

OBSERVACION DE GAVIOTIN DE SANDWICH EN IQUIQUE

RONNY PEREDO y NELSON AMADO

Grupo de Estudios Ornitológicos, Dpto. Cs. del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

El gaviotín de Sandwich (*Sterna sandvicensis* Latham) presenta una población migratoria desde Norteamérica compuesta por la subespecie *S. s. acuffavidus* (Blake, 1977; Harrison, 1983).

Durante el invierno boreal llega hasta Argentina por el Atlántico (Canevari et al., 1991; Meyer de Schauensee, 1970), y hasta Perú por la costa pacífica (Blake, 1977; Harrison, 1983). Su presencia en Chile es accidental (Araya et al., 1995) existiendo hasta la fecha los siguientes registros: playa La Lisera en Arica, península de Tumbes en la Región del Bío-Bío (Araya et al., 1986) y Tongoy (Schlatter, 1992).

En esta ocasión comunicamos el avistamiento de un grupo de ejemplares en la península Cavancha, Iquique, durante noviembre de 1992. Los individuos formaban parte de un grupo de gaviotines elegantes *Sterna elegans* y gaviotines árticos *Sterna paradisea*.

El patrón de coloración del plumaje, dimensiones corporales y morfología, resultan ser similares a lo observado en *S. elegans*, lo cual podría dificultar su observación. Sin embargo, el pico negro con la punta amarilla resulta ser el carácter diagnóstico más notorio en terreno; en tanto que las membranas interdigitales amarillas son difícilmente observables a cierta distancia.

LITERATURA CITADA

- ARAYA, B.; G. MILLIE Y M. BERNAL. 1986. Guía de campo de las aves de Chile. Ed. Universitaria, Santiago.
- ARAYA, B.; M. BERNAL; R. SCHLATTER Y M. SALLABERRY. 1995. Lista patrón de las aves de Chile. 3ª edición. Ed. Universitaria, Santiago.
- BLAKE, E. 1977. Manual of neotropical birds. Vol. 1. The University of Chicago Press, Chicago.
- CANEVARI, M.; P. CANEVARI; G.A. CARRIZO; G. HARRIS; J. RODRÍGUEZ Y R.J. STRANECK. 1991. Nueva guía de las aves de Argentina. Tomo I. Fundación Acindar. Buenos Aires.
- HARRISON, P. 1983. Seabird: an identification guide. Houghton Mifflin Co. Boston, Massachusetts.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1970. A guide to the birds of South America. Livingston Publishing Cop. Wynnewood, Pennsylvania.
- SCHLATTER, R. 1992. Observaciones de aves en el Norte Chico. Boletín Informativo UNORCH 13: 7-8.

ESTIMACION DE LA DENSIDAD DE UNA COMUNIDAD DE AVES DE ESPINAL
MEDIANTE TRANSECTOS Y ESTACIONES PUNTUALES

CRISTIÁN F. ESTADES

Departamento de Manejo de Recursos Forestales, Universidad de Chile, Casilla 9206 Santiago

La determinación del número de aves presentes en un lugar dado es una actividad de gran importancia para un innumerable conjunto de propósitos que van desde su simple conocimiento hasta el eventual manejo de éstas. Los métodos aplicables a esta labor dependerán entonces del tipo de objetivo que se pretenda alcanzar (Bibby et al. 1992). En esta nota se compara la estimación de la densidad de una comunidad de aves de espinal mediante el método de transectos de ancho variable

30 CONTRIBUCIONES BREVES

(Burnham et al. 1980) y el método de estaciones puntuales de radio variable (Buckland 1987). Asimismo se comparan estos métodos con sus homólogos de ancho o radio fijos. Las observaciones se llevaron a cabo en noviembre de 1990 en la Reserva Nacional "Lago de Peñuelas", Quinta Región de Valparaíso.

Tanto los transectos de ancho variable como las estaciones puntuales de radio variable se basan en el supuesto de que la probabilidad de observar un ave determinada se reduce con la distancia r a la cual ésta se encuentra. Por esta razón, se debe construir una función de "detectabilidad" $g(r)$ que represente esta probabilidad. Esta función tendrá valor 1 cuando r es 0, y disminuirá según alguna forma característica cuando r aumente.

En los transectos de ancho variable la densidad D (individuos por hectárea) se estima de acuerdo a la siguiente función:

$$\hat{D} = \frac{n\hat{f}(0)}{2Lm} \times 10.000$$

donde

\hat{D}	<i>densidad estimada</i>
$f(r) = \frac{g(r)}{\int_0^T g(r) dr}$	<i>función de densidad de probabilidad</i>
$g(r)$	<i>función de detectabilidad de las aves</i>
T	<i>distancia máxima de observación</i>
n	<i>número total de aves observadas en los transectos</i>
L	<i>largo total de los transectos</i>
m	<i>número de transectos realizados</i>

En este trabajo se utilizó un largo $L = 200$ m para los transectos. La distancia T utilizada fue 100 m, es decir, más allá de esta distancia no se registraron las observaciones. Se realizó un total de $m = 5$ transectos.

En las estaciones puntuales de radio variable la densidad D se estima mediante la siguiente función:

$$\hat{D} = \frac{n\hat{h}(0)}{2\pi m} \times 10.000$$

donde

\hat{D}	<i>densidad estimada</i>
$h(r) = \frac{f(r)}{r}$	
$f(r) = \frac{2\pi r g(r)}{2\pi \int_0^T r g(r) dr}$	<i>función de densidad de probabilidad</i>
$g(r)$	<i>función de detectabilidad de las aves</i>
T	<i>radio máximo de observación</i>
n	<i>número total de aves observadas en los puntos</i>
m	<i>número de puntos realizados</i>

Para efectos de este estudio se utilizó una radio máximo $T = 100$ y se realizaron $m = 15$ estaciones puntuales. El tiempo de observación por estación fue de 5 minutos.

Para el método de los transectos la varianza $V(D)$ de la densidad se estima según la siguiente relación:

$$\hat{V}(\hat{D}) = \hat{D}^2 \left\{ \frac{\hat{V}(n)}{n^2} + \frac{\hat{V}[\hat{f}(0)]}{[\hat{f}(0)]^2} \right\}$$

donde

$$\hat{V}(n) = m \sum_{i=1}^m (n_i - \bar{n})^2 / (m - 1)$$

En el caso de las estaciones puntuales sólo hay que sustituir $f(0)$ por $h(0)$.

Para construir la función de detectabilidad $g(r)$ se registró la distancia de observación de cada ave en rangos de 5 m. Posteriormente se acumularon las observaciones de todos los puntos o transectos y se realizó un ajuste de las frecuencias por distancia a una función de la forma $g(r) = e^{-(r/a)^2}$.

La figura N° 1 muestra las funciones de detectabilidad obtenidas para las dos alternativas analizadas. Estas curvas representan la probabilidad de observar un ave "promedio" de la comunidad estudiada y que se encuentra a una distancia determinada, puesto que la probabilidad real para cada especie es distinta debido a diferencias de tamaño, color o comportamiento. Se observa que la probabilidad de observar un ave desde una estación puntual es levemente inferior a la probabilidad de observarla desde un transecto. Esta tendencia, aunque no significativa, podría deberse a que, como en los transectos el observador se mueve, éste tiene la posibilidad de ver un punto desde varios ángulos por lo que puede sortear visualmente un mayor número de obstáculos (espinos). De igual forma, alguna especies de aves son visibles sólo cuando emprenden el vuelo al caminar el observador cerca de ellas por lo que un observador estático tendrá menos probabilidades de observarlas.

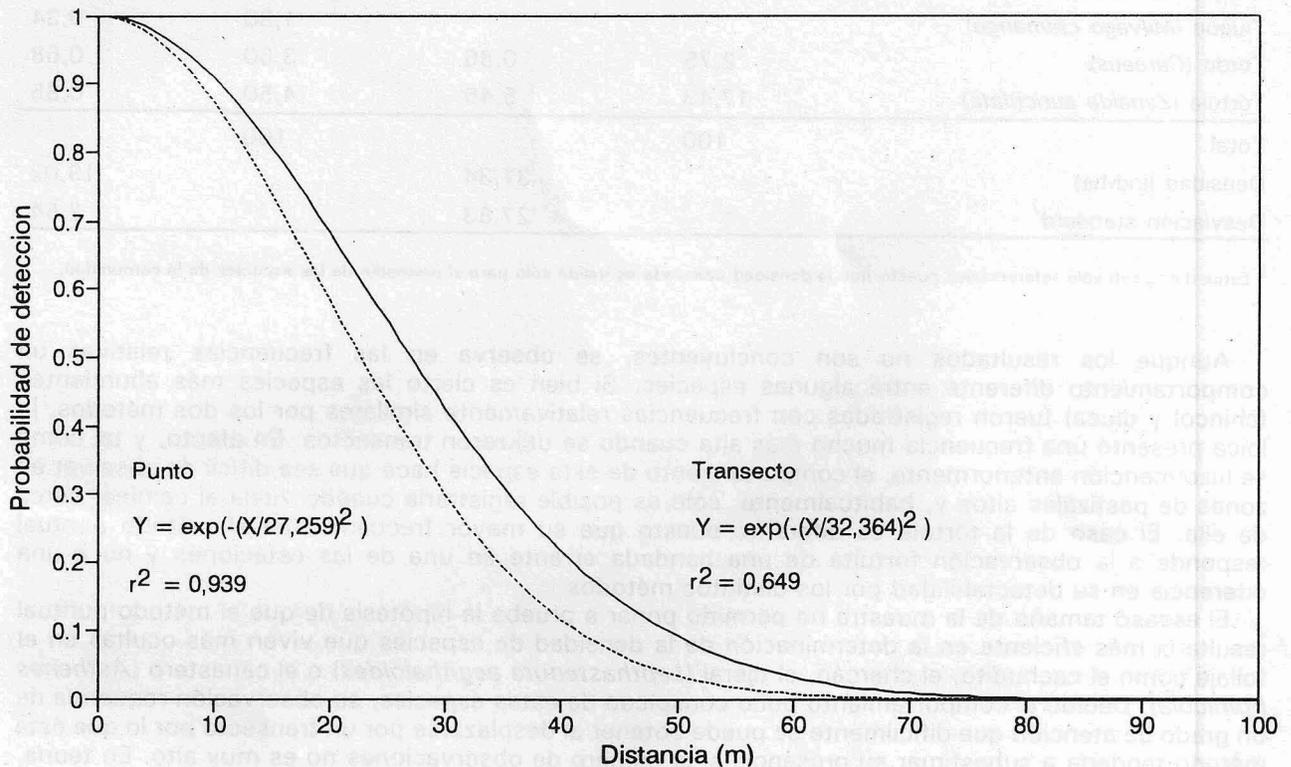


Figura N°1. Funciones de detectabilidad para la comunidad de aves de espinal de la Reserva Nacional "Lago de Peñuelas", según los métodos de estaciones puntuales de radio variable y transectos de ancho variable.

32 CONTRIBUCIONES BREVES

La tabla N°1 presenta la lista de las especies registradas en el muestreo realizado, su frecuencia relativa, y la densidad de la comunidad para los dos métodos utilizados. La densidad obtenida mediante las estaciones puntuales resulta mayor que en el caso de los transectos aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa ($P > 0,1$; prueba T, Steel y Torrie 1988).

Tabla N°1. Composición y densidad de una comunidad de aves de espinal de la Reserva Nacional "Lago de Peñuelas". Noviembre de 1990.

Especies	Puntos		Transectos	
	Frecuencia	Densidad*	Frecuencia	Densidad*
Cachudito (<i>Anairetes parulus</i>)	0,91	0,28	0,90	0,17
Cernícalo (<i>Falco sparverius</i>)	-	-	0,90	0,17
Chercán (<i>Troglodytes aedon</i>)	0,91	0,28	-	-
Chincol (<i>Zonotrichia capensis</i>)	31,19	9,77	27,02	5,14
Chirihue (<i>Sicalis luteola</i>)	7,33	2,30	3,60	0,68
Codorniz (<i>Callipepla californica</i>)	-	-	0,90	0,17
Diuca (<i>Diuca diuca</i>)	26,60	8,33	27,92	5,31
Loica (<i>Sturnella loyca</i>)	3,66	1,15	18,91	3,59
Pato real (<i>Anas sibilatrix</i>)	-	-	1,80	0,34
Pitío (<i>Colaptes pitius</i>)	-	-	1,80	0,34
Platero (<i>Phrygilus alaudinus</i>)	2,75	0,86	4,50	0,85
Queltehue (<i>Vanellus chilensis</i>)	1,83	0,57	-	-
Tenca (<i>Mimus thenca</i>)	4,58	1,43	1,80	0,34
Tiuque (<i>Milvago chimango</i>)	-	-	1,80	0,34
Tordo (<i>Curaeus</i>)	2,75	0,86	3,60	0,68
Tórtola (<i>Zenaida auriculata</i>)	17,43	5,46	4,50	0,85
Total	100		100	
Densidad (ind/ha)		31,34		19,02
Desviación standard		27,83		2,54

* Estos datos son sólo referenciales puesto que la densidad calculada es válida sólo para el promedio de las especies de la comunidad.

Aunque los resultados no son concluyentes, se observa en las frecuencias relativas un comportamiento diferente entre algunas especies. Si bien es cierto las especies más abundantes (chincol y diuca) fueron registradas con frecuencias relativamente similares por los dos métodos, la loica presentó una frecuencia mucho más alta cuando se utilizaron transectos. En efecto, y tal como se hizo mención anteriormente, el comportamiento de esta especie hace que sea difícil de observar en zonas de pastizales altos y, habitualmente, sólo es posible registrarla cuando vuela al caminar cerca de ella. El caso de la tórtola es diferente puesto que su mayor frecuencia en el método puntual responde a la observación fortuita de una bandada errante en una de las estaciones y no a una diferencia en su detectabilidad por los distintos métodos.

El escaso tamaño de la muestra no permitió poner a prueba la hipótesis de que el método puntual resultaría más eficiente en la determinación de la densidad de especies que viven más ocultas en el follaje como el cachudito, el chercán, el tijeral (*Lepthasthenura aegithaloides*) o el canastero (*Asthenes humicola*). Debido al comportamiento poco conspicuo de estas especies, su observación requeriría de un grado de atención que difícilmente se puede obtener al desplazarse por un transecto por lo que éste método tendería a subestimar su presencia si el número de observaciones no es muy alto. En teoría, sin embargo, todas las especies deberían ser estimadas adecuadamente por ambos métodos si el tamaño de la muestra es lo suficientemente grande.

Utilizando los mismos datos, se comparó el uso de los métodos de distancia variable con los de

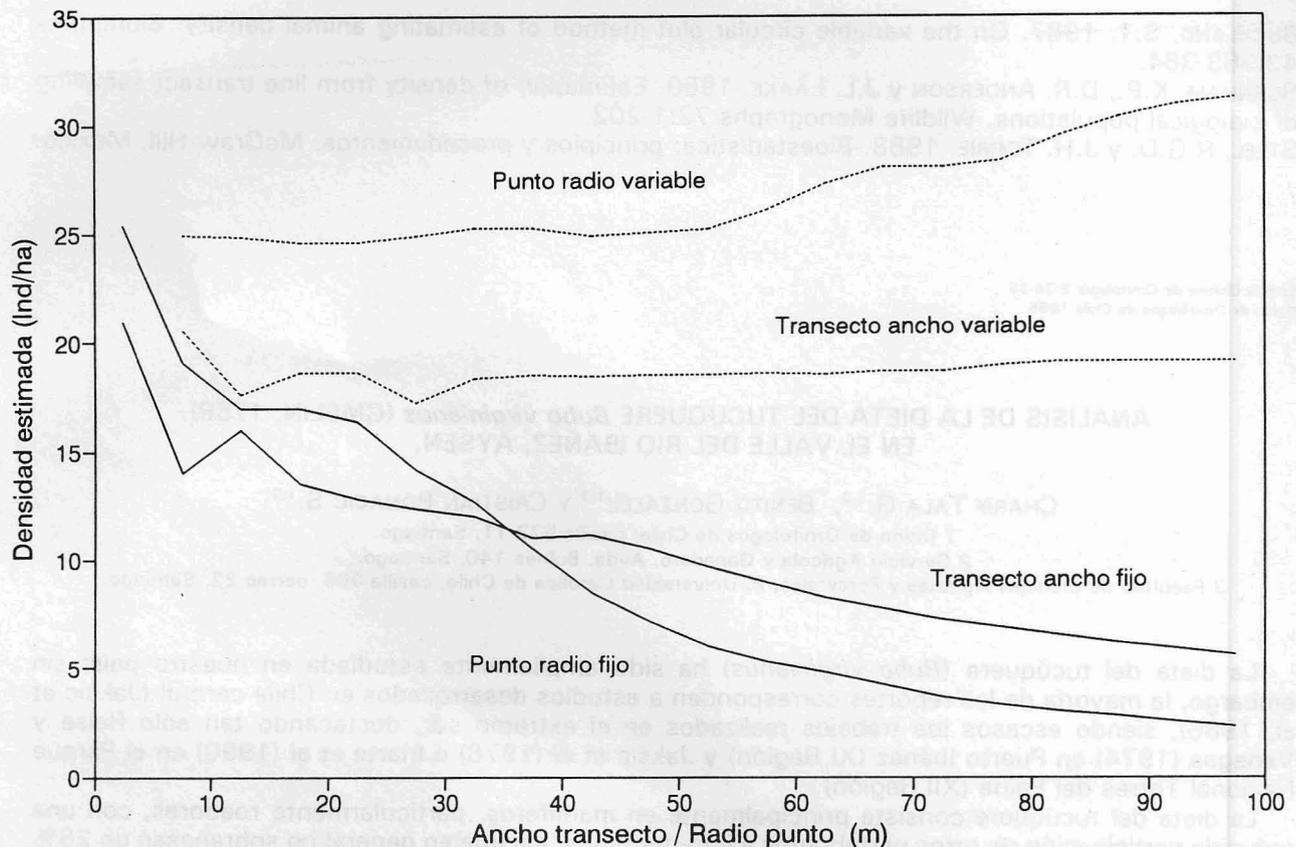


Figura N°2. Estimación de la densidad mediante métodos de ancho fijo y métodos de ancho variable.

distancia fija. Estos últimos estiman la densidad de las aves simplemente dividiendo el número de individuos observados dentro de una superficie (círculo en el caso de los puntos, y rectángulo en el de los transectos) por el área de dicha superficie. La figura N°2 muestra la densidad estimada de la comunidad según los cuatro métodos analizados, dependiendo del ancho/radio máximo de observación (distancia T). Se observa que en los métodos de ancho fijo el valor estimado de la densidad decrece notoriamente con el ancho del transecto o radio de la estación. Por el contrario, los resultados entregados por los métodos de ancho variable resultan independientes de la distancia máxima de observación, con excepción de las estaciones puntuales en las que se aprecia un leve aumento de la estimación pasados los 60 m de radio.

Según los últimos resultados, los métodos de ancho fijo sólo serían confiables (en el caso de los espinales estudiados) si se usaran distancias máximas de observación de no más de 5 m. Así, el número de muestras debería ser notablemente alto para poder registrar todas las especies en sus frecuencias relativas y absolutas verdaderas.

Los métodos de ancho variable presentan algunas desventajas como son la necesidad de estimar la distancia de cada ave al centro de la estación o al eje del transecto, y que el proceso de los datos requiere de bastante trabajo. Sin embargo, tanto la teoría como la práctica indican que son una aproximación más real a la determinación de las densidades de las poblaciones de aves. Así, se deberían llevar a cabo estudios específicos para determinar la aplicación de estos métodos en distintos ambientes, y bajo distintas condiciones de visibilidad, tipo de especie, comportamiento (reproductivo o reposo), distancias de observación, etc.

LITERATURA CITADA

BIBBY, C.J., N.D. BURGESS, y D.A. HILL. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London.

34 CONTRIBUCIONES BREVES

BUCKLAND, S.T. 1987. On the variable circular plot method of estimating animal density. *Biometrics* 43:363-384.

BURNHAM, K.P., D.R. ANDERSON y J.L. LAAKE. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs* 72:1-202.

STEEL, R.G.D. y J.H. TORRIE. 1988. *Bioestadística: principios y procedimientos*. McGraw-Hill, México.

Boletín Chileno de Ornitología 2:34-35
Unión de Ornitólogos de Chile 1995

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL TUCUQUERE *Bubo virginianus* (GMELIN, 1788), EN EL VALLE DEL RÍO IBAÑEZ, AYSÉN.

CHARIF TALA G.^{1,2}, BENITO GONZÁLEZ^{1,3} Y CRISTIAN BONACIC S.^{1,3}

1 Unión de Ornitólogos de Chile, casilla 572-11, Santiago.

2 Servicio Agrícola y Ganadero, Avda. Bulnes 140, Santiago.

3 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, P. Universidad Católica de Chile, casilla 306, correo 22, Santiago.

La dieta del tucúquere (*Bubo virginianus*) ha sido ampliamente estudiada en nuestro país; sin embargo, la mayoría de los reportes corresponden a estudios desarrollados en Chile central (Jaksic et al, 1986), siendo escasos los trabajos realizados en el extremo sur, destacando tan sólo Reise y Venegas (1974) en Puerto Ibáñez (XI Región) y Jaksic et al (1978) e Iriarte et al (1990) en el Parque Nacional Torres del Paine (XII Región).

La dieta del tucúquere consiste principalmente en mamíferos, particularmente roedores, con una reducida participación de otros vertebrados e invertebrados, los que en general no sobrepasan un 25% de representación en la dieta, valores que son aún menores cuando se analiza en función de la biomasa consumida (Jaksic y Martí, 1984). Realizando un análisis latitudinal, Jaksic et al (1986) observaron que la proporción de presas no mamíferas disminuye a medida que aumenta la latitud del sitio de colecta.

En enero de 1994 recolectamos 56 egagrópilas completas y algunos restos de ellas en la base de un murallón rocoso de 20 a 25 metros de altura, localizado aproximadamente 4 km al sureste del poblado de Cerro Castillo, Comuna de Puerto Ibáñez, Aysén, a una altitud de 400 msnm.

Además, como parte de otro estudio, se realizó un trapeo de micromamíferos en la zona (180 trampas/noche) con un 11,65% de éxito de captura, registrándose los pesos y medidas para cada individuo (Mena et al., 1995). Los pesos obtenidos fueron considerados para estimar la biomasa consumida.

El área de estudio corresponde a la cuenca del río Ibáñez en su porción media. El tipo de vegetación predominante en esta zona es un ecotono de matorral arbustivo y estepa patagónica. Según Gajardo (1994) corresponde al límite entre las Regiones de Bosque Andino Patagónico y la Región del Matorral y Estepa Patagónica.

A partir del análisis de las 56 egagrópilas y de algunos restos de ellas, se determinaron 129 presas, de las cuales 92, estaban contenidas en las egagrópilas completas, lo que entrega un promedio de 1,64 presas por regurgitado.

Se midieron y pesaron sólo las egagrópilas completas (n = 56), registrándose un largo de 39,1 ± 10 mm y un ancho de 26,4 ± 5,1 mm, con un peso seco de 3,4 ± 1,9 g.

En la tabla N°1 se muestra la composición de la dieta del tucúquere en Cerro Castillo, indicándose con un asterisco las especies de roedores capturados a partir de trapeos efectuados en distintos sitios cercanos al área de colecta de los regurgitados. En el área se capturaron 21 roedores, pertenecientes a 5 especies: *Phyllotis xanthopygus* (con 9,5% de ocurrencia), *Auliscomys micropus* (47,6%), *Abrothrix longipillis* (28,6%), *Abrothrix xanthorhinus* (9,5%) e *Irenomys tarsalis* (4,8%).

De la tabla se desprende que la dieta estuvo constituida exclusivamente por roedores, siendo *Auliscomys micropus* (lauchón orejudo de pie chico) y *Abrothrix longipillis* (ratón de pelo largo) las especies más depredadas tanto desde un punto de vista de la frecuencia encontrada como de la biomasa consumida; ambas especies representan en conjunto el 60,4% de los roedores capturados y