Boletín Chileno de Ornitología 5: 10 - 15.
Unión de Ornitólogos de Chile 1998

POBLACION DE FLAMENCOS EN EL SALAR DEL HUASCO DURANTE EL VERANO 1993-1994

WALTER SIELFELD[1], NELSON AMADO[2], JORGE HERREROS[2], RONNY PEREDO[2] y PATRICIA GALLARDO[2]
1 Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121 Iquique.
2 Grupo de Estudios Ornitológicos (GEO), Universidad Arturo Prat, Casilla 121 Iquique.

RESUMEN

Se informa sobre la población de flamencos del verano 1993-94 en el Salar del Huasco y su colonia de reproducción. El estudio consideró los siguientes aspectos para el área: 1) población total, 2) distribución de individuos y especies en el Salar, 3) características del proceso de nidación y 4) desarrollo de los diversos eventos reproductivos. Con el fin de estudiar la distribución de los flamencos en el salar se distinguió ocho sectores, en cada uno de los que se realizó censos. La población total varió entre 2.018 y 3.342 individuos, siendo *Phoenicoparrus jamesi* la especie más abundante (807-1.533 individuos). *Phoenicopterus chilensis* fue la especie menos abundante, lo que coincide con estudios realizados en otros sectores de la zona norte. Las áreas de bofedal reunieron concentraciones menores, siendo las lagunas salobres las que reúnen gran parte de la población. La mayor concentración observada (807-1.637 individuos) correspondió a una colonia de nidación mixta de las tres especies de flamenco.

El estudio de los eventos reproductivos no mostró la sincronía de nidación indicada por otros autores para las especies *P. jamesi* y *P. andinus*. En el presente caso se encontró que *P. jamesi* incubó a partir de diciembre 1993, eclosión de huevos en enero 1994 y agregación de pollos a mitad de marzo 1994. A partir de la última fecha los nidos fueron ocupados en forma conjunta por *P. andinus y P. chilensis.* Se estimó una producción de 485 pollos de *P. jamesi*, 170 de *P. chilensis* y 180 de *P. andinus*. Las densidades de flamencos totales por unidad de superficie de laguna fluctuaron entre 5-50 ind/ha ($X = 18,15$; $DS = 14,71$) en bofedales y 0,9-8,06 ind/ha ($X = 5,34$; $DS = 2,51$); ambos valores son significativamente distintos ($t = 2,426$; $p < 0,05$).

ABSTRACT

Information on the population of flamingos during the summer 1993-94 at Huasco Saltlake (Salar del Huasco) and its reproduction colony is presented. The following aspects were considered during the survey: 1) total population of the site, 2) distribution of individuals and species at the Salar, 3) the breeding process in the sector and 4) timing of the reproductive events. In order to study the distribution of the flamingoes, eigth sectors were established and in each one surveys of animals were done during each visit. The total population fluctuated among 2018 and 3342 individual, being *Phoenicoparrus jamesi* the most abundant species (807-1533 specimens). *Phoenicopterus chilensis* was the less abundant species, aspect that coincides with foregoing studies at other sectors of the north zone of Chile. The swamps (bofedales) only gathered smaller flamingo concentrations, being the salty lagoon those which gather the large part of the local population. The longest observed concentration (807-1637 individual) represented a mixed breeding colony of the three species.

The study of the reproductive events did not show nesting coincidence of *P. jamesi* and *P. andinus* as has been indicated by previous authors. In the present case it was found that *P. jamesi* brooded in December 1993, eclosion of eggs in January 1994 and agregation of chickens during March 1994. After this the nests were occupied together by *P. andinus* and *P. chilensis*. A production of 485 chickens of *P. jamesi*, 170 of *P. chilensis* and 180 of *P. andinus* was estimated for the area. The total flamingo densities by unit of lagoon surface fluctuated among 5-50 ind/Ha ($X = 18,15$; $SD = 14,71$) and 0,9-8,06 ind /Ha ($X = 5,34$; $SD = 2,51$) in swamps. Both values are significantly different ($t = 2,426$; $p < 0,05$).

Palabras clave: Salar de Huasco, flamencos, humedales

INTRODUCCION

En Chile habitan tres especies de flamencos: flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis* Molina, 1782), parina grande (*Phoenicoparrus andinus* (Philippi, 1854)) y parina chica (*Phoenicoparrus jamesi* (Rahmer, 1886)). El conocimiento sobre su distribución y abundancia en el norte de Chile estuvo sustentado hasta 1985 sólo por datos fraccionados y aislados (Parada 1990a). A partir de esa fecha, la Corporación Nacional Forestal en conjunto con la New York Zoological Society inician el proyecto "Conservación de Flamencos en el Norte de Chile", cuyos resultados han sido informados entre otros por Parada (1990ª, 1990b), López (1990), Oyarzo y Correa (1990), Ormazabal (1990) y Santoro (1990). Actualmente se sabe que la parina grande y la parina chica habitan exclusivamente salares y lagunas salobres del prealtiplano y altiplano del norte de Chile (Parada 1990a), mientras que el flamenco chileno utiliza además la costa marina y lagunas interiores, especialmente en los extremos del país (Johnson 1951, Araya *et al.* 1986).

Johnson (1958) describe el avistamiento de colonias de reproducción en los salares de Surire y Atacama e informa sobre la sospecha de reproducción en los salares del Huasco y Coposa. Esta información fue corroborada en parte y ampliada por Parada (1990a, 1990b), quien sin embargo no destaca mayormente el Salar del Huasco ni por su abundancia ni por la presencia de colonias de reproducción. En el presente trabajo se informa sobre la población del verano 1993-94 de los flamencos del Salar del Huasco y la colonia de reproducción del área.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló en el Salar del Huasco (20°15'S-68°50'W, 3800 msnm, I Región), ubicado a 59 Km de la localidad de Pica, con una extensión aproximada de 133 Km^2.

Con el fin de analizar la distribución de los flamencos en el salar, se distinguieron ocho sectores de estudio (Figura 1), siguiendo el criterio utilizado previamente por Sielfeld *et al.* (1996) para el mismo lugar, el que se basa principalmente en las características topográficas de los ambientes señalados y en la composición físico-química del agua de cada uno.

Sector 1: bofedales asociados a pequeñas vertientes de agua dulce y dos depresiones salinas que se inundan durante periodos de lluvia. Sector 2: representado por la laguna del Huasco caracterizada por aguas salobres (113 Ha). Sector 3: extensión sur del sector anterior, reuniendo las mismas condiciones físicas y químicas (33 Ha). Sector 4: lagunas salobres del sector Huasco Lipez, alimentadas por un bofedal (21 Ha). Sector 5: Laguna salobre del sector oriental del salar (5 Ha). Sector 6: lagunas salobres del sector central del salar, alimentadas por vertientes de tipo artesiano (8 Ha). Sector 7: bofedal alimentado por una vertiente de agua dulce. Sector 8: bofedal con vertiente de agua dulce, que alimenta las lagunas salobres del sector 4.

Se realizaron seis campañas de terreno de tres días de duración en las siguientes fechas: 4-6 de noviembre 1993, 4-6 de diciembre 1993, 4-6 de enero de 1994, 14-16 de marzo 1994, 14-16 de mayo 1994 y 14-16 de julio de 1994. En el caso particular de noviembre no se visitó el sector 6. Se realizaron recuentos totales de las aves en cada uno de los sectores. En cada punto se realizaron tres recuentos independientes, utilizándose como cifra definitiva el promedio aritmético aproximado a la unidad.

La distinción entre pollos de las distintas especies en la colonia reproductiva se basó en el caso de *P. jamesi*, en su asincronía de nidificación con respecto a las dos especies restantes, por lo cual los pollos observados en enero de 1994 correspondieron a esta. En relación a la determinación de los pollos de *P. chilensis* y *P. andinus*, se efectuó una separación previa a partir de las observaciones de los sectores con predominio de una u otra especie nidificante y la posterior asociación de pollos a dichos sectores. Tal procedimiento se facilitó debido a la cercanía del mirador ubicado a unos 50 m de los nidos, y que permitió en algunos casos, la diferenciación de especies a través de la morfología y tamaño del pico de los pollos, los que resultan ser notoriamente distintos.

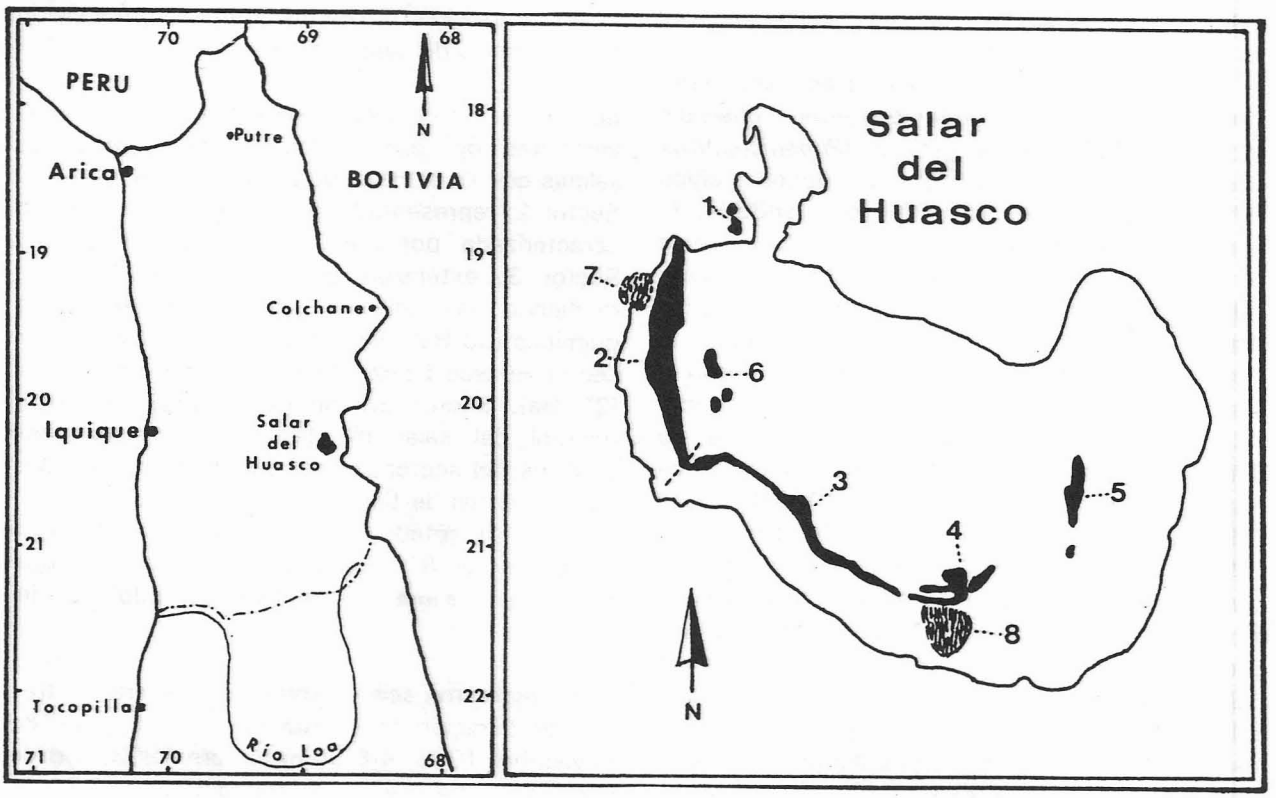

Figura N° 1. Localización geográfica del Salar del Huasco y ubicación de los sectores estudiados en el área del salar.

RESULTADOS

Abundancia. Las tres especies de flamencos presentaron sus mayores abundancias en diciembre de 1993, las que decrecieron paulatinamente en enero y julio de 1994. *Phoenicoparrus jamesi* destacó en todas las ocasiones como la mejor representada (Tabla 1).

Las menores concentraciones se producen en áreas de bofedal (sectores 1 y 7). El flamenco chileno y la parina chica presentaron las máximas concentraciones en el sector 2. La gran concentración en el sector 6 corresponde a la colonia de reproducción (Tabla 2).

Densidad. Las densidades fueron muy variables. Haciendo abstracción del sector 6 (colonia reproductiva), las mayores densidades se observaron en las lagunas derivadas de bofedales (sectores 4 y 5; X = 18,15 ind/ha; DS = 14,71), en tanto que las lagunas salobres presentaron densidades menores (sectores 2 y 3; X = 5,34 ind/ha; ds = 2,51) (Tabla 2). Ambas medias mostraron ser significativamente distintas ($t = 2,426$; $p < 0,05$).

Tabla 1. Población total de flamencos durante el período primavera-verano 1993-1994 e invierno de 1994 .

	Primavera 1993	Verano 1993-94		Invierno 1994
Especies	Nov. 93	Dic. 93	Ene. 94	Jul. 94
P. jamesi	*	1533	807	307
P. andino	951*	1265	579	164
P.chileno	145*	544	181	34
Juveniles indet.	-	-	-	147
Total	?	3342	2018	652

* : valores totales sin incluir sector 6.

Tabla 2: Distribución de flamencos durante primavera-verano 1993-1994 e invierno 1994 (N = número de individuos; d = densidad expresada en individuos por hectárea; * : sector no censado).

		Sector 2		Sector 3		Sector 4		Sector 5		Sector 6	
	Especie	N	d	N	d	n	d	n	d	N	d
Nov. 93	P. chica	0	-	0	-	0	-	0	-	*	-
	P. grande	639	5,65	86	2,61	200	9,52	23	4,60	*	-
	F. chileno	46	0,41	89	2,70	8	0,38	2	0,40	*	-
	Total	685	6,06	175	5,30	208	9,90	25	5,00	-	-
Dic. 93	P. chica	72	0,64	1	0,03	41	1,95	44	8,80	1372	171,50
	P. grande	475	4,20	197	5,97	353	16,81	31	6,20	152	19,00
	F. chileno	226	2,00	41	1,24	43	2,05	49	9,80	113	14,13
	Total	773	6,84	239	7,24	437	20,81	124	24,80	1637	204,63
Ene. 94	P. chica	18	0,16	19	0,58	296	14,10	14	2,80	807	100,88
	P. grande	61	0,54	164	4,97	103	4,90	218	43,60	15	1,88
	F. chileno	22	0,19	83	2,52	20	0,95	16	3,20	24	3,00
	Total	101	0,89	266	8,06	419	19,95	248	49,60	846	105,75
Jul. 94	P. chica	4	0,04	161	4,88	116	5,52	0	-	26	3,25
	P. grande	94	0,83	31	0,94	5	0,24	34	6,80	0	-
	F. chileno	5	0,04	11	0,33	3	0,14	12	2,40	3	0,38
	Indeterm.	147	1,30	0	-	0	-	0	-	0	-
	Total	250	2,21	203	6,15	124	5,90	46	9,20	29	3,63

Considerando en el análisis al sector 6 se observa que este presentó las mayores densidades para los meses de diciembre y enero (X = 155,19; DS = 69,92), debido a la presencia de la fracción reproductiva en él.

Características de los eventos reproductivos. Durante el periodo verano-otoño de 1994 se observó nidificación de las tres especies de flamencos en el sector 6. *Phoenicoparrus jamesi* se encontró en proceso de incubación a inicios de diciembre 1993, presencia de pollos y eclosión a principio de enero 1994 y agregación de pollos no volantones a mitad de marzo 1994. A mitad de mayo 1994 estas agregaciones se habían disuelto, mezclándose con los adultos, quedando sólo 41 juveniles en el sector de nidación y se observaron juveniles aislados en otros sectores del salar e incluso en Pampa Lagunillas. A partir de marzo la colonia fue ocupada conjuntamente por parejas de *P. chilensis* y *P. andinus*, ambas especies usan los mismos sectores y nidos previamente utilizados por las parejas de *P. jamesi* (Tabla 3).

La sincronía en la nidación de *P. chilensis* y *P. andinus* durante marzo de 1994, iniciada probablemente a partir de la primera mitad de febrero, se caracterizó por la segregación espacial de los nidos entre ambas especies, observándose la formación de dos zonas claramente diferenciados (Tabla 4, zonas A y B).

Tabla 3: Desarrollo de la nidación de flamencos en Salar del Huasco en el periodo 1993-1994. (A = adultos y subadultos; H = huevos; P = pollos).

	Diciembre			Enero			Marzo			Mayo		
Especie	A	H	P	A	H	P	A	H	P	A	H	P
P. jamesi	1373	290	-	807	350	165	2	-	324	309	-	41
P. andinus	152	-	-	-	-	-	238	85	-	215	-	180
P. chilensis	113	-	-	14	-	-	112	80	-	16	-	170
Total	1638	290	-	821	350	165	352	165	324	540	-	391

Tabla 4. Segregación espacial de los nidos en el sector 6 durante marzo de 1994 en el Salar del Huasco.

	Nº de Nidos	
Especie	Zona A	Zona B
P. chilensis	85	7
P. andinus	17	88

Además se observó una segregación temporal en el uso de los nidos por parte de las tres especies de flamencos durante el verano 1993-94, destacando el mayor tamaño de la colonia de *P. jamesi*. Una vez abandonada totalmente la colonia (mayo 1994), se realizó un recuento total de nidos (Tabla 5). No se registró sin embargo información sobre la posible construcción de nidos nuevos durante el periodo de reproducción.

Tabla 5. Segregación temporal en el uso de nidos en el sector 6 durante el verano 1993-94

	Diciembre	Enero	Marzo	Mayo
P. jamesi	287	451	-	-
P. andinus	-	-	105	-
P.chilensis	-	-	92	-
Nidos Totales	287	451	197	819

Sobre la base de los tamaños de las agregaciones de pollos observadas, se estimó una reproducción anual aproximada de 485 pollos de *P. jamesi*, 170 de *P. chilensis* y 180 de *P. andinus*, ascendiendo en total a alrededor de 850 individuos.

Durante la nidación de *P. jamesi* se observó abundantes nidos con dos huevos, no pudiendo constatarse sin embargo su éxito o fracaso. Finalizado el proceso reproductivo se encontró un total de 309 huevos desertados, 98 en la zona A y 211 en la zona B del sector 6. Una recolección al azar de 21 de ellos permitió verificar que 6 (28,6 %), presentaban embriones en avanzado estado de desarrollo; los restantes en cambio no mostraron signos de fecundación.

DISCUSION

La especie menos abundante fue *P. chilensis*, concordando con lo señalado por Parada (1990b) para flamencos de la zona norte del país. Por otro lado y dentro de un contexto global, los totales encontrados en el Salar del Huasco durante este estudio no alcanzan más allá del 10% de los totales reportados por Parada (1990b) para el verano de la Zona Norte de Chile entre 1986 y 1988, sin embargo no deben considerarse intrascendentes, debido a que en aquel estudio los salares de Atacama (verano 88), de Tara (verano 87), Laguna Lejía (verano 87) y Salar de Maricunga (verano 88) presentaron separadamente, abundancias semejantes a las señaladas para el Salar del Huasco en esta ocasión.

Los resultados presentes difieren con lo observado por Parada (1990b) en el sentido que habría sincronía en la nidación de las especies de *Phoenicoparrus*, mientras que *Phoenicopterus chilensis* presentaría un desfase de aproximadamente dos meses respecto a las otras. En el presente estudio se registró una sincronía entre *P. andinus* y *P. chilensis*, las que además se encontraron formando una colonia mixta segregada espacialmente en dos agrupaciones.

Para el caso de los individuos adultos de la colonia reproductiva, puede suponerse una probable alimentación en otras áreas del salar, sin embargo los aproximadamente 700 pollos derivados de la nidación deben haber cubierto todas sus necesidades alimenticias a partir de la laguna de ese sector. Esta en consecuencia debe ser altamente productiva en términos de biomasa si se considera su reducido tamaño (8 ha).

CONCLUSIONES

La presencia de más de 3000 flamencos en el verano 1993-94 en el Salar del Huasco, confiere al sector la calidad de foco principal de concentración de flamencos de la Primera Región de Chile, junto a los salares de Surire y Coposa. Junto a lo anterior, el Salar del Huasco es un sector de nidación de las tres especies de flamenco, aspecto que le confiere calidad de centro de reclutamiento de esas especies en la zona.

El fácil acceso desde la localidad de Pica, el creciente flujo turístico, los proyectos mineros y de uso de las aguas dulces de la zona hacen necesarias a la brevedad medidas de protección tendientes a mantener la población de flamencos en esta zona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Programa de Recursos Hídricos y Naturales Renovables de la Universidad Arturo Prat, por haber financiado este estudio.

LITERATURA CITADA

ARAYA, B., G. MILLIE Y M. BERNAL. 1986. Guía de Campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.

JOHNSON, A.W. 1958. The South american Flamingos. Condor 60: 289-299.

LÓPEZ, M. 1990. Alimentación de flamencos altiplánicos con énfasis en *Phoenicoparrus andinus* (Philippi) en Salar de Carcote, Chile. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.

ORMAZABAL, L. 1990. Determinación de lagunas de importancia para la conservación de los flamencos en Chile. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.

OYARZO, H. Y H. CORREA. 1990. Comunidad avial asociada a la laguna del Negro Francisco, II Región, Atacama. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.

PARADA, M. 1990a. Flamencos en el norte de Chile, distribución, abundancia y fluctuaciones estacionales del número. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.

PARADA, M.1990b. Flamencos en el norte de Chile y su reproducción. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.

SANTORO, A. 1990. Situación de los flamencos y su relación con los proyectos de áreas silvestres protegidas en los Andes de Antofagasta. Actas del I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Corporación Nacional Forestal/ New York Zoological Society.