

## LA AVIFAUNA DEL PARQUE NACIONAL "LAGUNA DE LOS CISNES" TIERRA DEL FUEGO, CHILE \*

JEAN E. JORY, CLAUDIO VENEGAS C., WILLIAM A. TEXERA

### SUMARIO

Se analizaron cinco islas del Parque Nacional "Laguna de los Cisnes". Tierra del Fuego, Chile, durante los meses de febrero, abril y noviembre de 1973. Fueron examinadas en cuanto al número y diversidad de las especies aviales nidantes y a la vegetación. Se analizaron además, las relaciones de las aves, entre sí, con las islas, la vegetación y la laguna propiamente tal. Estas islas proporcionan hábitats apropiados para la nidificación en combinación con aislamiento físico de los predadores terrestres.

### ABSTRACT

During three opportunities in 1973 (February, April, and November), an analysis of five islands was made in the National Park, "Laguna de los Cisnes", in Tierra del Fuego, Chile. The islands were examined in respect to the number and diversity of species of the nesting birds found there, the vegetation, and relationships between the species of birds, the island and their vegetation, and the lake itself. The islands provide an area of appropriate nesting habitat combined with physical isolation from terrestrial predators.

### AGRADECIMIENTOS

Queremos manifestar nuestro agradecimiento al Sr. Edmundo Pisano, Director del Departamento de Recursos Naturales, por sus informaciones y sugerencias en el aspecto botánico de este trabajo, como así también el aporte de muestras de agua para determinar salinidad y para identificación de algunos organismos. A Línea Aérea Nacional (LAN CHILE) por su valiosa información meteorológica. A la familia Márquez, parceleros vecinos a la laguna, por sus múltiples atenciones y a nuestros colegas de la Sección Hidrobiología, Sres. Leonardo Guzmán e Italo Campodónico por la identificación de los copépodos y determinación de la salinidad respectivamente.

### INTRODUCCION

En Magallanes existen nueve Parques Nacionales constituyendo así, la provincia que tiene el mayor porcentaje de su superficie territorial, protegida de esta manera (PISANO, 1973). Hasta el momento el único estudio ecológico básico publicado, es el de PISANO (1971 a) del Parque Nacional "Los Pingüinos"

en el estrecho de Magallanes, basado en un análisis vegetacional de las islas involucradas, con referencia a las colonias de aves nidantes, como factores incidentes en el estado de alteración y/o sucesión secundaria de la vegetación.

Otros trabajos desarrollados en o incluyendo parques nacionales magallánicos, son los de PISANO (1971 a, b, 1972) MARKHAM (1971 a, b) uno de los cuales con un censo invernal de las poblaciones de cisnes y flamencos de la región incluyendo a la Laguna de los Cisnes y RAEDEKE *et al.* (1974), un folleto guía preparado para la Corporación Nacional Forestal

\* Aceptado para su publicación en noviembre de 1974.

\*\* Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales.

(CONAF), acerca del Parque Nacional "Monte Balmaceda".

En consideración a la escasez de información en detalle, se escogió el área de Laguna de los Cisnes como lugar de estudio, por las siguientes razones: primero, es de gran importancia como área de nidificación e invernada para varias especies de aves, incluyendo cisne de cuello negro, cisne coscoroba, bandurria, skúa, gaviota dominicana, flamenco, cormoranes, pato juarjual y gran número de aves menores como chorlo de doble collar, chorlo de Magallanes, playero de lomo blanco y playero de Baird, además de churrete acanelado, chincol y loica (Tabla 1). Estas mismas razones permitieron que la Laguna de los Cisnes fuera designada como Parque Nacional, por decreto 207 del Ministerio de Agricultura, el 26 de abril de 1966, conjuntamente con los Parques Nacionales "Los Pingüinos" y "Monte Balmaceda".

Segundo, es relativamente fácil alcanzar el área de estudio, en comparación con otros par-

ques como por ejemplo "Cabo de Hornos", "Hernando de Magallanes" (en el archipiélago occidental de Tierra del Fuego), o "Bernardo O'Higgins" (en el hielo Patagónico, al norte del paralelo 51) (PISANO, 1973).

Tercero, ofrece la posibilidad de observar de cerca la avifauna, lo que de otra manera sería difícil y por lo tanto presenta la oportunidad de evaluar su desarrollo potencial para uso como atracción turística.

El principal objetivo de este estudio, fue hacer un inventario de las poblaciones de aves nidantes en las islas, analizar sus interrelaciones, con el lago e islas y otros rasgos asociados. Además, se hizo un análisis básico de la vegetación, en relación a las especies de aves nidantes.

Se espera que esta información pueda aportar la base para un manejo y conservación apropiados para el futuro en estos importantes sitios de nidificación.

TABLA 1  
AVES DE LAGUNA DE LOS CISNES

(Nombres científicos de acuerdo a DE SCHAUENSEE, 1970)	Residente Permanente de la Región de Magallanes	Habitante de Verano de Laguna de los Cisnes	Habitante de Invierno de Laguna de los Cisnes	Nidifica en Laguna de los Cisnes	Notas
<b>PHALACROCORACIDAE</b>					
<i>Phalacrocorax a. atriceps</i> (Cormorán Imperial)	X	X	—	X	
<i>Phalacrocorax a. albiventer</i> (Cormorán Imperial de las Malvinas)	X	X	—	X	
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>					
<i>Theristicus caudatus melanopis</i> (Bandurria Común)	—	X	—	X	
<b>PHOENICOPTERIDAE</b>					
<i>Phoenicopus chilensis</i> (Flamenco Común)	—	—	X	—	
<b>ANATIDAE</b>					
<i>Coscoroba coscoroba</i> (Cisne Coscoroba)	X	X	X	X	
<i>Cygnus melancorhyphus</i> (Cisne de Cuello Negro)	X	X	X	X	
<i>Chloëphaga p. picta</i> (Caiquén)	X	X	?	X	
<i>Tachyeres patachonicus</i>	X	X	X(?)	X	

(Nombres científicos de acuerdo a DE SCHAUENSEE, 1970)	Residente Permanente de la Región de Magallanes	Habitante de Verano de Laguna de los Cisnes	Habitante de Invierno de Laguna de los Cisnes	Nidifica en Laguna de los Cisnes	Notas
(Pato Quetru Volador) <i>Lophonetta s. specularioides</i>	X	X	X	X	Nos. altos/inv. Nos. bajos/ver.
(Pato Juarjuel del Sur) <i>Anas sibilatrix</i>	X	—	X	—	
(Pato Real)					
<b>RALLIDAE</b>					
<i>Fulica armillata</i> (Tagua Común)	X	—	X	—	
<b>CHARADRIDAE</b>					
<i>Charadrius falklandicus</i> (Chorlo de Doble Collar)	X	X	X(?)	X(?)	Probablemente nidifica e inverna.
<i>Zonibyx modestus</i> (Chorlo Negro)	X	X	X(?)	X(?)	<i>Ibid.</i>
<i>Pluvianellis socialis</i> (Chorlo de Magallanes)	X	X	X(?)	X(?)	<i>Ibid.</i>
<i>Calidris bairdii</i> (Playero de Baird)	—	X	—	—	
<i>Calidris fuscicollis</i> (Playero de Lomo Blanco)	—	X	—	—	
<b>STERCORARIIDAE</b>					
<i>Catharacta skua chilensis</i> (Skúa Común)	X	X	X(?)	X	
<b>LARIDAE</b>					
<i>Larus dominicanus</i> (Gaviota Dominicana)	X	X	X	X	
<i>Leucophaeus scoresbii</i> (Gaviota Austral)	X	X	X(?)	X(?)	
<i>Sterna hirundinacea</i> (Gaviotín Sudamericano)	X	X	—	—	Nidifica en las cerca- nías (Laguna Verde), visita Laguna de los Cisnes.
<b>FURNARIIDAE</b>					
<i>Cinclodes f. fuscus</i> (Churrete Acanelado)	X	X	—	X	
<b>ICTERIDAE</b>					
<i>Sturnella loyca</i> (Loica Chilena)	X	X	X	X	
<b>FRINGILLIDAE</b>					
<i>Zonotrichia capensis australis</i> (Chincol Austral)	X	X	X	X	

## AREA DE ESTUDIO

El área (53° 14' S; 70° 24' W) está ubicada en la isla Grande de Tierra del Fuego en Magallanes, Chile. El pueblo más cercano es Porvenir, ubicado a unos 4 Km. al Sur de la laguna. El Estrecho de Magallanes dista aproximadamente 3 km. al oeste de la costa de la laguna y 5 a 7 km. de las islas estudiadas. (Fig. 1).

El conjunto de lagunas del cual forma parte la Laguna de los Cisnes, se formó durante el retroceso de la última glaciación en esta región. Las aguas del derretimiento fluvio-glacial, provenientes del borde del glacial en receso, erosionaron un amplio canal que originalmente desaguaba al Estrecho de Magallanes, en la Bahía Gente Grande, y que presentaba varios sitios bajos que eventualmente dieron origen a esta serie de lagunas (AUER, 1956).

La Laguna de los Cisnes tiene una superficie de aproximadamente 2.775 hectáreas. Es alimentada por tres pequeños riachuelos que desembocan en su costa este; pero dado que no tiene desagüe superficial, el agua es algo salobre. La laguna se ha estado secando desde hace varios años, como se evidencia por la amplia faja de playa seca.

Existen en la laguna 10 islas (Fig. 1) de las cuales sólo 5 son importantes como sitios de nidificación para aves (véase Tabla 2 para mayor información). Estas 5 islas tienen una característica que les es común: todas tienen una vegetación bien desarrollada (algunas mejor que otras). Estas islas son las números 1, 2, 3, 5 y 6. De las otras cinco, cuatro (Nos. 4, 7, 8 y 9) no son más que bancos de rocas que escasamente sobresalen del agua y la quinta (Nº 10) aunque tiene una vegetación bien desarrollada, está a veces unida a la costa por un cuello angosto de tierra, abriendo así la isla al ganado proveniente de los pastizales vecinos. La inaccesibilidad a las islas contribuye a su condición de sitio apropiado para la protección de aves nidantes ya que es relativamente difícil para un visitante casual llegar a ellas, lo que ha evitado las operaciones de colección de huevos en gran escala.

En años pasados las dos islas mayores (Nº 5 y 6) se usaban para la crianza de ganado ovino en un caso y para siembra de papas en el otro, por agricultores de la playa vecina. Sin embargo esta práctica ha sido completamente suspendida desde que las islas pasaron a constituirse en Parque Nacional, como así también

se ha eliminado, supuestamente, la eventual explotación de los huevos por parte de los mismos.

## MATERIAL Y METODOS

### *Salidas a terreno*

Se hicieron tres viajes a la Laguna de los Cisnes (17 al 25 de febrero 1973; 3-9 abril 1973 y 17-23 noviembre 1973), con un total de 23 días, de los cuales 11 fueron de trabajo efectivo en las islas. Los viajes a éstas se hicieron en un bote de aluminio de 4 metros de eslora con un motor fuera de borda de 9,5 HP. De esta manera, el acceso a las islas estuvo limitado a aquellos días u horas con poco o sin viento, ya que las olas en días ventosos eran suficientemente altas como para poner en peligro la estabilidad de la embarcación.

### *Medición de las islas*

Se calibró el paso de uno de los autores (100 pasos - 80 metros) y posteriormente fue usado como medida *standard* para la confección de los transectos. Se determinó la dirección axial de cada isla mediante una brújula, registrando y marcando con piedras la línea de orientación determinada. Esta línea sirvió como eje para los transectos transversales en ángulo recto, los cuales se hicieron cada 100 pasos (80 metros). La estimación del área de cada una de las islas estudiadas, se hizo trazando mapas de ellas, a escala según las medidas del terreno. Posteriormente se determinó el peso de un trozo de papel milimetrado equivalente a una hectárea de acuerdo a la misma escala y se pesó el recorte, también en papel milimetrado de cada isla, estableciendo por proporcionalidad el área de cada una de ellas.

Se localizó los nidos de las distintas especies de aves dentro de los espacios delimitados por los transectos. Se hizo una prospección de cada una de estas áreas y se registró el tipo de nido, la presencia de huevos o polluelos y su número en cada caso. En algunas oportunidades se hicieron mediciones de huevos, cuando existían dudas acerca de la especie implicada. En general, estas operaciones de transección y prospección, debieron realizarse apresuradamente para evitar el aumento de la incidencia de predación sobre los nidos, por parte de skúas y gaviotas.

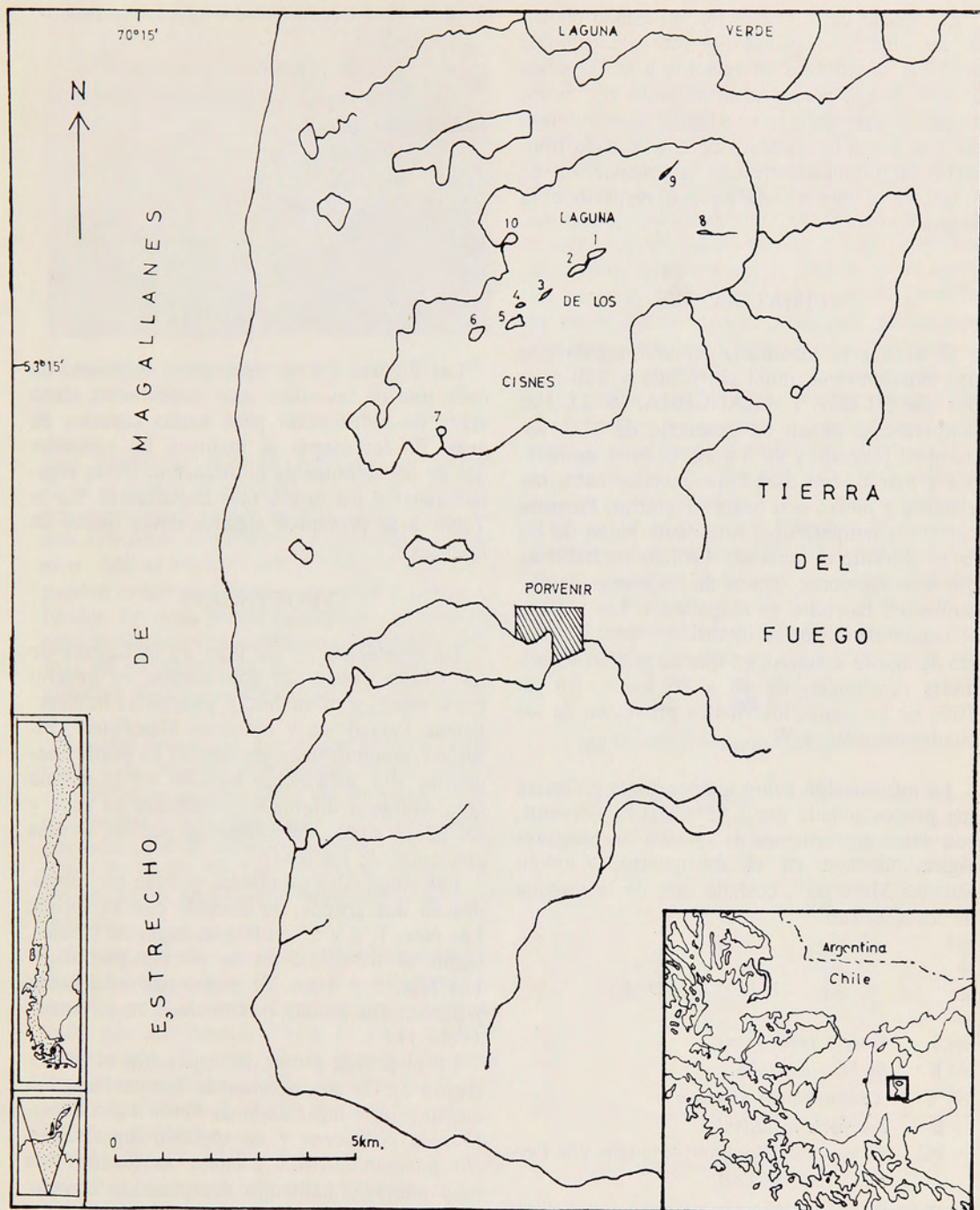


Fig. 1.— Ubicación geográfica del área de Estudio, Parque Nacional "Laguna de los Cisnes".

El estudio de la vegetación no estaba dentro de los objetivos básicos del presente estudio; pero fue importante en relación a las especies de aves que se encontraron nidando allí. Se tomaron muestras de la vegetación para referencia y se anotó los cambios de ella en cada transecto. Simultáneamente con la prospección de nidos, se afinaron detalles con respecto a la vegetación.

## CLIMATOLOGIA

El área está localizada en una región con una pluviometría anual entre 300 y 350 mm. por año (JEREZ Y ARANCIBIA, 1972). Las temperaturas tienen un promedio de 3° C. entre abril y agosto y de 8 a 10° C entre septiembre y marzo, con días excepcionales entre noviembre y marzo con hasta 17 grados. Por otra parte, las temperaturas raramente bajan de los -6° C. durante el invierno. Lo más probable es que esto sea consecuencia de los efectos moderantes del Estrecho de Magallanes. Los vientos se caracterizan por su intensidad entre los meses de agosto a marzo, en que adquieren velocidades ocasionales de 48 a 80 km/h. En un 70% de los casos, los vientos provienen de los cuadrantes SW, y W.

La información sobre temperaturas y vientos fue proporcionada por LAN-CHILE, Porvenir, con datos provenientes de su estación Meteorológica, ubicada en el Aeropuerto "Capitán Fuentes Martínez", costado este de la Laguna de los Cisnes.

## LEYENDA

S	<i>Senecio patagonicus</i>
B	<i>Berberis buxifolia</i>
C	<i>Chilotrimum difussum</i>
b	<i>Baccharis magellanica</i>
PC	Pasto corto ( <i>Hordeum comosum</i> y/o <i>Puccinella magellanica</i> )
PL	Pasto largo ( <i>Elymus patagonicus</i> y/o <i>Agropyron magellanicum</i> )
○	Cisne de Cuello Negro ( <i>Cygnus melancoryphus</i> )
△	Skúa ( <i>Catharacta skua chilensis</i> )
+	Bandurria Común ( <i>Theristicus caudatus melanopis</i> )
V	Gaviota Dominicana ( <i>Larus dominicanus</i> )

■	Pato Quetru Volador ( <i>Tachyeres patachonicus</i> )
▲	Caiquén ( <i>Choëphaga picta picta</i> )
●	Cisne Coscoroba ( <i>Coscoroba coscoroba</i> )
⊗	Concentraciones de rocas
○	Puntos altos de las islas *
p	Peladura
pr	Playa rocosa
pa	Playa arenosa

## RESULTADOS

Las Figuras 2 a 6, representan esquemas de cada una de las cinco islas importantes como áreas de nidificación para varias especies de aves. En los mapas se incluyen las ubicaciones de las colonias de nidificación, zonas vegetacionales y los rasgos más importantes. En la Tabla 2 se presentan algunos datos físicos de las islas.

## VEGETACION

La vegetación de las islas de la Laguna de los Cisnes puede ser considerada en general como representativa de dos provincias bióticas: Estepa Patagónica y Matorral Mesofítico (PISANO, comunicación personal). Es posible encontrar dos provincias bióticas en la misma área debido a diferentes cantidades de agua y sal en el suelo, determinadas por las alturas crecientes de las islas.

Las cinco islas estudiadas pueden ser divididas en dos grupos, de acuerdo con su forma. Las Nos. 1, 2 y 3 son largas, angostas y bajas, según se describen en la sección pertinente. Las Nos. 5 y 6 son de perímetro redondeado y poseen una meseta pronunciada en el centro. (Foto 1).

En el primer grupo, la vegetación es un derivado de las asociaciones de Estepa Patagónica, en primer lugar de la de *Festuca gracillima-Festuca pallelescens* y en segundo lugar, *Senecio patagonicus*. La primera asociación está muy alterada, habiendo desaparecido completamente *Festuca gracillima*, debido al pisoteo y al exceso de nitrógeno en el suelo a causa de las deposiciones de las aves y encontrándose *Fes-*

\* En todos los esquemas, un punto enmarcado como se indica o una serie de puntos similares, señalan el o los puntos de mayor altura, ya sea de toda la isla, en el caso de N.ºs 5 y 6, o del perfil longitudinal en las islas N.ºs 1, 2 y 3.



Nº 1.— Vista aérea de las islas estudiadas (Isla Nº 1 abajo).

*tuca pallescens* sólo en pequeñas cantidades hacia el centro de las islas. En las fajas gramíneas próximas a la playa, predominan *Hordeum comosum* y *Puccinella magellanica*. Ambas especies son tolerantes a la sal y pueden crecer en terrenos húmedos y poco profundos. En estas playas pedregosas, el nivel del agua subterránea es casi superficial y esto, además de su naturaleza salobre son factores limitantes para el establecimiento de la vegetación.

La otra asociación que se encuentra en estas islas, la de *Senecio patagonicus*, es en realidad característica solamente de suelos salobres. De esta manera, las islas bajas están dominadas por este tipo de arbusto, no obstante que un punto de la isla Nº 1 se encontró *Berberis heterophylla* en un pequeño lugar alto y de buen drenaje.

El *Senecio* se encuentra fuertemente afectado por el viento y en los lugares más expuestos se encuentra ausente (normalmente reemplazado por *Hordeum*) o bien es muy pequeño (10-15 cm). En general, el tamaño de estos arbustos aumenta a medida que aumenta la protección del viento. Los arbustos alcanzan alturas de 80 a 100 cm.

Las otras dos islas poseen una vegetación más diversa, debido al mayor rango de disponibilidad de humedad y concentración de sal en el suelo. Las dos asociaciones esteparias (*Senecio* y *Festuca*) son esencialmente las mismas que se encuentran en las islas 1, 2 y 3. El *Senecio* responde de una manera similar a los efectos del viento y el pasto de las playas está también representado por *Hordeum* y *Puccinella*. Sin embargo, a medida que se avanza

hacia el centro de las islas, subiendo en altura, las plantas de Matorral Mesofítico se hacen más abundantes, reduciendo efectivamente la presencia de *Senecio* a un pequeño porcentaje. La especie dominante de esta asociación es Romerillo (*Chilotríchium difsum*), acompañado por Calafate (*Berberis buxifolia*) en las depresiones donde se acumula un poco más de agua. Ambas especies de plantas se limitan a los lados a sotavento de las islas Nos. 5 y 6. La protección proporcionada por la colina en el centro de las islas, N.º 5 y 6, hace que la humedad de las lluvias se mantenga durante más tiempo, transformando así a toda el área protegida en un lugar apropiado para el crecimiento de estas dos plantas. La acción del viento sobre la vegetación se aprecia de inmediato al estudiar las áreas vegetacionales esquematizadas en los mapas de las islas. En dos sitios aislados, existen microclimas especiales que permiten el crecimiento de pequeñas manchas de *Baccharis magellanica*. Uno, en la isla Nº 5 que se encuentra en un lugar de la base del barranco a barlovento, tranquilo y húmedo, y el otro, en un lugar a sotavento de la isla Nº 6 también completamente protegido por la meseta de la isla.

TABLA 2

ISLAS DE LAGUNA DE LOS CISNES

Nº	Hectáreas	Largo máximo	Orientación	Aves nidando
1	3,4	507 m.	SWW-NEE	Si
2	5,6	326 m.	SWW-NEE	Si
3	2,5	432 m.	SWW-NEE	Si
4	0,5	172 m.	SW-NE	No
5	8,1	327 m.	SW-NE	Si
6	10,2	362 m.	SW-NE	Si
7	—	—	—	No
8	—	—	—	No
9	—	—	—	No
10	—	—	—	No

ESPECIES DE AVES NIDANTES

En las cinco islas se encontró aves nidantes, tanto coloniales como no-coloniales. En Tabla 3 a. se resume por islas, el número total de nidos, porcentaje de nidos activos y número de nidos activos por hectárea en el caso de las colonias. La Tabla 3 b expresa los totales para todas las especies nidantes tanto coloniales como individuales y también una estimación de

la población nidificante de cada especie basada en los datos de huevos. La Tabla 4 entrega el estado de avance de la estación de cría para las cuatro especies más importantes que nidifican en colonias (excluyendo cormoranes), basado en el porcentaje de nidadas completas durante la observación en noviembre de 1975.

### AVES NIDANTES COLONIALES

Cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhyphus*).

Esta especie se encontró nidando en todas las islas, siendo la segunda en abundancia relativa dentro del conjunto de aves en la laguna. Durante la observación, en noviembre, mostró estar bien avanzada en su estación de cría, con huevos en todos los estados de desarrollo y con un pequeño número de polluelos recién eclosados aún en los nidos. Sin embargo, evidentemente los cisnes habían comenzado la estación varias semanas antes, ya que se encontró aproximadamente 50 pares de adultos con polluelos de una a dos semanas de edad, nadando en una parte baja de la laguna, abundante en algas, y además se encontró nidos vacíos que todavía conservaban cáscaras de huevos.

Los nidos están contruidos directamente en el suelo, entre grandes matas de *Senecio magellanicus* y concentrados principalmente a sotavento en cada una de las islas.

Bandurria común (*Theristicus caudatus melanopsis*).

Las bandurrias forman pequeñas colonias compactas en todas las islas y aunque en algunas áreas se encontraron nidos solitarios, ellos fueron la excepción. Estas aves presentan una marcada desincronización en cuanto a estación reproductiva ya que dentro de una colonia dada, se puede encontrar desde huevos hasta polluelos emplumados casi completamente crecidos. (Tabla 4). Evidentemente, las bandurrias comienzan el apareamiento en períodos muy tempranos de la estación, probablemente entre mediados y fines de septiembre, lo que significaría que se realiza poco después de su llegada a la región, que ocurre normalmente a comienzos de dicho mes.

Los nidos de bandurria están contruidos frecuentemente sobre algún tipo de substrato aunque no siempre es así. En las islas más pequeñas y bajas (Nº 1, 2 y 3), donde la vegeta-



Nº 2.— Colonia de bandurrias (*Theristicus caudatus melanopsis*) sobre substrato rocoso (Isla Nº 1).

ción no es muy diversificada, el substrato consiste en roqueríos (foto Nº 2) mientras que en islas grandes Nº 5 y 6 están contruidos a menudo sobre matas de Calafate (Foto Nº 5).



Nº 3.— Nido de bandurria con tres pichones contruido sobre matas de calafate (*Berberis buxifolia*) y romerillo (*Chiliodendron difusum*) (Isla Nº 6).

Los nidos en sí, están confeccionados de ramas secas de las distintas plantas arbustivas que se encuentran en las islas (particularmente *Senecio*), llamando la atención el poco efecto que producen sobre el substrato, salvo su deformación; pero en ningún caso se encontró a estas aves nidando sobre arbustos muertos.

Tanto los nidos sobre rocas como aquellos sobre arbustos de calafate, se encontraban en altura y si no había substrato disponible, el entramado de ramas secas alcanzaba, en ocasiones hasta un metro de altura (isla N° 2). Al parecer no existe una preferencia en particular en cuanto a exposición, aunque normalmente ubican sus nidos en lugares donde no llega toda la fuerza del viento.

Skúa (*Catharacta skua chilensis*) Se encontraron skúas anidando en todas las islas, pero sólo se encontraron grandes colonias en las dos islas mayores (N° 5 y 6). Muchos ni-

dos tenían los dos huevos que completan las nidadas; pero sólo se observó un polluelo, lo que sumado al estado primario de desarrollo de los huevos, permite inferir que la estación de cría recién había comenzado. Se observaron varios pares de skúas en apareamiento y además en combate aéreo. Los nidos consisten en simples depresiones en el suelo sin ningún tapiz. A menudo se encontraban en forma independiente en las islas pequeñas; pero en grupos grandes sólo en las mayores. La skúa parece preferir los sitios más abiertos y expuestos para su colonia, ya que las mayores concentraciones se encontraron en las mesetas altas y descubiertas de las islas N.° 5 y 6 y en áreas pastosas y abiertas en los costados occidentales de estas mismas islas, completamente expuestas al viento (Figuras 5 y 6).

Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*). Las gaviotas anidaban en cantidades considerables en las islas N° 1, 2 y 3; pero sólo en pequeña cantidad en las islas 5 y 6 exactamente opuesto a la situación de las skúas. La nidificación estaba algo más avanzada que en las skúas por cuanto la mayoría de los nidos presentaba su nidada completa de tres huevos, incluso algunos tenían polluelos recién eclosados. La gaviota construye su nido un poco más elaborado que la skúa; además de la depresión en el suelo, el nido está generalmente bien tapizado con pasto suave. Este hecho, permite que sea relativamente fácil distinguir los nidos vacíos de skúa de los de gaviota. La gaviota tampoco presenta aversión a nidificar en áreas completamente expuestas; pero el hecho de que grandes grupos de gaviotas y skúas no se mezclen en gran medida en una misma isla, indica una tendencia interesante respecto a la división del hábitat de nidificación por parte de ambas especies.

Cormoranes (*Phalacrocorax a. albiventer* y *Phalacrocorax a. atriceps*).

Los cormoranes sólo nidifican en una gran colonia en la isla N° 2. Los nidos están contruidos muy juntos unos a otros, aproximadamente 3 por m<sup>2</sup>. En noviembre de 1973, en una gran sección al centro de la colonia, todos los nidos tenían la nidada completa de 3 huevos y unos pocos presentaban polluelos recién eclosionados. Sin embargo en otra sección, la mayoría de los nidos tenían dos huevos y las aves continuaban completando sus nidadas.



N° 4.—Nido de gaviota (*Larus dominicanus*).



Nº 5.— Colonia mixta de cormoranes (*Phalacrocorax a. albiventer* y *Phalacrocorax a. atriceps*) (Isla Nº 2).

Dentro de la primera sección indicada, la postura se mostró relativamente bien sincronizada. Posiblemente, los cormoranes llegan por grupos en distintas fechas y comienzan sus actividades reproductivas separadamente.

La colonia de cormoranes está conformada por individuos de ambas especies distribuidos al azar. En la foto Nº 5 se pueden distinguir las formas extremas de las dos especies, encontrándose además una gran cantidad de individuos que parecieran ser formas intermedias. *Phalacrocorax a. atriceps*, se caracteriza por un área amplia de color blanco en la mejilla, mientras que en *Phalacrocorax a. albiventer* la zona blanca sólo alcanza hasta una línea que nace de la comisura del pico. El problema de la verdadera posición sistemática de estas especies, requiere mayor estudio como lo demuestra este fenómeno de nidificación mixta, los ejemplares "intermedios" y su tradicional dificultad para identificarlos especialmente en terreno. En todo caso, el número de "verdaderos" *Phalacrocorax atriceps*, resultó ser bajo, estimándose que aproximadamente un 2% de la población correspondía a esta especie, concordando con la estimación de PHILIPPI et al. (1954) para una isla de Lago Turbio (Laguna Deseada), 25 km. al norte de Laguna de los Cisnes.

#### AVES NIDANTES NO-COLONIALES

Aparte de las aves coloniales, ya mencionadas, se encontró varias especies de aves no-

coloniales nidando en las islas, aunque no en tales cantidades como las primeras.

Caiquén (*Chloëphaga p. picta*).— El caiquén resultó ser el ave más común dentro de las nidantes no-coloniales. Los nidos contenían una moda de 5 huevos, fluctuando entre 1 y 7 por nido. La mayoría se encontraba en un avanzado estado de incubación, a juzgar por la retención a volar mostrada por la mayoría de las hembras y por el examen de algunos huevos, que demostró que estaban próximos a eclosionar.

El nido está construido de una gruesa base de ramillas y pasto (aproximadamente de 15 cm. de espesor y 40-50 cm. de ancho), tapizado en su interior con una abundante capa de plumón. Cuando la hembra deja el nido, los huevos quedan completamente cubiertos con plumón. Los nidos son difíciles de encontrar, por cuanto están bien camuflados bajo un arbusto frondoso (*Senecio*, *Chiliotrichium* o *Berberis*); pero generalmente se descubren por la costumbre de las hembras de abandonar el nido poco antes de llegar alguien a su lado.

Pato quetru volador (*Tachyeres patachonicus*). Los patos quetru eran medianamente comunes. Los nidos son de características similares a los del caiquén, aunque en este caso tal vez existe menor tendencia a construirlo muy ocultamente. Los nidos contenían una moda de 4 huevos (2-7 huevos). Ocasionalmente existió alguna dificultad para distinguir entre nidos desocupados de caiquén y pato quetru volador; pero normalmente, los de caiquén se destacan por la presencia de algunas plumas de contorno con barras, entremezcladas con el plumón, lo que nunca se presenta en los nidos de quetru. La estación de cría de los quetru estaba más avanzada que la de los caiquenes, por cuanto se observaron varias familias con polluelos de días en el agua y una pollada recién eclosionada aún en el nido.

Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— El número de nidos de este cisne era muy bajo y estaban mezclados con los cisnes de cuello negro, pero en pequeña cantidad. Ciertas veces fue difícil distinguir los dos tipos de nidos, aunque normalmente los de coscoroba se caracterizan por las dimensiones ligeramente inferiores de los huevos, por el color blanco más puro que en el caso de los huevos de cisne de cuello negro, con un blanco cremoso y además

porque presentan una mayor cantidad de plumón en sus nidos. Estas características, sin embargo, se presentaron en algunas oportunidades menos pronunciadas, de manera que se debe considerar un ligero porcentaje de error de identificación. Los nidos contenían una moda de 3 huevos (rango de 1 a 6 huevos). Ya habían nacido algunos polluelos de cisne coscoroba; pero al parecer, por lo menos en esta área, los coscoroba nidifican algo después que los cisnes de cuello negro, ya que no se encontraron polluelos mayores en la laguna, como en el caso de estos últimos.

### OTRAS AVES NIDANTES

Se encontró además, un solo nido de cada una de las siguientes especies: pato juarjual (*Lophonetta s. specularioides*); churrete acanelado (*Cinclodes f. fuscus*); loica (*Sturnella loyca*) y chincol (*Zonotrichia capensis australis*). Es importante destacar aquí, que mientras el pato juarjual inverna en grandes bandadas en la laguna, prácticamente no existía evidencia de que nidificaran allí a excepción del nido indicado. Según observaciones realizadas en otros lugares de Tierra del Fuego norte, en este mismo viaje (noviembre), el pato juarjual parece preferir para estos efectos de la estación reproductiva los charcos temporales de agua dulce que se encuentran repartidos en los campos.

### DESCRIPCION GENERAL DE LAS ISLAS EN RELACION CON LAS AVES NIDANTES

(Ubicación, forma, distribución interna y valores cuantitativos en Figuras 1 a 6 y Tablas 3 a y 3 b).

#### *Isla N° 1*

Es alargada y baja, con su eje mayor casi paralelo a los vientos predominantes. Tiene una playa de cantos rodados (piedras promedio entre 5 y 15 cm. de diámetro). La elevación máxima, ubicada entre el primer y segundo quinto de la isla, desde el extremo NEE., es de cuatro a cinco metros sobre el nivel de la laguna. De aquí desciende gradualmente hacia el SWW y algo más bruscamente hacia el NEE.

En general esta isla carece de rasgos muy distintivos, con excepción de algunos sitios ro-

cosos con bloques de tipo rodado, semienterrados en el suelo.

Los nidos de cisne se encuentran entre las grandes matas de *Senecio*, de los sectores más protegidos del viento. Se encontró además dos colonias de bandurrias, concentradas en o entre las rocas de sendos roqueríos del costado sur de la isla.

El roquerío del centro de la isla y hacia ambas vertientes de la línea cumbre, es un área algo abierta pero hasta donde aún se extiende el *Senecio*, si bien es cierto éste crece con poca altura. En esta zona anida un gran número de gaviotas dominicanas. Más desplazadas hacia las playas, también es posible encontrar skúas, aunque no tan abundantes como las gaviotas.

#### *Isla N° 2*

Esta isla es similar a la anterior en cuanto al tipo de playa, altura, vegetación y roqueríos; es más, ambas islas están comunicadas por una barra de arena y grava que permanece cubierta con aproximadamente 20 a 30 cm de agua durante la primavera y puede estar casi seca en otoño. La orientación es SW-NE, de manera que los vientos la azotan por su extremo SW o por el costado NW según sea la dirección del viento predominante.

La isla N° 2 es la que presenta mayor densidad poblacional, con una concentración de 70,5 nidos por hectárea, correspondiente principalmente a dos especies: cisne de cuello negro, y gaviota dominicana. Aquí se puede apreciar perfectamente la separación de territorios de nidificación. No se incluyó los cormoranes en el cálculo de nidos por hectárea porque da una idea falseada de la densidad de aves en la mayor parte de la isla. Los cisnes están circunscritos al área de *Senecio* en el extremo NE, sector que está protegido del viento por una loma en el centro de la isla cubierta por pasto corto. En esta loma se concentra gran número de nidos de gaviotas, con algunos pocos nidos de skúa, repartidos hacia los sectores marginales o entre los nidos de cisne.

Al centro de la loma hay un roquerío, de bloques de hasta 1 mt., donde existe una colonia de bandurria. Otra se ubica al centro del área de *Senecio*, con altos entramados cónicos, de ramas secas, construídos entre los arbustos.

En el extremo SW de la isla, donde el viento incide con toda su fuerza, anida un número considerable de gaviotas y un poco más hacia

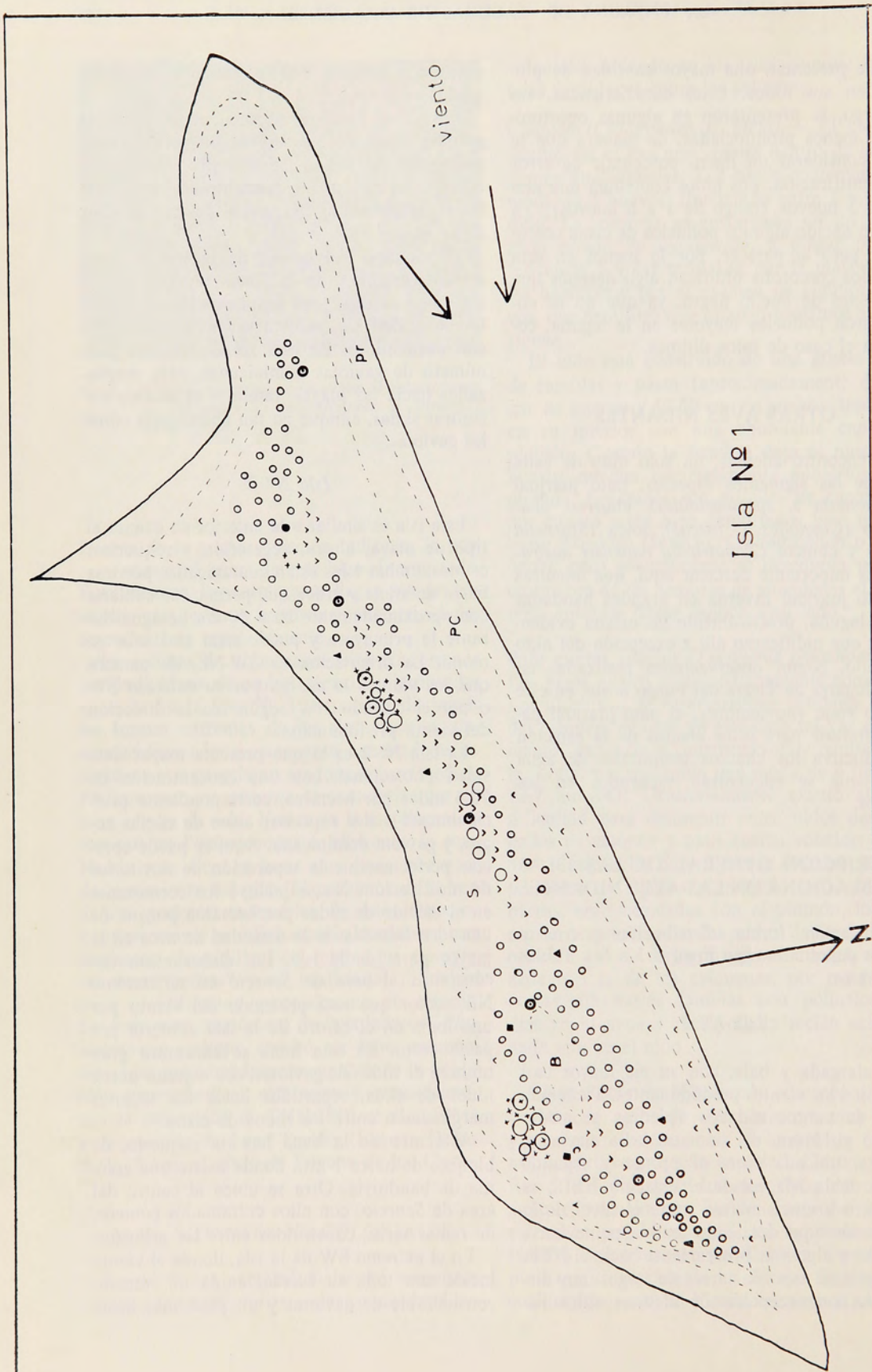


Fig. 2.— S *Senecio patagonicus*.— B *Berberis buxifolia*.— C *Chilodactylus difussum*.— b *Baccharis magellanica*.— PC Pasto corto (*Hordeum comosum* y/o *Puccinella magellanica*).— PL Pasto largo (*Elymus patagonicus* y/o *Agropyron magellanicum*).— ○ Cisne de Cuello Negro (*Cignus melanocoryphus*).— △ Skua (*Catharacta skua chilensis*).— + Bandurria Común (*Theristicus caudatus melanopsis*).— V Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*).— ■ Pato Quetru Volador (*Tachyeres patagonicus*).— ▲ Catquen (*Choephaga picta picta*).— ● Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— ○○○ Concentraciones de rocas.— ⊙ Puntos altos de las islas\*.— p Peladura. — pr Playa rocosa. — pa Playa arenosa.

Isla Nº 2

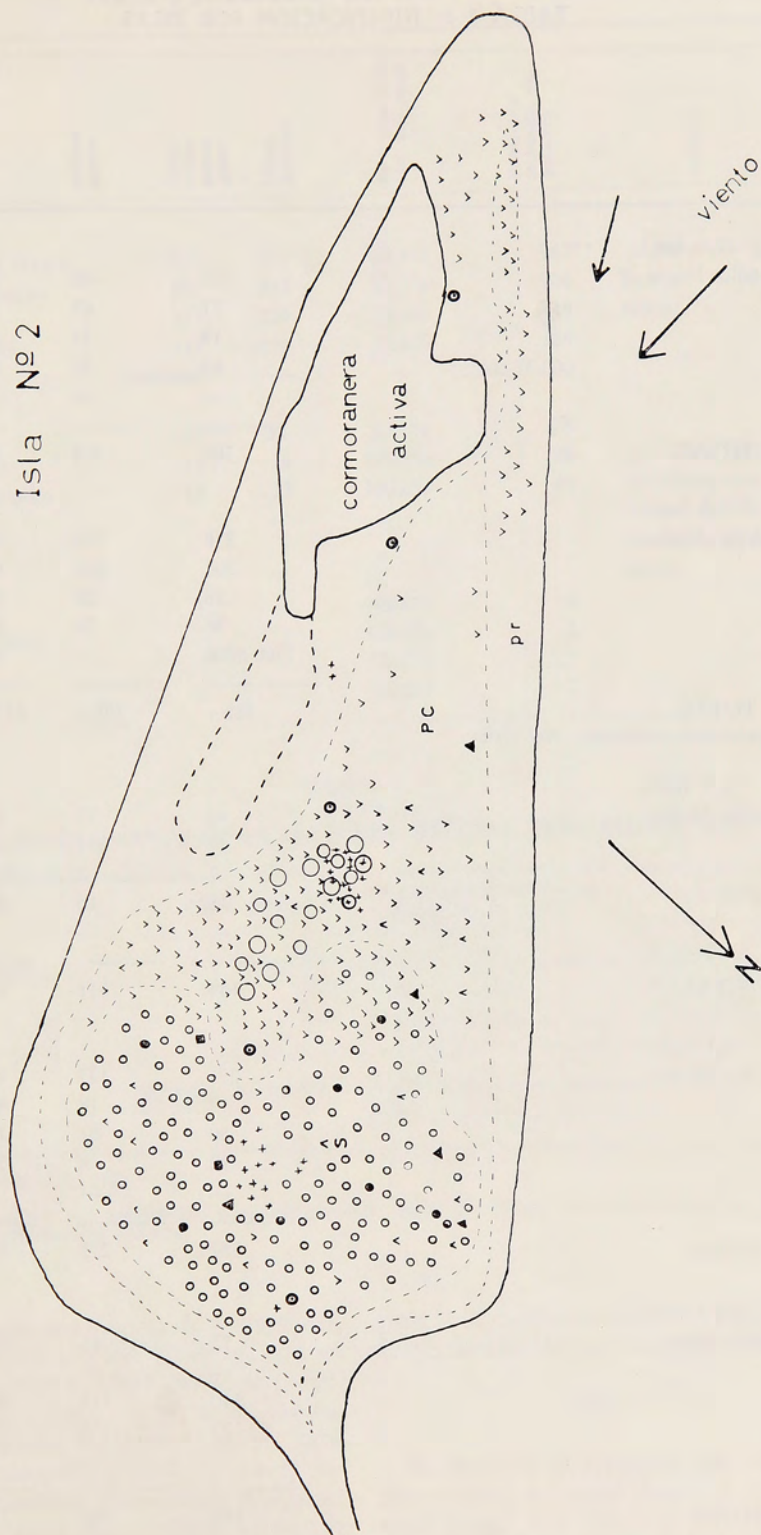


Fig. 3.— S *Senecio patagonicus*.— B *Berberis buxifolia*.— C *Chilotrachelium diffusum*.— b *Baccharis magellanica*.— PC Pasto corto (*Hordeum comosum* y/o *Puccinella magellanica*).— PL Pasto largo (*Elymus patagonicus* y/o *Agropyron magellanicum*).— ○ Cisne de Cuello Negro (*Cignus melanocoryphus*).— △ Skua (*Catharacta skua chilensis*) + Bandurria Común (*Theristicus caudatus melanopus*).— V Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*).— ■ Pato Quetru Volador (*Tachyeres patachonicus*).— ▲ Caiquen (*Chloephaga picta picta*).— ● Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— ○°° Concentraciones de rocas.— ○ Puntos altos de las islas\*.— p Peladura. pr Playa rocosa.— pa Playa arenosa.

TABLA 3 a: NIDIFICACION POR ISLAS

	Total Nidos	Nidos Activos	% Nidos Activos del total	Nidos Activos por hectárea
<b>ISLA N° 1 (3,4 has.)</b>				
Cisne de Cuello Negro	172	98	57,0%	28,8/ha.
Gaviota	71	63	88,7%	18,5/ha.
Skúa	19	17	89,5%	5,0/ha.
Bandurria	43	30	69,8%	8,8/ha.
Cormorán	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>305</b>	<b>208</b>	<b>68,2%</b>	<b>61,2/ha.</b>
<b>ISLA N° 2 (5,6 has.)</b>				
Cisne de Cuello Negro	218	134	61,5%	23,9/ha.
Gaviota	204	201	98,5%	35,9/ha.
Skúa	28	26	92,9%	4,6/ha.
Bandurria	36	34	94,4%	6,1/ha.
Cormorán	7500-8000	—	99 %	—
<b>TOTAL</b>	<b>486+</b>	<b>395+</b>	<b>81,3%+</b>	<b>70,5/ha.+</b>
(+ ) = Total excluyendo cormoranes (Ver texto)				
<b>ISLA N° 3 (2,5 has.)</b>				
Cisne de Cuello Negro	42	17	40,5%	6,8/ha.
Gaviota	77	71	92,2%	28,4/ha.
Skúa	7	7	100,0%	2,8/ha.
Bandurria	18	16	88,9%	6,4/ha.
Cormorán	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>111</b>	<b>77,1%</b>	<b>44,4/ha.</b>
<b>ISLA N° 5 (8,1 has.)</b>				
Cisne de Cuello Negro	271	127	46,9%	15,7/ha.
Gaviota	19	18	94,9%	2,2/ha.
Skúa	80	61	76,3%	7,5/ha.
Bandurria	12	9	75,0%	1,7/ha.
Cormorán	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>215</b>	<b>56,3%</b>	<b>26,5/ha.</b>
<b>ISLA N° 6 (10,2 has.)</b>				
Cisne de Cuello Negro	72	45	62,5%	4,4/ha.
Gaviota	—	—	—	—
Skúa	140	113	80,7%	11,1/ha.
Bandurria	123	103	83,7%	10,1/ha.
Cormorán	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>335</b>	<b>261</b>	<b>77,9%</b>	<b>25,6/ha.</b>
<b>Total Islas (29,8 has.)</b>	<b>1652</b>	<b>1190</b>	<b>72,0%</b>	<b>39,9/ha.</b>

TABLA 3 b: RESUMEN DE TODAS LAS ISLAS

	Total Nidos	Nidos Activos	% Nidos Activos del total	Población estimada de nidantes	NOTAS
<b>Colonial</b>					
Cisne de Cuello Negro	775	471*	60,9%	942**	(incluye 100 padres de polluelos ya nacidos y sus nidos).
Gaviota Dominicana	371	353	95,2%	706	
Skúa	274	224	81,8%	448	
Bandurria Común	232	192	82,8%	384	
Cormorán	7400-8000	—	—	15.000-16.000	
<b>No Colonial</b>					
Caiquén	41	39	95,1%	78	
Cisne Coscoroba	14	14	100,0%	28	(?) (Ver texto)
Pato Quetru Volador	13	13	100,0%	26	(Posiblemente hasta alrededor de 36, porque ya había varias familias en el agua).
Chincol	1	1	100,0%	2	
Churrete Acanelado	1	1	100,0%	2	
Pato Juarjual	1	1	100,0%	2	
Loica	1	1	100,0%	2	

TABLA 4

## ESTADO DE AVANCE DE LA ESTACION DE CRÍA (NOVIEMBRE, 1973)

	Nidada normal	% con número de huevos menor de lo normal	% con nidada completa
Cisne de cuello negro	4-7 u 8 *	79,9%/3 huevos o menos	20,1%/4 huevos o más
Skúa	2 **	22,5%/1 huevo	77,5%/2 huevos
Gaviota	3 **	27,5%/2 huevos o más	72,2%/3 huevos
Bandurria ***	2 (ocasionalmente)*	22,6%/3 huevos o polluelos 63,8%/2 huevos o polluelos	

\* JOHNSON y GOODALL, 1965

\*\* HUMPREY et al., 1970

\*\*\* Colonias de bandurrias con estación de cría desincronizada, desde huevos en todos los estadios de desarrollo hasta juveniles casi completamente crecidos.

el interior, lo hace una colonia de cormoranes, que cubre aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup>, con un número entre 7.500 y 8.000 nidos ocupados. Otra parte de la colonia, vecina a ésta, se encuentra abandonada, al parecer desde hace varios años. Toda esta parte de la isla se encuentra completamente desvegetada y aunque probablemente puede haber tenido solamente vegetación esteparia, debido principalmente al

viento, lo cierto es que ahora está completamente erradicada por la acción de las aves.

*Isla N° 3*

De menores dimensiones que la isla N° 2; pero similar a esa en cuanto a características topológicas; relativamente baja (cerca de 3 m.), playa pedregosa y roquerío central. Posee

Isla Nº 3

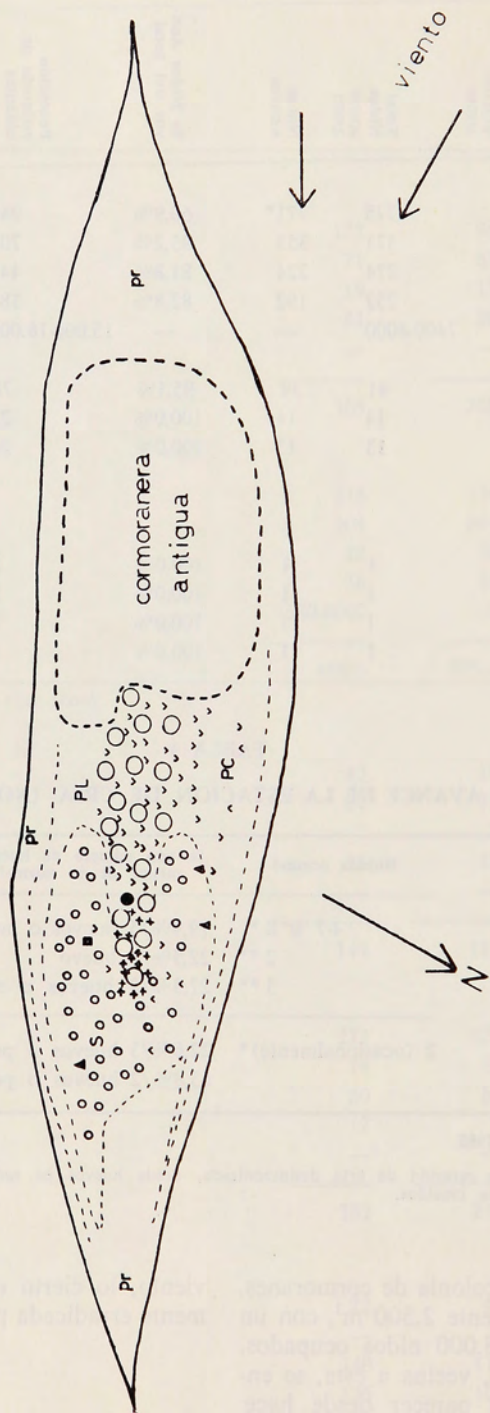


Fig. 4.— S *Senecio patagonicus*.— B *Berberis buxifolia*.— C *Chilictrichium difussum*.— b *Baccharis magellanica*.— PC Pasto corto (*Hordeum comosum* y/o *Puccinella magellanica*).— PL Pasto largo (*Elymus patagonicus* y/o *Agropyron magellanicum*).— ○ Cisne de Cuello Negro (*Cignus melanocoryphus*).— △ Skua (*Catharacta skua chilensis*) + *Bandurria Común* (*Theristicus caudatus melanopsis*).— V Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*).— ■ Pato Quetru Volador (*Tachyeres patachonicus*).— ▲ Caiquén (*Chœphaga picta picta*).— ● Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— ○ Puntos altos de las islas\*.— p Peladura. — pr Playa arenosa. — pa Playa arenosa.

una orientación general SWW-NEE, lo que determina una zona NEE protegida, donde crece *Senecio*, que sirve de refugio a gran cantidad de nidos de cisne de cuello negro. La zona central, ligeramente elevada, con un área rocosa y con pasto corto entre medio, sirve de sitio de nidificación a una colonia de gaviota dominicana. También se encuentra una colonia de bandurrias, hacia el costado NEE de esta zona central, con nidos construidos entre las rocas.

Desde el final del roquerío central, hacia el extremo SWW, se extiende una cormoranera de dimensiones similares a la de la isla N° 2; pero abandonada aparentemente desde hace muchos años, a juzgar por la erosión sufrida por los nidos, no obstante lo cual aún se encuentra desvegetada.

#### Islas N.° 5 y 6

Son las islas mayores, 8,1 y 10,2 hectáreas respectivamente. Tienen características similares y el rasgo más sobresaliente es la altura, determinada por una meseta central inclinada, ascendente desde el NE hacia el SW, donde termina abruptamente en un barranco de aproximadamente 20 mt. de altura hasta la línea marginal inferior. Las playas de ambas son de construcción similar a las demás islas, con excepción de la costa NE de la N° 5, que consiste en una faja de arena negra de 5 mt. de ancho, que se extiende por la costa NE desde el extremo norte hasta la punta este.

#### Isla N° 5

Las principales especies que anidan en la isla N° 5, son cisne de cuello negro y skúa. Como en todas las islas, los cisnes anidan en las áreas más protegidas, en este caso, cubiertas por *Senecio* solo o *Senecio* y *Chiliotrichium* asociados en las partes bajas y por *Chiliotrichium* (ocasionalmente *Berberis*) en las partes altas.

Los nidos de skúas se encuentran esparcidos, entre el área de cisne, en las partes más altas de la meseta central y en las playas del SW, parte de las cuales se encuentran totalmente expuestas al viento. También se encuentra una pequeña colonia de bandurria sobre matas vivas de *Berberis*, al pie de la parte sur de la meseta y otra de gaviota en la playa norte.

#### Isla N° 6

Para su tamaño y para la cantidad de lugares apropiados de nidificación, esta isla presenta relativamente pocos nidos de cisne (4,4 por hectárea). Pero por otra parte, aquí se encuentra la mayor densidad y cantidad absoluta de skúa (11,1 por hectárea; 140 nidos, con 113 ocupados), lo que podría explicar esta situación, dado que las skúas predan fuertemente sobre los nidos descuidados de cisne. Sin embargo, otra especie, la bandurria, parece ser poco afectada ya que también aquí se encuentra la más alta densidad (10,1 nidos por hectárea) y número absoluto de ellas, con ocho grandes colonias y varios grupos pequeños de nidos (123 en total, 103 activos). Las gaviotas se encuentran totalmente ausentes de esta isla.

## DISCUSION

*Relaciones entre aves y factores ambientales.*— La importancia fundamental de estas islas, estriba en el hecho de que ellas representan hábitats de nidificación apropiados, en un área con aislación física a los predadores terrestres.

Los cisnes de cuello negro y los coscoroba parecen tener los requerimientos más especializados, en lo que a sitio de nidificación se refiere. Se encuentran invariablemente en las áreas más protegidas del viento, las que consecuentemente se caracterizan por un mayor crecimiento de la cubierta arbustiva formada principalmente por *Senecio patagonicus* y otros arbustos. También existe la posibilidad de que las deyecciones de los cisnes actúen como fertilizante para el crecimiento de *Senecio*, dado que ésta parece ser una especie nitrófila, produciéndose por lo tanto un efecto circular.

Las bandurrias muestran mayor independencia respecto del viento que los cisnes, aunque ellas no anidan en sitios completamente expuestos, como es el caso de skúas y gaviotas. Las bandurrias tampoco muestran mucha dependencia a algún substrato de nidificación en particular, haciendo sus nidos sobre rocas, arbustos de calafate o bien sobre entramados cónicos de ramas secas, construidos directamente en el suelo, entre arbustos de *Senecio* (Fotos N° 2 y 3). En otros hábitats, donde tiene naceso los predadores terrestres, anidan en barrancos inaccesibles para ellos o en árboles.

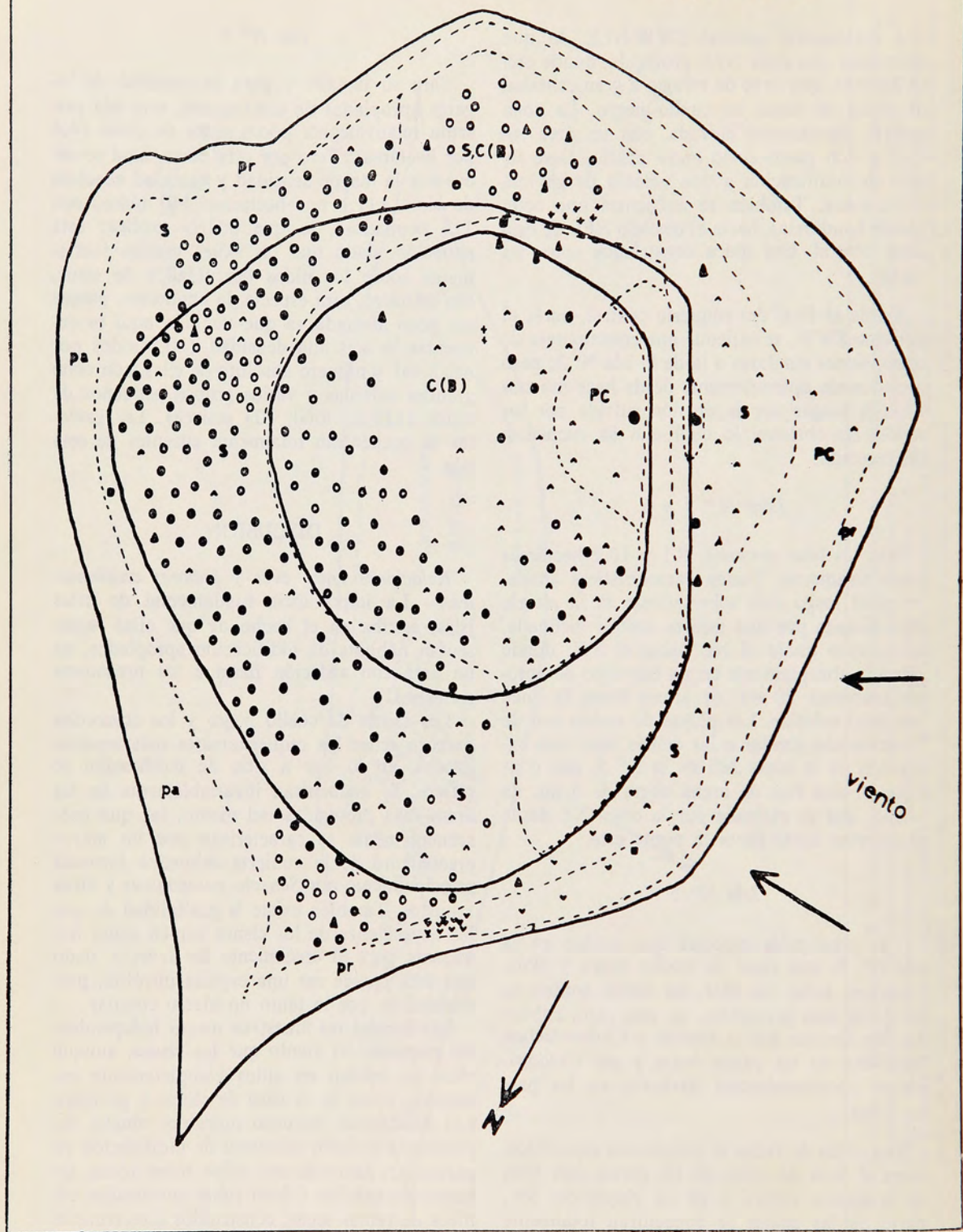


Fig. 5.— S *Senecio patagonicus*.— B *Berberis buxifolia*.— C *Chiliotrichium difussum*.— b *Baccharis magellanica*.— PC Pasto corto (*Hordeum comosum*) y/o *Puccinella magellanica*.— PL Pasto largo (*Elymus patagonicus* y/o *Agropyron magellanicum*).— ○ Cisne de Cuello Negro (*Cignus melancorhyplus*).— △ Skua (*Catharacta skúa chilensis*).— + Bandurria Común (*Theristicus caudatus melanopis*).— V Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*).— ■ Pato Quetru Volador (*Tachyeres patachonicus*).— ▲ Caiquén (*Choëphaga picta picta*).— ● Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— °°° Concentraciones de rocas.— ⊙ Puntos altos de las islas\*.— p Peladura.— pr Playa rocosa.— pa Playa arenosa.

Se encuentran skúas y gaviotas anidando en todas las islas, excepto la N<sup>o</sup> 6, donde no había gaviotas. Algunos de estos predadores anidan entre los cisnes; pero las mayores concentraciones se encuentran en áreas abiertas, que si bien es cierto están completamente expuestas al viento, les permiten el dominio visual de una amplia zona. De esta manera, es relativamente fácil para un observador aproximarse hacia los nidos de cisne, ya que los arbustos les ofrecen un campo visual limitado lo que es imposible con skúas y gaviotas.

Los cormoranes ocupan un terreno completamente desvegetado, a causa de sus pisoteos y deyecciones. Este efecto sobre la vegetación se produce, invariablemente, en cualquier área que escojan para la construcción de sus nidos y además, como se mencionó para el caso de la cormoranera abandonada de la isla N<sup>o</sup> 3, el efecto es de larga duración.

### RELACIONES ALIMENTICIAS

El sistema energético de la Laguna de los Cisnes es de tipo abierto. La laguna en sí, que es algo salobre, es aparentemente limitada en cuanto a diversidad de flora y fauna, restringiéndose principalmente (a la vista) a algas verdes filamentosas y unas pocas especies no determinadas de copépodos rosados. Nunca se han reportado peces en la laguna, ni tampoco se han observado aves como hualas (*Podiceps spp.*) que pudieran sugerir la presencia de ellos. Por estas razones, una parte de los habitantes de la Laguna debe buscar su alimento fuera de ella. El esfuerzo extra, requerido para conseguir el alimento, se compensa con un lugar seguro para anidar; pero una vez que termina la estación reproductiva las aves que dependen del exterior, no permanecen en las islas más allá de febrero, aun cuando la migración no tiene lugar sino hasta mucho después, como es el caso de la bandurria, una de las especies involucradas.

Las únicas aves que permanecen en la laguna durante todo el año, son aquellas que pueden encontrar allí todo su alimento. Entre estas, se cuentan: las dos especies de cisne, el pato quetru volador, el pato juarjual y como visitante de invierno el flamenco (*Phoenicopterus chilensis*). Cisnes y patos consumen algas, en tanto que los flamencos aprovechan el detritus y los copépodos antes mencionados.

Varias especies se alimentan parcialmente

en la laguna y parcialmente fuera de ella, como son caiquén, skúa y gaviota dominicana. El caiquén pastorea en cierta medida en las islas; pero también lo hace en los pastizales vecinos a la laguna. Skúas y gaviotas predan sobre los huevos y pichones de las otras especies nidantes; pero como se ha dicho, esta fuente de alimento sólo está a su disposición cuando dichas especies se ausentan de sus nidos por perturbación foránea lo que es muy poco frecuente, o por otras causas (no observadas por nosotros), oportunidades que si bien pudieran ser más frecuentes, proporcionan, en conjunto, sólo una parte del requerimiento alimentario total para estas poblaciones de predadores. De esta manera, es frecuente observarlas, entre otras especies predatoras o carroñeras, en las inmediaciones del matadero local y también en la bahía de Porvenir, fuentes seguras de alimento. Prueba de esto son las grandes cantidades de piezas óseas cortas (principalmente de extremidades de ovinos) que se encuentran a lo largo de las playas de las islas o cerca de los nidos.

Entre las aves que evidentemente dependen de fuentes alimentarias externas se cuentan los cormoranes y las bandurrias. Las bandurrias se alimentan de insectos, gusanos u otros invertebrados en zonas bajas y húmedas o pantanosas no salobres. Este tipo de hábitat no se encuentra en las islas, mientras que es frecuente encontrarlo en sitios bajos de terrenos circundantes a la laguna.

Las dos especies de cormorán, deben volar al Estrecho de Magallanes, distante a unos 3 km. hacia el oeste de la laguna, donde se alimentan de peces y principalmente langostinos (*Munida spp.*). Estos viajes son hechos en bandadas de 15 a 20 individuos aproximadamente.

### *Relaciones aviales interespecíficas*

Las skúas y gaviotas se encuentran continuamente al acecho de los nidos descuidados del resto de las especies nidantes. Sin embargo, no nos consta en qué momento se presentan oportunidades propicias para la predación, no obstante que inferimos, deben darse con cierta frecuencia. Si bien es cierto que estos predadores obtienen su alimento parcialmente fuera de las islas, no existe un enlace tan notorio entre la mayoría de su población y el exterior, como ocurre con los cormoranes. Lo cierto es que durante nuestras visitas, se notó una fuerte

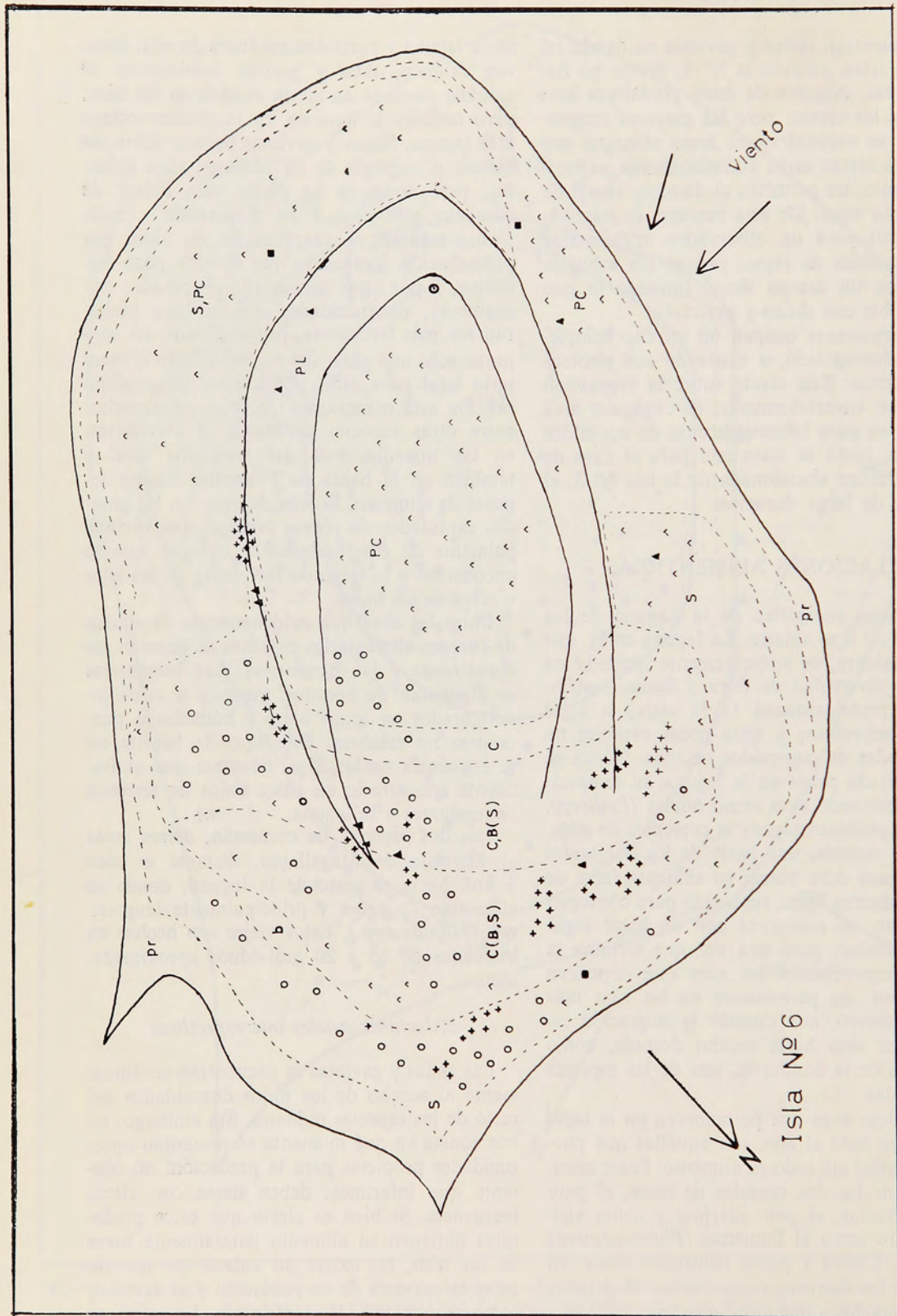


Fig. 6.— S *Senecio patagonicus*.— B *Berberis buxifolia*.— C *Chilotrachelium diffusum*.— b *Baccharis magellanica*.— PC Pasto corto (*Hordeum comosum* y/o *Puccinella magellanica*).— PL Pasto largo (*Elymus patagonicus* y/o *Agropyron magellanicum*).— ○ Cisne de Cuello Negro (*Cignus melanocoryphus*).— △ Skua (*Catharacta skua chilensis*) + Bandurria Común (*Theristicus caudatus melanopsis*).— V Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*).— ■ Pato Quetru Volador (*Tachyeres patachonicus*).— ▲ Caiquén (*Chordephaga picta picta*).— ● Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*).— ○ Concentraciones de rocas. — ○ Puntos altos de las islas\*. — p Peladura. — pr Playa rocosa. — pa Playa arenosa.

incidencia de predación, principalmente sobre los cisnes de cuello negro, incidencia que aumenta proporcionalmente con el tiempo de permanencia de los observadores (especialmente válido para las islas menores). Evidentemente, ésto se debe al hecho que la especie afectada, abandona sus nidos ante la presencia humana y no retorna hasta que la causa de perturbación se ha alejado.

Otras especies de aves nidantes tales como cormorán, bandurria, caiquén y pato quetru volador, se defienden ya sea, regresando pronto a sus nidos, como es el caso de las dos primeras, o dejándolos ocultos y protegidos, en el caso de las últimas, lo que reduce notablemente la predación.

El caiquén y el pato quetru, por otra parte devienen más vulnerables a la predación cuando los polluelos han nacido y comienzan a nadar junto a sus padres. En varias oportunidades fue posible observar como una skúa o gaviota así por el cuello a algún polluelo, levantándolo en el aire y dejándolo caer repentinamente, hasta darle muerte. Es posible que los cisnes sean también vulnerables a este tipo de ataque; pero como durante nuestra visita existían muy pocos polluelos en los nidos, no fue posible observar esta forma de predación. Sin embargo, cabe destacar en especial, la actitud agresiva que adoptan las bandurrias frente a los merodeadores, lo que se manifiesta muy temprano en su desarrollo. Es probable que este mecanismo de defensa juegue un papel importante en la isla N° 6, donde cohabitan las mayores densidades de skúas y bandurrias, impidiendo o aminorando la predación de las skúas sobre los polluelos de bandurria, lo que explicaría tal coexistencia.

PHILIPPI *et al.*, 1954, observaron en Lago Turbio (Laguna Deseada), otra de las cuatro lagunas del conjunto, situada a 25 km. al norte de la Laguna de los Cisnes, que las skúas molestan a los cormoranes cuando éstos regresan del Estrecho en sus continuos viajes en busca de alimento, sin embargo nosotros no observamos en ninguna oportunidad una conducta similar en las islas de la Laguna de los Cisnes.

Es importante destacar que skúas y gaviotas, generalmente no anidan en grandes concentraciones en una misma isla. Esto se debe probablemente a la vulnerabilidad de grandes concentraciones de nidos a la predación, en este caso de skúas sobre gaviotas o viceversa. Res-

pecto a ésto, llama la atención la similitud que presentan los huevos de ambas especies en cuanto a coloración, tipo de marcas y forma. El color predominante en ambos tipos de huevos es verde oliva claro, salpicado con manchas irregulares de color pardo-lavanda, aunque existen variaciones notables en cuanto a color de los huevos, de las manchas y en cuanto a distribución de éstas. Las variaciones se producen también dentro de una misma especie e incluso individualmente; pero en general los huevos de gaviota tienden a ser más manchados que los de skúa. Posiblemente, el hecho de que ambas especies aniden en áreas cercanas, en gran parte de su rango de distribución, haya permitido el desarrollo de algún proceso de evolución convergente respecto al rasgo externo de los huevos, disminuyendo así su predación interespecífica.

#### *La laguna como centro de invernada para aves*

La Laguna de los Cisnes es tan importante para el mantenimiento de algunas especies aviales durante el invierno, como lo es en el verano en cuanto a sitios de nidificación. Entre los meses de abril y agosto o principios de septiembre (dependiendo del tipo y duración del invierno), la laguna sustenta miles de aves, principalmente cisnes y flamencos. Según el censo realizado entre julio y agosto de 1971, (MARKHAM, 1971) se estimó una cifra cercana a los 3.000 cisnes de cuello negro, un centenar de cisnes coscoroba y 3.400 flamencos. Además se encuentran: pato juarjual, pato quetru volador, pato real (*Anas sibilatrix*) y tagua común (*Fulica armillata*). También se encuentran pequeños números de gaviota dominicana, gaviota austral y skúa, aunque no permanecen allí gran parte del tiempo, sin mencionar varias otras especies ocasionales.

La mayoría de estas aves, exceptuando a los flamencos, gaviotas y skúas, se alimentan de las algas verdes filamentosas que crecen en abundancia en las aguas bajas cerca de las playas. Esta alga es evidentemente de gran valor alimenticio, ya que varias especies de aves raramente abandonan la laguna. Los flamencos se alimentan probablemente en parte, de los copépodos ya mencionados, que abundan en varios sectores costeros, tanto de la laguna como de las islas. Esto les aportaría el caroteno que es fundamental en su dieta, para la mantención del colorido del plumaje.

Esta laguna es también importante debido

a que por su salinidad (25‰), durante muchos inviernos no se congela o al menos casi nunca se congela completamente, de manera que es un sitio que permite congregarse aves acuáticas no migrantes de la región, para las cuales este tipo de hábitat es fundamental en su mantenimiento invernal.

El caso de los flamencos merece una consideración aparte, dado que es la única especie que migra en invierno a la región de Magallanes. En general comienzan a llegar a mediados de abril, en pequeñas bandadas de adultos e inmaduros, provenientes del norte. Los adultos permanecen sólo hasta principios de septiembre; pero aves inmaduras aisladas pueden ser observadas hasta noviembre. De acuerdo con residentes locales, antiguamente era frecuente observar flamencos durante todo el verano. Sin embargo estas observaciones en los años recientes se han reducido a ocasiones mucho menos frecuentes.

Se desconoce si ésto se debe a una disminución en el tamaño de la población en general, a algún cambio climático u otro factor.

#### Recomendaciones

La función que desempeña esta laguna como centro de nidificación y de invernada para varias especies de aves en retroceso numérico, debe tenerse en consideración frente a cualquier plan de desarrollo turístico o estudio científico posterior.

La población de cisnes nidantes representa, aparentemente, una fracción significativa de la población de cisnes en Chile, por lo que un fracaso parcial o total de sus actividades reproductivas, producto de la perturbación por turistas y/o investigadores en planes prolongados de estudio, tendría repercusiones más o menos graves sobre la población cismícola total, pudiendo acentuar el retroceso a que ya se encuentra sometida esta especie. En consideración a esto, sugerimos:

#### A.—Desarrollo turístico

El desarrollo de este Parque para el turismo es factible; pero deberá ser llevado a cabo sólo sobre bases limitadas. Por lo pronto, la entrada a la laguna debería ser completamente prohibida al público, con excepción de misiones científicas autorizadas. Para los turistas podría disponerse de torres de observación e información adicional acerca de las especies

de aves representadas y ecología básica de la laguna.

#### B.—Estudio científico

Los estudios científicos posteriores deberían en conciencia, autolimitarse, especialmente durante la estación de cría de las aves. Es evidente la sensibilidad de los cisnes frente a la presencia humana y consecuentemente la vulnerabilidad de sus nidos al ataque predatorio de skúas y gaviotas. Sin embargo, la laguna ofrece un campo propicio para estudios de comportamiento, migración u otros aspectos no relacionados necesariamente con la reproducción. Esto no significa que sea innecesario trabajar sobre dicho aspecto, sino que el área de estudio no se presta para ello, por los efectos colaterales ya mencionados. Por otra parte, la laguna constituye un sitio ideal para el estudio de otras especies poco conocidas, entre ellas flamenco chileno, chorlo de Magallanes (*Pluvianellus socialis*) y chorlo negro (*Zonibyx modestus*).

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. *Esquema general.*— Se analizaron cinco islas del Parque Nacional "Laguna de los Cisnes" en Tierra del Fuego, Chile, durante los meses de febrero, abril y noviembre de 1975. Fueron examinados respecto al número y diversidad de especies aviales nidantes y a la vegetación. Se analizaron además, las relaciones de las aves entre sí, con las islas, con la vegetación y la laguna propiamente tal. Estas islas representan hábitats apropiados para la nidificación, en combinación con aislamiento físico de los predadores terrestres.

2. *Vegetación.*— La vegetación de las islas se deriva de dos Provincias Bióticas: Estepa Patagónica y Matorral Mesofítico. La Estepa Patagónica está representada por dos asociaciones: *Senecio patagonicus* y una expresión algo alterada de la asociación *Festuca gracillima* - *F. pallescens*. El Matorral Mesofítico está representado aquí, por la asociación *Chilotrachelium difusum* - *Berberis buxifolia*. La vegetación se encuentra severamente afectada por los fuertes vientos del W y SW. La del lado de barlovento de las islas se encuentran inhibida en su crecimiento, mientras que la de sotavento está bien desarrollada.

3. *Aves nidantes coloniales y no-coloniales*.— El primer grupo incluye: cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhyphus*), bandurria (*Theristicus caudatus melanopis*), cormorán imperial (*Phalacrocorax a. atriceps*) y cormorán imperial de las Malvinas (*Phalacrocorax a. albiventer*). Las aves nidantes no-coloniales incluyen: cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), caiquén (*Chloephaga p. picta*) y pato quetru volador (*Tachyeres patachonicus*).

4. *Relaciones entre aves nidantes y vegetación*.— Los cisnes se encontraban restringidos a áreas con alta protección del viento, generalmente entre arbustos de *Senecio patagonicus*. Las bandurrias se ubicaron en lugares donde no llegaba toda la fuerza del viento y anidaban en diferentes tipos de substrato. Las skúas y gaviotas, como también los cormoranes, fueron encontrados en los sitios más expuestos al viento, con nidos construidos en o ligeramente sobre el suelo.

5. *Relaciones alimenticias*.— Las aves que obtienen todo su alimento de la laguna en sí, son las dos especies de cisne, pato quetru volador, pato juarjual (todos los cuales consumen algas) y en el invierno el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) (que consume detritus y un copépodo rosado que se encuentra en la laguna) y otras especies de aves acuáticas comedoras de algas. Otras especies que se alimentan parcialmente en la laguna y parcialmente afuera son: caiquén, que pastorea tanto en las islas como en los pastizales vecinos y la skúa y gaviota que predan sobre los huevos y polluelos, pero deben salir para complementar su dieta, a mataderos y basurales en las cercanías de Porvenir. La bandurria y las dos especies de cormorán, dependen de fuentes exteriores, vegas y otros lugares húmedos en el caso de la bandurria y el Estrecho de Magallanes en el caso de los cormoranes.

6. *Relaciones interespecíficas*.— Las gaviotas y skúas predan sobre los nidos desatendidos de las otras especies, cuando ello es posible. Esta predación aumenta, con la presencia de observadores humanos en las islas, particularmente sobre los cisnes, que son más reticentes a volver a sus nidos que las bandurrias o cormoranes.

7. *La laguna como hábitat de invierno*.— Esta laguna es importante también como cen-

tro de invernada, principalmente para las dos especies de cisne, flamenco, pato juarjual, pato real (*Anas sibilatrix*), pato quetru volador y tagua común (*Fulica armillata*). Por ser algo salobre, la laguna casi nunca se congela completamente, proporcionando así un área de invernación ideal para las especies mencionadas.

8. *Recomendaciones*.— Se recomienda que este Parque Nacional sea cerrado en cuanto al acceso a la laguna en sí, para los visitantes, con excepción de investigadores autorizados. La infraestructura turística debiera limitarse a torres de observación a la orilla de la laguna.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

1. *Study in General*.— During three opportunities in 1973 (February, April, and November), an analysis of 5 islands was made in the National Park, "Laguna de los Cisnes", in Tierra del Fuego, Chile. The islands were examined in respect to the number and species of nesting birds found there, the vegetation and relationships between the species of birds, the islands and their vegetation and the lake itself. The islands provide an area of appropriate nesting habitat combined with physical isolation from terrestrial predators.

2. *Vegetation*. — The vegetation of the islands is derived from two Biotic Provinces: Patagonian Steppe and Mesofitic Shrub. Patagonian Steppe is represented by two associations: *Senecio patagonicus* and a rather altered expression of the *Festuca gracillima-F pallezens* association. Mesofitic Shrub here was the *Chilotrachium difussum - Berberis buxifolia* association. The vegetation was severely affected by the strong westerly and south-westerly winds, that of the windward sides of the islands being stunted, while that of the leeward side being well-developed.

3. *Species of Nesting Colonial and Non-Colonial Birds*.— The birds group included Black-Necked Swan (*Cygnus melancorhyphus*) Buff-Necked Ibis (*Theristicus caudatus melanopis*), Kelp Gull (*Larus dominicanus*), Skua (*Catharacta skua chilensis*), Blue-Eyed Cormorant (*Phalacrocorax atriceps atriceps*) and King Cormorant (*Phalacrocorax albiventer albiventer*). Non-colonial nesting birds included Cos-

coroba Swan (*Coscoroba coscoroba*), Upland Goose (*Chloëphaga picta picta*) and Flying Steamer Duck (*Tachyeres patachonicus*).

#### 4. *Relations of Nesting Species to Vegetation.*

— Swans were restricted to areas of high wind protection, usually between bushes of *Senecio patagonicus*. Buff-necked Ibis were found in areas that did not receive the full brunt of the wind's force and nested on several different kinds of substrate. Skuas and Kelp Gulls as well as the cormorants were found in the most wind-exposed areas and built their nests at or slightly above ground level.

#### 5. *Food Relations.*—

Birds which obtain all their food from the lake itself are the two species of swans, Flying Steamer Duck, Crested Duck, (all of which eat algae), and in winter, the Chilean Flamingo (*Phoenicopterus chilensis*) (Which consumes detritus and a small pink copepod found on the lake) and other species of alga-eating waterbirds (See Nº 7). Other species which feed partially in the lake and partially outside it are the Upland Goose, which grazes both on the islands and the neighboring pastures, and the Skua and Kelp Gull which prey on eggs and chicks but must leave to supplement their diet from slaughter houses and garbage dumps in nearby Porvenir. Buff-necked Ibis and the two species of cormorant depend on outside sources, nearby wet meadows and other damp areas in the case of The Ibis, and the Straits of Magellam in the case of the cormorants.

#### 6. *Interspecific Relations.*—

Gulls and Skuas prey on the unattended nests of the other species whenever possible. This predation increased with the presence of human observers on the islands, particularly on the swans, who are more reluctant to return to their nests than are the ibis or cormorants.

#### 7. *The Lake as Winter Habitat.*—

This lake is also important as a wintering ground, principally for the two species of swans, flamingos, Crested Duck and Southern Widgeon (*Anas sibilatrix*), Flying Steamer Duck and Red-Gartered Coot (*Fulica armillata*). Being somewhat brackish, the lake seldom freezes completely and thus provides an ideal wintering area for the species mentioned.

8. *Recommendations.*— It is recommended that this National Park be closed to entrance to the lake itself to all visitors except legitimate investigators. Tourist development should be limited to observation towers on the lake shore.

### LITERATURA CITADA

- AUER, V. 1956. The Pleistocene of Fuego Patagonia. Part. 1. *Ann. Acad. Scient. Fennicae*: 1-226.
- HUMPHREY, P. S., et. al. 1970. Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Preliminary Smithsonian Manual, University of Kansas Museum of Natural History, Lawrence.
- JEREZ, M. y M. ARANCIBIA. 1972. Trazado de Isoyetas del Sector Centro-Oriental de la Provincia de Magallanes. Pbls. Inst. Pat., Nº 4, Punta Arenas.
- JOHNSON, A.W. y J.D. GOODALL. 1965. The birds of Chile and Adjacent Regions of Argentina, Bolivia and Perú. Vol. 1. Platt Estab. Gráficos S. A., Buenos Aires.
- MARKHAM, B.J. 1971a. Censo Invernal de cisnes y flamencos en Magallanes. *Ans. Inst. Pat. II*: 76-133
- . 1971b. Observaciones sobre el elefante marino del sur y el leopardo marino en la Península Brecknock (Parque Nacional "Alberto de Agostini", Tierra del Fuego). *Ans. Inst. Pat. II*: 164.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1970. *A Guide to the Birds of South America*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- PISANO, E. 1971. Estudio ecológico preliminar del Parque Nacional "Los Pingüinos" (Estrecho de Magallanes). *Ans. Inst. Pat. II*: 76-133.
- . 1972a. Comunidades vegetales del área del Fiordo Parry, Tierra del Fuego (Parque Nacional "Alberto de Agostini"). *Ans. Inst. Pat. II*: 93-141.
- . 1972b. Comunidades vegetales del área de Bahía Morris, Isla Capitán Aracena, Tierra del Fuego (Parque Nacional "Hernando de Magallanes"). *Ans. Inst. Pat. III*: 103-130.
- . 1973. *La Vida en los Parques Nacionales de Magallanes*. Pbls. Inst. Pat., Nº 6, Punta Arenas.
- . Comunicación Personal.
- PHILIPPI, R., A.W. JOHNSON, J.D. GOODALL, y F. BEHN. 1954. Notas sobre aves de Magallanes y Tierra del Fuego. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.*, 26 (Nº 3): 1-53.