

INFLUENCIA DE LAS PERTURBACIONES HUMANAS SOBRE LA DIVERSIDAD DEL ENSAMBLE DE AVES COSTERAS EN EL SENO DE RELONCAVÍ, SUR DE CHILE

Influence of human disturbances on the diversity of the shorebird assemblage in Reloncavi Sound, southern Chile

JAIME A. CURSACH & JAIME R. RAU

Laboratorio de Ecología, Depto. de Ciencias Básicas & Programa IBAM, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

✉: Jaime Cursach, jcurval@gmail.com

ABSTRACT.- During the winter of 2007 we assessed the influence of human disturbance on the diversity of the shorebird assemblage at different localities of Reloncaví Sound, in Southern Chile. We found the largest differences in species composition when comparing urban areas of Puerto Montt with the rest of the locations. Human disturbance makes the diversity of bird assemblage to show a decline in species richness and an increase in the abundance of omnivorous birds.

Manuscrito recibido el 29 de diciembre de 2007, aceptado el 13 de agosto de 2008.

El aumento de la población humana va urbanizando los ambientes naturales generando cambios marcados en su entorno. Las perturbaciones humanas parecen tener efectos complejos que se relacionan directamente con el nivel de escala (en espacio y en tiempo) al que éstas ocurren afectando los mecanismos de balance de las comunidades biológicas lo que puede favorecer la entrada al paisaje natural de especies extrañas a éste (Halffter & Moreno 2005). El Seno de Reloncaví (41°31'S, 72°54'O) es considerado como la entrada portuaria hacia la zona patagónica austral de Chile. En él se realizan actividades industriales, de transporte, turismo, urbanas y rurales. En sus riberas destaca la existencia de la ciudad de Puerto Montt, capital de la Región de Los Lagos. A través del Seno diversas embarcaciones pueden conectar las localidades de Chiloé y la Patagonia chilena con el resto del país.

La presente contribución evalúa la influencia de las perturbaciones humanas sobre la diversidad beta del ensamble de aves costeras en diferentes localidades del Seno de Reloncaví.

Durante julio y agosto de 2007 se registró la composición y abundancia de aves presentes en 7 áreas de muestreo dentro del Seno de Reloncaví (Figura 1), desde la zona urbana de Puerto Montt hasta la localidad rural de Chaicas, abarcándose un total de 36 km por la Carretera Austral. Los sitios muestreados (sin réplicas espaciales) se describen en la Tabla 1. Para evaluar la perturbación humana en cada lugar de observación se utilizó el tipo de flujo vehicular, estimado como un valor cualitativo donde la presencia humana varía desde un individuo caminando hasta el tránsito de un bus intercomunal. Para estimar la riqueza de especies y sus abundancias se utilizó la técnica del transecto de fran-

Tabla 1. Descripción general de los sitios de observación dentro del Seno de Reloncaví, utilizando el tipo de flujo vehicular como valor cualitativo de las perturbaciones humanas.

Sitio	Tipo de sustrato	Efluentes	Área del sitio (m ²)	Tipo de flujo vehicular
S1: Costanera P. Montt.	Grandes rocas en la zona alta y arena en la zona baja del intermareal.	2 cañerías de desagüe aguas servidas.	50.000	Costanera peatonal, locomoción colectiva, transporte rural e intercomunal.
S2: Muelle abandonado.	Piedras en su totalidad.	2 cañerías de desagüe aguas servidas, una de ellas submarina.	50.000	Costanera peatonal, locomoción colectiva, transporte rural e intercomunal.
S3: Balneario Pelluco.	Arena en la zona alta y piedras en la zona baja del intermareal.	Desembocadura de un estero	300.000	Costanera peatonal, locomoción colectiva, transporte rural e intercomunal.
S4: Chamiza.	Marisma en la zona alta y arena en la zona baja del intermareal.	Desembocadura del río Chamiza.	320.000	Locomoción local.
S5: Quillaipe.	Marisma en la zona alta y arena en la zona baja del intermareal.	Desembocadura del río Quillaipe y un estero.	500.000	Locomoción local.
S6: Lenca.	Marisma en la zona alta, piedras en la zona media y arena en la zona baja del intermareal.	Desembocadura del río Lenca y un estero.	250.000	Locomoción local, transporte rural e intercomunal.
S7: Chaicas	Marisma en la zona alta, piedras en la zona media y arena en la zona baja del intermareal.		200.000	Locomoción local.

ja (Márquez *et al.* 2004). Las observaciones se realizaron mediante conteo directo, utilizando binoculares de 8x30 mm y un telescopio terrestre con un lente de 15X45 y 60 mm. Para conocer las diferencias en la composición de especies entre los diferentes sitios, se realizaron mediciones de diversidad beta, utilizando el índice de Cody (1993), el cual se basa en datos cualitativos (Moreno 2001). La fórmula de este índice es: $\beta = 1 - c(a+b) / 2ab$, donde **a**: N° de especies presentes en el

sitio A, **b**: N° de especies presentes en el sitio B y **c**: N° de especies presentes en ambos sitios A y B. Para conocer la similitud en la composición de especies entre los siete sitios estudiados se construyó un dendrograma mediante el programa estadístico BioDiversity Professional (McAleece 1997), considerando a todo valor superior al 50% de similitud como significativo, siendo este valor reconocido como ligeramente conservador por Jacksic & Medel (1990).

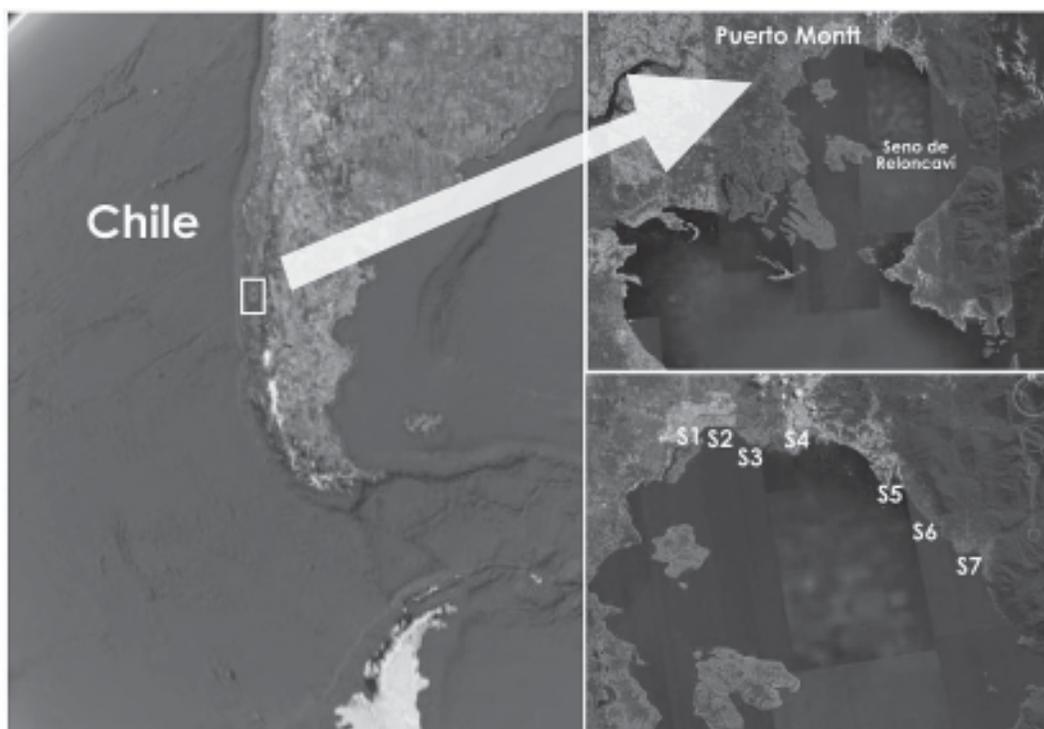


Figura 1. Detalle de la ubicación geográfica del Seno de Reloncaví, sur de Chile, con la ubicación de los sitios de observación (S1: Pto. Montt, S2: Muelle abandonado, S3: Pelluco, S4: Chamiza, S5: Quillaipe, S6: Lenca, S7: Chaicas). Para descripción de sitios ver Tabla 1.

El índice de reemplazo de especies de Cody (1993) mostró que los mayores valores de recambio en la composición de especies se encontraron al comparar los ensambles de aves presentes en la ciudad de Puerto Montt con la localidad de Lenca y también al comparar los ensambles de aves presentes en el Muelle abandonado con el sector de Chamiza (Tabla 2). El menor valor de reemplazo de especies se encontró al comparar el balneario de Pelluco con el sector de Chaicas, seguido de la comparación entre la localidad de Quillaipe con el sector de Lenca. Las mayores diferencias en la composición de especies se obtuvieron al comparar el sitio urbano de Puerto Montt con el resto de las localidades estudiadas. Las menores diferencias se encontraron al comparar los

sitios Muelle abandonado con Chaicas y Chamiza con Quillaipe (Figura 2). El sector urbano presentó la menor riqueza de especies de entre todos los sitios estudiados (Tabla 3). Distinto es lo ocurrido en los sitios suburbanos o rurales, donde la riqueza de especies fue mayor y las diferencias en la composición de especies entre estos sitios fueron mínimas. Estos resultados son similares a los registrados por Leveau & Leveau (2004), quienes estudiaron las comunidades de aves en diferentes gradientes de urbanización en la ciudad de Mar del Plata (Argentina), encontrando que en el sector urbano la riqueza, abundancia y diversidad de aves fue menor que en las áreas suburbanas y periurbanas, obteniendo un alto grado de similitud entre las dos últimas. Von

Tabla 2. Resultados del índice de Cody (1993) para la diversidad beta entre las 7 localidades estudiadas en el Seno de Reloncaví, sur de Chile, para la temporada invernal 2007. 1: Puerto Montt, 2: Muelle abandonado, 3: Pelluco, 4: Chamiza, 5: Quillaiepe, 6: Lenca, 7A: Chaicas.

1 y 2	1 y 3	1 y 4	1 y 5	1 y 6	1 y 7
0,43	0,5	0,5	0,53	0,55	0,48
2 y 3	2 y 4	2 y 5	2 y 6	2 y 7	
0,49	0,59	0,47	0,41	0,37	
3 y 4	3 y 5	3 y 6	3 y 7		
0,3	0,27	0,34	0,11		
4 y 5	4 y 6	4 y 7			
0,2	0,28	0,34			
5 y 6	5 y 7				
0,19	0,34				
6 y 7					
0,29					

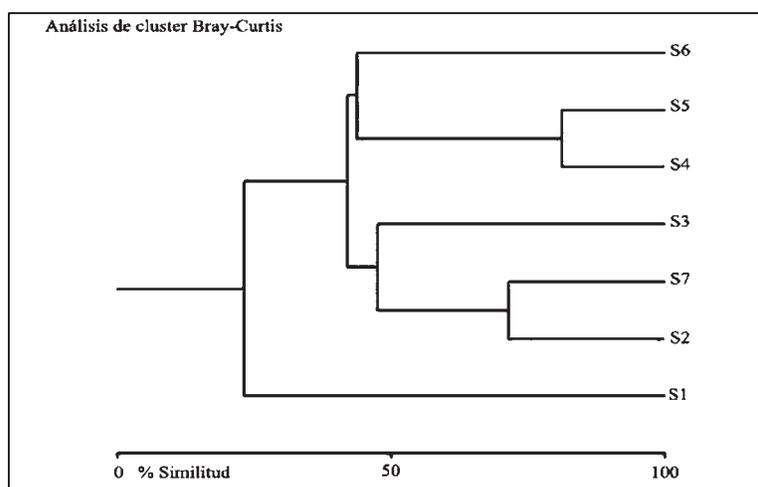


Figura 2. Dendrograma que representa la similitud en la composición de especies entre los siete sitios estudiados en el Seno de Reloncaví, sur de Chile (S1: Pto. Montt, S2: Muelle abandonado, S3: Pelluco, S4: Chamiza, S5: Quillaiepe, S6: Lenca, S7: Chaicas). Para descripción de sitios ver Tabla 1.

Tabla 3. Lista de las especies encontradas, junto con sus abundancias relativas para cada sitio de observación dentro del Seno de Reloncaví, sur de Chile, durante el invierno 2007. Para descripción de sitios ver Tabla 1.

Especies	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
<i>Pelecanus thagus</i>	0	0	0	0	0	20	3
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0	2	0	0	3	40	31
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	0	18	0	0	0	1	0
<i>Egretta thula</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Theristicus melanopis</i>	0	0	7	1	0	3	2
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cygnus melanocorypha</i>	0	18	20	9	17	52	104
<i>Tachyeres pteneres</i>	0	0	0	0	0	15	0
<i>Anas flavirostris</i>	0	0	0	10	3	2	0
<i>Anas sibilatrix</i>	0	0	12	12	15	0	9
<i>Coragyps atratus</i>	0	2	0	4	4	15	0
<i>Polyborus plancus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Milvago chimango</i>	0	0	2	5	2	4	3
<i>Vanellus chilensis</i>	0	0	2	90	60	4	0
<i>Charadrius modestus</i>	0	0	110	0	5	30	6
<i>Haematopus palliatus</i>	0	0	0	58	40	23	0
<i>Haematopus ater</i>	0	0	1	0	3	5	1
<i>Haematopus leucopodus</i>	0	0	3	0	0	0	0
<i>Numenius phaeopus</i>	0	0	2	12	11	49	0
<i>Larus dominicanus</i>	27	52	40	194	250	94	19
<i>Larus maculipennis</i>	18	400	140	32	16	60	558
<i>Columba livia</i>	12	0	0	0	0	0	0
<i>Ceryle torquata</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cinclodes patagonicus</i>	1	0	1	0	3	4	0
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	0	0	0	1	0	2	0
<i>Lessonia rufa</i>	0	0	0	1	0	0	0
Riqueza de especies	4	6	12	13	17	20	10

Meyer (1996), notó ya hace más de una década la destrucción gradual de muchos de estos ambientes en el sur de Chile (Seno de Reloncaví), observando que una serie de especies los visitan durante su época reproductiva, encontrando en estos ambientes sólo abundante alimento pero no las condiciones necesarias para reproducirse. Aún así existen evidencias de la adaptación de algunas aves a estos ambientes perturbados sirviendo de ejemplo el pato jergón chico *Anas flavirostris*, especie que ha logrado reproducirse y mantener su descendencia en ambientes antrópicamente perturbados a orillas de la Carretera Austral en el Seno de Reloncaví.

Concluimos que las perturbaciones humanas influyen sobre la diversidad del ensamble de aves, al ponerse en evidencia un gradiente basado en la disminución en la riqueza de especies y un aumento en la abundancia, especialmente en aquellas especies pertenecientes al gremio de las aves generalistas y omnívoras.

LITERATURA CITADA

- HALFFTER, G. & C. MORENO. 2005. Significado biológico de las Diversidades Alfa, Beta y Gama. En: Halffter G., J. Soberón, P. Koleff & A. Melic. 2005. Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gama. m3m: Monografías Tercer Milenio vol. 4, S.E.A., Zaragoza, España. pp: 5 – 18.
- JAKSIC, F. & R. MEDEL. 1990. Objective recognition of guilds: testing for statistically significant species cluster. *Oecología*, 82: 87-92.
- LEVEAU, L. & C. LEVEAU. 2004. Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero* 19: 13-21.
- MARQUEZ C., I. SANCHEZ & J. RAU. 2004. Técnicas de observación y estimación de abundancia de aves rapaces, En: Muñoz A., J. Rau & J. Yáñez. 2004. Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones (Valdivia-Chile). 387 pp.
- MCALEECE, N. 1997. Biodiversity professional beta 1. Versión 1.0. The Natural History Museum and The Scottish Association for Marine Science. Accesible en internet: <http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>.
- MORENO, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Zaragoza. 84 pp.
- VON MEYER, A. 1996. Nidificación del pato jergón chico (*Anas flavirostris*) en una zona poblada de la X Región. *Boletín Chileno de Ornitología*. 3: 38-39.