

VARIACION DIARIA Y ESTACIONAL DE LA AVIFAUNA ASOCIADA AL AEROPUERTO DE PUNTA ARENAS.*

DAILY AND SEASONAL VARIATION OF AVIFAUNA ASSOCIATED TO THE PUNTA ARENAS AIRPORT.

CLAUDIO VENEGAS C.**

RESUMEN

El objetivo general de este estudio fue determinar en qué época del año es más alta la concurrencia de aves al aeropuerto de Punta Arenas y en qué período del día es mayor su incidencia como amenaza potencial para la navegación aérea ("peligro aviario"). El área fue visitada durante un día al mes por un año. Se realizaron observaciones desde las 08 a las 20:30 horas durante 20 minutos cada media hora, repartidos en cinco minutos hacia cada punto cardinal y sin límite de distancia. Los censos se realizaron con prismáticos 7 x 50 desde la Torre de Control. Durante el año se registraron 17 especies y la dominante en todos los muestreos fue la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*). Además fue la única con una frecuencia del 100 %, seguida de tiuque (*Milvago chimango*) con un 91,7%; traro (*Polyborus plancus*) con 66,7% y cernícalo (*Falco sparverius*) 58,3 %. Todas las demás tuvieron una frecuencia igual o menor al 50 %. En abundancia, gaviota dominicana aportó el 94,3 % de los ejemplares censados. Por lo tanto la atención debe ser enfocada sobre esta especie como un eventual peligro para la aeronavegación local, ya que los láridos están involucrados en casi el 50 % de las colisiones aéreas que se registran a nivel mundial. La gaviota dominicana mostró una distribución bimodal en las frecuencias de observación diaria, con máximas a media mañana y al atardecer, siendo entonces aquellos los períodos de máxima peligrosidad. En distribución anual, la gaviota dominicana mostró sus mayores números durante los períodos de primavera y verano y los menores en otoño.

Palabras clave: avifauna, peligro aviario, aeropuertos, aeronavegación, gaviota dominicana, censos, colisiones aéreas.

SUMMARY

The general objective of this research consisted in detecting the period of the year with higher occurrence of birds at the Punta Arenas airport and the time of the day when their presence is higher, as a potential threat for the aviation ("bird-aircraft hazard"). The area was visited for one day on each month of a year. Censuses were carried on from 08 to 20:30 lasting for 20 minutes at every

* Estudio financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Magallanes (proyecto F3-1B-91).

** Lab. de Zoología, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Casilla 113-D Punta Arenas.

half an hour, distributed in 5 min toward each cardinal point and without distance limit. Observations were made from the control tower of the airport with 7 x 50 binoculars. Seventeen bird species were recorded, out of which the dominant in all the samplings was the Kelp gull (*Larus dominicanus*) and it was the only one with a 100 % of frequency, followed by the Chimango caracara (*Milvago chimango*) with 91,7%; Crested caracara (*Polyborus plancus*) with 66,7% and the American kestrel (*Falco sparverius*) 58,3 %. All the other species were at or under the 50 % of frequency. In terms of abundance, Kelp gull provided the 94,3 % of the censused individuals, consequently attention must be focused on this species as an eventual danger for local air traffic. Larids are involved in almost 50 % of bird-aircraft collisions recorded around the world. In our study, Kelp gull shows a bimodal curve of daily abundance, with maximum peaks at mid morning and in the evening; and therefore the most dangerous periods. In terms of yearly distribution, Kelp gull showed its higher numbers during the seasons of springtime and summer and the lowest in autumn.

Key words: avifauna, bird-aircraft hazard, collisions, airports, air traffic, Kelp gull, censuses.

INTRODUCCION

Las interacciones entre las aves y las aeronaves se conocen, en términos aeronáuticos, como el "peligro aviario". El presente estudio aborda un aspecto del peligro aviario para el aeropuerto de Punta Arenas, que consiste en el reconocimiento de la avifauna que lo frecuenta, su abundancia y distribución temporal. De esta manera se pretende contribuir a un estudio de lineamiento básico cuyo enfoque debiera ser más global, donde las aves constituyen el factor último del sistema y que incide más directamente en los accidentes producidos por animales, debido a su utilización del espacio aéreo. Sin embargo, la presencia de aves en cualquier lugar puede depender de variados factores que también deberían ser abordados en su oportunidad como un medio de conocer efectivamente el conjunto de elementos interactuantes. Mirado desde un punto de vista ecológico simplificado, la ocurrencia de determinado tipo de plantas en un aeropuerto o en las inmediaciones del mismo, determinará ambientes y alimentos apropiados para cierto tipo de insectos u otros invertebrados que a su vez pueden atraer a micromamíferos y aves. Estos, por su parte, podrían atraer a otras aves mayores que son las que en definitiva representan problemas para la aeronavegación.

Según lo expuesto, en un programa de prevención no sólo habría que tener en consideración al agente directo sino también a los otros elementos de la trama. Otro aspecto es el relativo a los basurales, mataderos y plantas pesqueras e incluso labores agrícolas, estas últimas de menor importancia en Magallanes, que

atraen diversas especies de aves. Dentro de éstas destacan las gaviotas (*Larus* spp.), las cuales han aumentado sus poblaciones a nivel mundial debido a su gran versatilidad en cuanto a hábitos alimentarios. Estos van desde el pasivo consumo de carroña y desechos de faenamiento animal, hasta la activa depredación de ganado, pasando por diversos niveles y modos de consumo.

En la región de Magallanes las gaviotas frecuentemente, aunque en números reducidos, incursionan muchos kilómetros hacia el interior de la zona esteparia, donde pueden llegar a atacar a corderos recién nacidos (Venegas, 1994). Un hábito que se supondría privativo de aves rapaces como los traros (*Polyborus plancus*).

La ubicación de los aeropuertos es escogida normalmente sobre la base de la disponibilidad de terreno, su accesibilidad y topografía, sin considerar los aspectos de peligro potencial en cuanto a la avifauna. Las gaviotas tienden a concentrarse en los botaderos de basura, especialmente en invierno cuando escasean las otras fuentes de alimento. Por otra parte, dado el proceso de descomposición, estos depósitos generan calor lo que resulta en un beneficio extra para dichas aves en el período invernal. Esta diferencia temporal condujo a planificar el estudio en términos estacionales y entonces se planteó como objetivo general el determinar en qué época del año es más alta la cantidad de aves y en qué período del día se produce la mayor incidencia aviaria a nivel de especie. Como objetivos específicos, se consideró: 1) Realizar un reconocimiento de las especies aviares que frecuentan el área del aeropuerto de Punta Arenas a lo largo de un año; 2) Determinar el grado de peligrosidad

relativa de cada especie para la aeronavegación, de acuerdo con sus pautas conductuales y 3) Determinar los períodos críticos diarios y anuales de mayor riesgo para la navegación aérea.

Los daños producidos por aves a la navegación aérea a nivel mundial se estiman anualmente en cerca de mil millones de dólares (Lefebvre & Mott, 1983), aparte de las pérdidas en vidas humanas que es en definitiva lo más importante. El aeropuerto de Punta Arenas no está ajeno a estos avatares y es así como, por ejemplo, en 1991 (durante la realización del presente estudio) se produjeron tres colisiones entre aves y aeronaves de un total de 12.731 movimientos de naves, lo que implica una tasa para ese año de 2,3 choques/10.000 movimientos (Olivares, 1994).

MATERIAL Y METODOS

El aeropuerto "Presidente Carlos Ibañez del Campo", de la ciudad de Punta Arenas, se ubica aproximadamente 18 km al norte de la ciudad (53° 00' S - 70° 51' O). Éste fue visitado durante un día al mes por un año, desde abril de 1991 hasta marzo de 1992. En cada ocasión se realizaron observaciones desde las 08 horas AM cada 20 minutos repartidos en cinco minutos hacia cada punto cardinal y sin límite de distancia (Blondel *et al.*, 1970; Blondel, 1975; Dawson, 1981; Bibby *et al.*, 1992). Las condiciones de luz determinaron el final de la jornada en los censos de otoño e invierno, donde los últimos se realizaron como máximo a las 18:30. En cambio, en primavera y verano los últimos censos se realizaron a las 20:30 (i. e., terminando a las 20:50). Este último horario de término se debió a razones logísticas, ya que en esa época la luz del día se prolonga por lo menos dos horas más.

Las observaciones se realizaron mediante prismáticos 7 x 50 complementadas con un telescopio x 60 para algunas observaciones en las cuales era dudosa la identificación de la especie. Todas las observaciones se realizaron desde la Torre de Control del aeropuerto. La información obtenida consistió en la identificación de las especies y número de ejemplares por punto cardinal por horario de la observación y fue registrada en planillas individuales. Además se realizaron planillas con el registro del conjunto, i.e. de la sumatoria de las observaciones a los

distintos puntos cardinales por cada período de observación y también del conjunto de meses de cada estación del año. En cada día de censo, se registraron las condiciones meteorológicas locales, mediante el panel instrumental de la torre de control.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el año de estudio se registró, acumulativamente, un número de 17 especies de aves, cuya diversidad se detalla en la Tabla 1. De éstas, la especie dominante en todos los muestreos (mensuales y horarios durante el día, como así también por punto cardinal) fue la gaviota dominicana *Larus dominicanus* (Figs. 1 a 5, Tablas 2 y 3). Las otras 16 especies estuvieron poco representadas y además la mayoría de ellas no fue registrada durante la totalidad de los muestreos. De esta manera, la gaviota dominicana concurrió con una frecuencia del 100 %, seguida de tiuque (*Milvago chimango*) con un 91,7 %; traro (*Polyborus plancus*) con 66,7 %; y cernícalo (*Falco sparverius*) 58,3 %. Bandurria (*Theristicus caudatus*), caiquén (*Chloephaga picta*) y zorzal (*Turdus falcklandii*) fueron registradas en seis de los doce meses (50 %); águila (*Geranoaetus melanoleucus*), colegial (*Lessonia rufa*) y golondrina chilena (*Tachycineta leucopyga*) cinco registros (41,7 %). Las restantes siete especies fueron de aparición esporádica durante los muestreos: seis con 25 % y una con 16,7 %. Lo que significa que esta última (i.e., gaviotín sudamericano *Sterna hirundinacea*) fue observada sólo en dos de los muestreos (Tabla 2).

En términos numéricos, el porcentaje anual de cada especie del ensamble representado fue del 94,3 % para gaviota dominicana, 1,3 % para el zorzal, 0,9 % para el tiuque y 0,6 % para el traro. Las restantes 13 especies aportaron en conjunto sólo el 2,9 % del total (Tabla 3). Debido a la escasa incidencia numérica, en general, de las especies adicionales a la gaviota, no se justificó un análisis de la biomasa que aportaron los diferentes componentes del ensamble. Esto habría permitido comparar más equitativamente la ponderación de cada uno en el conjunto total, en el caso que se hubieran presentado altos números de aves de baja biomasa, versus bajos números de aves de alta biomasa. Sin embargo, la Tabla 3 muestra que en términos de biomasa la gaviota dominicana

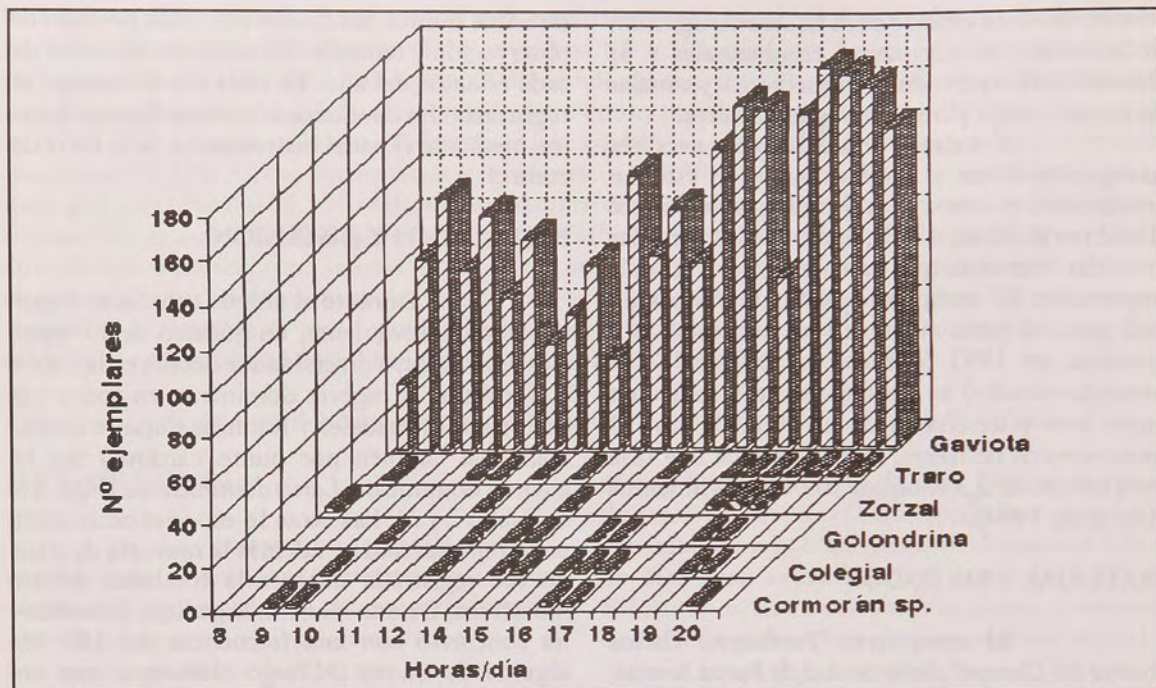


Fig. 1.- Resumen de los censos de verano. Los valores graficados corresponden a la sumatoria de los censos mensuales desde enero a marzo de las seis especies más abundantes en esa estación y según hora del día. Los espacios en blanco entre los números de horas/día corresponden a la medias horas siguientes de cada hora indicada.

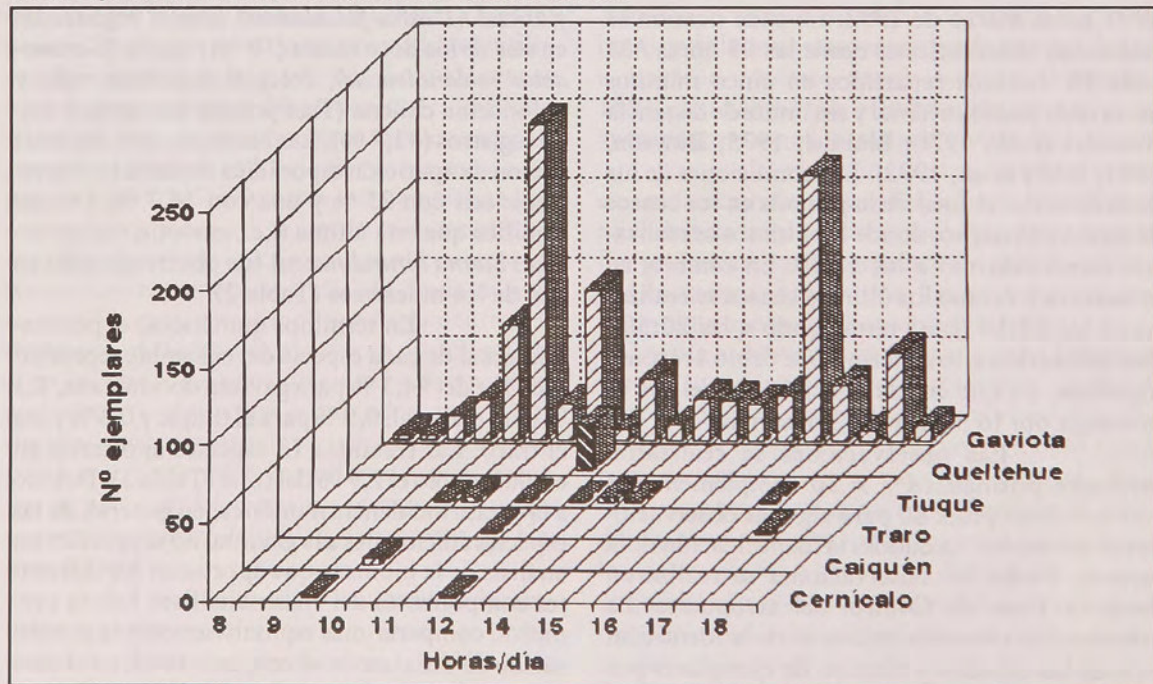


Fig. 2.- Resumen de los censos de otoño. Los valores graficados corresponden a la sumatoria de los censos mensuales desde abril a junio de las seis especies más abundantes en esa estación y según hora del día. Los espacios en blanco entre los números de horas/día corresponden a la medias horas siguientes de cada hora indicada.

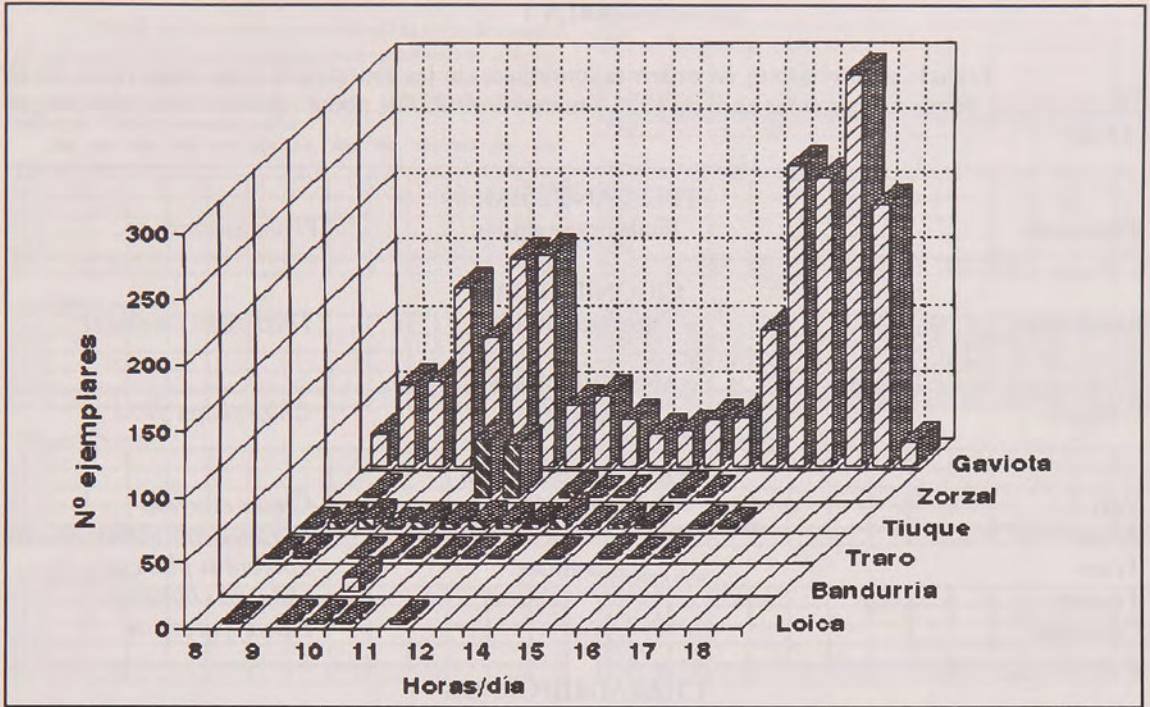


Fig. 3.- Resumen de los censos de invierno. Los valores graficados corresponden a la sumatoria de los censos mensuales desde julio a septiembre de las seis especies más abundantes en esa estación y según hora del día. Los espacios en blanco entre los números de horas/día corresponden a la medias horas siguientes de cada hora indicada.

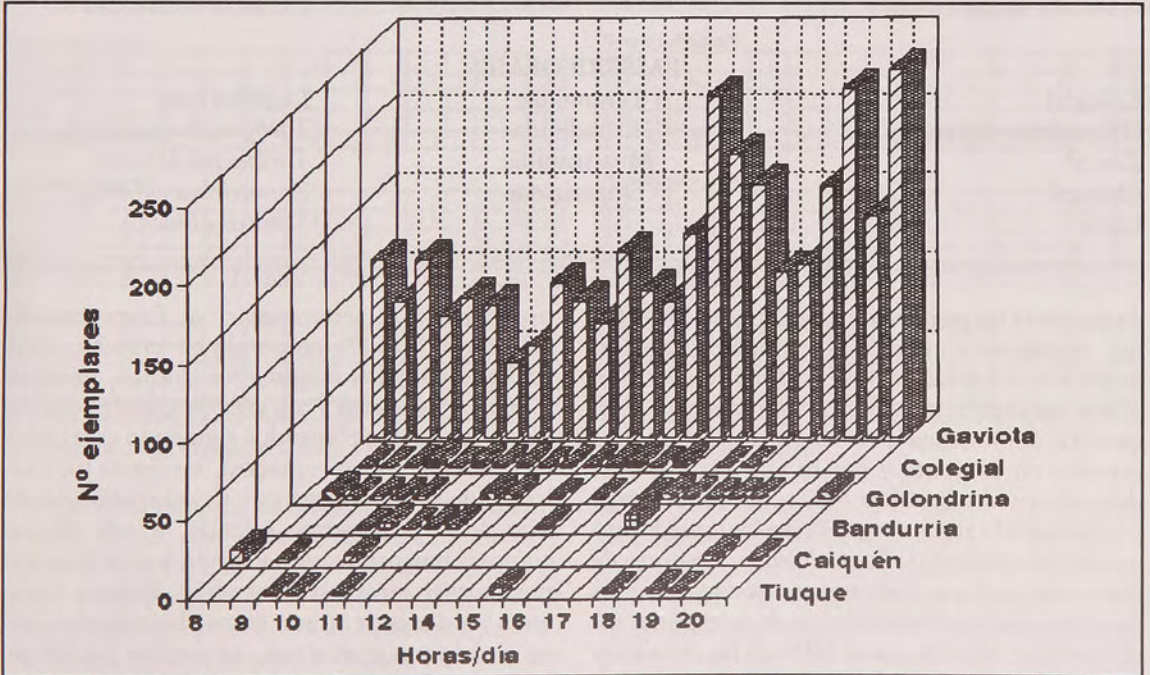


Fig. 4.- Resumen de los censos de primavera. Los valores graficados corresponden a la sumatoria de los censos mensuales desde octubre a diciembre de las seis especies más abundantes en esa estación y según hora del día. Los espacios en blanco entre los números de horas/día corresponden a la medias horas siguientes de cada hora indicada.

TABLA 1

Listado acumulativo, en orden taxonómico, de las especies de aves registradas en el aeropuerto de Punta Arenas entre abril de 1991 y marzo de 1992. La nomenclatura como en Venegas (1986).

Cormorán	PELECANIFORMES Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i> sp.
Bandurria	CICONIIFORMES Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>
Caiquén	ANSERIFORMES Anatidae	<i>Chloephaga picta</i>
Vari	FALCONIFORMES Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>
Aguila		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Traro	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>
Tiuque		<i>Milvago chimango</i>
Cernícalo		<i>Falco sparverius</i>
Queltehue	CHARADRIIFORMES Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>
Salteador	Laridae	<i>Catharacta chilensis</i>
Gaviota		<i>Larus dominicanus</i>
Gaviotín sudamericano		<i>Sterna hirundinacea</i>
Colegial	PASSERIFORMES Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>
Golondrina chilena	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucopyga</i>
Zorzal	Muscicapidae	<i>Turdus falcklandii</i>
Chincol	Emberizidae	<i>Zonotrichia cavensis</i>
Loica		<i>Sturnella loyca</i>

na presenta un porcentaje aún más alto (96,4 %) que en cuanto a número de ejemplares con respecto al resto del ensamble. Los resultados obtenidos muestran una fuerte dominancia de la gaviota dominicana por sobre todas las otras especies en conjunto y por lo tanto la atención debe ser enfocada sobre ésta como un eventual peligro para la aeronavegación en las inmediaciones del aeropuerto de Punta Arenas. Respecto de estos resultados es conveniente destacar que las gaviotas, independientemente de la especie, están involucradas en casi el 50 % de las colisiones que se registran a nivel mundial (Lake, 1984).

Las gaviotas presentan varias características que las hacen más susceptibles de causar

problemas a la aeronavegación. Entre éstas se encuentra el tamaño corporal y envergadura alar; sus lentos vuelos migratorios diarios, generalmente en bandadas y a través de grandes distancias y sus vuelos planeados siguiendo corrientes térmicas (en días apropiados), mediante los cuales pueden remontarse hasta alcanzar altitudes de más de un kilómetro. Además, a este último comportamiento se suma su tendencia gregaria por la cual otras gaviotas serán atraídas hacia estas bandadas de altura. Estos planeos grupales, en círculo y a gran altura, se pueden prolongar hasta por lo menos una hora sobre un mismo punto, según se registró en el presente estudio.

La gaviota dominicana mostró una

TABLA 2

Detalle de los censos aviáres desde la torre de control del aeropuerto de Punta Arenas por punto cardinal en cada mes. Números en celdas claras corresponden al total de ejemplares contabilizados hacia cada punto durante el día de observación mensual. Totales en sombreado

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Phalacrocorax sp.</i>													
N	3	2											5
S		1											1
E											3		3
O	1												1
t	4	3									3		10

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Theristicus caudatus</i>													
N			2						9	3			14
S	1									5			6
E		1								2	2		5
O								2	13	1			16
t	1	1	2					11	25	3			41

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Chloephaga picta</i>													
N													3
S								4					4
E													
O	1			4						8	8		19
t	1			4				4		3	8	8	28

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Circus cinereus</i>													
N	1	1											2
S										1			1
E													
O	1												1
t	2	1								1			4

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Geranoastur melanoleucus</i>													
N	2		1						2				5
S										1	1		2
E													
O									1				1
t	2		1						3	1	1		6

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Polyborus plancus</i>													
N	2	1			2	4					2		11
S	4	1		2			3	4	1	6			21
E	1							1	1				3
O	6	1		2			3	3	5		1		20
t	12	3		4			6	11	10	1	9		66

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Milvago chimango</i>													
N			1			1	3	1	2		1		9
S			1		8	4	16	4	5	1	1		36
E	1			1			3	1		1			7
O			1		3		23	1					28
t	1		1	2	1	10	4	46	7	7	2	2	82

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Falco sparverius</i>													
N							1	1					2
S	1									1			2
E				1									1
O		1	1										2
t	1	1	1	1			1	1		1			7

N = Norte; S = Sur; E = Este; O = Oeste, y t = sumatoria de los cuatro puntos cardinales por mes.

distribución bimodal en las frecuencias de observación diaria, con máximas a media mañana y hacia el crepúsculo, lo que es particularmente notorio al observar el resumen anual de censos (Fig. 5). Esto respondería a un patrón migratorio local diario, consistente en viajes hacia el sur (SSE) durante las mañanas (supuestamente hacia sitios de alimentación) y retorno masivo hacia el

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Vanelus chilensis</i>													
N													
S													
E									1				1
O				30							3		33
t				30					1		3		34

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Catharacta chilensis</i>													
N		1										1	2
S											1		1
E											2	1	3
O												1	1
t		1									3	3	7

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Larus dominicanus</i>													
N	281	685	178	70	45	165	51	107	117	260	169	140	2278
S	203	185	91	19	22	221	165	263	333	238	196	322	2247
E	189	170	60	43	39	59	438	66	289	132	165	347	1987
O	163	259	70	32	30	127	40	46	98	467	226	186	1748
t	616	1309	367	164	136	572	694	472	634	1067	758	907	6230

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Sterna hirundinacea</i>													
N													
S												1	1
E													
O	1												1
t	1												2

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Lessonia rufa</i>													
N	1											1	2
S	2	2								16	8	5	33
E	1	1								7			9
O		2								2	1		5
t	4	5								25	10	5	49

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Tachycineta leucopyga</i>													
N	2	1									2	7	12
S	1										6	3	10
E		4									3	1	8
O	1	2									7	6	18
t	4	7									23	10	46

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Turdus falcklandii</i>													
N									24				24
S		10						2	12			1	25
E	1			1					59				61
O	1												1
t	2	10		1				2	65			1	111

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Zonotrichia capensis</i>													
N													
S									3	1	2		6
E													
O													
t									3	1	2		6

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	total
<i>Sturnella loyca</i>													
N													
S							4	6			2		11
E													
O													
t							4	6			2		11

norte (NNO) durante el atardecer y crepúsculo (supuestamente hacia sus dormideros). Sin embargo, las horas de punta máxima de la mañana en el área del aeropuerto debieran producirse más temprano que lo registrado (10:30 hrs), lo que permite suponer que el pulso migratorio mayor hacia el sur se debe producir por la costa y en vuelos relativamente bajos. Esto impediría su

TABLA 3

Número total de individuos por especie contabilizados en cada estación del año. Se incluye el porcentaje relativo de cada especie, el peso individual aproximado en kg y, en base a éste, la biomasa del total de individuos/especie registrados durante el año de estudio. Se indican los porcentajes correspondientes al número de individuos/estación y a la biomasa de las gaviotas.

	VER	OTO.	INV.	PRI.	Nº Total anual	% Relat.	kg Indiv.	Biomasa Especie
<i>Phalacrocorax</i> sp.	7			3	10	0.11	2.200	22.00
<i>Theristicus caudatus</i>	4		11	26	41	0.47	1.800	73.80
<i>Chloephaga picta</i>	1	4	4	17	26	0.30	3.200	83.20
<i>Circus cinereus</i>	3			1	4	0.05	0.450	1.80
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	3		3	2	8	0.09	2.600	20.80
<i>Polyborus plancus</i>	15	4	26	10	55	0.63	1.350	74.25
<i>Milvago chimango</i>	2	13	56	11	82	0.94	0.375	30.75
<i>Falco sparverius</i>	3	1	2	1	7	0.08	0.150	1.05
<i>Vanellus chilensis</i>		30	1	3	34	0.39	0.390	13.26
<i>Catharacta chilensis</i>	1			6	7	0.08	1.100	7.70
<i>Larus dominicanus</i>	2.512	872	2.000	2.852	8.236	94.29	1.100	9060.00
<i>Sterna birundinacea</i>	1			1	2	0.02	0.175	0.35
<i>Lessonia rufa</i>	9			40	49	0.56	0.015	0.74
<i>Tachycineta leucopyga</i>	11			35	46	0.53	0.013	0.60
<i>Turdus falcklandii</i>	12	1	97	1	111	1.27	0.085	9.44
<i>Zonotrichia capensis</i>			3	3	6	0.07	0.045	0.27
<i>Sturnella loyca</i>			9	2	11	0.12	0.125	1.38
TOTALES	2.584	925	2.212	3.014	8.735	100%		9401.39
Porcentaje de gaviotas:	97.2%	94.3%	90.4%	94.6%	94.3%			96.4%

observación desde la torre de control; pero, por otra parte, dichos movimientos de vuelo bajo sobre el litoral no constituirían, dadas sus características, un peligro serio para la aviación. De esta manera, los períodos de máxima peligrosidad real serían a media mañana y en el crepúsculo; especialmente en este último debido a que son mayores los números de gaviotas involucradas que a media mañana (Fig. 5). Al respecto, conviene tener en cuenta que el horario crepuscular en esta latitud es muy variable a lo largo del año, siendo muy temprano en invierno (i.e., cerca de las 17 horas) y cinco horas más tarde al comienzo del verano, dependiendo de las condiciones meteorológicas. En cuanto a distribución anual, la gaviota dominicana mostró sus mayores números durante los períodos de primavera y verano y los menores en la estación de otoño, lo que dada su alta proporción, se vio también reflejado en los totales del conjunto (Tabla 3).

Llama la atención la alta proporción de aves rapaces (5 de 17, Tabla 1) no

obstante que una de éstas (vari *Circus cinereus*) concurrió con una de las menores frecuencias y bajo número al área del aeropuerto. Esto podría estar indicando la presencia de presas que las atraen hacia el área o bien que se trate simplemente de una vía de paso de tales aves. Por otra parte, las dos especies más frecuentes y "abundantes" de estas cinco son fundamentalmente carroñeros (traro *Polyborus plancus* y tiuque *Milvago chimango*).

Anualmente ocurren miles de colisiones entre aves y aviones, con costos directos o indirectos de varios millones de dólares y comparativamente pocas pérdidas en vidas humanas. En realidad, la proporción de accidentes aéreos causados por aves es bastante baja (DeHaven *et al.*, 1985). Probablemente es similar a la baja frecuencia con que ocurren catástrofes producidas por fatiga de materiales o fallas técnicas en general. Solman (1984), estima que las colisiones son del orden de 6 a 8 por cada 10.000 movimientos. Sin embargo, por lo menos en las inmediacio-

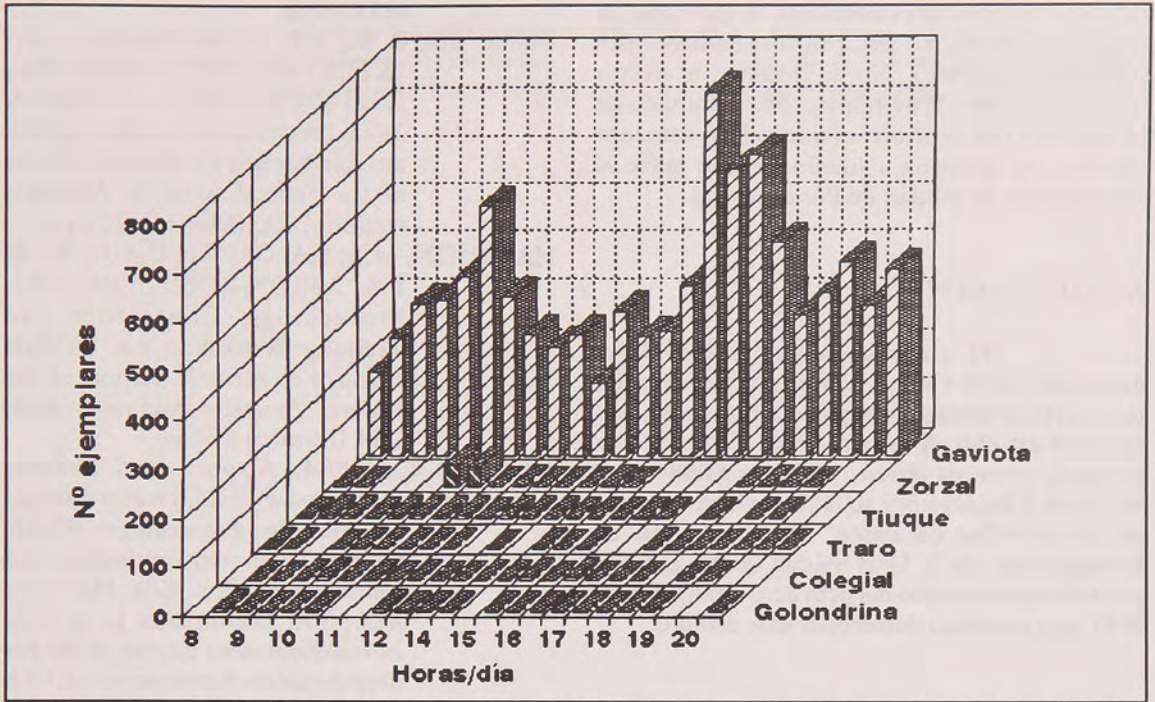


Fig. 5.- Resumen anual de los censos. Los valores graficados corresponden a la sumatoria de los censos mensuales desde enero a diciembre de las seis especies más abundantes durante el año y según hora del día. Los espacios en blanco entre los números de horas/día corresponden a la medias horas siguientes de cada hora indicada

nes de los aeropuertos, las probabilidades de peligro aviario debieran ser reducidas al máximo posible (OACI, 1978; DeHaven *et al.*, 1985).

El aeropuerto de Punta Arenas ha sido favorecido por el traslado que se ha hecho del depósito de desechos sólidos de la ciudad. El vertedero situado en el sector Río Seco-Barranco Amarillo, a medio camino entre la ciudad y el aeropuerto, fue clausurado a fines de julio del año 1991 (mientras el presente estudio se encontraba en progreso) y reemplazado por uno ubicado 8 km al sur de la ciudad. Esto debiera incidir en una disminución de la frecuencia de aves asociadas a dichos depósitos, conjuntamente con una modificación de sus rutas de migración diaria en el caso de las gaviotas. Sin embargo, tal efecto no fue detectado en este estudio y, por el contrario, la frecuencia y abundancia de dicha especie aumentó hacia la primavera-verano (Tabla 3), siendo máxima en febrero (Tabla 2). Probablemente los efectos de cambio de sitio del basural se apreciarán más adelante o, en caso que no se produzcan diferencias, significaría que éste no era un factor muy importante en la incidencia de

gaviotas en las cercanías del aeropuerto.

La mayor parte de las observaciones de gaviotas en forma masiva (i.e., bandadas migratorias diarias) se registraron lejos del aeropuerto, principalmente en los cuadrantes norte y sur (Tabla 2). En el aeropuerto propiamente tal, las gaviotas solitarias o de a pares concurren con una frecuencia relativamente alta; pero en pocas ocasiones pasaron directamente por sobre las pistas en sus bandadas migratorias diarias.

Sumariamente se puede concluir que la especie dominante absoluta del ensamble avifaunístico del área del aeropuerto de Punta Arenas fue la gaviota dominicana. Otras 16 especies de aves fueron muy poco gravitantes dentro del conjunto, tanto en frecuencia como en abundancia y, consecuentemente, en términos de biomasa. Las estaciones donde se encontró la mayor concentración de ejemplares de gaviotas fueron primavera y verano, en tanto que las menores abundancias se registraron en otoño. Las horas de mayor concentración fueron las de media mañana (aproximadamente 10:30 horas) y hacia el crepúsculo (horario variable a lo largo

del año). Las mayores bandadas de gaviotas, en migración diaria, no pasaron directamente por sobre el aeropuerto. No se detectaron efectos inmediatos sobre la avifauna, como resultado de la clausura del depósito municipal de desechos sólidos que quedaba a medio camino entre el aeropuerto y la ciudad de Punta Arenas.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece las facilidades prestadas por la Dirección General de Aeronáutica Civil de Magallanes para la realización del presente estudio. A la Srta. Erika Mutschke por su ayuda tanto en terreno como en gabinete. Al Sr. Jaime Cárcano por su labor en la confección de las planillas de datos. A la Dirección de Investigación de la Universidad de Magallanes por el financiamiento del proyecto interno F3-01 B-91 que permitió desarrollar este estudio.

LITERATURA CITADA

- BIBBY, C.J.; N.D. BURGESS & D.A. HILL, 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London. 257 pp.
- BLONDEL, J., 1975. L'Analyse des peuplements d'oiseaux; elements d'un diagnostic ecologique. I.- La methode des Echantillonnages Frequentiels Progressifs (E.F.P.). *Terre et la Vie* 29:533-589.
- BLONDEL, J.; B. FROCHOT & C. FERRY, 1970. La methode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'ecoute". *Alauda* 38:55-71.
- BLONDEL, J.; C. FERRY & B. FROCHOT, 1981. Point Counts with Unlimited Distance. In: Ralph & Scott. Editors: Estimating Numbers of Terrestrial Birds. *Studies in Avian Biology* N°6:41-44.
- DAWSON, D.G., 1981. Experimental design when counting birds. In: Ralph, C.J. & J.M. Scott. Editors: Estimating Numbers of Terrestrial Birds. *Studies in Avian Biology* N°6:392-398.
- DEHAVEN, R.W.; P.P. WORONECKI; L.W. LEFEBVRE; P.W. LEFEBVRE; R.L. HOTHEM & J.L. GUARINO, 1985. Procedures for assessing bird/aircraft hazards at airports. Report of the Federal Aviation Administration, USA. (Mimeo). 211 pp.
- HARRISON, M.J.; S.A. GAUTHREAUX JR. & L.A. ABRON-ROBINSON, 1984. Proceedings, Conference and Training Workshop on Wildlife Hazards to Aircraft. Report of the Federal Aviation Administration, USA (Mimeo) 394 pp.
- LAKE, D.W., 1984. Airport bird hazards associated with solid waste disposal facilities. In: *Proceedings: Wildlife hazards to aircraft conference and training workshop*. Eds: Harrison, M.J.; S.A. Gauthreaux Jr. & L.A. Abron-Robinson. Report of the Federal Aviation Administration, USA (Mimeo): 219-230.
- LEFEBVRE, P.W. & D.F. MOTT, 1983. Bird Hazards at Airports: Management of Nesting, Roosting, Perching and Feeding Birds. Report of the Federal Aviation Administration, USA (Mimeo) 82 pp.
- OACI, 1978. *Manual de Servicios de Aeropuertos*. Parte 3 Protección contra las aves y manera de reducir el peligro que representan. Organización de Aviación Civil Internacional. Canada. 60 pp.
- OLIVARES, H.C., 1994. Prevención de riesgos del peligro aviario en aeropuertos para seguridad de la navegación aérea. Tesis de Técnico Universitario en Prevención de Riesgos. U. de Magallanes. (Mimeo)
- SOLMAN, V.E., 1984. Birds and Aviation. In: *Proceedings: Wildlife hazards to aircraft conference and training workshop*. Eds: Harrison, M.J.; S.A. Gauthreaux Jr. & L.A. Abron-Robinson. Report of the Federal Aviation Administration, USA (Mimeo): 1-7.
- VENEGAS, C., 1986. *Aves de Patagonia y Tierra*

del Fuego Chileno-Argentina. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas (Chile) 79 pp.

VENEGAS, C. 1994. *Aves de Magallanes*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas (Chile). 158 pp.

PATRÓN DE ACTIVIDAD TEMPORAL DEL *ALOUATI* (*Waterhousie*) EN EL H. LAJUNA DE LAZARUS, PARQUE NACIONAL TORRES DEL PAÍNE

(ACTIVITY TEMPORAL PATTERNS OF *ALOUATI* IN THE LAJUNA AMARGA SICUTUR, TORRES DEL PAÍNE NATIONAL PARK)

RESUMEN

Se analiza el patrón de actividad de *Alouatta palliata* durante el mes de febrero en el sector de Laguna Amarga, P.N. Torres del Paine, considerando los cambios en cuanto a las proporciones de individuos que se encuentran en actividad, en relación con los cambios estadísticamente significativos. El patrón de actividad de *A. palliata* durante el mes de estudio, se puede interpretar como un ciclo de actividad que se repite cada 24 horas, lo que sugiere un ciclo más elaborado para entender tal conducta, sus antecedentes y sus posibles factores bióticos y abióticos.

Palabras Clave: Patrón de Actividad temporal, *Alouatta palliata*, Parque Nacional Torres del Paine.

SUMMARY

The activity pattern during February of *Alouatta palliata* in a subpopulation located in Laguna Amarga sector of the National Park Torres del Paine is analyzed. Changes observed between habitats on the proportions of individuals that were active were not statistically significant. The activity pattern of *A. palliata* during the month of study is interpreted as a cycle of continuous activity during the 24 hours of the day. This could be considered to better understand this behaviour and its possible relationships with other variables.

Key words: Temporary activity pattern, *Alouatta palliata*, Torres del Paine National Park.

INTRODUCCION

El Parque Nacional Torres del Paine, ubicado en la zona de Zoológico, dentro de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas.

en el sur de Chile. Se trata de un espacio natural, caracterizado por su gran belleza escénica. *Alouatta palliata* (Linnaeus) (Jardines et al. 1995) es una especie que vive en Patagonia, a pesar de que el P.N. Torres del Paine