



ORIGINAL ARTICLE /ARTÍCULO ORIGINAL

APPROACH TO BREEDING SITE SELECTION OF KELP GULL (*LARUS DOMINICANUS* LICHTENSTEIN 1823) IN AN URBAN AREA FROM COQUIMBO REGION (CHILE) AND A NEW NESTING SUBSTRATE

APROXIMACIÓN A LA SELECCIÓN DE SITIOS DE NIDIFICACIÓN DE LA GAVIOTA DOMINICANA (*LARUS DOMINICANUS* LICHTENSTEIN 1823) EN UN ÁREA URBANA DE LA REGIÓN DE COQUIMBO (CHILE) Y UN NUEVO SUSTRATO DE NIDIFICACIÓN

César Chávez-Villavicencio¹

Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales Internacional
Correo electrónico: cchavez@centroneotropical.org

The Biologist (Lima), 2014, 12 (1), jan-jun: 33-44.

ABSTRACT

An approach to the nest site selection of Kelp Gull (*Larus dominicanus*) in an urban area and a new nesting substrate is recorded. Data were collected between November 2012 and December 2013 in an urban area of the Coquimbo Region (Chile). The selection of sites was modeled with a logistic regression using two variables (distance to the nearest nest and distance closest to the sea) and selecting random points within the study area. 13 nests built mainly of thatch were recorded. The time of nest building corresponded to November, during the first two weeks and possible egg hatching occurred in mid-December. Registered nests were located on roofs of houses with gables or little slope, constructed of "eternit", and on fuel storage tanks, which are a new kind of substrate relative to those recorded in the literature. The variable that determined site selection for nesting was the distance to the nearest nest, which is related to the fact that this species nests in colonies. The roofs of urban houses far from the form of the rock cliffs and sand on islands or near the seaside and flat vegetated areas are where Kelp Gull usually nest. However, some similarity with their natural environment offered to this species sites within an urban area to place their nests. This was probably the first record of nesting on a purely artificial substrate and in a totally different area from where this species often used to place their nests.

Keywords: Bird ecology, Breeding ecology, Nest selection, Urban birds, Urban nesting.

RESUMEN

Se registra una aproximación a la selección de sitios para anidar de la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) en un área urbana y un nuevo sustrato de nidificación. Los datos se tomaron entre noviembre de 2012 y diciembre de 2013 en un área urbana de la Región de Coquimbo (Chile). La selección de sitios se modeló con una regresión logística usando dos variables (distancia al nido más cercano y distancia más cercana al mar) y seleccionando puntos al azar dentro del área de estudio. Se registraron 13 nidos construidos de paja principalmente. La época de construcción del nido correspondió al mes de noviembre, durante las dos primeras semanas y la posible eclosión de huevos se dio a mediados de diciembre. Los nidos registrados se ubicaron sobre techos de viviendas a dos aguas o con poca pendiente, construidos de “eternit” y sobre tanques de almacenamiento de combustible, los que constituyen un tipo de sustrato nuevo con respecto a los registrados en la literatura. La variable que determinó la selección de sitios para nidificar fue la distancia al nido más cercano, lo que guarda relación con el hecho que esta especie anida en colonias. Los techos de viviendas urbanas distan mucho de la forma de los acantilados de roca y arena en islas o zonas cercanas al mar y de áreas planas con vegetación donde suele anidar la gaviota dominicana. Sin embargo, alguna similitud con su ambiente natural ofrecieron a esta especie que seleccionaron estos sitios dentro de un área urbana para colocar sus nidos. Probablemente este fue el primer registro de nidificación sobre un sustrato netamente artificial y en un área totalmente diferente al que esta especie suele emplear para colocar sus nidos.

Palabras claves: Aves urbanas, Ecología de aves, Ecología reproductiva, Nidificación urbana, Selección de nidos.

INTRODUCCIÓN

La gaviota dominicana (*Larus dominicanus* Lichtenstein 1823), se distribuye de manera circumpolar en el hemisferio sur, siendo residente en Nueva Zelanda, Australia, suroeste de África, islas Malvinas y la Península Antártica. En América del Sur, se distribuye desde el suroeste de Ecuador y el sureste de Brasil hasta Tierra del Fuego (Murphy 1936) y existen registros de su presencia en México, Estados Unidos (Banks *et al.* 2002), Trinidad y Tobago, y Barbados (Hayes *et al.* 2002).

La gaviota dominicana es una especie muy abundante que se presenta a lo largo de toda la costa chilena (Jaramillo 2003), muy ligada a las grandes colonias de aves. Su incremento poblacional en las últimas décadas se debió en

parte a su gran plasticidad en sus requerimientos de hábitat de anidamiento (García & Yorío 2004).

En Argentina, Brasil, Nueva Zelanda y Sudáfrica, la biología reproductiva de la gaviota dominicana se ha estudiado detalladamente (Figuroa 2010a). En Chile, esta información es prácticamente nula.

Los estudios que detallan información sobre la reproducción de la gaviota dominicana y específicamente sobre la selección de sitios de nidificación indican que esta especie, en Sudáfrica, selecciona sitios que incluyen áreas planas con o sin vegetación entre 20 y 30 m de altura, así como acantilados de roca y arena de 70 m de altura, siempre en islas o zonas cercanas como bahías (Burger & Gochfeld 1981).

En Argentina, utiliza una amplia variedad de ambientes de nidificación que incluyen áreas con arbustos, pastos y hierbas que proporcionan diferentes grados de cobertura; sustratos de diferente composición y pendiente, siempre ubicadas en islas, cuya probabilidad de ocupación aumentó con la distancia al continente y la disponibilidad de vegetación (García & Yorio 2004). En cuanto a la selección, esta se relacionó con la proximidad a la playa, la combinación de la distancia a la línea de la marea alta, con los porcentajes de conchas y de grava en el sustrato y con la altura sobre el nivel del mar. Un segundo componente se relacionó con los efectos de la vegetación, sobrecargas positivas de la cubierta vegetal arbustiva entre 1 y 5 m de radio y la distancia hasta el claro más cercano desde el que podían volar las gaviotas cuando se sintieron amenazados. Otro componente es el que se refiere a la pendiente del sustrato rocoso y la composición de limo-arcilla (García-Borboroglu & Yorio 2004).

En Perú, también se observó el patrón de nidificar en islas y sobre sustrato rocoso entre otros (Figuroa 2010a, b). En estos registros se dio cuenta que los nidos se construyeron sobre: sustrato rocoso (76,71%), cascajo-laja (6,85%), canto rodado (9,59%), conchales (5,48%), y sobre el cadáver de un lobo marino chusco (1,37%), a 5 m del mar. El 39,73% de estos nidos fueron construidos en áreas planas con pendientes menores a 15°, el 34,25% se encontró en pendientes de hasta 45°, y 26,03% en precipicios (Figuroa 2010a).

En líneas generales, la selección de sitios para nidificar y el sustrato en particular que emplea la gaviota dominicana, parecen estar relacionados aun en individuos que habitan lugares distantes entre sí como Sudáfrica, Argentina o Perú. Sin embargo, en estos registros no se da cuenta de la nidificación de la especie en sitios relacionados a zonas urbanas con presencia de construcciones y sometidos a la presión de animales domésticos como gatos

y el hombre mismo.

En este contexto, se planteó como objetivo proporcionar una aproximación a la selección de sitios de nidificación de la gaviota dominicana en un área urbana de la región de Coquimbo en Chile y dar a conocer un nuevo sustrato de nidificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Se circunscribió a las poblaciones conocidas como Guayacán (29°58'1"S y 71°20'5"O, 20 msnm) y El Llano (29°58'3"S y 71°20'28"O, 40 msnm), dentro de la comuna de Coquimbo, en la región del mismo nombre. El área fue completamente urbana, comprendió edificaciones de uno y dos pisos, edificios de gran altura, áreas verdes, un estadio y un hospital. Esta área se encontró flanqueada por las dos bahías de la región, al oeste la bahía de la Herradura y al noreste la bahía de Coquimbo (Fig. 1). El clima del área presentó estaciones muy marcadas con épocas frías en invierno y calurosas en verano.

Colecta de Datos

El trabajo se realizó entre noviembre de 2012 y diciembre de 2013, las observaciones se realizaron por las mañanas entre las 9:00 y 12:00 h y por las tardes entre las 15:00 y 19:00 h, el primer fin de semana de cada mes. Para coleccionar los datos se recorrieron las calles y avenidas del área de estudio en busca de sitios donde anidó la gaviota dominicana. Como fue difícil ver los nidos por encontrarse sobre el techo de las casas, se asumió la presencia de nido en el techo de la casa donde se observó pichones que aún no podían volar. Una vez detectados los pichones, se procedió a georreferenciar el lugar haciendo uso de un GPS Garmin y se tomó nota del tipo de sustrato sobre el cual se encontraron los pichones.

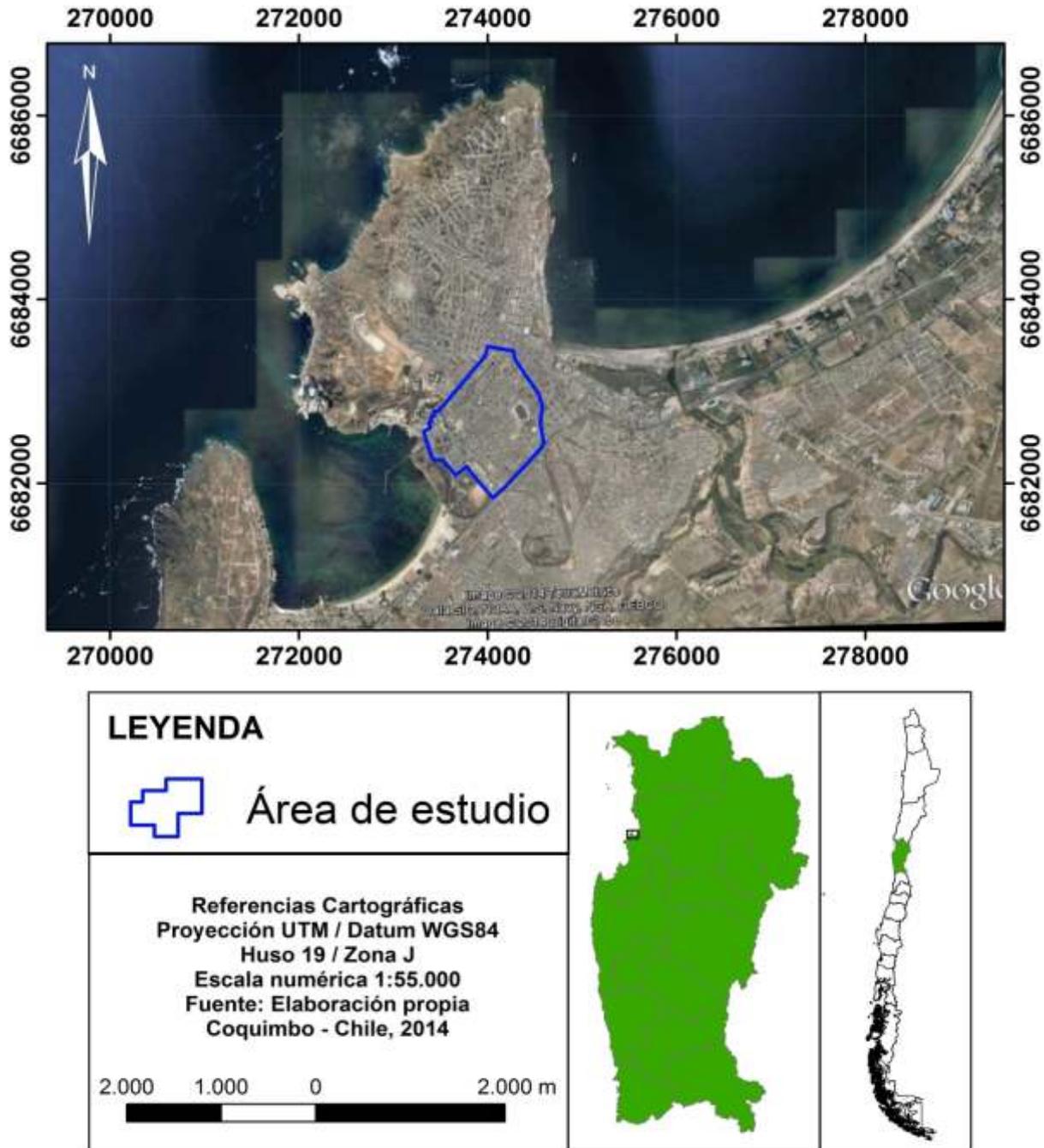


Figura 1. Ubicación del área de estudio: Poblaciones de Guayacán y El Llano en la comuna de Coquimbo. Coquimbo – Chile.

Luego, se seleccionaron puntos al azar dentro del área de estudio, en la misma cantidad como nidos encontrados (Burger & Shisler 1978, Montevecchi 1978). Estos puntos fueron verificados en terreno que no contenían nidos. Con ayuda del programa Arc Gis 10.1 (ESRI

2012), se midieron las distancias de cada nido al nido más cercano y del punto al azar al nido más cercano, también se midió la distancia más cercana de los nidos y de los puntos al azar hacia el mar.

Análisis de Datos

La aproximación a la selección de sitios para anidar dentro de un área urbana se analizó con una regresión logística, usando las variables de distancia al nido más cercano y distancia más cercana al mar, haciendo uso del programa R 3.0.1 (R Core Team 2013). Se elaboraron tantos modelos como la combinación de variables lo permitió y se seleccionó el mejor modelo haciendo uso del Criterio de Información de Akaike para muestras pequeñas.

RESULTADOS

Entre noviembre y diciembre de 2012 se encontraron nueve sitios, ocho presentaron pichones (no se logró observar el nido) y uno fue un nido construido. Entre noviembre y diciembre de 2013 se registraron 13 nidos de

los cuales, ocho fueron los mismos del año anterior y cinco fueron nuevos. En esta ocasión se encontraron tres nidos construidos y los demás sitios tuvieron pichones. El material que constituían los nidos fue paja principalmente (Fig. 2).

La época de construcción del nido correspondió al mes de noviembre, durante las dos primeras semanas y la posible eclosión de huevos se dio a mediados de diciembre. Todos los sitios y/o nidos registraron dos pichones (Fig. 3). Los nidos registrados se ubicaron sobre techos de viviendas normalmente a dos aguas o con poca pendiente, construidos de “eternit” y, sobre los tanques de almacenamiento de combustible ubicado al sur del área de estudio, lo que constituye un tipo de sustrato nuevo con respecto a los registrados en la literatura.



Figura 2. Izquierda: Gaviota dominicana acarreando paja como material para la construcción de su nido. Derecha: Gaviota dominicana sobre su nido construido de paja principalmente. Coquimbo – Chile.



Figura 3. Diferentes sitios de nidificación de gaviota dominicana mostrando sus dos pichones en diferentes estados de crecimiento. Coquimbo – Chile.

En el área de estudio, los nidos se dispusieron al norte y sur, mientras que los puntos al azar

seleccionados no presentaron un patrón definido y tendieron hacia el centro (Tabla 1, Fig. 4).

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de los nidos de la gaviota dominicana y de los puntos seleccionados al azar (Proyección UTM, Datum WGS84, Huso 19, Zona J), así como las distancias al nido más cercano y la distancia más cercana al mar. Coquimbo – Chile.

NIDO	DNMC (m)	DMCM (m)	ESTE	NORTE
1	38,5	510,0	273887	6682172
2	30,6	523,0	273918	6682149
3	30,6	522,0	273934	6682123
4	36,8	530,0	273960	6682097
5	46,0	462,0	273849	6682146
6	154,0	685,0	274089	6682181
7	122,0	955,0	274301	6682353
8	409,5	685,0	273759	6682971
9	122,0	1076,0	274403	6682419
10	26,8	510,0	273876	6682196
11	152,5	722,0	274009	6683294
12	57,0	623,0	274141	6683260
13	57,0	560,0	274193	6683281
PUNTO AL AZAR	DNMC (m)	DMCM (m)	ESTE	NORTE
1	241,3	795,0	273973	6682859
2	293,0	495,0	273761	6682466
3	273,7	945,0	274202	6682608
4	240,0	847,0	274112	6682502
5	375,1	850,0	274321	6682784
6	336,6	820,0	274033	6682776
7	120,6	763,0	273878	6682951
8	193,1	715,0	273997	6682350
9	26,5	666,0	273733	6682976
10	406,4	700,0	273959	6682572
11	37,6	590,0	274153	6683295
12	154,0	556,0	274292	6683164
13	405,6	425,0	273682	6682572

DNMC (m) = Distancia al Nido Más Cercano en m.

DMCM (m) = Distancia Más Cercana al Mar en m.



Figura 4. Ubicación de los nidos de gaviota dominicana y de los puntos seleccionados al azar en el área de estudio. Coquimbo – Chile.

De los cuatro modelos que fueron elaborados, el modelo que mejor explicó la presencia de los nidos en esta área urbana de la comuna de

Coquimbo fue el que consideró la distancia al nido más cercano. Este modelo tuvo un peso de Akaike igual a 0,74 (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de modelos candidatos, Δ AICc y peso de Akaike de cada modelo (n=26). Coquimbo – Chile.

Modelo	AICc	Peso de Akaike
Distancia Nido más Cercano	0,0	0,74
General	2,6	0,20
Nulo	5,8	0,04
Distancia Cercana al Mar	7,2	0,02

El valor del coeficiente de la pendiente fue -0,01 logit, lo que indicó que existió una relación negativa entre la probabilidad de seleccionar un sitio para anidar y la distancia al nido más cercano. Los intervalos de confianza al 95% del valor del exponencial de la pendiente confirmaron que si existe la relación (el IC95% no incluye el cero), la igual que el valor de p ($p = 0,018$). Transformando la pendiente en razón de chances (odds ratio), esta tuvo un valor de 0,99 chances (Tabla 3, Fig. 5).

Es decir, dentro del área de estudio, la probabilidad de que la gaviota dominicana seleccionó un sitio para colocar su nido, disminuyó conforme se incrementaba la distancia a un nido ya existente, con una probabilidad de 50% por cada metro.

El modelo tuvo un estimado de precisión interna de 0,81 y un estimado de la validación cruzada de precisión para datos binarios de 0,77.

Tabla 3. Parámetros del modelo que mejor explicó la relación entre la probabilidad de seleccionar un sitio para colocar el nido por gaviota dominicana y la distancia más cercana al mar (n=26). Coquimbo – Chile.

Parámetros	Estimado	Error Estándar	p
Intercepto	1,62	0,78	0,037
Distancia al Nido más Cercano (pendiente)	-0,01	0,00	0,018
Exponencial de la pendiente (IC95%)		0,99 (0,98 - 1,00)	

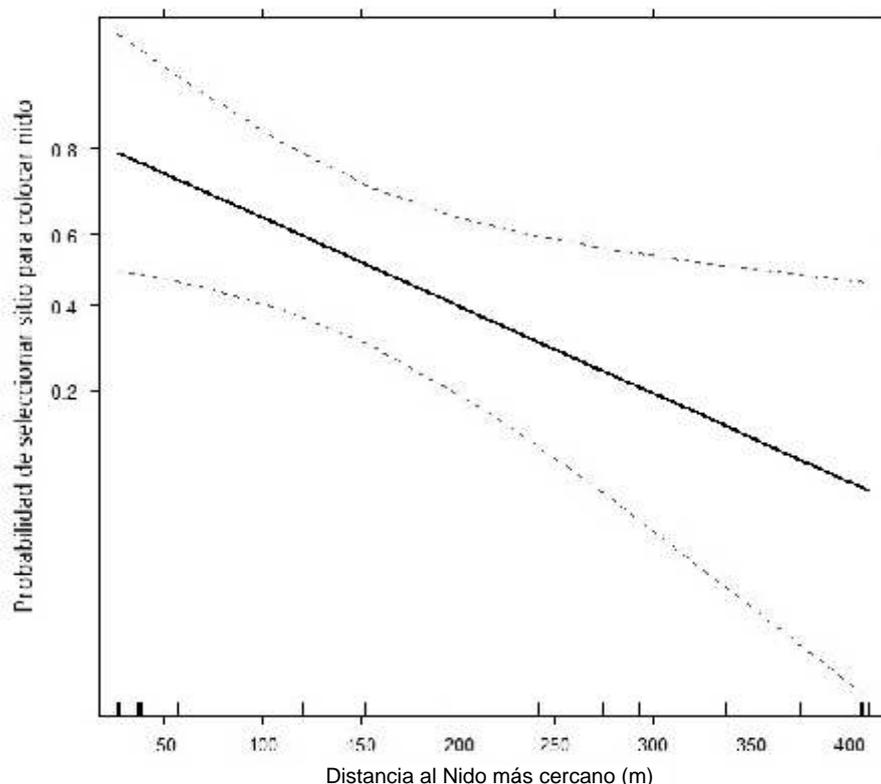


Figura 5. Gráfica de los efectos de la distancia al nido más cercano sobre la probabilidad de seleccionar un sitio para que la gaviota dominicana coloque un nido. Coquimbo – Chile.

DISCUSIÓN

En áreas silvestres como en el caso del sur de África o en el centro y norte de la Patagonia Argentina, los sitios utilizados por la gaviota dominicana para colocar su nido variaron entre superficies horizontales, acantilados verticales de arena o roca, y una gama de condiciones de pendiente. La pendiente y cobertura vegetal fueron la base de la selección de los sitios para colocar el nido (Burger & Gochfeld 1981, García-Borboroglu & Yorio 2004). En el caso de un área urbana, las condiciones son marcadamente diferentes, aunque el acceso a los nidos no fue posible, se pudo observar que los sitios donde estaban los pichones o nidos presentaron pendientes notorias hasta sitios totalmente horizontales, sin embargo, en ningún caso existió algún tipo de cobertura, es

decir, los nidos estuvieron totalmente expuestos, de manera similar a como se registró nidos construidos sobre rocas (Burger & Gochfeld 1981, Figueroa 2010a,b).

Burger & Gochfeld (1981), también encontraron que los sitios donde anidaba la gaviota dominicana se encontraban en su mayoría libres de mamíferos depredadores. Este hecho contrasta notablemente con lo encontrado en este trabajo, debido a que los nidos de gaviota dominicana en los techos de viviendas principalmente, se encontraron al alcance de gatos domésticos que habitan el área de estudio. Por lo tanto, la presencia de depredadores mamíferos no es impedimento para seleccionar el sitio donde colocar el nido, al menos en el área donde se realizó esta investigación.

Con respecto a la predicción del modelo elaborado, el hecho que la distancia al nido más cercano fue el factor más importante para seleccionar el sitio de nidificación, guarda mucha relación con el tipo de nidificación que tiene la gaviota dominicana en áreas silvestres, es decir, en colonias (Burger & Gochfeld 1981, García-Borboroglu & Yorio 2004, Figueroa 2010a,b). Aunque en este caso no se formó una verdadera colonia, hubo una tendencia a agruparse al norte y al sur del área de estudio (Fig. 4), lo que contrastó con los puntos seleccionados al azar.

Un factor importante que quedó demostrado por García-Borboroglu & Yorio (2004) en la Patagonia Argentina, fue que la selección de sitios para anidar de la gaviota dominicana, se relacionó con la proximidad al mar. Esta variable aparece en el segundo mejor modelo elaborado en este estudio (modelo general). Sin embargo, para este caso en particular, la ubicación del área de estudio entre dos bahías (La Herradura y Coquimbo), al parecer enmascaró la variable no apareciendo como importante para la selección de sitios para anidar de la gaviota dominicana.

El no acceder a los techos donde se ubicaron los sitios de nidificación, limita el poder conocer mejor la selección de sitios para nidificar en áreas urbanas, debido a que no se están considerando otras variables que en vida silvestre son definitivas como la pendiente, cobertura y tipo de sustrato (Burger & Gochfeld 1981).

Por otro lado, probablemente este fue el primer registro de nidificación sobre un sustrato netamente artificial y en un área totalmente diferente al que esta especie suele emplear para colocar sus nidos. Los techos de viviendas urbanas, distan mucho de la forma de los acantilados de roca y arena en islas o zonas cercanas al mar y de áreas planas con vegetación (Burger & Gochfeld 1981, García-Borboroglu & Yorio 2004, Figueroa 2010a,b).

Los techos de viviendas e incluso los tanques de combustible, no guardan relación con áreas con arbustos, pastos y hierbas que proporcionan diferentes grados de cobertura y siempre ubicadas en islas (Burger & Gochfeld 1981, García-Borboroglu & Yorio 2004, Figueroa 2010a,b). Sin embargo, alguna similitud con su ambiente natural ofrecieron a la gaviota dominicana que seleccionaron estos sitios, dentro de un área urbana, para colocar sus nidos.

Por lo tanto se destaca el hecho de que la gaviota dominicana, además de anidar en islas con diferentes tipos de sustrato y variables que guían la selección del sitio, también lo hace en áreas netamente urbanas, sobre sustratos artificiales y dependiendo de la distancia a otro nido, a pesar de la presencia de mamíferos depredadores como el gato doméstico.

AGRADECIMIENTOS

A Priscila Molina por acompañar en algunas salidas al campo. A Glenda Mendieta, Victor Gamarra y Judith Figueroa por facilitar información bibliográfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banks, R.C.; Cicero, C.; Dunn, J.L.; Kratter, A.W.; Rasmussen, P.C.; Remsen, J.V.; Rising J.D. & Stotz, D.F. 2002. Forty-Third Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *The Auk*, 119: 897-906.
- Burger, J. & Gochfeld, M. 1981. Nest site selection by Kelp Gulls in Southern Africa. *Condor*, 83:243-251.
- Burger, J. & J. Shisler, J. 1978. Nest site selection and competitive interactions of Herring and Laughing gulls in New

- Jersey. *Auk*, 95:252-266.
- Environmental Systems Research Institute Inc. (ESRI). 2012. *Arc Gis, versión 10.1*. Nueva Delhi, India.
- Figueroa, J. 2010a. Aspectos de la biología reproductiva de la Gaviota Dominicana *Larus Dominicanus* (Charadriiformes, Laridae) en tres islas del Norte del Perú. *The Biologist* (Lima), 8:189-211.
- Figueroa, J. 2010b. Registro más septentrional de reproducción de la Gaviota Dominicana *Larus dominicanus* en el Perú. *Boletín informativo UNOP*, 5: 23-26.
- García P. & Yorio, P. 2004. Habitat requirements and selection by Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) in Central and Northern Patagonia, Argentina. *The Auk*, 121: 243-252.
- García-Borboroglu, P. & Yorio, P. 2004. Effects of microhabitat preferences on Kelp Gull *Larus dominicanus* breeding performance. *Journal of Avian Biology*, 35: 162-169.
- Hayes, F.E.; White, G.L.; Frost, M.D.; Sanasie, B.; Kilpatrick, H. & Massiah, E.B. 2002. First records of kelp gull *Larus dominicanus* for Trinidad and Barbados. *Cotinga*, 18: 85-88.
- Jaramillo, A. 2003. *Birds of Chile*. Princeton University Press. 1st Ed. 240 pp.
- Montevocchi, W. 1978. Nest site selection and its survival value among Laughing Gulls. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 4:143-161.
- Murphy, R.C. 1936. *Oceanic Birds of South America*. The MacMillan Company. The American Museum of Natural History. New York. 2 Vols. 1245 p.
- R Core Team. 2013. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/> leído el 10 de enero del 2014.

Received January 13, 2014.
Accepted February 24, 2014.