

## COMPARACIÓN TEMPORAL DE LA DIVERSIDAD DE AVES DE DOS PARQUES URBANOS DE OSORNO, SUR DE CHILE

Temporal comparison of the avian diversity of two urban parks in Osorno, southern Chile

MIGUEL A. YOUNGS-MITRE<sup>1</sup> & JAIME RAU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, Ancón, Panamá.

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología, Departamento de Ciencias Biológicas & Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Campus Osorno, Casilla 933, Osorno, Chile.

Autor de correspondencia: jrau@ulagos.cl

**ABSTRACT.**– Urbanization modifies natural landscapes but also generates new habitats for adaptable species, such as some birds. We compared the avian diversity between winter 2006 and 2024 in two urban parks of Osorno, southern Chile: Chuyaca Park and IV Centenario Park. We measured the avian diversity along 100 × 30 m strip transects in three habitats: riparian, grassland, and forest. We detected an increase in species richness from 3 to 8 in 2006 to 6–10 in 2024. Ubiquitous species, such as Southern Lapwing (*Vanellus chilensis*) and Chimango Caracara (*Milvago chimango*), remained numerically constant. The Horn index indicated greater similarity in the Chuyaca riparian (0.811) and intermediate similarity in the IV Centenario forest (0.59). These results highlight the role of urban riverbanks as key habitats for birdlife and the importance of urban parks as conservation spaces in intermediate-sized cities.

### INTRODUCCIÓN

La expansión urbana continúa aceleradamente en distintas regiones del mundo. Esta ha provocado transformaciones profundas en los paisajes naturales, generando fragmentación de hábitats, alteraciones ecológicas y una evidente pérdida de la biodiversidad en las zonas afectadas (Farina 2000). Sin embargo, este mismo proceso también ha originado nuevos hábitats que son aprovechados por ciertas especies de aves. Las especies que más rápidamente colonizan los hábitats urbanos son aquellas que tienen hábitos omnívoros, una alta flexibilidad ecológica y mayor capacidad de adaptación (Leveau & Leveau 2004, Cursach & Rau 2008a). En este contexto, los parques urbanos adquieren un rol fundamental en la conservación de la avifauna en las ciudades, ya que proporcionan refugios y alimento para diversas especies (Muslih *et al.* 2022, Steenberg *et al.* 2023).

Según Gutiérrez-Tapia *et al.* (2018), en Osorno es posible observar entre 30 y 50 especies dentro del gradiente urbano. Sin embargo, no existe información acerca de cómo estas especies usan los espacios verdes urbanos. Por lo tanto, es necesario ejecutar un estudio preliminar sobre las comunidades de aves presentes en los parques

urbanos de Osorno para determinar el valor ecológico de estas áreas verdes. Además, este tipo de investigaciones genera una base inicial sobre la cual desarrollar estudios a mediano y largo plazo enfocados en la diversidad avifaunística de los entornos urbanos (*e.g.*, Benito *et al.* 2019).

Aquí presentamos los resultados de un estudio enfocado a evaluar la diversidad invernal de aves en dos parques urbanos de la ciudad de Osorno. Nuestros objetivos fueron (i) comparar la riqueza, diversidad, composición y similitud de especies entre ambos parques, y (ii) evaluar cómo las especies usan los hábitats disponibles en cada parque. Nuestro estudio proporciona información relevante para la valoración ecológica de estas áreas verdes y comprender mejor el papel que desempeñan en la conservación de la avifauna en la ciudad de Osorno.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Área de estudio

Nuestras áreas de estudio fueron el parque Chuyaca (40° 34'26,55" S, 73° 6'14,95" O) y el parque IV Centenario (40°34'7,75" S, 73°8'8,93" O). El primero posee una superficie de 14,6 ha (Fig. 1) y está en el sector oriental de la ciudad de Osorno, limitando al noreste con el río Damas.



Figura 1. A. Localización del Parque IV Centenario y Parque Chuyaca, Osorno, región de los Lagos, sur de Chile. Los límites de cada parque están indicados con línea amarilla. B Bosque en el Parque IV Centenario. ; C. Pradera en el Parque Chuyaca.

La vegetación está compuesta mayormente por especies alóctonas tales como sauces (*Salix spp.*) y álamos negros (*Populus nigra*). En algunos sectores también hay remanentes de quila (*Chusquea spp.*), una especie de bambú nativo. En la zona alta del parque, hacia el suroeste, existe una pradera antropogénica con escasa flora arbustiva y algunos árboles aislados, incluyendo maitenes nativos (*Maytenus boaria*) y álamos.

El parque IV Centenario posee una superficie de 5,6 ha (Fig. 1) y está en la zona céntrica de la ciudad, limitando al sur también con el río Damas. La vegetación en este parque es similar a la del parque Chuyaca. En la zona alta, en su límite norte, existe un remanente de bosque nativo maduro de 1800 m<sup>2</sup>, compuesto principalmente por coigües (*Nothofagus dombeyi*), robles (*N. obliqua*) y avellanos (*Gevuina avellana*).

#### Diseño de muestreo

Nuestro diseño de muestreo fue el mismo implementado por Cursach & Rau (2008b) hace 18 años en ambos parques. Por lo tanto, utilizamos los mismos transectos de conteo y elegimos fechas invernales similares. Esto nos permitió comparar de manera válida los resultados de ambos estudios.

#### Conteos de aves

Entre el 15 y 22 de junio de 2024, a principios de invierno, evaluamos la diversidad de aves en ambos parques. Esta evaluación incluyó la composición y riqueza de especies, y la abundancia de cada especie. Los conteos de aves los hicimos a lo largo de transectos de 100 m de largo y 30 m de ancho (Bibby *et al.* 1998). En el parque Chuyaca establecimos un transecto en la orilla del río Da-

mas, a 3 m de distancia desde el borde del río, y otro en la pradera antropogénica.

En el parque IV Centenario establecimos un transecto en la orilla del río a 3 m desde el borde. A lo largo de cada transecto identificamos y contamos a todas las aves dentro del ancho establecido, incluyendo aquellas que volaron a una altura de  $\leq 10$  m. En cada transecto, un único observador registró a las aves durante dos días distintos, registrándolas en dos horarios por día: de 8:00 a 9:00 h y de 10:00 a 11:00 h, evitando los días con lluvia. No calculamos coeficientes de detectabilidad porque estos no fueron considerados en el trabajo efectuado por Cursach & Rau (2008b).

### Análisis de los datos

Comparamos nuestros resultados con aquellos de Cursach & Rau (2008b) mediante el cálculo de índices de diversidad y de similitud comunitaria. Calculamos la diversidad comunitaria de aves mediante el índice de Shannon-Wiener usando el programa computacional FRANJA (1993). Para los cálculos de este índice utilizamos logaritmos naturales.

Elegimos el índice de Shannon-Wiener porque permite estimar simultáneamente tanto la riqueza como la equitatividad de especies. Esto lo hace especialmente útil para comparar comunidades con diferente número de especies o abundancias relativas desiguales, como es el caso de las áreas urbanas. Además, su sensibilidad intermedia ante las especies raras y dominantes lo convierte en una herramienta robusta para evaluar cambios temporales en la estructura de las comunidades.

Para determinar si hubo alguna variación en la diversidad de aves entre el año de nuestro estudio y aquel de Cursach & Rau (2008b), empleamos el índice de similitud comunitaria de Horn (1966). Este índice permite la comparación de dos índices de diversidad de Shannon-Wiener. Calculamos el índice de Horn usando el programa computacional QUANTUM (Brower *et al.* 1989). Este índice varía entre 0 (mínima similitud) y 1 (máxima similitud). Para calificar los valores obtenidos, determinamos tres cuartiles (Q) con una calculadora en línea (<http://www.alcula.com.com>). La clasificación de los valores de similitud fue la siguiente: baja  $< 0,245$  (Q1), intermedia = 0,245-0,75 (Q2) y alta  $> 0,75$  (Q3).

### RESULTADOS

Las especies más frecuentes en ambos períodos fueron el treile (*Vanellus chilensis*), el tiuque (*Milvago chimango*) y la bandurria (*Theristicus melanopis*), todas características del paisaje agroecológico del sur de Chile. Estas especies fueron más abundantes en la pradera del parque Chuyaca y las riberas de ambos parques. Curiosamente, en 2024

no detectamos tres especies que son ubicas en el sur de Chile: la garza chica (*Egretta tula*), el cernícalo (*Falco sparverius*) y el cachudito (*Anairetes parulus*).

Durante el invierno del año 2006, Cursach & Rau (2008b) registraron entre 3 y 8 especies de aves por transecto entre ambos parques. En cambio, durante nuestro estudio registramos entre 6 y 10 especies por transecto (Tabla 1). Consistentemente, el valor del índice de Shannon-Wiener fue mayor durante el invierno de 2024 (Tabla 1). En ambos años, la ribera del parque Chuyaca tuvo el máximo valor de diversidad (Tabla 1). Sin embargo, observamos una mayor diversidad en la distribución de especies en 2024, especialmente en la pradera antropogénica del parque Chuyaca.

En general, detectamos una similitud temporal moderada en la composición de especies entre los hábitats de cada parque. La excepción fue la ribera del río Damas en el parque Chuyaca, para la cual observamos una alta similitud de especies entre ambos inviernos (Tabla 2). Esto indica una relativa constancia de la similitud comunitaria en el hábitat fluvial. Aunque la similitud temporal en el caso de la pradera antropogénica cayó en la categoría de intermedia, esta tendió a ser alta (índice de Horn  $\approx 0,7$ ). En el parque IV Centenario, tanto la ribera como el bosque tuvieron similitudes intermedias (Tabla 2). Esto sugiere cambios leves en la estructura comunitaria en ambos hábitats durante el periodo analizado.

### DISCUSIÓN

Nuestro estudio reveló que la riqueza y diversidad de especies de aves en los dos parques urbanos estudiados no varió considerablemente entre los inviernos de 2006 y 2024. La alta similitud temporal en la composición de especies de la ribera del río Damas en el parque Chuyaca reflejaría una alta estabilidad como hábitat avifaunístico a lo largo del tiempo. Esto refuerza y amplía los hallazgos de Cursach & Rau (2008b), quienes destacaron la relevancia del río Damas como eje estructurador del paisaje urbano de Osorno y como un hábitat clave para las aves. El río Damas provee substratos para que las aves se alimenten y nidifiquen. Este río tiene una alta productividad biológica debido a la eutrofización de sus aguas, constituyendo así una fuente importante de alimentación para las aves asociadas a él.

El aumento temporal observado en la diversidad de especies sería explicable por múltiples factores. Uno de ellos sería la capacidad adaptativa de las especies omnívoras y generalistas a los entornos urbanos (Leveau & Leveau 2004). Otro factor sería el incremento en la cobertura vegetal y la expansión de áreas verdes. MuñozPedreros *et al.* (2018) observaron que en la ciudad de Temuco, sur de Chile, la riqueza de especies de aves incrementó

**Tabla 1.** Comparación de la diversidad de aves registrada en los inviernos de 2006 y 2024 en los distintos hábitats de dos parques urbanos de Osorno, sur de Chile. Los números indican la abundancia absoluta de individuos.

Especie	Invierno 2006				Invierno 2024			
	Chuyaca		IV Centenario		Chuyaca		IV Centenario	
	Río	Pradera	Río	Bosque	Río	Pradera	Río	Bosque
Yeco ( <i>Phalacrocorax brasiliensis</i> )	2	0	3	0	1	0	2	0
Garza grande ( <i>Ardea alba</i> )	0	0	1	0	0	0	2	0
Garza chica ( <i>Egretta tula</i> )	0	0	1	0	0	0	0	0
Bandurria ( <i>Theristicus melanopis</i> )	1	10	0	3	4	8	2	5
Tiuque ( <i>Milvago chimango</i> )	2	17	1	4	1	6	1	3
Cernícalo ( <i>Falco sparverius</i> )	1	0	0	0	0	0	0	0
Queltehue ( <i>Vanellus chilensis</i> )	2	84	0	0	2	10	3	9
Paloma ( <i>Columba livia</i> )	0	0	0	10	0	1	2	3
Churrete ( <i>Cinclodes patagonicus</i> )	1	0	3	0	2	0	1	0
Cachudito ( <i>Anairetes parvulus</i> )	2	0	0	2	0	0	0	0
Diucón ( <i>Xolmis pyrope</i> )	0	0	1	0	0	0	1	2
Golondrina chilena ( <i>Tachycineta leucopyga</i> )	3	0	0	0	5	8	2	5
Zorzal patagónico ( <i>Turdus falcklandii</i> )	0	0	0	4	0	1	0	1
Gorrión ( <i>Passer domesticus</i> )	0	0	2	2	0	3	1	3
Total especies	8	3	7	6	6	7	10	8
Diversidad <sup>a</sup>	2,01	0,62	1,82	1,61	2,01	0,71	1,82	1,61

<sup>a</sup> Determinada mediante el índice de Shannon-Wiener.

con una mayor cobertura arbustiva y más presencia de vegetación nativa.

El río Damas, al cruzar ambos parques, cumple un rol importante como corredor ecológico urbano. Su vegetación ribereña, aunque en gran parte exótica, proporciona alimento y refugio para las aves y otros grupos de animales. Hambuckers *et al.* (2023) encontraron que en la ciudad de Cochabamba los corredores verdes lineales aumentan la conectividad ecológica entre diferentes fragmentos urbanos y sostienen comunidades aviares diversas. Este tipo de conectividad constituye un elemento clave en la planificación urbana ecológica (Garizábal-

Carmona *et al.* 2021).

A pesar de su valor biológico, el fragmento de bosque nativo en el parque IV Centenario tuvo una diversidad de aves relativamente baja. Posiblemente, su pequeña extensión ( $\approx 1800 \text{ m}^2$ ), aislamiento y exposición a las perturbaciones humanas impidieron una mayor composición de especies (Galiano *et al.* 2024).

La pradera del parque Chuyaca tuvo un leve incremento en la diversidad de aves respecto al estudio original de Cursach & Rau (2008b). Esto indicaría un aumento en la heterogeneidad del hábitat. Sin embargo, al carecer de vegetación arbórea y cuerpos de agua, sigue siendo un en-

**Tabla 2.** Similitud comunitaria de aves entre el invierno de 2006 vs el invierno de 2024 en tres tipos de hábitats de dos parques urbanos de Osorno, sur de Chile. Los coeficientes de similitud corresponden a los valores obtenidos mediante el índice de Horn.

	Comparaciones	Coeficiente de similitud	Calificación
Parque Chuyaca	Río: 2006 vs 2024	0,81	Alta
	Pradera: 2006 vs 2024	0,69	Intermedia
Parque IV Centenario	Río: 2006 vs 2024	0,62	Intermedia
	Bosque: 2006 vs 2024	0,59	Intermedia

torno pobre para muchas especies, como ocurre en otros entornos urbanos (Cui & Shi 2012). Al respecto, Galiano *et al.* (2024) enfatizan que para conservar las comunidades de aves urbanas es necesario mantener o restaurar los espacios verdes funcionales.

Es necesario destacar que el invierno en el sur de Chile es la estación del año con la menor actividad avifaunística. Esto explicaría por qué tres especies ubicuas no fueron detectables en el invierno de 2024. Leveau *et al.* (2022) evidenciaron que la diversidad y abundancia de aves aumentan en la primavera y el verano, debido a la llegada de individuos migrantes y a la actividad reproductiva de las especies residentes.

Los resultados de nuestro estudio muestran que, a pesar del avance de la urbanización, los parques urbanos mantienen y favorecen la diversidad de aves, especialmente en las riberas de ríos. La persistencia de especies comunes y el aumento en la riqueza específica sugieren que estos espacios verdes cumplen un rol importante como refugios para la avifauna local. Esto refuerza la necesidad de conservar y gestionar adecuadamente los hábitats naturales urbanos, en especial las riberas del río Damas, ya que juegan un papel fundamental como hábitat clave para la avifauna urbana de Osorno, integrando criterios ecológicos en su planificación. Sin embargo, es esencial determinar la diversidad de aves en todas las estaciones del año para conocer el valor real de los parques urbanos de Osorno en cuanto a la conservación de las aves nativas.

**AGRADECIMIENTOS.**- Agradecemos a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá por los fondos otorgados para llevar a cabo esta investigación en el proyecto titulado “Bosques urbanos como estrategia de mitigación ante el cambio climático” DDCCT N° 004-2023. So-ray Sade realizó la edición final del manuscrito. Finalmente, agradecemos a Ricardo A. Figueroa, editor jefe de la RChO, por sus constructivas sugerencias y correcciones a la versión inicial del manuscrito.

## LITERATURA CITADA

- BENITO J.F., M. ESCOBAR & N.R. VILLASEÑOR. 2019. Conservación en la ciudad: ¿Cómo influye la estructura del hábitat sobre la abundancia de especies en una metrópoli latinoamericana? *Gayana* 83: 114-125.
- BIBBY C., M. JONES & S. MARIDEN. 1998. *Bird survey expedition field techniques*. Expedition Advisory Center. Royal Geographical Society, Londres. 143 pp.
- BROWER, J.E., J.H. ZAR & C.N. VON ENDE. 1989. *Field and laboratory methods for General Ecology*. Third edition. WM. C. Brown Publ. Dubuque, Iowa. 237 pp.
- CUI, L. & L. SHI. 2012. Urbanization and its environmental effects in Shanghai, China. *Urban Climate* 2: 1-15.
- CURSACH, J.A. & J.R. RAU. 2008a. Influencia de las perturbaciones humanas sobre la diversidad del ensamble de aves costeras en el seno de Reloncaví, sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 14: 92-97.
- CURSACH, J. & J. RAU. 2008b. Avifauna presente en dos parques urbanos de la ciudad de Osorno, sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 14: 98-103.
- FARINA, A. 2000. The cultural landscape as a model for the integration of ecology and economics. *BioScience* 50: 313-320.
- FRANJA. 1993. Programa medidas de similitud (SIMIL.exe). Madrid, España.
- GALIANO L., C.M. LEVEAU & L.M. LEVEAU. 2024. Long-term changes in bird communities in the urban parks of Mar del Plata city, Argentina. *Birds* 5: 814-831.
- GARIZÁBAL-CARMONA J., L.M. ESTUPIÑÁN-SUÁREZ & R. ORTEGA-ÁLVAREZ. 2021. Bird species richness across a northern Andean city. *Urban Forestry & Urban Greening* 64: 127243.
- GUTIÉRREZ TAPIA, P., M.I. AZÓCAR & S.A. CASTRO. 2018. A citizen-based platform reveals the distribution of functional groups inside a large city from the Southern Hemisphere: e-Bird and the urban birds of Santiago (Central Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 91:3.
- HAMBUCKERS, A., J. DELCOURT, B. LEBORGNE & J. CAHILL. 2023. Artificial green corridors in an Andean city as effective support of avian diversity. *Diversity* 15: 302.
- LEVEAU, L.M. & C.M. LEVEAU. 2004. Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero* 19: 13-21.
- LEVEAU, L.M., M.L. BOCELLI, S.G. QUESADA-ACUÑA, C. GONZÁLEZ-LAGOS, P. GUTIÉRREZ TAPIA, G. FRANZOI DRI, C.A. DELGADO-V., Á. GARITANO-ZAVALA, J. CAMPOS, Y. BENEDETTI, R. ORTEGA-ÁLVAREZ, A.I. CONTRERAS RODRÍGUEZ, D. SOUZA LÓPEZ, C. SUERTEGARAY FONTANA, T.W. DA SILVA, S.S. ZALEWSKI VARGAS, M.C. BARBOSA TOLEDO, J.A. SARQUIS, A. GIRAUDO, A.L. ECHEVARRIA, M.E. FANJUL, M.V. MARTÍNEZ, J. HAEDO, L.G. CANO SANZ, Y. PEÑA, V. FERNANDEZ, V. MARINERO, V. ABILHOA, R. AMORIN, J.F. ESCOBAR IBÁÑEZ, M.D. JURI, S. CAMÍN, L. MARONE, A.J. PIRATELLI, A.G. FRANCHIN, L. CRISPIM & F. MORELLI. 2022. Bird diversity-environment relationships in urban parks and cemeteries of the Neotropics during breeding and non-breeding seasons. *PeerJ Life and Environment* 10:e14496.
- MUÑOZ-PEDREROS, A., M. GONZÁLEZ URRUTIA, F. ENCINA MONTOYA & H. NORAMBUENA. 2018. Effects of vegetation strata and human disturbance on bird diversity in green areas in a city in southern Chile. *Avian Research* 9: 38.
- MUSLIH, A.M., A. NISA, SUGIANTO, T. ARLITA & SUBHAN. 2022. The role of urban forests as carbon sink: a case

- study in the urban forest of Banda Aceh, Indonesia. *Journal Sylva Lestari* 10: 417-425.
- STEENBERG J.W.N., M RISTOW & P.N. DUINKER. 2023. A national assessment of urban forest carbon storage and sequestration in Canada. *Carbon Balance Management* 18: 11.
- Manuscrito recibido el 6 de agosto de 2024,  
aceptado el 31 de mayo de 2025.  
Procesado por Ricardo Figueroa, editor jefe.*