

DISTRIBUCION Y DIVERSIDAD DE MAMIFEROS Y AVES EN LA PROVINCIA DE MAGALLANES

I.—ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA DIVERSIDAD ECOLÓGICA Y VARIACION TAXONÓMICA *

WILLIAM A. TEXERA **

SUMARIO

Se presenta un análisis preliminar de la diversidad de especies de mamíferos y aves de Magallanes y Chile, usando diversidad taxonómica, diversidad de comunidades y posición en la cadena alimenticia. Además, para aves, se analizaron también estas características en relación al tipo de residencia. Se evaluaron índices de diversidad taxonómica y frecuencia relativa, en función del nivel trófico, comunidad general utilizada y el tipo de residencia. Se dio por sentado el concepto de la equivalencia entre especies y nicho. Se respondió a las siguientes incógnitas generales y se discutieron sus resultados:

- 1.—¿Qué tipo de hipótesis pueden basarse en las diferencias en la disponibilidad de nichos entre Magallanes y Chile?
- 2.—¿Han aprovechado la Provincia, los mamíferos y las aves en forma similar?
- 3.—¿Cuáles son las relaciones entre las especies de mamíferos y aves, en los diferentes distritos de Magallanes?

ABSTRACT

Preliminary analyses of the diversity of species of mammals and birds in Magallanes and Chile were made using taxonomic diversity, community diversity and position in the food chain. In addition, for birds, an analysis of these characteristics in relation to type of residency was also done. Indices of taxonomic diversity and relative frequency of subspeciation were evaluated as a function of trophic level, general community, and type of residency. The concept of the equivalency of a species with a niche was assumed. The following general questions are answered and the results discussed:

- 1.—What type of hypothesis can be supported by the differences in niche availability between Magallanes and Chile?
- 2.—Have both the mammals and birds exploited the province similarly?
- 3.—What are the relationships between the species of mammals and birds in the different districts of Magallanes?

* Corresponde al programa de investigación "Determinación de las regiones bio-ecológicas de Magallanes". Aceptado para su publicación en agosto de 1972.

** Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales.

INTRODUCCION

El mundo natural se caracteriza por la diversidad. Esta diversidad o diferencia puede ser tanto espacial como temporal. La suposición básica consiste en que esta diversidad presenta un tipo de organización entre sus constituyentes y alguna forma de relación entre ellos. Puesto que la vida requiere energía para mantenerse, se han usado como carácter de comparación, los tipos de diversidad encontrados entre los métodos para obtenerla. Las especies que comprenden cada nivel trófico difieren de una comunidad a otra, de lo que deviene una variabilidad en la organización de cada comunidad.

Debido a la pérdida de energía en su transferencia entre niveles, la cantidad total de energía almacenada en cada nivel trófico es menor, generalmente mucho menor, que en el nivel precedente.

Hay menos energía en los herbívoros de una comunidad que en los vegetales de la misma y a su vez hay menos energía en el nivel trófico representado por los carnívoros que entre los herbívoros. En general la disminución de energía en cada nivel (sucesivo), significa que cada uno de ellos puede sucesivamente soportar una menor biomasa. De esta manera la biomasa total de los carnívoros en una comunidad dada es casi siempre menor que la del total de herbívoros.

Puesto que la biomasa total tiende a declinar en niveles sucesivos, mientras que el tamaño de las especies corrientemente aumenta, se entiende que el número de individuos debe disminuir en cada nivel. Aunque hay variaciones en esta organización, como lo demuestra la naturaleza, se puede considerar como válida para las comunidades terrestres, especialmente al nivel de consumidores.

En cualquier ecosistema, la importancia de los factores de desplazamiento, no se manifiesta en la presentación de los totales de especies encontrados en esa unidad ecológica. Como ya se ha dicho, no todas las especies ocupan el mismo nivel trófico, más aún no todas ocupan el mismo habitat y dentro de cada habitat no todas demuestran la misma posición taxonómica. Por tanto, hay tres características básicas que se puede considerar involucradas en el desplazamiento espacial: Las referentes a taxonomía, etología y utilización de la energía.

El desplazamiento en el tiempo está relacionado específicamente con los períodos de actividad, ya sean estacionales o diarios.

El presente trabajo, por su generalización, sólo considera el factor de desplazamiento estacional. Los ejemplos más notorios de ésto se presentan entre las aves e involucran migración extraprovincial. Los grandes mamíferos también tienen desplazamientos en el tiempo que son estacionales. Muchas de las especies terrestres más grandes, descienden de las zonas altas en invierno; mientras que las aves y mamíferos de menor tamaño llegan a quedar inactivos, regulando sus actividades metabólicas al menor grado de compatibilidad con sus funciones vitales. La diferencia entre ambos tipos de desplazamiento está en que el primero supone un aumento en la actividad y el segundo una disminución.

El objetivo de este trabajo es analizar los antecedentes conocidos acerca de las especies de las aves y mamíferos usando un método diferente, mediante el cual se pueda efectuar una evaluación de las relaciones básicas y una descripción más cuantitativa de estos grupos faunísticos en la provincia de Magallanes.

Se respondió a las siguientes incógnitas generales y se discutieron sus resultados:

- 1.—¿Qué tipo de hipótesis pueden basarse en las diferencias en la disponibilidad de nichos entre Magallanes y Chile?
- 2.—¿Han aprovechado la provincia en forma similar los mamíferos y las aves?
- 3.—¿Cuáles son las relaciones entre las especies de mamíferos y aves, en los diferentes distritos de Magallanes?

La mayoría de la información usada en este trabajo, se obtuvo de las siguientes fuentes: CABRERA y YEPES, 1960; HUMPHREY *et al.*, 1970; JOHNSON y GOODALL, 1965 y 1967; MARKHAM, 1971; OSGOOD, 1943 y PHILIPPI, 1964.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea reconocer el trabajo de su predecesor, Sr. Brent J. Markham, lo que ha hecho posible el desarrollo de esta sinopsis, puesto que este artículo representa la continuidad de desarrollo de los programas de la Sección Zoología, aunque difiere en la manera de enfrentarlo, en su primera fase. En el análisis de cualquier sistema desconocido, el primer paso es determinar cuáles son los componentes que lo integran. Aunque esta fase no se ha completado todavía, se ha llegado al estado en el cual estadísticamente, la cantidad de esfuerzos o tiempo utilizado en obtener información, en relación al éxito o cantidad de información obtenida, ha llegado a ser ineficiente como para justificar la concentración y la continuación del programa como hasta ahora. La dirección en los futuros programas enfatizará los problemas del área ecológica, específicamente de la ecología funcional.

Mis más sinceros agradecimientos a mi amigo y colega Claudio Venegas, cuya ayuda en la organización de los datos y tablas, como también sus críticas fueron apreciadas. Agradezco también a mi esposa Juanita por su asistencia en la compilación de datos y cómputos usados en este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

A continuación se da el índice de análisis específico y la explicación de cómo fue usado.

- 1.—OCUPACION DEL HABITAT: Cada especie de mamíferos y aves que vive en la provincia de Magallanes en particular y en Chile en general, se clasifica como integrante de uno de los tres tipos de comunidades generales: Tierra, Agua Marina y Agua Continental. La categoría ocupada por cada especie, se determinó en relación al lugar donde obtiene su alimento, puesto que hay sólo unas pocas especies de aves y mamíferos que nunca estacionan en tierra, al menos en parte de su ciclo vital.
- 2.—NIVEL TROFICO: La posición ocupada por una especie en la secuencia de la transferencia energética, determina su nivel trófico. En alguno de los análisis, los omnívoros fueron incluidos dentro de los carnívoros.
- 3.—INDICES DE DIVERSIDAD: La distribución actual de las especies es consecuencia de un continuo proceso de divergencia, de extinción y de supervivencia. Varias especies poseen numerosos caracteres similares, que permiten intentar la organización de esta diversidad, usando un sistema basado en sus grados de semejanza y diferencia. Las técnicas modernas, que utilizan sistemas citológicos y bioquímicos más sofisticados, han sustentado conclusiones previas al respecto.

En un intento de analizar la distribución de las especies en la provincia de Magallanes, se hace una comparación, usando como índices de diversidad, distintos coeficientes de variación taxonómica, lo que implica la simplificación de un problema más complejo.

Los índices usados son:

- a) N° de Familias/N° de Ordenes. Es un indicador de la cantidad de cambio, presente en los niveles taxonómicos más generales, dentro de cada una de las clases de vertebrados que se estudian.
- b) N° Géneros/N° Familias. La divergencia entre las familias es reflejada por la diversidad de sus géneros.
- c) N° Especies/N° Géneros. Una estimación de la variabilidad del género.
- d) N° Especies/N° Familias. Una segunda estimación de la divergencia de familias, que puede ser empleada también como indicador de variabilidad cuando se usa combinado con N° Especies/N° Géneros.

4.—SUBESPECIACION: El grado de cambio entre las especies, se estima usando como índices, dos relaciones taxonómicas: el N° de Especies con Subespecies/Total N° de Especies; y, el N° de Subespecies/N° de Especies con Subespecies.

El primer índice representa la frecuencia de subespeciación en cualquier área específica que se analice. Con la segunda se estima un promedio de las subespecies con las especies que están subdiferenciadas.

Todos estos índices se usan como herramientas para estimar la diversidad ecológica de un área y no como indicadores específicos de la variabilidad dentro de cada nivel taxón básico. Como tal, muchos de estos índices representan promedios que suponen una importancia equivalente para cada taxón en cada uno de los niveles taxonómicos analizados.

5.—DISTRIBUCION POR DISTRITOS: En la provincia de Magallanes, la distribución de aves y mamíferos, ha sido anteriormente presentada en "Distritos" (MARKHAM, 1971). Con el fin de usar esa información, se ha mantenido esta división en distritos; pero cada uno de ellas se ha subdividido a su vez, en habitats específicos. El tipo, número y diversidad de aves y mamíferos se evalúa frente a esta subdivisión de cada distrito provincial.

Se omitió el distrito 8 (Hielo Patagónico), puesto que falta información suficiente para su análisis.

6.—CARACTERES DE DIVERGENCIA DENTRO DE LOS DISTRITOS: Para el análisis de la divergencia de los distritos, se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- a) Zonas Vegetacionales de la provincia de Magallanes. (Mapa no publicado de Edmundo Pisano Valdés).
- b) Número de días censados. Basado en la libreta de anotaciones de campo, de Brent J. Markham.
- c) y d) Superficie de terreno y línea costera. Estimado del Mapa de la provincia de Magallanes, 1967, de la Intendencia de Magallanes.

7.—EXAMEN ESTADISTICO: La prueba estadística utilizada fue el Coeficiente de correlación por Rangos de Spearman.

RESULTADOS

1.—MAMIFEROS.—

I.—Análisis numérico de la diversidad taxonómica de los mamíferos

A.—Diversidad General.

Se presenta una tabulación (Tabla 1), en la cual la fauna mamal de la provincia de Magallanes en particular y de Chile en general, se subdivide en categorías específicas.

TABLA N° 1

	Provincia	% del total	País	% del total
Número total de especies y sub-especies	44		136	
Especies y Sub-especies Marinas	5		7	
Especies y Sub-especies de Agua Continental	1		2	
Aguas Marina y Continental	1		1	
Especies terrestres	37		127	
Carnívoros (C)	17	(38,6)	44	(34,3)
Herbívoros (H)	27	(61,4)	85	(65,7)
PROPORCION C/H	0,610		0,518	
TERRESTRE (C)	11		46	
(H)	26		83	
PROPORCION C/H	0,423		0,554	
MARINO (C)	7		8	
(H)	0		0	
PROPORCION C/H	—		—	
AGUA CONT. (C)	1		1	
(H)	1		2	
PROPORCION C/H	1,000		0,500	

La provincia de Magallanes tiene cerca del 32% de todas las especies maulas de Chile. De éstas, cerca de 6 de cada 7 son terrestres mientras que en general para Chile, más de 9 de cada 10 son terrestres, indicando poco cambio en la proporcionalidad de las especies terrestres y acuáticas.

Las especies herbívoras son el grupo dominante, en lo que se refiere a nivel trófico. Esta ventaja en relación a los carnívoros, puede ser aumentada fácilmente puesto que las especies omnívoras fueron incluidas junto con las carnívoras.

Tanto para la provincia como para el país no hay diferencia significativa en el nivel trófico ocupado por las especies nativas.

B.—Proporciones entre Carnívoros y Herbívoros.

La relación de un nivel trófico a otro puede notarse fácilmente, obteniendo una proporción entre las especies carnívoras y herbívoras del área específica que se estudia. Una proporción equivalente de carnívoros y herbívoros, tendrá coeficiente de diversidad 1,00.

(Debe recordarse que el término "diversidad", usado en esta parte del análisis, refleja sólo la diferencia en tipos taxonómicos, es decir no se refiere a números ni a biomasa).

En la Provincia la proporción es de 0,61 reflejando un mayor número de consumidores primarios que consumidores secundarios.

El grado en que se relaciona este balance de carnívoros y herbívoros con habitats generales, se puede notar comparando los coeficientes C/H en cada una de las tres comunidades generales: Terrestre, Marina y de Agua Continental. Para los mamíferos terrestres, la proporción C/H es de 0,423 en la provincia y de 0,554 en el país. Ambas reflejan una menor proporción Carnívoro/Herbívoro, que aquella encontrada para la Provincia y Chile, cuando se consideran como una unidad. Estas diferencias se deben a la carencia de especies herbívoras en el habitat marino. En realidad ambos medios acuáticos tienen una representación marcadamente depauperizada, reducida o ausente de estas especies, por lo tanto no se puede obtener conclusiones concernientes a la realización estructural en este medio.

C.—Índices de divergencia taxonómica.

El número absoluto de especies de un área dada, puede considerarse que representa su diversidad taxonómica. El grado de variabilidad podría ser reflejado en un análisis de la divergencia a niveles taxonómicos diferentes.

Las clases de diversidad taxonómicas en la provincia y en el país, se resumen en la Tabla 2.

T A B L A N° 2
ÍNDICES DE DIVERSIDAD ENTRE LOS MAMÍFEROS

<i>Provincia</i>	<i>N° Familias</i>		<i>N° Géneros</i>		<i>N° Especies</i>		<i>N° Especies</i>	
	<i>N° Ordenes</i>		<i>N° Familias</i>		<i>N° Géneros</i>		<i>N° Familias</i>	
<i>Comunidad:</i>								
TERRESTRE	6/4	1,50	14/6	2,33	37/14	2,64	37/6	6,17
MARINA	3/1	3,00	5/3	1,67	5/5	1,00	5/3	1,67
AGUA CONTINENTAL	1/1	1,00	1/1	1,00	1/1	1,00	1/1	1,00
AGUAS MARINA Y CONT.	4/2	2,00	6/4	1,50	6/6	1,00	6/4	1,50
<i>País</i>								
<i>Comunidad:</i>								
TERRESTRE	19/6	3,17	38/19	2,00	127/38	3,34	127/19	6,69
MARINA	3/1	3,00	6/3	2,00	7/6	1,17	7/3	2,37
AGUA CONTINENTAL	2/1	2,00	2/2	1,00	3/2	1,50	3/2	1,50
AGUAS MARINA Y CONT.	4/2	2,00	7/4	1,75	9/6	1,50	9/4	2,25

Dentro de cada índice, mientras más arriba de 1,00 esté cada valor, más diversificada será la unidad taxonómica representada en el denominador. Así, para los mamíferos terrestres en la provincia, es dentro de la familia, en el nivel de especies, donde se demuestra el mayor grado de divergencia. Los índi-

ces de Especies/Géneros y Géneros/Familias, tienen mucho menor divergencia y son relativamente similares.

Cuando se ordenan los índices de Especies/Familias, Especies/Géneros y Géneros/Familia, representan series de una divergencia decreciente en especies de mamíferos terrestres. Para las especies en el país, las relaciones Especies/Familia y Especies/Género, demuestran un orden similar al encontrado para la provincia. La principal diferencia entre estas divisiones geográficas es que hay una mayor divergencia entre la Familia/Orden, mientras que en el índice Género/Familia ella es menor cuando se considera al país como un todo. Esta diferencia se refleja en la ausencia de dos órdenes en la provincia de Magallanes, cuando se compara con el país. Estos órdenes son: Edentata y Marsupialia.

Al comparar el mismo índice entre cada grupo y entre la provincia y el país, se nota el siguiente esquema general: en casi todos los índices hay una pérdida de divergencia entre la fauna mamal de la provincia. De los 16 índices: 12 son mayores, 3 son iguales y uno es menor en la proporción Género/Familia para habitat terrestre.

D.—Subespeciación.

El grado en el cual la cantidad de subespeciación está relacionada con el hábitat y el nivel trófico, se puede determinar calculando las proporciones del Número de Especies con Subespecies/Especies y el Número de Subespecies/Total de Especies con Subespecies. Lo anterior es una indicación de la cantidad relativa de divergencia dentro del número total de especies en cualquiera unidad de espacio que se analice. La última proporción presenta una relativa frecuencia de subespeciación entre aquellas especies que tienen subespecies. El índice del Número de Subespecies al Número de Especies con Subespecies, es un indicador del promedio de flexibilidad o variabilidad dentro de aquellas especies que están subespeciadas y a mayor grado de diversidad en esta proporción, más alto será el número sobre 1,00. En el caso el Número de Especies con Subespecies/Total del Número de Especies, mientras más se acerca a 1,00 mayor es el grado de divergencia.

Este tratamiento es un método muy simple para hacer estimaciones del complejo problema del análisis de distribución. La principal objeción es que el uso de este sistema de análisis, presupone equivalencia de diversidad, en la medida que usa el promedio sin considerar la desigual variabilidad de cada especie subespeciada.

En la Tabla 3 se resume la información sobre subespeciación.

Debido al pequeño tamaño de las muestras en muchas de las categorías, no se puede derivar conclusiones de la presencia de variabilidad, sino de su ausencia. En general, los medios acuáticos están muy poco explotados por las especies nativas de mamíferos, tanto en la provincia como en el país. El medio menos utilizado por los mamíferos es el Agua Continental. La comunidad terrestre muestra el mayor grado de diversificación, ya sea en la provincia o en el país. Dentro de este grupo, las especies herbívoras muestran una mayor cantidad de subespeciación que las carnívoras.

La principal tendencia encontrada, es una reducción en la diversidad subespecífica y en la frecuencia de especies polítípicas en Magallanes con respecto al resto del país. No sólo se reduce la variabilidad subespecífica, sino que también la cantidad de variabilidad entre subespecies no roedoras, cuando se compara la provincia con todo el país.

TABLA N° 3

SUBESPECIACION EN MAMIFEROS

	I Total Especies	II Especies con Subespecies	III Número de Subespecies	IV II/I	V III/II
<i>PROVINCIA</i>					
<i>Habitats Generales</i>					
Terrestre	37	7	16	0,190	2,290
Agua Marina	6	—	—	—	—
Agua Continental	2	—	—	—	—
Agua Marina y Continental *	7	—	—	—	—
<i>Habitats. y Nivel Trófico</i>					
Carnívoro-Terrestre	10	1	3	0,100	3,330
Carnívoro-Marino	6	—	—	—	—
Carnívoro en Agua Cont.	1	—	—	—	—
Carnívoro-Agua Mar. y Cont.	1	—	—	—	—
Herbívoro-Terrestre	26	6	13	0,231	2,170
Herbívoro-Marino	—	—	—	—	—
Herbívoro-Agua Continental	1	1	—	—	—
Herbívoro-Agua Mar. y Cont.	1	1	—	—	—
<i>Nivel Trófico</i>					
Carnívoro	17	1	3	0,059	3,000
Herbívoro	27	6	12	0,222	2,170
<i>País</i>					
<i>Habitats Generales</i>					
Terrestre	127	27	86	0,213	3,190
Agua Marina	7	—	—	—	—
Agua Continental	2	1	2	0,500	2,000
Agua Marina y Continental *	8	1	2	0,125	2,000
<i>Habitats. y Nivel Trófico</i>					
Carnívoro-Terrestre	21	5	14	0,238	2,800
Carnívoro-Marino	6	—	—	—	—
Herbívoro-Agua Continental	1	1	2	1,000	2,000
Herbívoro-Agua Mar. y Cont.	1	1	2	1,000	2,000
<i>Nivel Trófico</i>					
Carnívoro	28	5	14	0,179	2,800
Herbívoro	107	23	74	0,215	3,220

* Este total es la suma de las especies encontradas en Agua marina y Agua continental, restándosele uno, porque una de las especies, *Lutra provocax*, concurre a ambos medios, lo que significaría contarla dos veces.

E.—Especies Introducidas.

Para completar el análisis de la fauna mamífera se presenta alguna información acerca de las especies introducidas al país en general y a la provincia en particular.

En el país se han introducido 11 especies de mamíferos, que representan 10 géneros en 7 familias de 5 órdenes. En la Tabla 4 se presenta un resumen y comparación entre el país y la provincia. Las introducidas al país representan cerca del 8% de todos los mamíferos nativos y aquellas introducidas a la provincia representan el 4,4% de mamíferos de Chile y un 12% de los provinciales.

TABLA N° 4
ESPECIES DE MAMIFEROS INTRODUCIDOS

<i>Provincia:</i>	3	Ordenes;	4	Familias;	6	Géneros;	6	Especies;
Terrestres	2	"	2	"	4	"	4	"
Marinas	0	"	0	"	0	"	0	"
Agua Contin.	1	"	2	"	2	"	2	"
Carnívoros	0	"	0	"	0	"	0	"
Herbívoros	3	"	4	"	6	"	6	"
<i>País:</i>	5	"	7	"	10	"	11	"
Terrestres	4	"	5	"	8	"	9	"
Marinas	0	"	0	"	0	"	0	"
Agua Contin.	1	"	2	"	2	"	2	"
Carnívoros	1	"	1	"	1	"	1	"
Herbívoros	4	"	6	"	9	"	10	"

Nota: No hay subespecies.

2.—AVES.—

A.—En la Tabla 5 se resumen las categorías de las avifauna analizada.

TABLA N° 5

AVES

	<i>Provincia</i>	<i>País</i>
Número total de Especies y Subespecies	185	439*
N° de Especies Residentes	102 (56,5%)	305 (69,5%)
N° de Carnívoros	65	217 **
N° de Herbívoros	26	88
N° de Omnívoros	11	—
N° de Especies Visitantes que anidan	48 (26,5%)	Este grupo fue incluido
N° de Carnívoros	27 (21 T.; 6 A. C.)	en Residentes; se les
N° de Herbívoros	15 (1 T.; 14 A. C.)	puede llamar Nidantes.
N° de Omnívoros	6 (2 T.; 4 A. C.)	
N° de Especies Visitantes	31 (17%)	134 (30,5%)
N° de Carnívoros	31	106
N° de Herbívoros	0	28
N° de Omnívoros	0	0
N° de Especies Marinas	41 (23%)	104 (23,7%)
N° de Especies Agua Continental	12 (7%)	83 (19,9%)
N° de Especies Aguas Marina y Continental	20 (11,5%)	0
N° de Especies Terrestres	86 (50%)	252 (57,4%)
N° de Especies Agua Marina y Tierra	7 (4%)	0
N° de Especies Agua Continental y Tierra	9 (5%)	0
N° de Carnívoros	125 (67,6%)	323 (64,3%)
N° de Herbívoros	60 (32,4%)	116 (35,7%)

* Sólo aquellas especies que se encuentran en Chile con frecuencia regular, no aquellas de áreas adyacentes y las ocasionales. Estas últimas representan un grupo adicional de cerca de 114 especies, con un 23,7% del total de las conocidas para el país.

** Incluye Omnívoros, dado que en muchos casos es difícil determinar su ubicación en forma precisa.

Algunas veces la cantidad de especies en categorías específicas difiere por no disponerse de toda la información.

En la provincia de Magallanes se encuentra cerca del 46,5% del total de especies dadas para Chile. Aproximadamente la mitad de ellas son terrestres con 41% especies confinadas a algún tipo de habitat acuático y una proporción 3:1 favorable a la comunidad marina.

Estas proporciones son relativamente iguales a aquellas determinadas para el país. La proporción de especies residentes es mayor para el país que para la provincia, pero se reduce de 69,5% a 60,4% cuando el número de especies conocidas como visitantes que anidan en la provincia (45 especies) se subtrae del total de residentes de todo el país. Este cómputo no es muy diferente de la frecuencia de especies residentes encontrada en la provincia.

Una diferencia más significativa entre las frecuencias de especies, basada en el tipo de residencia, se encuentra en la categoría de Visitantes. Existe aproximadamente el doble de frecuencia de este grupo en el país, que en la provincia.

B.—Proporción Carnívoro/Herbívoro.

La Tabla 6 resume la información y categorías que se usaron para este análisis.

T A B L A N^o 6
PROPORCIONES CARNIVORO/HERBIVORO (C/H.)

	<i>Provincia</i>	<i>Chile</i>
Total de la región*	139/40 = 3,48	323/116 = 2,78
Terrestre	82/40 = 2,05	167/85 = 1,92
Agua Marina	43/1 = 43,0	104/1 = 104,0
Agua Continental	15/12 = 1,25	52/31 = 1,68
RESIDENTES	109/40 = 2,73	212/88 = 2,41
VISITANTES	30/0 = —	106/28 = 3,79
Total de la región**	128/40 = 3,20	
Terrestre	80/27 = 2,96	
Agua Marina	43/1 = —	
Agua Continental	7/12 = 0,584	
RESIDENTES	69/26 = 2,65	
VISITANTES QUE ANIDAN	30/14 = 2,14	
VISITANTES	29/0 =	

* Las especies Omnívoras se consideran como Carnívoras y aquellas especies que son Visitantes que anidan son consideradas como Residentes, así este grupo se considera en general como la población nidante.

** Cuando se usa la categoría no combinada (total de la región) en la Provincia, hay una proporción mayor que 3:1 de consumidores secundarios con respecto a consumidores primarios.

Al comparar la provincia con el país, se encuentra un incremento en la proporción C/H desde 2,78 para la primera a 3,48 para la segunda, representando un 25% de aumento.

Hay poca o ninguna diferencia en las comunidades terrestres y especies residentes entre la provincia y el resto del país. No hay especies terrestres visitantes que sean consumidoras primarias. Es difícil evaluar las proporciones C/H entre las comunidades generales de la provincia, puesto que cerca del 80% de las especies migratorias son carnívoras. Esto es comparable a la proporción C/H obtenida para especies visitantes en el país, pero debe recordarse que algunas de las migratorias se consideran como residentes al hacer la comparación con datos del país. Lo que se ha indicado es que hay una mayor proporción de C/H que migra hacia una región con una menor proporción C/H. Todas aquellas especies migratorias en la provincia que son herbívoras, ocupan la comunidad de Agua Continental.

TABLA N° 7

INDICES DE LA DIVERSIDAD TAXONOMICA DE LAS AVES EN LA PROVINCIA

	<i>Nº Familias</i> <i>Nº Ordenes</i>	<i>Nº Géneros</i> <i>Nº Familias</i>	<i>Nº Especies</i> <i>Nº Géneros</i>	<i>Nº Especies</i> <i>Nº Familias</i>
<i>COMUNIDAD GENERAL</i>				
Terrestre	24/10 = 2,40	61/24 = 2,54	86/61 = 1,41	86/24 = 3,58
Agua Marina	11/4 = 2,75	27/11 = 2,45	41/27 = 1,52	41/11 = 3,73
Agua Continental	16/4 = 1,50	9/6 = 1,50	12/9 = 1,33	12/6 = 2,00
Agua Total *	19/10 = 1,90	45/17 = 2,65	73/45 = 1,62	73/19 = 3,85
<i>NIVEL TROFICO</i>				
Carnívoros	32/5 = 6,40	91/32 = 2,84	117/91 = 1,29	117/32 = 3,57
Herbívoros	9/7 = 1,28	24/9 = 2,67	41/24 = 1,71	41/9 = 4,55
Omnívoros	5/3 = 1,67	8/5 = 1,60	10/8 = 1,25	10/5 = 2,00
<i>TIPO DE RESIDENCIA</i>				
Residentes	31/18 = 1,72	64/31 = 2,06	89/64 = 1,30	89/31 = 2,87
Visitantes que anidan	15/7 = 2,24	31/15 = 2,06	45/31 = 1,45	45/15 = 3,00
Visitantes	11/4 = 2,75	28/11 = 2,54	32/28 = 1,14	32/11 = 2,91

* Se ha incluido en este grupo, aquellas especies que viven en ambos tipos de agua.

En la Tabla 7 se proporciona información sobre la diversidad taxonómica de las aves de Magallanes, en relación a tres categorías: Comunidad General, Nivel Trófico y Tipo de Residencia.

En general, la mayor diversidad dentro de cada comunidad general se presenta en las familias al nivel de especies. Cuando las comunidades de Agua se consideran como un solo tipo, esta muestra la mayor cantidad de variabilidad.

La mayor diferencia entre Carnívoros y Herbívoros indica en los primeros una diversidad más grande al nivel orden, mientras que hay una mayor diversidad entre las familias al nivel de especie.

Cuando se incluye a los Omnívoros en calidad de Carnívoros, estos porcentajes se reducen; pero la diferencia en variación taxonómica permanece igual, sólo baja el grado de diversidad.

Existe un mayor grado de diversidad entre las especies migratorias que entre las residentes, en los niveles taxonómicos altos de orden y familia en general.

La diversidad de las familias al nivel especie, se puede considerar igual en las tres categorías de residencia. Como grupo, los visitantes demuestran un mayor grado de diversidad taxonómica que en los otros tipos de residencia.

TABLA N° 8

INDICES DE LA DIVERSIDAD TAXONOMICA DE LAS AVES DE CHILE

	<i>N° Familias</i> <i>N° Ordenes</i>	<i>N° Géneros</i> <i>N° Familias</i>	<i>N° Especies</i> <i>N° Géneros</i>	<i>N° Especies</i> <i>N° Familias</i>
<i>COMUNIDAD GENERAL</i>				
Terrestre	38/13 = 2,82	111/38 = 2,93	252/111 = 2,27	252/88 = 2,86
Agua Marina	16/10 = 1,60	44/16 = 2,75	104/44 = 2,36	104/16 = 6,50
Agua Continental	10/6 = 1,67	38/10 = 3,80	83/38 = 2,18	83/10 = 8,30
Agua Mar. y Continental	26/16 = 1,64	82/26 = 3,31	187/82 = 2,28	187/26 = 7,20
<i>NIVEL TROFICO</i>				
Carnívoro-Omnívoro	50/17 = 2,94	152/50 = 3,04	312/152 = 2,07	312/50 = 6,21
Herbívoro	12/10 = 1,20	41/12 = 3,42	103/41 = 2,52	103/12 = 8,6
<i>TIPO DE RESIDENCIA</i>				
Residentes y visitantes que anidan	49/21 = 2,33	160/49 = 3,27	418/60 = 2,62	418/49 = 8,55
Visitantes	18/9 = 2,00	37/18 = 2,06	48/37 = 1,30	48/18 = 2,32

Al comparar las comunidades generales, se encuentra la mayor diversidad taxonómica en la comunidad acuática dentro del nivel familia, ya sea que se la considera como una comunidad única o separada en sus componentes de Agua Marina y Continental. Entre estas últimas se presenta la mayor diversidad en la comunidad de Agua continental. Los índices más altos y los más bajos se encuentran dentro del grupo Herbívoro, el superior está en el nivel Especies/Familias, mientras que el más bajo se encuentra en el nivel Familia/Ordenes. En el grupo de Carnívoros se encuentra la mayor diversidad dentro del nivel Especies/Familias.

La diversidad más alta con respecto al tipo de residencia, se presentó dentro de los Residentes (en este caso el grupo de Nidantes) al compararlos con el grupo de No-nidantes. Esta diferencia es uniforme en todos los índices; pero es proporcionalmente mucho mayor dentro de la familia al nivel especies.

En las comunidades generales hay una notoria reducción de la diversidad taxonómica dentro de la familia al nivel de especies entre la provincia y el país. En contradicción a esta disminución, aumenta la diversidad en la comunidad terrestre.

Respecto al Nivel Trófico, se encuentra una disminución en la diversidad taxonómica en la provincia, que va de mayor, en el índice Familia/Orden, a menor, en el valor del índice para Especies/Familia. Por el contrario, en el país hay un valor bajo para el índice Familia/Orden y uno alto para Especies/Familia.

Tanto para la provincia como para el país, hay más diversidad en los Herbívoros que en los Carnívoros. Al considerar, en forma proporcional, la ventaja que significa la diversidad de herbívoros sobre carnívoros, ella es casi igual en las dos partes.

En la provincia no se encuentra diferencia en la diversidad taxonómica entre los Residentes (Nidantes) y los Visitantes (No-nidantes), en el índice Especies/Familia. Esto contrasta con los resultados para el país, en el cual los Residentes tienen un mayor valor para este índice de aproximadamente 4:1.

C.—SUBESPECIACION.

TABLA Nº 9

RESUMEN DE LA INFORMACION ACERCA DE SUBESPECIACION, CON RELACION AL HABITAT Y NIVEL TROFICO EN LA PROVINCIA Y EN EL PAIS

	<i>I</i> Nº Total Especies	<i>II</i> Nº Especies con Subespecies	<i>III</i> Nº de Sub- especies	<i>IV</i> II/I	<i>V</i> III/II
<i>PROVINCIA</i>					
Carnívoro-Tierra	82	3	8		
Carnívoro-Marino	43	1	2		
Carnívoro-Agua Cont.	15				
Herbívoro-Tierra	40				
Herbívoro-Marino	1				
Herbívoro-Agua Cont.	12				
Terrestre	122	3	8		
Agua Marina	44				
Agua Continental	27				
Carnívoro	140	3	3	2	
Herbívoro	53	1	2		
<i>PAIS</i>					
Carnívoro-Tierra	268	56	136	0,209	2,43
Carnívoro-Agua Marina	84	1	2	0,012	2,00
Carnívoro-Agua Cont.	45	6	15	0,133	2,50
Herbívoro-Tierra	123	22	55	0,180	2,50
Herbívoro-Agua Marina	9				
Herbívoro-Agua Cont.	24	4	9	0,167	2,25
Terrestre	391	78	191	0,200	2,45
Marino	93	1	2	0,011	2,00
Agua Continental	69	10	24	0,145	2,40
Carnívoros	397	63	153	0,159	2,43
Herbívoros	156	26	64	0,167	2,46

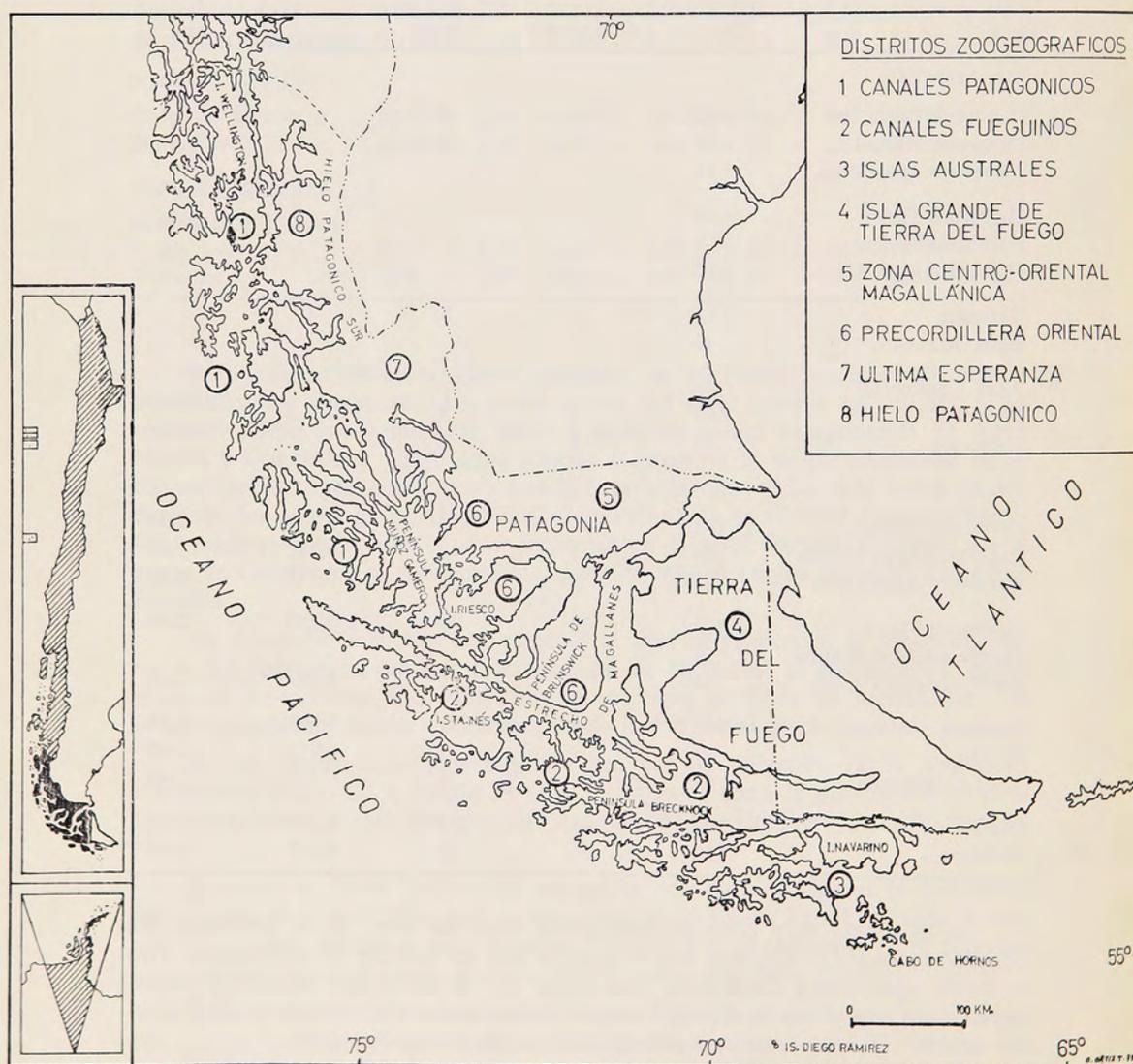
Se evidencia muy poca subespeciación entre las aves de la provincia. En realidad entre todas ellas hay sólo 4 especies con un total de 10 subespecies. Tres de estas especies son Carnívoras Residentes, dos de las cuales tienen tres subespecies cada una y dos la especie restante, siendo todas ellas terrestres. Una cuarta especie terrestre, con dos subespecies, es Herbívora-Residente.

Ocho de las diez especies son formas terrestres, las otras dos son marinas.

D.—DISTRIBUCION PROVINCIAL DE LA FAUNA EN RELACION A HABITATS ESPECIFICOS.

La fauna de cualquier área, difiere en cierto número de características básicas: Clase taxonómica, Nivel Trófico, Comunidad que ocupa y varias subdivisiones de ellas. Para determinar qué tipos de organizaciones se presentan en la provincia de Magallanes, en las tablas 10 a 17 se da la ocupación, por parte de mamíferos (Tabla 10) y aves (Tablas 11 a 17) de ciertas zonas o distritos agragándose un breve resumen de las características principales de cada una.

Para una mayor comprensión del análisis por distritos, se incluye el mapa de zonificación usado por (MARKHAM, 1971).



Distritos zoogeográficos

TABLA 10

DISTRITOS		I		II		III		IV		V		VI		VII	
HABITATS		CARN.	HERB.												
AGUA DE MAR	Canales	3		2				1							
	Costas	2		4		4		2		2		2		2	
MIXTO	Agua Marina y Continental	1		1											
AGUA CONTINENT.	Ríos	1	1	1	2		3	3		1		1		1	
	Lagos y lagunas						2	3							
TIERRA	Matorral						2	3	1	1	1	3	1	2	
	Estepas							1	4	2	6	2	3	3	3
	Bosques	2	4	1	6		5	1	6	2	3	4	10	6	7
	Parques							1		3		3	1	4	1
	Montañas											1	1	2	6

DISTRITO I.

Distribución de especies según:

- 1.— NIVEL TROFICO: 65% Carnívoros; 35% Herbívoros.
- 2.— HABITAT: Bosques 43%.
- 3.— COMUNIDAD: Marinas 35%; Terrestres 43%; Acuáticas 37%.
- 4.— INDICE C/H: 1,80.

DISTRITO II.

- 1.— NIVEL TROFICO: 53% Carnívoros; 47% Herbívoros
- 2.— HABITAT: Bosques 41%; Costas 35%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 29%; Terrestre 41%; Acuática 59%.
- 4.— INDICE C/H: 1,14.

DISTRITO III.

- 1.— NIVEL TROFICO: 42% Carnívoros; 58% Herbívoros.
- 2.— HABITAT: Costas 33%; Bosques 33%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 33%; Terrestre 67%.
- 4.— INDICE C/H: 0,500.

DISTRITO IV.

- 1.— NIVEL TROFICO: 21% Carnívoros; 79% Herbívoros
- 2.— HABITAT: Bosques 29%; Estepas 21%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 8,3%; Terrestre 71%; Acuática 21%.
- 4.— INDICE C/H: 0,24.

DISTRITO V.

- 1.— NIVEL TROFICO: 47% Carnívoros; 53% Herbívoros.
- 2.— HABITAT: Estepas 37%; Bosques 16%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 9,5%; Terrestre 76%; Acuática 14%.
- 4.— INDICE C/H: 0,91.

DISTRITO VI.

- 1.— NIVEL TROFICO: 40% Carnívoros; 60% Herbívoros.
- 2.— HABITAT: Bosques 44%; Estepas 16%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 6%; Terrestre 85%; Acuática 9%.
- 4.— INDICE C/H: 0,69.

DISTRITO VII.

- 1.— NIVEL TROFICO: 47,5% Carnívoros; 52,5% Herbívoros.
- 2.— HABITAT: Bosques 34%; Estepas 16%.
- 3.— COMUNIDAD: Marina 5%; Terrestre 87%; Acuática 8%.
- 4.— INDICE C/H: 0,90.

TABLA 11
DISTRITO I.— Canales Patagónicos

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales	5	1	1	2	—	—	—	—	—	9	36
	Costas	17	—	6	—	—	—	—	—	—	23	
	Costas exteriores	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4	
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
	Agua marina y dulce											
AGUA CONTINENTAL	Ríos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	5
	Lagos y Lagunas	—	—	—	—	1	—	2	—	—	3	
	Pantanos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
TIERRA	Matorrales	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	22
	Estepas											
	Bosques	11	—	—	1	—	—	—	—	—	12	
	Parques	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
	Vegas											
	Montañas	2	—	—	1	—	—	—	—	—	3	
DESCONOCIDO	Húmedos	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	19
	Toda la Provincia	8	1	4	1	—	—	—	—	—	14	
	Vertiente Oriental	2	—	—	1	—	—	—	—	—	3	
	Precordillera											
	Sub-Total	56	5	15	6	1	—	2	—	—	85	
TOTAL		76			7			2				

- 1.— 91% de especies carnívoras, de éstas 75% son residentes.
- 2.— Muchos habitats ecológicos muy depauperizados.
- 3.— Habitats más poblados: Costas, 27% y Bosques, 16%.
- 4.— 30% de las especies sin habitats determinados.
- 5.— 42% de especies marinas; 28% terrestres y 6% agua continental.
- 6.— 66 especies residentes; 21 visitantes (1 que anida).
- 7.— La proporción entre carnívoros y herbívoros (C/H) es de 6,91.

TABLA 12
DISTRITO II.— Canales Fueguinos

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales	3	1	—	2	—	—	—	—	—	6	36
	Costas	17	—	8	—	—	—	—	—	—	25	
	Costas exteriores	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5	
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
	Agua marina y dulce											
AGUA CONTINENTAL	Ríos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	5
	Lagos y Lagunas	—	—	—	—	1	—	2	—	—	3	
	Pantanos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
TIERRA	Matorrales	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	14
	Estepas											
	Bosques	8	—	—	1	—	—	—	—	—	9	
	Parques											
	Vegas											
	Montañas	2	—	—	1	—	—	—	—	—	3	
DESCONOCIDO	Húmedos	1	1	—	1	—	—	—	—	—	3	20
	Toda la Provincia	8	5	—	1	—	—	—	—	—	14	
	Vertiente Oriental	1	—	1	1	—	—	—	—	—	3	
	Precordi-llera											
	Sub-Total	45	9	14	7	1	0	2	0	0	78	
TOTAL		68			8			2				

- 1.— 88% de especies carnívoras, de éstas 63% son residentes.
- 2.— Muchos habitats no están representados o están depauperizados.
- 3.— Las áreas más pobladas son: Costas 38% y Bosques 11%.
- 4.— 29% de las especies no tienen habitat preciso.
- 5.— 38% de especies marinas; 20% terrestres y aprox. 6% de agua continental.
- 6.— 56 especies residentes y 24 visitantes (10 que anidan).
- 7.— Proporción de carnívoros/herbívoros (C/H) = 6,80.

TABLA 13
DISTRITO III.— Islas Australes

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales	3	1	1	—	—	—	—	—	—	5	30
	Costas	8	—	12	—	—	—	—	—	—	20	
	Costas exteriores	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5	
MIXTOS	Terrestre y Marino	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8
	Agua marina y dulce	3	—	—	—	1	—	2	—	—	6	
AGUA CONTINENTAL	Ríos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	Lagos y Lagunas											
	Pantanos	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
TIERRA	Matorrales	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	25
	Estepas	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	
	Bosques	8	1	—	1	—	—	—	1	—	11	
	Parques	4	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
	Vegas	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
	Montañas	3	—	—	2	—	—	—	—	—	5	
DESCONOCIDO	Húmedos	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	23
	Toda la Provincia	11	—	7	1	—	—	—	—	—	19	
	Vertiente Oriental	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
	Precordillera											
	Sub-Total	48	6	25	5	1	0	2	1	0	88	
TOTAL			79		6			3				

- 1.— 50% de especies carnívoras, de éstas, 60% son residentes.
- 2.— Muchos habitats carecen de especies o están depauperizados.
- 3.— Las áreas más pobladas son: Costas 28% y Bosques 12,5%.
- 4.— 25% de las especies están sin habitat definido.
- 5.— 28% de especies terrestres y 28% de especies marinas.
- 6.— 55 especies residentes; 33 visitantes (8 que anidan).
- 7.— C/H = 8,87.

TABLA 14
DISTRITO IV.— Isla Grande de Tierra del Fuego

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales	1	—	1	2	—	—	—	—	—	4	35
	Costas	20	—	11	—	—	—	—	—	—	31	
	Costas exteriores											
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	7
	Agua marina y dulce	—	—	—	1	3	—	—	—	—	4	
AGUA CONTINENTAL	Ríos	1	1	—	—	2	—	—	—	—	4	25
	Lagos y Lagunas	2	—	2	—	8	—	2	3	1	18	
	Pantanos	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	
TIERRA	Matorrales	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	48
	Estepas	4	3	1	8	—	—	—	—	—	16	
	Bosques	11	—	—	2	1	—	—	—	—	14	
	Parques	5	—	—	1	—	—	—	—	—	6	
	Vegas	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	
	Montañas	3	—	—	3	—	—	—	—	—	6	
DESCONOCIDO	Húmedos	—	2	1	2	—	—	—	—	—	5	36
	Toda la Provincia	7	6	—	1	—	—	—	—	—	14	
	Vertiente Oriental	3	7	4	2	—	—	—	—	1	17	
	Precordillera											
	Sub-Total	64	22	22	22	14	0	2	3	2	151	
TOTAL		108			36			7				

1.— 72% de carnívoros; 60% de éstas son residentes.

2.— Muchas áreas sin especies o depauperizadas.

3.— Costas 20% Lagos 12%; Estepas 10% y Bosques 9,5%.

4.— 32% de las especies sin habitat definido.

5.— 34% de especies terrestres; 23% marinas y 17% de agua continental.

6.— 88 especies residentes; 62 visitantes (39 que anidan).

7.— C/H = 3,39.

TABLA 15
DISTRITO V.— Zona Centro-oriental Magallánica

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales											
	Costas	12	—	16	1	—	—	—	—	—	29	
	Costas exteriores											29
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
	Agua marina y dulce											3
AGUA CONTINENTAL	Ríos	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	
	Lagos y Lagunas	1	—	2	2	10	—	2	1	2	20	
	Pantanos	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	25
TIERRA	Matorrales	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	
	Estepas	7	3	1	9	—	—	—	—	—	20	
	Bosques	8	—	—	1	—	—	—	—	—	9	
	Parques	3	—	—	1	—	—	—	—	—	4	
	Vegas	2	1	1	1	—	—	—	—	—	5	
	Montañas	—	1	—	3	—	—	—	—	—	4	45
DESCONOCIDO	Húmedos	—	2	1	—	—	—	2	—	—	5	
	Toda la Provincia	8	7	—	1	—	—	—	—	—	16	
	Vertiente Oriental	4	7	3	3	—	—	—	—	—	17	
	Precordillera											38
	Sub-Total	51	24	25	22	10	0	4	1	3	140	
TOTAL		100			34			8				

- 1.— 69% de carnívoros, de éstos 51% son residentes.
- 2.— Muchos habitats con pocas especies o depauperizados.
- 3.— Habitats más poblados: Costas 20%; Lagos 14% y Estepas 14%.
- 4.— 26% de las especies están sin habitat específico.
- 5.— 31% terrestres; 20% marinas y 16% de agua continental.
- 6.— 78 especies residentes; 68 visitantes (40 que anidan).
- 7.— C/H = 2,44.

TABLA 16
DISTRITO VI.— Precordillera Oriental

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales	1	1	—	2	—	—	—	—	—	4	33
	Costas	10	—	11	—	—	—	—	—	—	21	
	Costas exteriores	8	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	7
	Agua marina y dulce	—	—	—	1	3	—	—	—	—	4	
AGUA CONTINENTAL	Ríos	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2	25
	Lagos y Lagunas	1	—	1	2	8	—	2	4	2	20	
	Pantanos	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	
TIERRA	Matorrales	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	48
	Estepas	3	—	—	7	—	—	—	—	—	10	
	Bosques	15	—	—	2	—	—	—	—	—	17	
	Parques	6	—	—	1	—	—	—	—	—	7	
	Vegas	1	1	1	1	—	—	—	—	—	4	
	Montañas	3	1	—	3	—	—	—	—	—	7	
DESCONOCIDO	Húmedos	1	2	1	2	—	—	2	—	—	6	43
	Toda la Provincia	9	7	—	1	—	—	—	—	—	17	
	Vertiente Oriental	3	7	4	4	—	—	—	—	—	18	
	Precordillera	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Sub-Total		70	21	19	26	11	0	2	4	3	156	
TOTAL		110			37			9				

- 1.— 70% de especies carnívoras; 64% de éstas son residentes.
- 2.— Muchos habitats carecen de especies o están depauperizados.
- 3.— Los habitats más poblados son Costas 13,5%; Lagos 13,5% y Bosques 11%.
- 4.— 26% de las especies no tienen habitats preciso.
- 5.— 31% de especies terrestres; 21% marinos y 16% de agua continental.
- 6.— 98 especies son residentes; 58 visitantes (25 que anidan).
- 7.— C/H = 2,39.

TABLA 17
DISTRITO VII.— Ultima Esperanza

		CARNIVORA			HERBIVORA			OMNIVORA				
		R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.	R.	V. A.	V.		
AGUA MARINA	Canales											
	Costas	18	—	6	—	—	—	2	—	—	26	
	Costas exteriores											26
MIXTOS	Terrestre y Marino	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
	Agua marina y dulce	—	—	—	—	—	—	1	3	—	4	7
AGUA CONTINENTAL	Ríos	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	
	Lagos y Lagunas	1	—	2	2	4	2	2	9	—	22	
	Pantanos	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	26
TIERRA	Matorrales	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	
	Estepas	3	2	—	7	—	—	—	—	—	12	
	Bosques	14	—	—	—	—	—	2	—	—	16	
	Parques	8	1	—	—	—	—	1	—	—	10	
	Vegas	1	1	1	—	—	—	1	—	—	4	
	Montañas	2	1	—	—	—	—	2	—	2	7	52
DESCONOCIDO	Húmedos	—	2	1	2	—	—	—	—	—	5	
	Toda la Provincia	8	7	—	—	—	—	1	1	—	17	
	Vertiente Oriental	3	7	3	—	—	—	4	—	—	17	
	Precordi-llera	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	41
	Sub-Total	65	24	14	11	4	2	16	13	3	152	
TOTAL		103			17			32				

- 1.— 67% de carnívoras con 63% de éstas residentes.
- 2.— Muchos habitats depauperizados o carentes de especies.
- 3.— Habitats más poblados: Costas 17%; Lagos 14,5% y Bosques 10,5%.
- 4.— 26% de las especies sin habitat asignado.
- 5.— 35% terrestres, 16% marinas y 16% de agua continental.
- 6.— 92 son residentes; 61 visitantes (40 que anidan).
- 7.— C/H = 2,10.

E.—CORRELACION DE DIVERSIDAD INTRADISTRITAL CON OTRAS VARIABLES.

TABLA 18

CORRELACION DE LAS ZONAS VEGETACIONALES DE MAGALLANES (De acuerdo a información no publicada de E. PISANO V.) CON NUMERO TOTAL DE ESPECIES TERRESTRES, DE MAMIFEROS Y AVES

<i>Distrito *</i>	<i>Rango de las zonas Vegetacionales</i>	<i>Total especies terrestres rango</i>	<i>número</i>
VII	1	1	125
IV	2	4	100
VI	3	2	120
I	4	6	47
II	5	7	41
III	6	5	55
V	7	3	101

Existe baja correlación entre la diversidad de especies y la diversidad de zonas vegetacionales. La correlación está bajo el 5% de significancia ($Rho=0,465$, $n=7$).

Cuando se toman los datos del Distrito V, aparece un cambio en el valor de Rho, de 0,014 unidades desde el nivel de 5% de significancia.

TABLA 19

NUMERO DE LAS ESPECIES DE AVES MARINAS Y ESTIMACION DE LA DIVERSIDAD DE LAS COSTAS

<i>Distrito</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango</i>	<i>ESPECIES</i> <i>Número</i>
I	1	1	36
II	2	1	36
VI	3	4	33
III	4	5	30
VII	5	7	26
IV	6	3	35
V	7	6	29

No hay correlación estadística entre el número de especies de aves marinas y la cantidad estimativa de línea costera de cada distrito ($\rho=0,607$, $n=7$). Cuando no se incluyen los resultados del distrito IV, la correlación entre la diversidad de especies y la cantidad de costa es entonces estadísticamente significativa al nivel del 5%. Dado que el método de aproximación no fue todo lo preciso que debió ser, se cree que esta correlación podría comprobarse al usar la totalidad de los datos.

* Desafortunadamente no se dispuso de tablas que permitieran ubicar el nivel de significancia, bajo el 5%, en que están representados estos valores calculados de Rho.

TABLA 20

NUMERO DE ESPECIES TERRESTRES DE MAMIFEROS Y AVES, EN RELACION A LA SUPERFICIE QUE OCUPAN

<i>Distrito</i>	<i>Rango del Area</i>	<i>Rango</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Número</i>
I	1	6		47
II	2	7		41
VI	3	2		120
IV	4	4		100
V	5	3		101
VII	6	1		128
III	7	5		55

Los resultados de una cohesión entre el área estimada y la diversidad de especies son muy poco significativos, incluso al considerar el traslado de datos seleccionados. El significado de estas conclusiones ofrece un área de investigación muy interesante, si es que esta falta de correlación se mantiene en un análisis más minucioso.

TABLA 21

CORRELACION ENTRE TIEMPO EN DIAS DE PERMANENCIA EN CADA DISTRITO Y EL NUMERO DE ESPECIES ENCONTRADAS

<i>Distrito</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Número</i>
VI	1	2		188
IV	2	3		175
V	3	4		168
VII	4	1		190
II	4	6		95
I	6	5		99

No hay correlación significativa entre el número de días de permanencia en cada distrito y el número total de especies observadas en ellos. Además faltan datos del distrito III.

DISCUSION

El principio de Gause establece que dos especies no pueden ocupar el mismo nicho, o sea, que para cada nicho existe una especie, por lo tanto la presencia de una especie indica la existencia de un nicho. De esta manera se puede suponer la equivalencia entre especies y nicho.

No ha sido posible demostrar aún, cómo determinar el número total de nichos en un área o el hecho de si todos son ocupados al mismo tiempo en una comunidad determinada.

Se podría obtener una respuesta a través de estudios en especies de aves migradoras. También se podría obtener información del análisis detallado del éxito o fracaso en el establecimiento de especies introducidas de mamíferos y aves.

A.—Distribución de Mamíferos en relación a los tres tipos de comunidades generales.

Los mamíferos se distribuyen predominantemente en la comunidad terrestre, con muy pocas especies habitando las acuáticas.

En una región que dispone de tantos habitats acuáticos es muy raro que sean ocupados por tan pocas especies de mamíferos, incluso cuando estos se presentan, sus distribuciones son locales. La comunidad menos utilizada por los nativos es la de Agua Continental.

La provincia de Magallanes se puede considerar simplemente en lo que se refiere a mamíferos, como un habitat terrestre.

B.—Distribución de aves en relación a los tres tipos de comunidades generales.

Las aves utilizan igualmente tanto las comunidades de tierra como las acuáticas. Esta conclusión indica indirectamente que cada tipo de comunidad general tiene el mismo número de nichos. Existe aproximadamente el doble de especies marinas que de agua continental. Al considerar que se encuentra una extensión mucho mayor de costas marinas que de costas de agua continental, se estima que las especies marinas tienen un requerimiento espacial mayor que las especies de agua continental o que hay una mayor disponibilidad de alimento en aguas continentales que en volúmenes equivalentes de agua marina.

Cualquiera de las dos conclusiones indica una mayor potencial de diversificación del nicho, entre las especies de agua continental.

C.—Diversidad taxonómica en cada comunidad.

Entre las aves, el grado más alto de diversidad se presenta en el índice Especies/Familia y el más bajo en Especies/Género. Esto indica que aunque las familias están bien representadas en especies, la explotación de un medio ambiente, ha sido el resultado de la divergencia taxonómica en el nivel género.

Todas las comunidades presentan una tendencia similar dentro de estos índices taxonómicos. La estrecha semejanza de estos índices dentro de las comunidades terrestres y marinas, sugiere un proceso de explotación similar de los diferentes nichos encontrados en ellas.

Cuando los medios acuáticos se consideran como un solo tipo de comunidad, todos los índices, excepto el de Familia/Orden indican una explotación algo mayor de este medio que el terrestre.

Entre los mamíferos, el hecho más significativo es que las comunidades acuáticas no son muy indicativas de una alta diversidad taxonómica. La evidencia señala que la comunidad terrestre ha sido explotada mayormente por los mamíferos, como resultado de una alta diversificación entre los grupos taxonómicos menores, género y especie. Así los mamíferos han usado el nivel de especies para diversificar la comunidad terrestre en numerosos nichos.

D.—Efectos de la Migración en la estructura de las comunidades.

Existe un desplazamiento muy grande en el tiempo, factor que reduce la diversidad avial en cerca del 50%, como también la parte del nivel energético al que ellas contribuyen. En forma aproximada, el 75% de las especies migradoras está constituido por consumidores secundarios, indicando una desaparición o reducción de las disponibilidades de alimento o una incapacidad de termo-regulación durante la época fría del año.

Los mayores efectos de la migración, se notan en las comunidades acuáticas, puesto que ella representan una gran proporción de los habitats menos diversificados en la provincia. En términos de números absolutos de especies, existe un número similar de migrantes de los medios terrestres y de los de agua continental, por lo tanto la comunidad menos afectada por la migración es la marina.

Ya sea por la escasez de alimento y/o por incapacidad de termo-regulación se acepta que la circunstancia que favorece la migración es la incidencia de condiciones que implican una marcada pérdida de calor.

Puesto que el ambiente marino, en términos de diversidad de especies, demuestra el grado más alto de estabilidad, se estima que ésto, o implica estabilidad en la disponibilidad de alimentos o que las aves marinas tienen mayor capacidad para aumentar su aislación, con el fin de atenuar la termólisis.

E.—Principales diferencias entre la provincia y el país, respecto a mamíferos y aves.

Para los mamíferos, la ocupación del territorio de Chile ha resultado del éxito de la diversificación en la comunidad terrestre y la adaptación, también exitosa, al nivel herbívoro dentro de la cadena alimenticia. Esta tendencia general, se evidencia también en la provincia; pero aquí, se ha reducido la diversidad en todos los índices taxonómicos. De nuevo la diferencia es más notoria en la comunidad terrestre.

La reducción general de la diversidad se puede explicar por (1) una reducción general en la disponibilidad de nichos; (2) los nichos carecen de capacidad de diversificación; (3) una expansión de los requerimientos de nicho, de cada especie.

En la provincia se ha presentado, en general, un aumento de proporción C/H, tanto en las diferentes comunidades como en el tipo de residencia, mientras que el grupo de mamíferos terrestres ha tenido una reducción del índice (CH). La razón para este cambio en los mamíferos se debe a un aumento en el hábito herbívoro, opuesto a un cambio comparable en el hábito carnívoro.

Por otra parte, las aves lograron una proporción mayor, por una pérdida en el hábito herbívoro. En números totales de especies, tanto en la provincia como en el país, existen más nichos potenciales para las aves que para los mamíferos.

La mayor disminución de especies de mamíferos comparada con la de las aves, indica una reducción en la disponibilidad de nichos o una expansión en los requerimientos del tamaño del nicho en la provincia, comparado con el país.

Existe un menor número de especies de aves en la provincia que en el país. Esto es un resultado de la reducción general proporcional a todos los niveles tróficos y taxonómicos. Se estima que hay una pérdida de nichos; pero que el equilibrio o proporción entre ellos permanece igual.

Una comparación entre las proporciones de nidantes y no nidantes en la provincia y en el país, indica que hay una mayor de nidantes que de no-nidantes en la provincia. Parece ser que el mayor número de los nichos permanece estable a través del año o durante la época en que están presentes los nidantes. Dado que

la crianza de los jóvenes implica un aumento en las demandas energéticas al nivel de consumidores. Se estima que hay más energía disponible para una mayor proporción de especies de aves y que la provincia posiblemente produciría una mayor biomasa por unidad de superficie que otras regiones de Chile.

F.—Proporciones Carnívoro/Herbívoro y tipo de comunidad.

La proporción Carnívoro/Herbívoros puede ser usada como índice de la ubicación trófica utilizada por un grupo en la transformación de la energía a través de una unidad ecológica. Mientras más arriba de 1,000 se encuentre esta proporción, menor será la cantidad de energía utilizada por ese grupo. Como tal, indica la estabilidad o inestabilidad de un sistema, en la medida que la proporción puede ser convertida en biomasa (fijación de energía), la cual es menor en un grupo mientras más se aleja en su posición desde la fuente de producción.

Los mamíferos como grupo, podrían soportar una alta biomasa, puesto que ellos son individualmente más numerosos y están más cerca de la fuente de producción de energía que las aves. En realidad la relación C/H indica una posición casi diametralmente opuesta para cada clase mencionada, excepto en el caso de la comunidad marina, en la cual el hábito carnívoro puede ser considerado como el único nivel trófico ocupado por las aves.

En términos de estabilidad, para las aves la comunidad acuática representa un alto índice, mientras que el medio marino es el menos estable.

G.—Diversidad taxonómica en relación al nivel trófico y al tipo de residencia.

La mayor diversidad taxonómica entre mamíferos y aves herbívoros, al considerar el índice Especies/Familia, refleja una mayor capacidad de subdivisión del recurso herbívoro que del carnívoro. Ambos grupos son similares respecto a que la explotación exitosa no ha sido el resultado de la diversificación de los géneros individuales. Una diferencia más significativa en el aprovechamiento del hábito carnívoro entre mamíferos y aves, es el hecho que entre estas últimas, éste se ha logrado a través de la diversidad en los niveles taxonómicos más altos, mientras que en los mamíferos la diversificación sucede en los niveles taxonómicos inferiores. Posiblemente, ésto refleje la desigualdad en una comparación de táxones entre clases diferentes, más bien que el resultado de agentes causales de naturaleza ecológica.

En el aspecto residencia, sólo se puede considerar a las aves, puesto que en este grupo la migración, al analizarse en términos de la cantidad relativa de desplazamiento espacial, es un proceso más pronunciado y definido, que es mucho mayor al compararla con su ámbito hogar. Hay poca evidencia relativa a diversidad taxonómica que indique cierta tendencia dirigida hacia algún grupo en particular. Aparentemente, la migración como actividad dentro de esta clase de vertebrados, se ha dado a nivel específico más bien que genérico.

H.—Principales semejanzas y diferencias entre mamíferos y aves.

Una de las principales diferencias entre mamíferos y aves reside en su forma de movilizarse a través del espacio. En realidad, esto se debe a la utilización preponderante de una de las formas. En ambas clases se encuentran tres tipos de modalidades locomotoras: vuelo, natación y ambulación. La diferencia principal es que entre las aves hay una frecuencia mayor de formas volátiles que de otros tipos o modos de locomoción, mientras que en los mamíferos hay una mayor frecuencia de uso de la ambulación comparado con otros tipos de locomoción.

Los mamíferos han aprovechado mejor que las aves, el habitat terrestre de la provincia. Para las aves ha habido una gran utilización de las comunidades acuáticas, que los mamíferos han dejado virtualmente inexplorada. Esto podría ser o la consecuencia de una menor presión selectiva para utilizar esta comunidad o que las aves dominaron tan intensivamente este medio que hubo pocos nichos disponibles para los mamíferos después de su evolución y divergencia. En cualquier comunidad, mientras más diversidad taxonómica exista, mayor será la diversificación de los nichos. Esta conclusión podría ser sostenida debido al hecho de que las aves tienen una diversidad taxonómica muy alta en la comunidad acuática.

En cuanto a la posición en el nivel trófico, las aves incluyen más consumidores secundarios que los mamíferos, una diferencia suficientemente apreciable como para indicar una gran dependencia a los mamíferos como fuente alimenticia en la comunidad terrestre. Esto se sostiene en forma teórica por la proporción C/H entre los mamíferos.

La mayor plasticidad en los niveles taxonómicos bajos constituye una similitud entre ambas clases, cuando se considera separadamente el índice Especies/Familia. Sin embargo, al usar el grado de diferencia relativa entre los índices Familia/Orden y Especies/Familia, las aves demuestran menos cambio relativo en los niveles taxonómicos inferiores.

I.—Frecuencia de subespeciación en relación a la clase de vertebrados, comunidad, nivel trófico y tipos de residencia.

La subespeciación entre las aves es muy baja, indicando posiblemente una dificultad básica en el intento de cruzar las líneas de comparación taxonómica. Se hace necesaria la estandarización de los mismos táxones en las diferentes clases de vertebrados. Esto sería posible en un futuro cercano a través del análisis bioquímico de las proteínas y de la estructura de los ácidos nucleicos.

Aunque la proporción de subespeciación es relativamente alta en el país, en la Provincia es escasa entre las aves al compararlas con los mamíferos. Si esta diferencia es real, podría explicarse por las siguientes razones: la mayor libertad de movimiento ("vagilidad") de las aves implica que una especie ocupa un nicho de mayor tamaño que un mamífero. Mientras menor sea la capacidad de una especie para expandir su nicho, mayor será la presión selectiva para diversificarse o aprovechar las diferencias dentro del nicho. Puede que los mamíferos tengan requerimientos más especializados que las aves. Una segunda razón para esta diferencia podría deberse a la desigualdad del trabajo de ordenación taxonómica realizado para cada clase.

La comunidad terrestre sustenta el nivel más alto de subespeciación al compararse con Agua Marina y Agua Continental. Esto ha sido bien documentado, tanto para los mamíferos como para las aves, aunque entre ellas la evidencia se debilita debido a la baja frecuencia de subespeciación. Incluso con la desventaja del tamaño de la muestra, existe una proporción de casi 2:1 para el número de especies aviales en la comunidad terrestre al compararla con los otros tipos combinados.

Sería una comparación muy interesante determinar la validez de este resultado con datos de otras áreas.

J.—Habitats específicos, estimación de estabilidad e inestabilidad.

Se puede usar la proporción C/H para estimar la estabilidad de un sistema ecológico, debido a que los carnívoros son reguladores efectivos de los niveles

poblacionales de herbívoros. Dado que los herbívoros utilizan en muchas áreas las mismas fuentes alimenticias que podría ser directa o indirectamente de valor para el hombre, una perturbación en el nivel carnívoros podría producir consecuencias económicas serias. Además, mientras más grande sea la proporción de carnívoros a herbívoros, se dispondrá de menos tipos de especies de presa para la amplia variedad de predadores. Así, un pequeño cambio proporcional en la diversidad de herbívoros, produce un cambio drástico en la preferencia de especies de presa por parte de los carnívoros. Nuevamente, esto podría afectar directa o indirectamente al hombre.

Entre los siete distritos analizados, se obtuvo una serie de valores combinados de C/H para mamíferos y aves, su rango se extendió entre 9,29 a 3,00. Sin embargo se encontró una distribución bimodal con tres valores que van desde 9,29 a 7,94 y cuatro proporciones bajas desde 3,55 a 3,00.

Los valores más altos de C/H se encontraron en distritos que tenían una mayor proporción de especies aviales marinas y una zonación vegetacional menor. Los valores más bajos se presentaron en distritos con menor proporción de aves marinas y alta diversidad vegetacional. Esto está de acuerdo con lo esperado, puesto que mientras se disponga de más tipos y calidades de recursos, se puede esperar mayor diversificación y variabilidad en un grupo de consumidores.

K.—Diferencias entre mamíferos y aves en distritos específicos.

Como ya se ha descrito, los mamíferos no ofrecen una amenaza competitiva seria a las aves marinas, puesto que las formas marinas de mamíferos constituyen un porcentaje muy bajo de la fauna mamal total. En tierra, la dominancia carnívora por parte de las aves, es casi completa cuando se consideran sus formas insectívoras.

Entre los mamíferos, la mayor diversidad de tamaño (diferencia entre los más grandes y los más pequeños), se presenta dentro del grupo de herbívoros. El tamaño es una característica morfológica que fue considerada como correlativa a la latitud en la Regla de Bergmann. Esta generalización recibió muchas críticas, tanto positivas (MAYR, 1957), como negativas (SCHOLANDER, 1955).

La disminución de la superficie del cuerpo en relación a su volumen, bajo condiciones ambientales que favorecen la pérdida de calor, puede ser considerada, ciertamente, como una adaptación al frío; pero la inconsistencia en encontrar ejemplos correlativos, indica que la Regla de Bergmann no se puede considerar como una respuesta general para todos los sistemas genéticos; sino sólo modificaciones especializadas en algunos de ellos.

Una de las áreas que necesita estudio adicional es la relación que existe entre el tamaño de las especies y el tamaño del alimento consumido. De esta manera, el tamaño, deviene en otro parámetro flexible en la diversificación del nicho. Recientemente, un artículo que resume el examen de la ventaja selectiva, resultante del tamaño del predador en relación al tamaño de la presa y condiciones térmicas, demostró que al menos, entre las especies carnívoras, existía una firme correlación (Mc NAB, 1971).

Se necesita una consideración teórica del tamaño entre los herbívoros así como la documentación necesaria para los datos disponibles. No se ha considerado tampoco el tópico de si se presentan las mismas presiones selectivas respecto a tamaño, tanto en mamíferos como en aves.

L.—Relaciones entre aves y mamíferos.

La alta incidencia de especies de aves carnívoras y de mamíferos herbívoros sugiere un entrecruzamiento referente a cadenas alimenticias entre clases. La gran frecuencia relativa de especies mamales herbívoras se refleja en proporciones C/H mucho menores que las proporciones C/H para las aves en el mismo distrito.

Dado que hay muchas aves que abandonan los distritos durante el invierno, muchas especies de mamíferos deben soportar un aumento de la presión predatoria ejercida por las aves carnívoras, debido a una desviación de sus alternativas de presas.

M.—Consideraciones referentes a las Tablas.

Aunque no se encontró correlación entre la diversidad de especies con la superficie, líneas costeras y zonas vegetacionales y días censados, en dos casos: líneas costeras y zonas vegetacionales, la diferencia entre una correlación significativa y una no significativa fue de un solo factor para cada caso. Tan baja diferencia entre estos dos parámetros, indica que podría tratarse posiblemente de algún error en su estimación o en la evaluación del número de especies.

Existe un problema para explicar la alta discordancia entre la superficie estimada y la diversidad de especies. Metodológicamente, los resultados de esta correlación pueden ser la consecuencia de algún error en la estimación de cualquiera de estos parámetros. Por otra parte si la correlación tiene bases sólidas, entonces la explicación de este fenómeno, respecto a la diversidad de habitat y división del nicho se torna un problema muy interesante.

La falta de concordancia entre la cantidad de tiempo pasado en cada distrito y la diversidad de especies encontradas en ellos puede ser considerada positiva. En general, según la teoría de las probabilidades, mientras más largo el tiempo transcurrido en un área, mayor sería la cantidad de especies encontradas. Puesto que no hubo concordancia es posible que las diferencias en la diversidad sean el resultado de factores ecológicos y no de técnica metodológica.

LITERATURA CITADA

- CABRERA, A. y YEPES, J. 1960. *Mamíferos Sudamericanos*. 2ª Ed. 1 (187 pp.). 2 (160 pp.), Cía. Arg. Edit. Buenos Aires.
- HUMPHREY, P. S.; BRIDGE, D.; REYNOLDS, P. W. y PETERSON, R. T. 1970. *Birds of Isla Grande* (Tierra del Fuego) (441 pp.) Univ. Kansas Mus. Nat. Hist.
- JOHNSON, A. W. y GOODALL, J. S. 1965. *The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú*. Buenos Aires, Platt, Estab. Graf. S. A. Buenos Aires 1 (398 pp.).
1967. *The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú*. Buenos Aires, Platt, estab. Graf. 2 (447 pp.).
- MARKHAM, B. J., 1971. *Catálogo de los Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos de la Provincia de Magallanes (Chile)* (68 pp.) Public. Inst. Pat. Punta Arenas.
- MAYR, E., 1956. Geographical character gradients and climatic adaptation. *Evolution* 10: 105-108.
- Mc NAB, B. K., 1971. On the ecological significance of Bergmann's rule. *Ecology* 52: 845-849).
- OSGOOD, W. H., 1943. *The mammals of Chile*. Chicago. Field Mus. Nat. Hist. (268 pp.).
- PHILIPPI B., R. A., 1964. Catálogo de las aves de Chile con su distribución geográfica. *Inv. Zool. Chilenas* 11: (179 pp.).
- SCHOLANDER, P. F., 1955. Evolution of climatic adaptation in homeotherms. *Evolution* 9: 15-26.