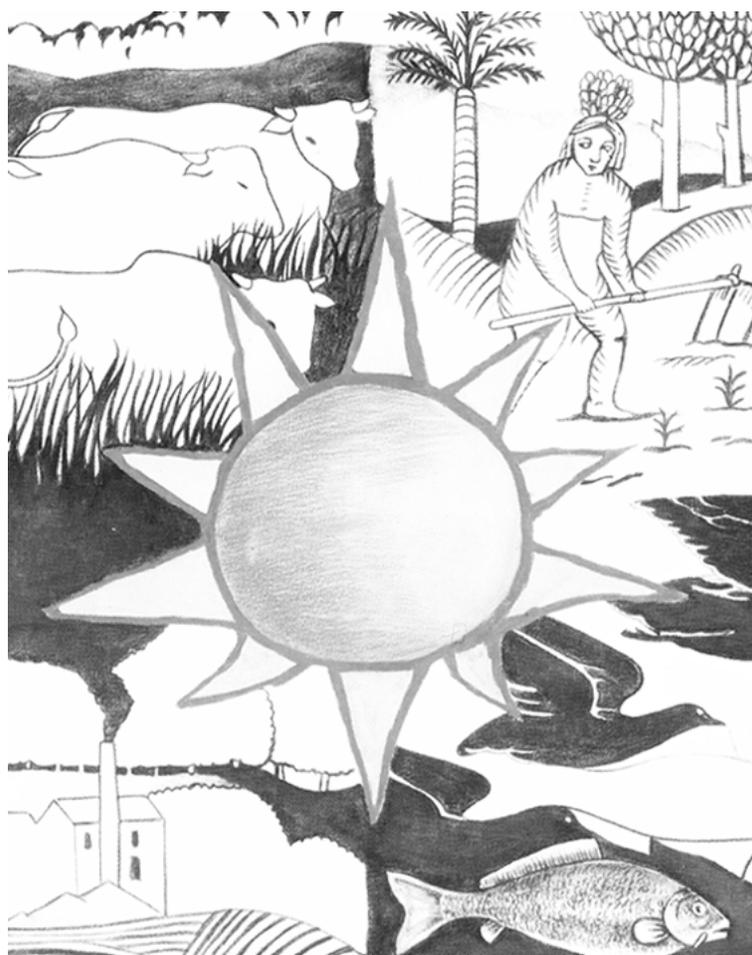


ENSAMBLE Y DIVERSIDAD DE AVES DEL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE

Assembly and diversity of birds of the Conguillío National Park,
region of the Araucanía, Chile

M. Carolina González & Patricio Contreras



Centro de Estudios Agrarios y Ambientales. Casilla 164 Valdivia, Chile. Correo electrónico:
cgonzalez@ceachile.cl.

RESUMEN

Estimar la biodiversidad permite conocer la variedad de organismos o especies que conforman un ecosistema, otorgándole a éste un valor intrínseco e instantáneo al momento de realizar una investigación. De esta manera, conocer la biodiversidad de un ecosistema, permite comparar entre distintos niveles y escalas de análisis, contribuyendo a la generación de información confiable para la conservación. Este estudio tiene por objetivo, conocer la biodiversidad del ensamble de aves existente en ocho ambientes del Parque Nacional Conguillío en el sur de Chile, a través de puntos de censos y avistamientos realizados en cada ambiente definido. Se registraron en total 65 especies de aves, siendo *Fullica armillata* la especie de mayor frecuencia absoluta. En base al análisis de los índices de diversidad Shannon, el ambiente más diverso fue laguna Captrén (1,158 bits), mientras que el menos diverso fue lago Conguillío (0,593 bits). Se analizan y discuten los resultados de acuerdo a la diversidad calculada para los ocho ambientes (diversidad *alpha*) y para el total de ambientes considerados para el Parque Nacional Conguillío (diversidad *beta*).

Palabras clave: biodiversidad, índices de diversidad, ambientes, avifauna, Parque Nacional Conguillío.

ABSTRACT

To consider the biodiversity allows to know the variety organisms or species that conform an ecosystem, granting to him an intrinsic and instantaneous value at the time of realising an investigation. To this way, know the biodiversity an ecosystem, allows to compare between different levels and scales of analysis, being contributed from the information generation. This study has by objective, know the biodiversity the existing assembly of birds in eight habitats of the Conguillío National Park, through points of censuses and sightings realised in each defined habitat. 65 species of birds were registered, being *Fullica armillata* the species that registered the greater absolute frequency. Based on the analysis of the indices of Shannon diversity, the diverse habitat was Captren Lagoon (1,158 bits) whereas less diverse it was Conguillío lake (0.59 bits). The results according to the diversity calculated for eight habitat (diversity *alpha*), and for all the eight environments of the Conguillío National Park (diversity *beta*) are analyzed and discussed.

Keywords: biodiversity, diversity indices, habitat, birds, Conguillio National Park.

INTRODUCCIÓN

En Chile habitan 438 especies de aves (Marín 2004) de éstas 11 especies son endémicas, 9 introducidas y 83 clasificadas como raras. Marín (2004) propone siete zonas de vida para las aves en Chile, en este caso para la zona Valdiviana se describen 192 especies de aves, de las cuales 95 son terrestres. Los estudios de diversidad de ensambles de aves en ambientes heterogéneos del sur de Chile no son frecuentes (para excepciones véase Gantz & Rau 2001, Silva et al. 2008, Sepúlveda 2004, Figueroa & Quintana 2001), pese a que es información clave para fundamentar los planes de manejo que debieran tener todas las áreas silvestre protegidas (Nuñez (2003), Oltremari & Thelem (2003)). Por otro lado cuando se aporta información sobre diversidad esta suele limitarse a riqueza de especies y no se incluyen índices de equidad (e.g., Shannon y Weaver).

La Cordillera de los Andes muestra una avifauna muy diversa donde parte importante de ésta, está asociada a humedales y ecosistemas boscosos. La historia natural de las aves está estrechamente relacionada con la distribución en el espacio de las unidades que conforman su ambiente; la forma de éste, su área, densidad y grado de conectividad entre ellas (Blondel 1991). El Parque Nacional Conguillío posee una composición heterogénea de ambientes siendo parte importante de ellos los sistemas acuáticos y los bosques dominados por *Araucaria araucana* y *Nothofagus sp.* siendo escaso el conocimiento actual sobre la ecología de aves en ensambles de este tipo (Ibarra et al. 2010). Existen antecedentes de estudios en el área aportados por Jiménez & Finckh (2003) y en literatura gris Vega (1988), Saavedra & Elgueta (2001), y Saavedra et al. (2001). Este trabajo tiene como objetivo, describir la biodiversidad de la avifauna asociada a ocho ambientes presentes en el Parque Nacional Conguillío, ubicado en

la Cordillera de los Andes en la región de La Araucanía entre los 900 y 2900 msn.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Parque Nacional Conguillío forma parte del cordón montañoso de la cordillera de Los Andes, ubicado entre los paralelos 38° 29' y 38° 49' en las comunas de Curacautín y Melipeuco, región de La Araucanía, Chile, con una superficie aproximada de 60.646 ha. Específicamente se ubica en la cordillera volcánica activa que se extiende desde el volcán Llaima por el norte hasta el volcán Hornopirén por el sur. La cordillera volcánica activa se caracteriza por rasgos geomorfológicos que la identifican, entre ellos el volcanismo activo, la erosión glacial y las depresiones lacustres (Börgel 1983).

El volcán Llaima (3.060 msn) se encuentra dentro de los límites del parque, y su actividad es responsable de la modelación del paisaje y de la vegetación existente. Este parque junto a la reserva Nacional Alto Biobío constituyen la Reserva Mundial de la Biosfera Araucarias (Benoit 2004). Donoso (1981) describe la vegetación de esta zona como del tipo forestal Araucaria, donde la especie *Araucaria araucana* se asocia a distintas especies del género *Nothofagus* de acuerdo a variaciones de altitud, exposición y características del suelo, desarrollándose en un clima templado-cálido con menos de cuatro meses secos y clima de hielo debido a la altitud (Fuenzalida 1965), esto ocasiona temperaturas entre los 15 °C en el mes más calido, enero, y 6°C en junio y julio, los meses más fríos. Desde mayo a octubre las mínimas medias son inferiores a 3°C, lo que implica que las precipitaciones

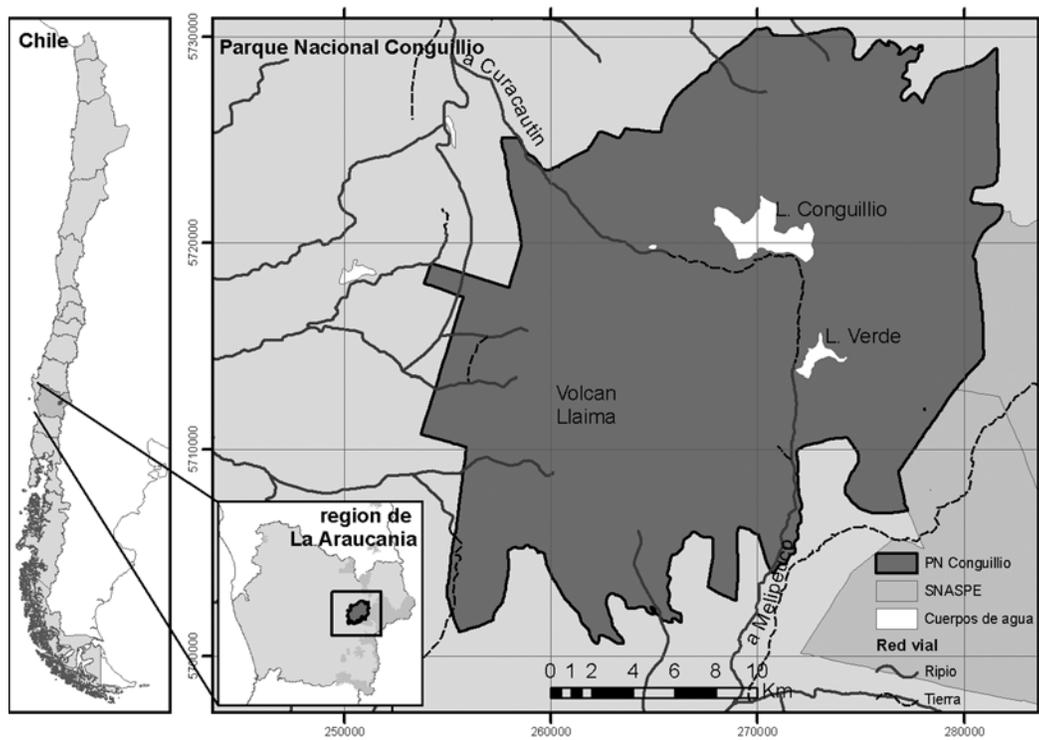


FIGURA 1. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Map of study area

sobre los 1.400 msm son en forma de nieve (Di Castri & Hajek 1976).

La clasificación de los ambientes bajo estudio se realizó en base a lo propuesto por Donoso (1981): (a) Bosque de Araucaria-Ñirre, (b) Bosque de Coigue-Araucaria (c) Bosque de Roble-Raulí-Coigue (Ro-Ra-Co), y (d) Bosque de Lengua. Adicionalmente se incluyeron cuatro ambientes relevantes dentro del paisaje del Parque: (e) escorial colonizado por vegetación y los tres principales cuerpos de agua: (f) lago Conguillío, (g) laguna Captrén y (h) laguna Verde.

Metodología

Se realizaron censos de aves (conteos y avistamientos) utilizando la metodología propuesta por Blondel et al. (1981), realizando tres estaciones de censo para cada ambiente, obteniendo un total de 24 censos. Para los conteos se utilizaron binoculares 10x50 y observación a ojo descubierto, acompañado de registros auditivos. Las aves registradas fuera del censo se consideraron como avistamientos para la construcción del inventario. La sistemática, taxonomía y los nombres librescos

siguieron a Marin (2004). Sin embargo, se consideró la familia Cathartidae como parte del orden Falconiformes.

Para el ensamble de aves se determinó: (a) la riqueza de especies (S) entendida como el número de especies de una muestra, frecuencia absoluta (N) correspondiente al número total de individuos, (b) la abundancia relativa (AB%) entendida como la fracción porcentual del total de animales (sensu Krebs 1985) lo que permitió identificar las especies de baja representatividad (poco abundantes). (c) La diversidad *alpha* (intra-ambiente) se determinó según el índice de equidad de Shannon (Shannon & Weaver 1949), que cuantifica la diversidad total de una muestra, siendo influida por dos componentes fundamentales: la riqueza y la equidad, considerando el valor de importancia de cada especie y expresando la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. La fórmula para esta función es: $H' = -\sum (p_i \times \log_2 p_i)$, donde p_i es la proporción del número total de individuos de la muestra que corresponde a la especie, cuyos valores se despliegan entre cero cuando existe sólo una especie, y el máximo (H' máx) que corresponde al $\log_2 S$. Además, se calculó el índice de equidad de Pielou (J) según la ecuación: $J = H' / H' \text{ máx}$. Este índice cuantifica la contribución de la equidad a la diversidad total observada. De este modo mide la proporción de la diversidad observada (H') con relación a la máxima diversidad esperada ($H' \text{ máx}$). Sus valores fluctúan entre 0 (mínima heterogeneidad) y 1 (máxima heterogeneidad, es decir, las especies son igualmente abundantes) (Magurran 1998, Moreno 2001). Para probar la hipótesis nula en que la diversidad H' de los ocho ambientes son iguales se siguió el procedimiento de Hutcheson (1970) descrito en Zar (1996), consistente en un test de t que calcula el índice de diversidad ponderado ($H_p = (N \log N) - (\sum f_i \log f_i) / N$,

incluido el cálculo de su varianza para cada ambiente según $S_{H'}^2 = [\sum f_i \log^2 f_i - (\sum f_i \log f_i)^2 / N] / N^2$ ($P < 0,05$). (d) La diversidad *beta* (entre ambientes) se representó por el recambio de especies mediante un cluster o dendrograma de similitud/disimilitud (entre los ambientes) basado en el índice de Bray-Curtis (1957), utilizando el programa BioDiversity Professional (McAleece 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Registro de aves

Se realizaron 24 censos en ocho ambientes (tres por cada ambiente) totalizando 268 minutos de observación/escucha con un promedio de 11,2 minutos para cada censo, registrando una diversidad total del parque (*gamma*) igual a 65 especies de aves (46 a través de censos y 19 a través de avistamientos), correspondientes a 14 órdenes y 28 familias (Anexo 1). Los órdenes con mayor representatividad fueron Passeriformes con 10 familias, seguido de Falconiformes y Charadriiformes con tres cada una. Asimismo, las familias mejor representadas fueron Furnariidae, Tyrannidae y Anatidae con ocho, siete y seis especies respectivamente.

En relación al origen, sólo se registró una especie endémica para el área de estudio (*Mimus tenca*), una especie considerada visitante, el lárido *Rynchops niger* Linné, mientras que las 63 especies restantes son residentes. No se registraron especies introducidas, sin descartar su presencia en aquellas zonas más cercanas a los ecosistemas agrícolas.

Riqueza y abundancia de aves

Según la abundancia relativa al total de registros en el área de estudio, fueron

numéricamente dominantes *Fullica armillata* con el 37,9%, *Podiceps occipitalis* con el 16,8%, seguidos por *Elaenia albiceps* y *Anas georgica* con el 4,3 y 4,0 % respectivamente, mientras que las especies registradas con menor frecuencia fueron *Agriornis lividus*, *Colaptes pitius*, *Buteo polyosoma* y *Accipiter chilensis* con el 0,07% cada uno. Los censos arrojaron un total de 1.364 individuos pertenecientes a 46 especies. El ambiente en donde se registró la mayor abundancia fue el lago Conguillío.

El ambiente con mayor riqueza de especies fue laguna Captrén con 23 especies, seguido del lago Conguillío con 20 especies, mientras que los demás ambientes fluctuaron entre 10

y 13 especies. Desde el punto de vista del número de registros, el lago Conguillío presentó el mayor número de individuos (824), seguido de laguna Captrén (211), laguna Verde (72), bosque de Araucaria-Ñirre (56), bosque Roble-Raulí-Coigüe (Ro-Ra-Co) (55), Escorial colonizado (50), Coigüe-Araucaria (48) y bosque de Lenga (48) (Tabla 1).

Diversidad de aves (alpha)

El ambiente que presenta la mayor diversidad (H') en el área de estudio, corresponde a laguna Captrén con 1,158 bit, siendo el H' máx= 1,362 bit (Tabla 2). Este valor se refleja en el

Índice	Humedales			Bosques			Escorial colonizado	
	Laguna Captrén	Lago Conguillío	Laguna Verde	Araucaria-Ñirre	Coigüe Araucaria	Roble-Raulí-Coigüe		Lenga
S	23	20	11	13	10	12	13	13
N	211	824	72	56	48	55	48	50
AB%	15,47	60,41	5,28	4,11	3,52	4,03	3,52	3,67

TABLA 1. VALORES DE RIQUEZA DE ESPECIES (S), FRECUENCIA ABSOLUTA (N) Y ABUNDANCIA RELATIVA (AB%) OBTENIDOS PARA OCHO AMBIENTES BAJO ESTUDIO EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO, CHILE.

Values of richness of species (S), absolute frequency (N) and relative abundance (AB%) obtained for eight habitat under study in the Conguillío National Park, Chile.

índice J, el cual presenta una baja ocurrencia de especies dominantes (0,850). Si bien es cierto, los ambientes escorial colonizado y Araucaria-Ñirre, presentan valores de J más cercanos a uno (0,972 y 0,917 respectivamente), pudiendo interpretarse

como ambientes relevantes desde el punto de vista de su equidad, no presentan valores de diversidad (H') importantes en relación al resto de los ambientes (1,082 escorial colonizado y 1,022 bits para araucaria ñirre), considerándose poco diversos en relación a los otros ambientes.

Los ambientes que mostraron una menor diversidad (H'), fueron el lago Conguillío (0,593), laguna Verde (0,862), Coigue-Araucaria (0,860) y Lenga (0,943), ya que los valores para H' fluctuaron entre 0,593 y 0,943 bit. De éstos, el lago Conguillío es el que presentó la menor diversidad (H') y equidad (J') (Tabla 2).

El ambiente lago Conguillío fue el de más baja diversidad H' debido a que si bien presenta un alto valor en el número de especies y abundancia relativa, los valores de equidad (J') muestran que existe una clara dominancia de algunas especies presentes en el ambiente, éstas corresponden a *F. armillata* y *P.*

Índice	Humedales			Bosques			Escorial colonizado	
	Laguna Captrén	Lago Conguillío	Laguna Verde	Araucaria-Ñirre	Coigue Araucaria	Roble-Raulí-Coigue		Lenga
H'	1,158	0,593	0,862	1,022	0,860	0,970	0,943	1,082
H_{max}	1,362	1,301	1,041	1,114	1,000	1,079	1,114	1,114
J'	0,850	0,456	0,828	0,917	0,860	0,899	0,847	0,972

TABLA 2. ÍNDICE DE DIVERSIDAD OBTENIDOS PARA LAS OCHO ESTACIONES DE MUESTREO EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO. S= RIQUEZA DE ESPECIES, N= FRECUENCIA ABSOLUTA, AB%= FRECUENCIA RELATIVA, H' = ÍNDICE DE DIVERSIDAD CALCULADO, H_{MAX} = ÍNDICE DE DIVERSIDAD MÁXIMO ESPERADO, J' = ÍNDICE DE EQUIDAD SHANNON.

Obtained index of diversity for the eight stations of sampling in the Conguillío National Park.

occipitalis con frecuencias de 470 y 229 individuos, correspondiendo a más del 80 % del total de los registros para este ambiente (ver Anexo 2). Cabe destacar que si bien es cierto, el Lago Conguillío no presenta un índice de diversidad alto en relación a los demás ambientes, es el hábitat seleccionado por *P. occipitalis*, *T. patagonicus* y *L. serranus*, las cuales sólo fueron registradas en este cuerpo de agua.

Al comparar estadísticamente los valores obtenidos para H' entre los ocho ambientes,

se obtienen 28 pares de comparaciones existiendo diferencias significativas entre 27 pares (Tabla 3), mientras que entre los ambientes Coigue Araucaria y Laguna verde ($t_{0,05(2),0,43} = 1,66$) no existieron diferencias significativas. Esto ocurre debido a que el test de Hutchenson no considera la composición de especies para cada ambiente, utilizando sólo los valores de H' y $H_{máx}$ para establecer las comparaciones, corroborado al no existir especies compartidas entre dichos ambientes (ver Anexo 2).

	Laguna Captrén	Lago Conguillío	Laguna Verde	Bosque A.-Ñirre	Bosque Co-Ar.	Bosque Ro-Ra-Co	Bosque Lenga	Escorial colonizado
Laguna Captrén	*	501,18524,28	107,4122,21	69,55121,88	117,2386,69	82,05106,18	60,6672,48	63,59190,93
Lago Conguillío		*	106,36106,06	247,67101,29	115,5473,70	183,2189,51	105,6164,14	509,35198,52
Laguna Verde			*	47,59126,39	0,43117,42	29,41126,99	16,43105,78	85,17102,83
Bosque Araucaria Ñirre				*	51,3897,30	17,78109,36	18,9785,83	33,3393,02
Bosque Coigue Araucaria					*	31,72100,99	17,5491,87	93,6072,72
Bosque Ro-Ra-Co						*	6,0891,80	52,8385,95
Bosque Lenga							*	41,2664,69
Escorial colonizado								*

TABLA 3. MATRIZ DE COMPARACIÓN PARA EL TEST DE HUTCHENSON EN LOS AMBIENTES PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLIO. SE PRESENTA EL VALOR DE T CALCULADO JUNTO A LOS GRADOS DE LIBERTAD.

Matrix of comparison Hutchenson test between the ambient presents in Conguillío National Park. The T value present with the degrees of freedom.

Diversidad entre ambientes

Los ambientes boscosos de *Nothofagus* (Roble-raulí-coigüe, coigue-araucaria y lenga), son similares entre sí ya que comparten más de un 70% de las especies, debido principalmente a que son ambientes donde el género *Nothofagus* posee relevancia tanto en la composición florística como en la estructura (Fig. 2 y Tabla 4). Considerando el número de especies registradas para este ensamble y la estacionalidad del estudio, se obtuvieron resultados similares en bosques de *Nothofagus* en Isla Grande de Tierra del

Fuego (Lencinas et al. 2005) destacando la presencia de los aves insectívoras *C. magellanicus*, *A. spinicauda* y *P. albogularis*, y los falcónidos *A. chilensis* y *B. albigula*. Al comparar los ambientes lacustres no se observa una similitud significativa (valores inferiores al 40%), esto ocurre principalmente por la abundancia y presencia de especies que prefieren un cuerpo de agua por sobre otro (e.g., *P. occipitalis*) de acuerdo a la disponibilidad de alimento y refugio que éste ofrece. Del mismo modo, al comparar ambientes boscosos y lacustres se observa una baja similitud representado por valores inferiores al 30%, obteniendo de esta

Ensamble y diversidad de aves

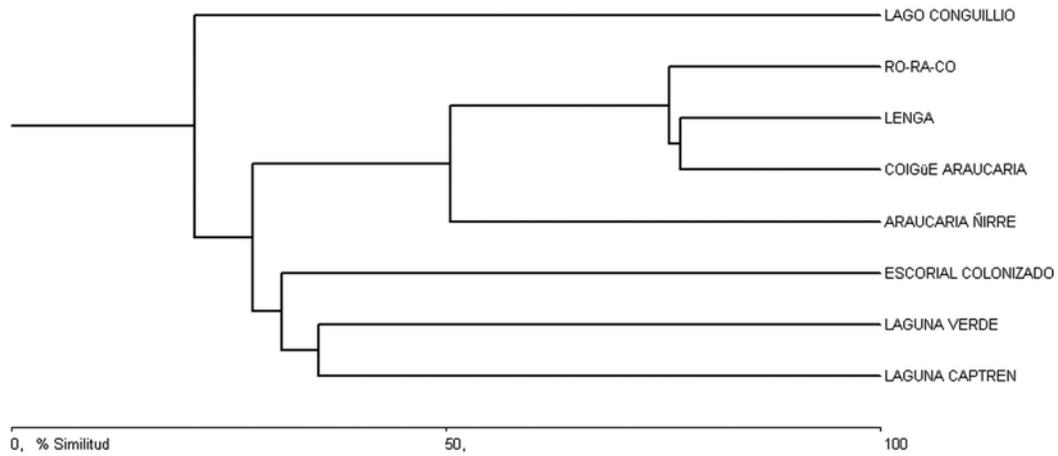


FIGURA 2. ANÁLISIS DE CLUSTER BRAY-CURTIS PARA LOS AMBIENTES BAJO ESTUDIO EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO.

Analysis of cluster Bray-Curtis for habitat under study in Conguillío National Park

	Laguna Captrén	Lago Conguillío	Laguna Verde	Araucaria- Ñirre	Coigüe Araucaria	Roble- Raulí-Coigüe	Lenga	Escorial colonizado
Laguna Captrén	*	21,063	35,336	27,715	14,672	15,790	15,444	15,326
Lago Conguillío	*	*	11,161	3,864	0,688	0,683	0,688	5,721
Laguna Verde	*	*	*	3,125	0,000	0,000	0,000	31,148
Bosque Araucaria Ñirre	*	*	*	*	50,000	50,451	44,231	26,415
Bosque Coigüe Araucaria	*	*	*	*	*	71,845	77,083	8,163
Bosque Ro-Ra-Co	*	*	*	*	*	*	75,728	7,619
Bosque Lenga	*	*	*	*	*	*	*	8,163
Escorial colonizado	*	*	*	*	*	*	*	*

TABLA 4. MATRIZ DE SIMILITUD ENTRE LOS AMBIENTES PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO.

Matrix of similarity between the ambient presents in Conguillío National Park.

manera un alto valor de diversidad *beta* dado la alta heterogeneidad de ambientes (Witacker 1972) que presenta para la avifauna el Parque Nacional Conguillío.

Como consideración final resta mencionar que la historia natural de las aves, está estrechamente relacionada con la distribución en el espacio de las unidades que conforman su ambiente; la forma de éste, su área, densidad y grado de conectividad entre las unidades (Blondel 1991), lo que determina la presencia y abundancia de algunas especies sobre otras en determinados ambientes de acuerdo a los requerimientos ecológicos particulares de cada especie (Witacker 1972).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Basilio Guíñez por confiar en el trabajo a realizar, en ese entonces, por dos jóvenes estudiantes durante la temporada 2004-2005 en el Parque Nacional Conguillío. Además la disposición y colaboración del Administrador del Parque, Rodrigo Marín y especialmente del cuerpo de guardaparques de dicha unidad, Miguel Miranda, Fabian Luna, Juan Arriagada y Miguel Torres (Q.E.P.D). Asimismo a los revisores anónimos que aportaron sustancialmente a la revisión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BENOIT I (2004) Antecedentes sobre las áreas silvestres protegidas de la IX Región de la Araucanía. Corporación Nacional Forestal, Chile. 54 pp.
- BLONDEL J (1991) Birds in biological isolates. In: Perrins, JD Lebreton & GM Hirons (eds.) Bird population studies. Oxford Ornithology Series, Oxford University Press. Oxford. UK.
- BLONDEL J, FERRRY C & FROCHOT B (1981) Points counts with unlimited distance. *Studies in Avian biology* 6 : 414-420.
- BRAY J.R & J.T CURTIS (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monograph* 27:325-349.
- BÖRGEL R (1983) Geomorfología de Chile. En: Geografía de Chile, Instituto Geográfico Militar, Tomo II.
- CONAF & CONAMA (1999) Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF, Chile.
- DI CASTRI F & E HAJEK (1976) Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago.
- DONOSO C (1981) Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. Documento de Trabajo N° 38 FAO-CONAF, Santiago de Chile. FO:DP/CHI/73/003. 88 pp.
- FIGUEROA R & V QUINTANA (2001) Comunidad invernal de aves en un paisaje agroforestal del centro-sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 8: 31-35.
- FUENZALIDA H (1965) Biogeografía. En: Geografía económica de Chile, texto refundido: 228-267. Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, Santiago.
- GAJARDOR (1995) La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución. Ed. Universitaria, Santiago. 165 pp.
- GANTZ A & J RAU (2001) Fragmentación del bosque nativo del sur de Chile: efectos del área y la forma sobre la biodiversidad de aves. *Boletín de la Sociedad Chilena de Biología de Concepción* (72): 109-119.
- GUÍÑEZ B (1985) Catastro de aves del Parque Nacional Conguillío. CONAF. Programa de áreas silvestres protegidas. Temuco. 45 pp. y anexos.
- JIMÉNEZ, JE & M FINCKH (2003) ¿Cuántas aves hay en el Parque Nacional Nahuelbuta, Chile, y cómo usan los diferentes bosques? Book of Abstracts, VII Neotropical Ornithological Congress, Puyehue, Chile.
- IBARRA J, T ALTAMIRANO, N GALVEZ, I ROJAS, J LAKER & C BONACIC (2010) Avifauna de los bosques templados de *Araucaria araucana* del sur de Chile. *Ecología Austral* 20: 33-45.

- LENCINAS M, G MARTÍNEZ, M MEDINA & C BUSSO (2005) Richness and density of birds in timber *Nothofagus pumilio* forests and their unproductive associated environments. *Biodiversity and Conservation* 14: 2299-2320.
- MAGURRAN (1998) *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 179 pp.
- McALEECE N (1998) *Biodiversity: Professional Beta 1*. The Natural History Museum and the Association for Marine Science. London, United Kingdom. [Http://www.sama.ac.uk](http://www.sama.ac.uk)
- MARÍN M (2004) *Lista comentada de las aves de Chile*. Lynx Edicions, Barcelona. 141pp.
- MORENO (2001) *Métodos para Medir la Biodiversidad*. M & T Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Zaragoza. 84 pp.
- NUÑEZ E (2003) *Método para la planificación del manejo de unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado*. Santiago, Chile: CONAF, 120 pp.
- SAAVEDRA M, T ELGUETA (2001) *Estudio poblacional de la avifauna acuática en el Lago Conguillío (Provincia de Malleco) IX Región, Chile*. CONAF U. G. Patrimonio silvestre, U. Planificación, Sección Flora-Fauna, Temuco, 20 pp.
- SEPÚLVEDA E (2004) *Descripción del ensamble avifaunístico del Área Costera Protegida Punta Curiñanco, Valdivia, Chile*. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, Univesidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- SHANNON C & W WEAVER (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana. 125pp.
- OLTREMARI J & K THELEM (2003) *Planificación de áreas silvestres protegidas. Un manual para la planificación de áreas protegidas en Chile con especial referencia a áreas protegidas y privadas*. Santiago de Chile. FAO. 196 pp.
- SILVA E, ORTEGA G & J JIMENEZ (2008) *Descripción del ensamble de aves en un agroecosistema del sur de Chile*. *Boletín Chileno de Ornitología* 14 (2): 81-91.
- VEGA J (1988) *Aves que nidifican en el Parque Nacional Conguillío*. CONAF, IX Región, Provincial Cautín, Temuco. 13 pp
- WHITTAKER R (1972) *Evolution and measurement of species Diversity*. *Taxon* 21:213-251.
- ZAR J (1996) *Biostatistical Analysis*. Third Edition. Prentice Hall Inc, New Jersey. USA. 662 pp.
- VEGA J (1988) *Aves que nidifican en el Parque Nacional Conguillío*. CONAF, IX Región, Provincial Cautín, Temuco, Chile. 13 pp
- WHITTAKER, R.H. *Evolution and measurement of species Diversity*. *Taxon* 21: 213-251.

Recibido 20/10/2007; aceptado 13/06/2008.

ANEXO 1. INVENTARIO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO. R= RESIDENTE, E= ENDÉMICA, A= AVISTAMIENTO, C/A= CENSO/AVISTAMIENTO.

Inventory of species registered in Conguillio National Park.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	O	TR
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i> (Lineo)	Picurio	R	C/A
		<i>Podiceps major</i> (Linné)	Huala	R	A
		<i>Podiceps occipitalis</i> (Garnot)	Blanquillo	R	C/A
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin)	Pato yeco	R	C/A
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (Gmelin)	Garza grande	R	A
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné)	Huairavo	R	A
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga poliocephala</i> (Sclater)	Canquén	R	C/A
		<i>Tachieres patachonicus</i> (King)	Quetru volador	R	C/A
		<i>Specularnas specularis</i> (King)	Pato anteojo	R	C/A
		<i>Anas flavirostris</i> Vieillot	Pato jergón chico	R	C/A
		<i>Anas georgica</i> Gmelin	Pato jergón grande	R	C/A
Falconiformes	Cathartidae	<i>Vulthur gryphus</i> (Linné)	Cóndor	R	A
		<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein)	Jote de cabeza negra	R	A
	Accipitridae	<i>Accipiter chilensis</i> (Philippi y Landbeck)	Peuquito	R	C/A
		<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck)	Peuco	R	A
		<i>Buteo albigula</i> Philippi	Aguilucho chico	R	A
		<i>Buteo polyosoma</i> Quoy & Gaimard	Aguilucho	R	C/A
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller)	Traro	R	C/A
		<i>Milvago chimango</i> (Vieillot)	Tiuque	R	C/A
		<i>Falco sparverius</i> (Linné)	Cernícalo	R	A
	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i> Vieillot	Tagua	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina)	Queltehue	R	C/A
	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot)	Becasina	R	C/A
	Laridae	<i>Larus serranus</i> Tschudi	Gaviota andina	R	C/A
		<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein	Gaviota dominicana	R	C/A
		<i>Rynchops niger</i> Linné	Rayador	V	A
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba araucana</i> Lesson	Torcaza	R	A
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i> Müller	Cachaña	R	C/A
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli)	Lechuza	R	A
	Strigidae	<i>Strix rufipes</i> King	Concón	R	A
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i> Bonaparte	Plasta	R	A
Apodiformes	Trochilidae	<i>Sephanoides galeritus</i> (Molina)	Picaflor chico	R	C/A

Ensamble y diversidad de aves

ANEXO I. INVENTARIO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO. R= RESIDENTE, E= ENDÉMICA, A= AVISTAMIENTO, C/A= CENSO/AVISTAMIENTO. (Continuación).

Inventory of species registered in Conguillio National Park.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	O	TR
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes pitius</i> (Molina)	Pitio	R	C/A
		<i>Aphrastura spinicauda</i> (Gmelin)	Rayadito	R	C/A
		<i>Picoides lignarius</i> (Linné)	Carpintero chico	R	A
		<i>Campephilus magellanicus</i> (King)	Carpintero grande	R	C/A
Passeriformes	Furnaridae	<i>Geositta rufipennis</i> (Burmeister)	Minero cordillerano	R	C/A
		<i>Upucerthia dumetaria</i> G. Saint-Hilaire	Bandurrilla común	R	C/A
		<i>Cinclodes patagoicus</i> (Gmelin)	Churrete común	R	C/A
		<i>Cinclodes oustaleti</i> Scott	Churrete chico	R	A
		<i>Cinclodes fuscus</i> (Vieillot)	Churrete acanelado	R	C/A
		<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i> Des Murs	Colilarga	R	C/A
		<i>Pygarrhichas albogularis</i> (King)	Carpintero carmelita	R	C/A
		Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos tarnii</i> (King)	Hued-hued del sur	R
	<i>Scelorchilus rubecula</i> (Kittlitz)		Chucao	R	C/A
	<i>Eugralla paradoxa</i> (Kittlitz)		Churrín de la mocha	R	A
	<i>Scytalopus magellanicus</i> (Gmelin)		Churrín del sur	R	C/A
	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i> (d'Orbigny y L.)	Fio-fio	R	C/A
		<i>Colorhamphus parvirostris</i> (Darwin)	Viudita	R	A
		<i>Xolmis pyrope</i> (Kittlitz)	Diucón	R	A
		<i>Agriornis lividus</i> (Kittlitz)	Mero	R	C/A
		<i>Muscisaxicola maculirostris</i> d'Orbigny & L.	Dormilona chica	R	C/A
		<i>Muscisaxicola maclovianus</i> (Garnot)	Dormilona tontita	R	C/A
		<i>Lessonia rufa</i> (Gmelin)	Colegial	R	C/A
	Hrundinidae	<i>Tachycineta meyeni</i> (Cabanis)	Golondrina de rabadilla blanca	R	C/A
		<i>Pygochelidon cyanolectula</i> (Vieillot)	Golondrina de rabadilla negra	R	C/A
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot	Chercán	R	C/A	
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i> (Quoy y Gaimard)	Zorzal	R	C/A	
Mimidae	<i>Mimus thenca</i> (Molina)	Tenca	E	C/A	
Emberizidae	<i>Phrygilus patagonicus</i> Lowe	Cometocino patagónico	R	C/A	
	<i>Diuca diuca</i> (Molina)	Diuca	R	A	
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller)	Chincol	R	C/A	
Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i> (Molina)	Tordo	R	C/A	
Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i> (Molina)	Jilguero	R	C/A	

ANEXO 2. FRECUENCIAS REGISTRADAS POR CADA ESPECIE PARA LOS OCHO AMBIENTES BAJO ESTUDIO EN EL PARQUE NACIONAL CONGUILLIO.

Frequency registered by each species for eight habitat under study in Conguillio National Park.

ESPECIE	Laguna Captren	Lago Conguillio	Laguna Verde	Bosque Araucaria Ñ.	Bosque Coigüe A.	Bosque Ro-Ra-Co	Bosque Lenga	Escorial colonizado	Total
<i>P. occipitalis</i>		229							229
<i>P. podiceps</i>	5	2							7
<i>P. brasilianus</i>		7							7
<i>C. poliocephala</i>	21	7							28
<i>T. patachonicus</i>		7							7
<i>S. specularis</i>	8	3	5						16
<i>A. flavirostris</i>	14	9	23						46
<i>A. sibilatrix</i>	27								27
<i>A. georgica</i>	20	17	18						55
<i>A. chilensis</i>							1		1
<i>B. polyosoma</i>	1								1
<i>C. plancus</i>		2							2
<i>M. chimango</i>		2		3					5
<i>F. armillata</i>	42	470	5						517
<i>G. paraguaiaie</i>	4	7							11
<i>V. chilensis</i>	10	7	6					6	29
<i>L. dominicanus</i>		2	2						4
<i>L. serranus</i>		2							2
<i>E. ferrugineus</i>						8	3		11
<i>S. galeritus</i>	3			2	7	1	5		18
<i>C. pitius</i>					1				1
<i>C. magellanicus</i>							2		2
<i>G. rufipennis</i>								2	2
<i>U. dumetaria</i>								4	4
<i>C. fuscus</i>		16	3					3	22
<i>C. patagonicus</i>	11	7	2					2	22
<i>S. desmursii</i>	3			2		2	1		8
<i>A. spinicauda</i>				5	7	6	6		24
<i>P. albogularis</i>						2	1		3
<i>P. tarnii</i>					2	2	2		6
<i>S. rubecula</i>	3				6	6	5		20
<i>S. magellanicus</i>	1			1	1	4	1		8
<i>A. lividus</i>	1								1
<i>M. maclovianus</i>			2					3	5
<i>M. maculirostris</i>								4	4
<i>L. rufa</i>			3					3	6
<i>E. albiceps</i>	7			9	13	14	15		58
<i>T. meyeri</i>	8	15		10				6	39
<i>P. cyanolecula</i>		10	3	2				5	20
<i>T. aedon</i>	3			3	1	3			10
<i>T. falcklandii</i>	1						1		2
<i>M. thenca</i>								2	2
<i>Z. capensis</i>	2			2				6	10
<i>C. curaeus</i>	12			8					20
<i>P. patagonicus</i>				3	2	2			7
<i>C. barbata</i>	4	3		6	8	5	5	4	35