El propósito del censo internacional era conocer la situación actual de las poblaciones de *P. jamesi* y *P. andinus* a nivel regional y en base a estos datos analizar el estado actual de los flamencos en Bolivia.

Area de estudio

El área principal que ocuparon los censos en Bolivia se encuentra situada en el suroeste del Departamento de Potosí, en las Provincias Sud y Nor Lipez (Fig. 1). El área presenta un intervalo altitudinal de 4000 a 6000 metros en una zona comprendida entre las cordilleras occidental y oriental de los Andes, se ubica en la región geográfica altoandina semiárida.

La geología es la de una amplia cuenca sedimentaria continental afectada por un intenso volcanismo reciente. Las composiciones de las lavas varían de las dacitas hasta los basaltos. Amplias capas de ignimbritas cubren a menudo toda una vertiente (Risacher, 1976).

El clima de la región se caracteriza por su extrema aridez, escasa precipitación, amplia oscilación térmica diaria (-25°C a $+25^{\circ}\text{C}$), intensa radiación solar, fuertes vientos y baja presión atmosférica. La precipitación promedio anual es de 100 mm. El invierno es seco (mayo-octubre) y son pocas las lluvias durante el verano (noviembre-abril) (Rocha y Quiroga, 1996).

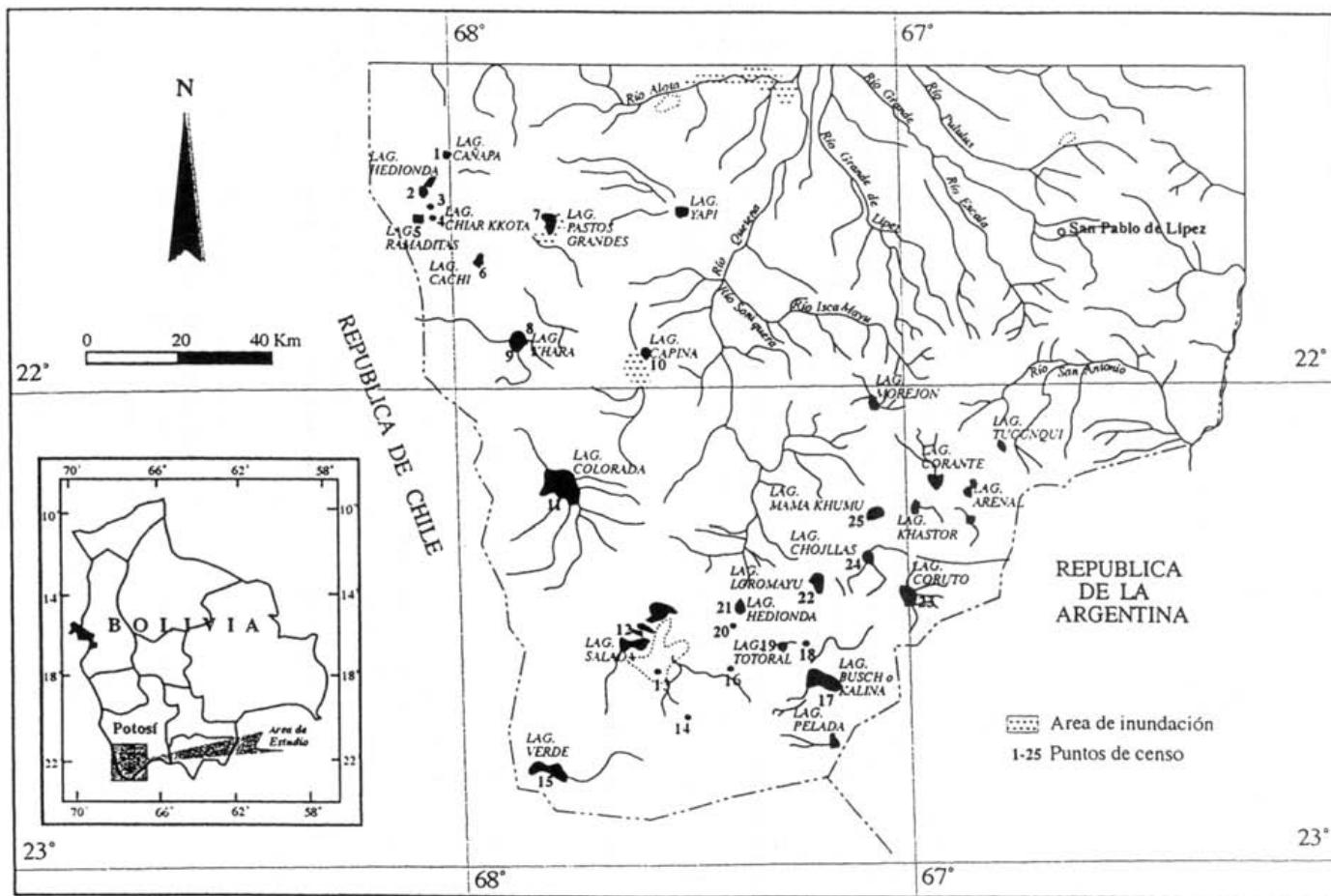


Fig. 1: Mapa de ubicación del área de estudio, donde se indican los puntos donde se efectuaron los censos de flamencos

Metodología

Los censos se realizaron a pie o utilizando un vehículo de doble tracción. Para las observaciones a distancia se utilizaron binoculares 8x50 y telescopios 30x. Los conteos fueron apoyados por contadores manuales triples (uno para cada especie) y simples para conteos generales. Los censos se realizaron mediante el método de doble conteo repetitivo que considera el conteo simultáneo de dos o más censadores, repetidos hasta que los datos censales concuerden. Cuando son menos de 1000 individuos, el rango de error es de 0 a 2% y si son varios miles, el error está en un margen del 10%. No obstante, Hurlbert (1978) y Parada (1987) consideran otros rangos de error en el caso de grandes agregaciones de flamencos en el método de censo.

Dependiendo de las características del área a censar, se emplearon tres modalidades: para lagunas pequeñas y regulares, el conteo por barrido desde un punto fijo; para lagunas mayores el orillamiento con sectorización o parcela; y en áreas de aguas desmembradas extensas, el sistema de transectas de conteo. En algunos casos donde se realizó el conteo por barrido desde un punto fijo, por la baja visibilidad debido a la distancia, no se pudo determinar los flamencos a nivel de especie, sin embargo, éstos son incluidos en los registros totales. Paralelamente, se identificaron las colonias de nidificación y se hizo un conteo preliminar de polluelos y juveniles, que fue complementado por O. Rocha en un trabajo posterior.

En esta oportunidad se contó con la participación de 11 personas bajo la dirección de Omar Rocha O., en su mayoría estudiantes de la Carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz y asistentes del Área de Ornitología de la Colección Boliviana de Fauna, La Paz.

Resultados y discusión

1. Censos de flamencos

Entre el 23 al 30 de enero de 1997 se realizaron censos de las tres especies de flamencos, con énfasis en *Phoenicoparrus jamesi* y *P. andinus* en 31 sitios del territorio boliviano, para estimar sus poblaciones totales en el país, en lagunas con un intervalo altitudinal de 4060 a 4862 m snm y abarcando una región comprendida entre 21°29' a 22°47' de latitud sur. Se contaron 30.898 individuos de *P. jamesi*, 10.219 de *P. andinus*, 9.764 de *Phoenicopterus chilensis* y 6.177 no identificados, haciendo un total de 57.058 flamencos (Tabla 1). La cifra para *P. chilensis* es sólo parcial, puesto que no se visitaron sitios de gran importancia para su distribución en Bolivia; no se consideraba como objetivo de este trabajo censar a esta especie en su totalidad.

Los cuatro sitios con las mayores poblaciones de flamencos son: Laguna Colorada con 13.400 *P. jamesi*, 1018 *P. andinus*, 65 *P. chilensis* y 3.537 indeterminados, sumando un total de 18.020; en este caso los indeterminados corresponden principalmente a *P. jamesi*, por ser la especie de mayor abundancia en esta laguna (Tabla 1). En Laguna Busch o Kalina se contaron 7.657 *P. jamesi*, 1.668 *P. andinus* y 204 *P. chilensis*, con un total de 9.529 flamencos; en Laguna Khara, 4.597 *P. jamesi*, 394 *P. andinus* y 38 *P. chilensis*, con un total de 5.092 individuos; y en Laguna Hedionda Norte, 148 *P. jamesi*, 1418 *P. andinus*, 646 *P. chilensis* y 522 no identificados, haciendo un total de 2.734 flamencos. Entre otras lagunas con grandes concentraciones de flamencos que superan los mil individuos están Laguna Capina, Laguna Cachi, Salar de Pastos Grandes, Laguna Puripica Grande, Laguna Catalcito, Laguna Hedionda Sur y Laguna Chojillas (Tabla 1).

Tabla 1: Resultados parciales del censo de flamencos *Phoenicopterus chilensis*, *Phoenicoparrus andinus* y *Phoenicoparrus jamesi* realizado en el Altiplano boliviano entre el 23 al 30 de de enero de 1997.

No.	Localidad	Lat.S	Long.O	Elevación m s.n.m.	Presencia de Flamencos			N.I.	Totales
					<i>P.ch</i>	<i>P.and</i>	<i>P.jam</i>		
1.	Laguna Cañapa	21°30'	58°01'	4140	67	156	212	-	435
2.	Laguna Hedionda N	21°34'	68°03'	4121	646	1418	148	522	2.734
3.	Laguna Honda N	21°37'	68°03'	4110	6	52	66	-	124
4.	Laguna Chiar Kkota	21°35'	68°04'	4112	8	89	48	38	183
5.	Laguna Ramaditas	21°38'	68°05'	4112	132	-	-	8	140
6.	Laguna Cachi	21°44'	67°57'	4490	4	94	1228	623	1.949
7.	Salar Pastos Grandes	21°39'	67°48'	4432	58	504	907	543	2.012
8.	Laguna Khara	21°54'	67°52'	4509	38	394	4597	63	5.092
9.	Laguna Khara Chica	21°53'	67°50'	4511	-	22	252	-	274
10.	Laguna Capina	21°55'	67°34'	4500	83	564	390	776	1.813
11.	Laguna Colorada	22°10'	67°47'	4278	65	1018	13400	3537	18.020
12.	Laguna Salada o Polkes	22°32'	67°36'	4500	15	180	-	-	195
13.	Laguna Herrera	22°35'	67°33'	4388	13	11	2	-	26
14.	Laguna Puripica Chico	22°31'	67°30'	4397	4	1010	923	-	1.937
15.	Laguna Verde	22°48'	67°48'	4315	455	394	19	-	868
16.	Laguna Honda S	22°34'	67°25'	4500	31	210	26	-	267
17.	Laguna Busch o Kalina	22°32'	67°11'	4550	204	1668	7657	-	9.529
18.	Laguna Catalcito	22°31'	67°15'	4550	248	1035	228	-	1.511
19.	Laguna Totoral	22°32'	67°17'	-	10	1	-	-	11
20.	Laguna Kollpa	22°28'	67°25'	4515	4	75	643	-	722
21.	Laguna Hedionda S	22°27'	67°23'	4538	86	1049	-	-	1.135
22.	Laguna Loromayu	22°18'	67°13'	4650	-	-	-	-	-
23.	Laguna Coruto	22°26'	67°00'	4525	11	35	65	67	178
24.	Laguna Chojillas	22°22'	67°06'	4550	1123	122	9	-	1.254
25.	Laguna Mama Khumu	22°16'	67°05'	4449	2	68	3	-	73
26.	Laguna Cristal	-	-	-	3	1	55	-	59
27.	Vertiente c. de Chalviri	-	-	-	16	6	-	-	22
28.	Laguna Chalviri	-	-	-	3	39	20	-	62
29.	Salar de Uyuni	20°10'	67°30'	3665	-	-	-	-	-
30.	Lago Poopó	18°43'	67°00'	3686	6429	4	-	-	6.433
31.	Laguna Huairapata	17°35'	67°20'	3750	-	-	-	-	-
Totales					9764	10219	30898	6177	57.058

P. ch = *Phoenicopterus chilensis*

P. jam = *Phoenicoparrus jamesi*

P. and = *Phoenicoparrus andinus*

N.I. = No identificados

En un solo sector del Lago Poopó (a 10 km del pueblo de Challapata hacia el sur por el camino carretero entrando por la Estancia Cayachata 5 km al oeste), se encontraron 4 *P. andinus* y 6429 *P. chilensis*. En esta oportunidad, fuimos guiados por un miembro de la etnia de los Uru Muratos, quienes habitan desde tiempos antiguos en los alrededores del Lago Poopó y conocen muy bien los sitios exactos donde se encuentran los flamencos en este lago.

Según Hurlbert (1978), humedales ubicados más al norte como el Lago Uru Uru y Laguna Soledad albergan significativas poblaciones de *P. chilensis*.

Debido a la época de lluvias y la situación intransitable de los caminos, algunos sitios no pudieron ser visitados, es el caso del Salar de Coipasa, Lago Uru Uru y Laguna Soledad (Oruro). Laguna Grande y Laguna Tajsara (Tarija) tampoco fueron censadas porque sólo albergan a *P. chilensis* en un 98% (obs. pers.).

Se empezaron los censos en la parte más sureña del Altiplano boliviano, exactamente en Laguna Verde (22°48' S y 67°48' W) recorriendo hacia el norte por todas las lagunas de este sector. Pudimos evidenciar una clara distribución de las tres especies, constituyéndose al sur del Salar de Uyuni el área de distribución para *P. jamesi* y *P. andinus*, mientras que al norte, comenzando por el Lago Poopó, aparecen las grandes concentraciones de *Phoenicopterus chilensis*.

El Censo Internacional abarcó en su totalidad 97 sitios, con la participación de 56 investigadores que realizaron los conteos simultáneos en el menor tiempo posible (siete días). Sin duda, los resultados de este esfuerzo coordinado entre instituciones de los cuatro países participantes refleja la estimación más aproximada de las poblaciones de *P. jamesi* y *P. andinus*.

Se registró en los cuatro países 33.927 individuos de *P. andinus* que representa una cifra mucho más baja de la población global anteriormente estimada en 50.000 a 150.000 individuos (Kahl, 1975; Fjeldsá y Krabbe, 1990; Scott y Rose, 1994, en Johnson, 1995). *P. andinus* aparentemente es la especie con la menor población de las tres especies de flamencos altoandinos (Tabla 2) y, sin duda, la de mayor riesgo. Uno de los factores responsable para su baja población probablemente siga siendo la recolección de sus huevos, por ser éstos los de mayor tamaño (81-91 x 48,5-55 mm), por lo cual tienen mayor preferencia por parte de los recolectores.

Se estimaba anteriormente una población total para *P. jamesi* de 50.000 individuos (Kahl, 1975; Fjeldsá y Krabbe, 1990; Scott y Rose, 1994, en Johnson, 1995). El Censo Internacional registró una cifra de 47.619 individuos, que puede significar que la población de *P. jamesi* se hubiera mantenido casi estable.

2. Nidificación

Los resultados del Censo Internacional registran en total sólo ocho colonias de nidificación de flamencos, cinco en Chile y tres en Bolivia (Laguna Colorada, Laguna Busch o Calina y Laguna Chiar Khota).

Tabla 2: Resultados parciales del Primer Censo Internacional Simultáneo de los flamencos *Phoenicoparrus jamesi*, *P. andinus* y *Phoenicopterus chilensis* en Argentina, Bolivia, Chile y Perú, realizado en enero de 1997.

País	<i>P. jamesi</i>	<i>P. andinus</i>	<i>P. chilensis</i>	N. I.	TOTAL
Argentina	8.514	6.192	2.735	-	17.441
Bolivia	30.898	10.219	9.764	6.177	57.058
Chile	8.081	17.488	9.874	2.415	37.858
Perú	126	28	16.717	-	16.871
Total	47.619	33.927	39.089	8.593	129.228

N.I. = No identificados

En Laguna Colorada se realizó un conteo parcial de 3.000 nidos de *P. jamesi*, en Laguna Busch o Kalina aproximadamente 300 nidos de *P. andinus* y *P. jamesi*, y en Laguna Chiar Khota, alrededor de 100 nidos. Estas cifras no son definitivas, considerando que se realizaron conteos en media época de reproducción (enero), estimándose un incremento del número de nidos hasta fines de marzo, donde generalmente concluye la época de nidificación.

Actualmente la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de Chile está realizando el seguimiento de las colonias que están en territorio chileno. En Bolivia entre el 17 al 28 de abril de 1997, el primer autor, realizó un censo de los polluelos y juveniles de flamencos de la presente época de reproducción (noviembre 96 a marzo 97), en los mismos sitios del I Censo Internacional Simultáneo, contabilizando un total de 11.303 individuos, donde un 95% son inmaduros de *P. jamesi* y el otro 5% corresponden a las otras dos especies de flamencos altoandinos.

Sin duda, uno de los sitios de mayor importancia como hábitat para *P. jamesi* es Laguna Colorada, este humedal es el área más importante de nidificación para esta especie a nivel regional, donde también nidifican *P. andinus* y *P. chilensis*, aunque en menor proporción. Sin embargo, hasta el presente no se ha realizado un seguimiento constante sobre la nidificación de estas especies. Datos de la época de reproducción en Laguna Colorada del período 1992-1993 registraron alrededor de 9.400 polluelos (Maier et al., 1995) y en el período 1996-1997 un total de 10.423 (Rocha, no publ.). Entre los años 1992-1993 aún no se contaba con guardaparques, por lo cual las colonias de nidificación estaban sometidas al saqueo y recolección de huevos. Actualmente guardaparques realizan patrullajes de control y vigilancia, por lo que posiblemente la reproducción de flamencos en Laguna Colorada sea más exitosa. Entre otros sitios de importancia para la nidificación de flamencos en Bolivia está Laguna Guayaques, donde se encontraron 409 polluelos de *P. jamesi*.

Entre los factores que se pueden mencionar para que ocurra el abandono de las colonias de nidificación, está la intervención de predadores como el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*) que puede permanecer toda una noche en el área de nidificación devorando a los pichones (Parada, com. pers.); el déficit hídrico y el congelamiento del espejo de agua, son otros factores que pueden impedir que una colonia de flamencos tenga un éxito reproductivo.

Recomendaciones

Una de las causas para mantener poblaciones tan bajas de *P. jamesi* y *P. andinus*, sigue siendo la recolección de huevos de las colonias de nidificación. Laguna Colorada, uno de los centros de nidificación de flamencos más importante a nivel nacional y regional, está bien resguardada. Sin embargo, otros sitios de nidificación como Laguna Busch o Kalina, Laguna Guayaques y Laguna Chiar Khota deben ser controlados y patrullados.

Como complemento al estudio de la ecología de flamencos, se deberían realizar investigaciones limnológicas y análisis hidroquímicos de los cuerpos de agua donde habitan los flamencos. Una gran parte de estas lagunas son salinas, lo que posibilita que sus lechos lodosos tengan diversidad en algas diatomeas y otros organismos que constituyen el principal alimento de los flamencos. La información bibliográfica disponible nos da una referencia del conocimiento de la biología acuática, no obstante, es necesario realizar estudios actualizados sobre la limnología de los ambientes acuáticos de la zona altoandina y relacionarlos con la ecología de flamencos, principalmente en lo que respecta a hábitos alimenticios.

Se deberían realizar monitoreos a largo plazo sobre la abundancia poblacional, con censos totales de las tres especies por cada estación (invierno y verano) para realizar una comparación del número poblacional entre ambas estaciones. A la vez, efectuar programas de anillamiento coordinado entre los cuatro países para conocer la dinámica poblacional y las rutas de migración de los flamencos andinos.

Realizar censos de polluelos de flamencos por época de reproducción en el territorio boliviano es una de las acciones prioritarias para la investigación y conservación de flamencos, para conocer el total de polluelos de la época de reproducción a nivel regional, con los datos de Chile y Bolivia, considerando que actualmente sólo nidifican en estos países.

Resumen

Primer Censo Simultáneo Internacional de los flamencos *Phoenicoparrus jamesi* y *Phoenicoparrus andinus* en Argentina, Bolivia, Chile y Perú, con especial referencia y análisis al caso boliviano

Para conocer el estado actual de las poblaciones de los flamencos *Phoenicoparrus jamesi* y *P. andinus* en Sudamérica, se realizó el I Censo Internacional Simultáneo de estas dos especies en Argentina, Bolivia, Chile y Perú entre el 23 al 30 de enero de 1997. El censo de estas dos especies de flamencos se realizó en 97 sitios entre lagunas y salares de altura (2.300 a 4.650 m) y se contó con la participación de 56 personas que efectuaron los conteos. Como resultado de este trabajo coordinado entre los cuatro países, actualmente se conoce mejor sus distribuciones, el tamaño de sus poblaciones, las áreas de nidificación y los sitios de mayor interés para la conservación de ambas especies. Los resultados del censo en Bolivia son de particular importancia puesto que después de 13 años en este país, no se habían realizado censos totales de estas dos especies de flamencos altoandinos. Según los resultados finales del censo en los cuatro países, los ambientes acuáticos de la región del altiplano de Bolivia albergan a la mayor población de *P. jamesi*, con un aproximado del 65% del total (47.619) y una población de *P. andinus* del 30% del total (33.927).

El presente artículo proporciona también información sobre la situación actual de flamencos altoandinos y una síntesis de los principales problemas, con recomendaciones y sugerencias para la implementación de un Plan de Manejo efectivo para la conservación de estas especies en Bolivia.

Abstract

First International Simultaneous Census of *Phoenicoparrus jamesi* and *Phoenicoparrus andinus* flamingos in Argentina, Bolivia, Chile and Peru, with special reference to and analysis of the bolivian case

In order to evaluate the present status of flamingo populations of *Phoenicoparrus jamesi* and *P. andinus* in South America, the First International Simultaneous Census was conducted for these two species in Argentina, Bolivia, Chile and Peru, from January 23-30, 1997. The census was conducted in 97 sites, comprising saline flats and high-altitude lakes (2300-4650 m). Fifty six people participated in the counting process. As a result of this coordinated effort between

the four countries, we now have a better knowledge about the distribution, population size, nidification sites and localities of high conservation interest for both species. The results of the census in Bolivia are particularly important because for 13 years no complete censuses were conducted for the two high andean flamingos. According to final results of the census in the four countries, the aquatic environments of the Altiplano region of Bolivia include the biggest population of *P. jamesi*, with about 65% of the total number (47.619 individuals). The *P. andinus* populations in Bolivia represents 30% of the individuals counted (33.927). The paper also presents information and a summary of the most important threats to these populations, with recommendations for the implementation of an effective Management Plan for the conservation of these species in Bolivia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Wildlife Conservation Society por el soporte financiero para la realización del presente trabajo. Al Museo Nacional de Historia Natural, La Paz y a la Colección Boliviana de Fauna por prestarnos sus vehículos para realizar el trabajo de campo. A Alvaro Baez y Osvaldo Rudzinski quienes nos acogieron en el campamento de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa. Especial agradecimiento a Andrew Taber por su permanente apoyo en la organización del trabajo de campo. A Mariana Valqui por enviarnos el equipo y coordinar el I Censo Internacional Simultáneo. Al Dr. Willian Conway por su respaldo y confianza. A Susan Davis, Luis Pacheco y Andrew Taber por sus comentarios y sugerencias al presente artículo. También nuestro reconocimiento a los asistentes de campo, Favian y Lino, Eddy Pérez, Fernando Villarte, Omar Martínez, Manuel Olivera, Catalina Rivadeneira, Mauro Alcoba y Marlyn Vidaurre.

Referencias

- Campos, L.C. 1987.
Distribution, human impact, and conservation of flamingos in the High Andes of Bolivia. University of Florida. Thesis, 127 pp.
- CITES, 1995.
Apéndices I, II y III adoptados por la Conferencia de las Partes y vigentes a partir del 16 de febrero de 1995. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría CITES, Suiza.
- Collar, N.J., M.J. Crosby & A.J. Stattersfield. 1994.
Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife International (BirdLife Conservation Series), Cambridge, Inglaterra.
- Collar, N.J., L.P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L.G. Naranjo, T.A. Parker & D.C. Wege. 1992.
Threatened Birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book, Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation.
- Fjeldsø, J. & Krabbe, N. 1990.
Birds of the High Andes.- Copenhagen: Zoological Museum, University of Copenhagen.
- Hurlbert, S. H. 1978.
Results of five flamingo censuses conducted between November 1975 and December 1977. Andean Lake and Flamingo Investigations, Technical Report No. 1.

- Hurlbert, S. H. 1981.
Results of three flamingo censuses conducted between December 1978 and July 1980. Andean Lake and Flamingo Investigations, Technical Report No. 2.
- Hurlbert, S. H. 1982.
Limnological studies of flamingo diets and distributions. National Geographic Society Research Reports 14:351-356.
- Hurlbert, S.H. & J. Keith. 1979.
Distribution and spatial patterning of Flamingos in the Andean Altiplano. *Auk* 96:328-342.
- Hurlbert, S.H. & E. Flores. 1990.
Mortalidad de los flamencos en la Laguna Colorada, Bolivia, 1986 - 1987. Pp. 15-20. en: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos (M. Parada, J. Rottmann & C. Guerra, Eds.). Chile.
- Johnson, A. 1995.
IWRB/SSC Flamingo Specialist Group. *Species* 24:68.
- Kahl, M.P. 1975.
Distribution and Numbers - A Summary. Pp. 93-102 en: *Flamingos* (J. Kear & N. Duplaix-Hall, Eds.). Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- Maier, R., A. Kelly & K. Robinson. 1993.
Bolivian Puna Expedition, Final Report, University of East Anglia. England, 71 pp.
- Parada, M. 1987.
Conservación de flamencos en el norte de Chile. Informe de proyecto. Corporación Nacional Forestal de Chile y New York Zoological Society. Antofagasta, Chile. 159 pp.
- Rocha, O. 1994.
Contribución preliminar a la conservación y el conocimiento de la ecología de flamencos en la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa, Departamento de Potosí, Bolivia. Museo Nacional de Historia Natural, La Paz. 72 pp.
- Rocha, O. 1995.
Los flamencos del Altiplano boliviano. *Encuentro* 11:86-93. La Paz.
- Rocha, O. & C. Quiroga. 1996.
Aves. Pp. 95-164 en: P. Ergueta y C. Morales (Eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia*. Centro de Datos para la Conservación. La Paz.

Dirección de los autores

Omar Rocha O.
Investigador de WCS-Bolivia
Casilla 4778
La Paz - Bolivia
E-mail: rocha@cqo.bo

Carmen Quiroga O.
Museo Nacional de Historia Natural, La Paz
Colección Boliviana de Fauna
Casilla 8706
La Paz - Bolivia
E-mail: ornito@cbf.bo