

PRESENCIA DE CÓNDORES (*VULTUR GRYPHUS*) EN EL ÁREA URBANA DE SANTIAGO, CHILE

Presence of Andean Condors (*Vultur gryphus*) in the urban area of Santiago, Chile

EDUARDO F. PAVEZ

Unión de Ornitólogos de Chile – AvesChile. Bioamérica Consultores.

Correspondencia: epavez@bioamericaconsultores.cl

ABSTRACT.– The Mediterranean region of central Chile is a hotspot for the conservation of biodiversity. At the core of this region is located the city of Santiago de Chile, the most populated in the country. Since 2016, Andean Condors (*Vultur gryphus*) have been visiting terraces and roofs of buildings located in the urban districts of Las Condes and Vitacura. Three potential explanations are offered for the irruption of condors into urban areas: a) urban expansion into condor territories, b) new food supply in the peri-urban area, and c) the construction of buildings on the hillsides that function as artificial cliffs. Condors are an opportunistic species, which favors their adaptation to environmental changes, although within urban and suburban areas they are exposed to many novel risks. This poses new challenges to wildlife authorities who need to deal with the increasing coexistence of the urban human population with wild birds. This work contributes to understand this problem, which, if properly addressed, represents an opportunity for the improvement of urban wildlife habitat in Chile.

Manuscrito recibido el 12 de abril de 2020, aceptado el 09 de mayo de 2020.

Por su alto valor ambiental y fuerte presión antrópica, la región mediterránea de Chile central se considera un área crítica, u “hotspot”, para la conservación de la biodiversidad del planeta (Myers *et al.* 2000). En el pasado, su vegetación estaba dominada por bosques esclerófilos (Gajardo 1994), los que han sido degradados a la forma de matorrales fragmentados. En una de las áreas más representativas del ecosistema mediterráneo de Chile (di Castri 1968) se ubica la Región Metropolitana (RM, 33°S, 70°O), que, en sus 15.800 km², alberga una población de 7,1 millones de habitantes, con un 96% de población urbana (INE 2017). En el valle central de la RM, a aproximadamente 550 m s.n.m., se emplaza la ciudad de Santiago, capital de Chile, siendo el núcleo urbano más densamente poblado del país. El importante crecimiento poblacional y la ausencia de una planificación urbana sustentable, han tenido como consecuencia una rápida y desordenada expansión de la ciudad hacia las estribaciones de la precordillera andina, alcanzando actualmente la cota de los 1.000 m s.n.m., lo que ha contribuido a la pérdida de ambientes naturales y suelos, contaminación atmosférica, inundaciones, remociones en masa de suelos y escasez de áreas verdes (Hajek *et al.* 1990, Romero *et al.* 1999). Estas alteraciones

afectan la persistencia de la fauna silvestre, disminuyen su riqueza y tienden a homogeneizar las estructuras ecológicas en áreas urbanas de diferentes regiones biogeográficas (Clergeau *et al.* 1998, 2001, McKinney 2006).

La expansión urbana hacia las zonas de precordillera ha tenido un importante efecto en el ensamble de aves rapaces de la RM (Pavez *et al.* 2010), mientras algunas especies de aves rapaces ocupan permanentemente el área urbana de Santiago (Solar & Hoffmann 1975, Egli & Aguirre 2000), otras, como el cóndor (*Vultur gryphus*), ingresan ocasionalmente al núcleo urbano (Solar & Hoffmann 1975, Egli & Aguirre 2000, Jaksic *et al.* 2001, Alvarado *et al.* 2015).

El cóndor andino es la más grande de las aves carroñeras, ocupando la Cordillera de los Andes desde Venezuela al Cabo de Hornos (del Hoyo *et al.* 1994, Lambertucci 2007). Globalmente se considera “Cercano a la amenaza” y con poblaciones en descenso (IUCN 2017). En Chile no posee una categorización actualizada, aunque estaría próximo a clasificarse oficialmente como “Casi amenazado” (Ministerio del Medio Ambiente 2018). En la RM, estaría en descenso por caza, por reducción de su hábitat y de sus recursos de alimentación (Jaksic *et*

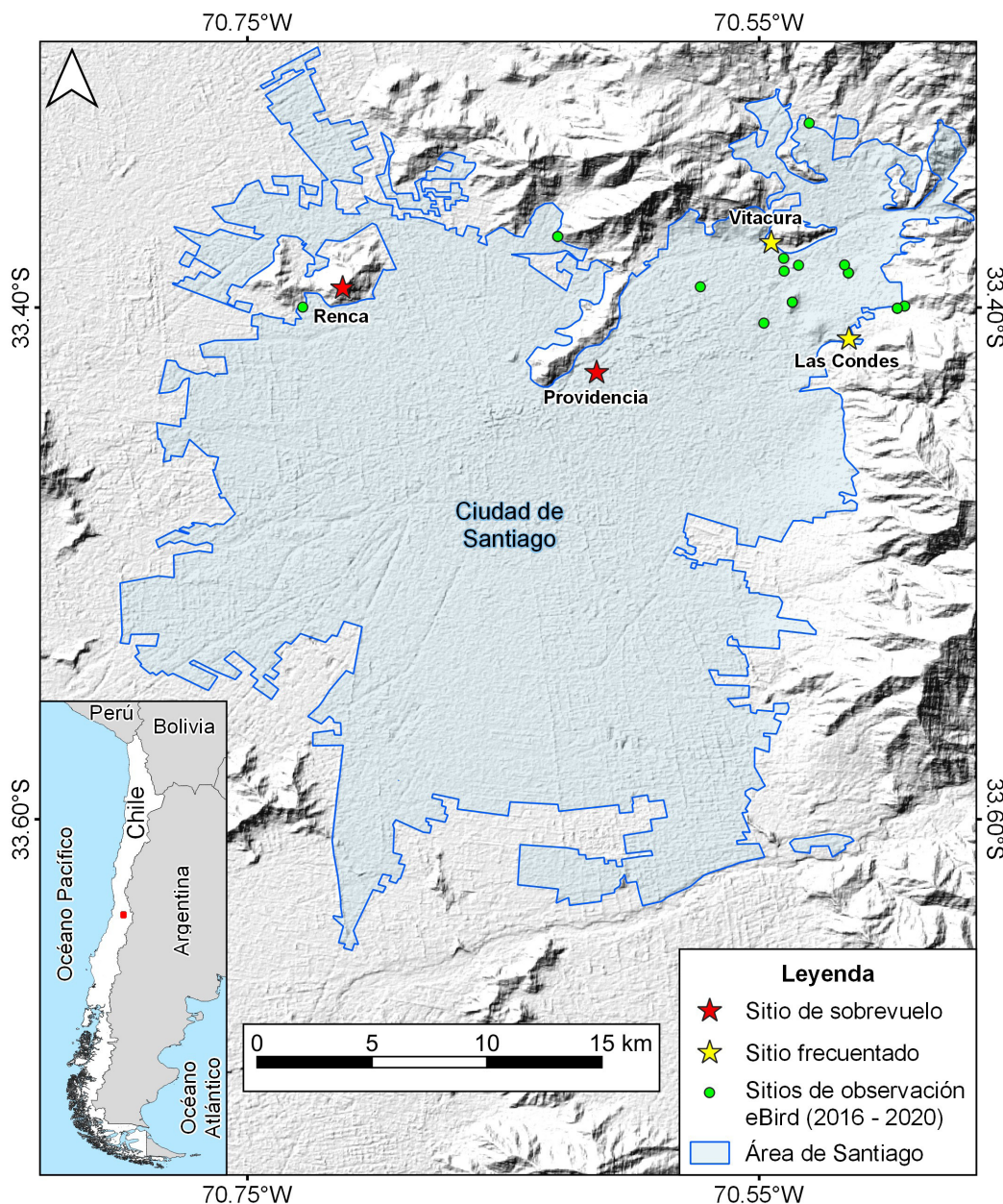


Figura 1. Sitios con registros de actividad de cóndores en la ciudad de Santiago entre 2016 y 2020. Las estrellas rojas y puntos verdes indican sobrevuelos, la estrellas amarillas indican sitios de alta actividad, con sobrevuelos y aperchamiento.

al. 2001) y por intoxicaciones y colisiones con líneas eléctricas (Pavez & Estades 2016). En la RM el cóndor ocupa principalmente hábitats montañosos (Alvarado *et al.* 2015), consumiendo carroña derivada de la ganadería extensiva, una fuente que ha tendido a disminuir en las últimas décadas (Pavez 2012). Como consecuencia de ello, los cóndores pueden descender regularmente a la zona periurbana a alimentarse en rellenos sanitarios, principalmente en invierno (Pavez & Tala 1995, Pavez 2001, 2004, 2012, Pavez *et al.* 2019). Aunque su presencia es regular en la precordillera de Santiago, especialmente en invierno, hasta ahora no se reportaba su presencia en el área urbana de Santiago. Por el contrario, se lo describe como una especie que tiende a ocupar áreas alejadas del

ser humano (Speziale *et al.* 2008).

En esta comunicación describo una serie de antecedentes sobre el uso de áreas urbanas de la ciudad de Santiago por parte de cóndores, en lo que constituye un aparente cambio de conducta de la especie. Además, discuto algunos factores que podrían explicar esta situación, así como algunas de sus implicancias.

En junio de 2016 recibí información del arribo de cóndores a terrazas y techumbres de edificios ubicados en la base norponiente de un cerro en la Comuna de Las Condes (33°24'S, 70°30'O, 940 m s.n.m. Fig. 1), en la ciudad de Santiago. Una situación similar se verificó en agosto de 2016 en el área urbana de la Comuna de Vitacura (33°22'S, 70°33'O, 730 m s.n.m. Fig. 1). Dado que

los reportes en Las Condes continuaron, en diciembre de 2016 visité el lugar, obteniendo registros fotográficos de varios cóndores sobre los techos y terrazas de los edificios y volando en el entorno (Fig. 2). Repetí la visita en los días sucesivos, registrando arribos regulares de, al menos, cinco individuos, incluyendo un macho adulto, una hembra adulta, una hembra de 3 años y dos hembras de 2 años. El sexo y edad de los cóndores los reconocí por la presencia de cresta en los machos y por el patrón de coloración del plumaje asociado a la edad (McGahan 1972, Wallace & Temple 1987). En esa ocasión verifiqué que las aves no estaban siendo alimentadas por humanos y constaté que el foco de atracción de los cóndores era un gran número de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) muertos en unos potreros colindantes, algunos de cuyos cuerpos fueron enviados por la Municipalidad de Las Condes al laboratorio Lo Aguirre del Servicio Agrícola y Ganadero, dando positivos al virus de la mixomatosis.

Durante estos registros los cóndores no manifestaron temor alguno a las personas presentes en las terrazas donde se posaban. Incluso en una ocasión las aves entraron a un departamento, causando importante daño en el mobiliario. En general los cóndores utilizaron las terrazas y techos como posaderos antes y después de alimentarse, pudiendo pasar hasta dos horas en las edificaciones antes de abandonar el área. Durante el mes de diciembre de 2016, es decir seis meses después de los primeros reportes, los arribos de cóndores en Las Condes disminuyeron, y en enero de 2017 cesaron. En julio de 2017 comenzaron nuevamente los avistamientos en Las Condes. A ello se sumó el registro regular de, al menos, un macho adulto, una hembra adulta y una hembra juvenil, en terrazas de edificios ubicados en la base de la ladera sur poniente de un cerro en la comuna de Vitacura (33°22'S, 70°32'O, 874 m s.n.m.), a 1,4 km del sitio de avistamiento en esta comuna en 2016. Los núcleos de observación en las comunas de Vitacura y Las Condes están a 6 km uno del otro y se desconoce si los casos involucraron a las mismas aves.

En Vitacura los cóndores fueron alimentados por algunos propietarios, a pesar de las indicaciones de la autoridad (Servicio Agrícola y Ganadero) de no hacerlo. Se registraron aproximaciones bastante extremas y riesgosas de personas a los cóndores, hechos que fueron cubiertos por diferentes medios de prensa y redes sociales, causando revuelo entre vecinos y la comunidad.

El arribo de cóndores en ambos sitios se ha repetido hasta 2020, con reportes durante todo el año, aunque con una concentración de casos entre julio y diciembre. A estos registros se han agregado otros avistamientos de cóndores volando sobre diferentes comunas de Santiago, incluidos los de un cóndor adulto sobrevolando la

comuna de Providencia en diciembre de 2019 (33°25'S, 70°36'O, 600 m s.n.m., obs. pers.) y un grupo de tres cóndores sobrevolando el cerro Renca, en la comuna de Renca, en marzo de 2020 (33°23'S, 70°42'O, 900 m s.n.m., A. Ceballos com. pers.). Los registros en Renca se habían repetido en los meses previos (A. Ceballos com. pers.). Además, en la Figura 1 se presentan los sitios de observación de cóndores hechos en el área urbana de Santiago, entre 2016 y 2020, que se encuentran disponibles en la plataforma eBird (<https://ebird.org/chile/map/andcon1>), los que suman 13 sitios y 25 registros.

En Chile, los antecedentes sobre consumo de desechos de origen humano por parte de cóndores y de aproximación extrema a personas, vehículos y maquinarias, se remontan a las décadas del 80 y 90, en el basural de la Minera Andina, en un cajón cordillerano a 60 km al NE de Santiago (33°01'S, 70°15'O, 2.178 m s.n.m., Pavez & Tala 1995). Más recientemente, se ha verificado la pre-



Figura 2. Arriba: Cóndor macho adulto sobrevolando en la comuna de Las Condes. Al fondo el tipo de edificios en el pie de monte donde los cóndores perchan. Fotografía del autor. Abajo: Pareja de cóndores perchada en la terraza de un edificio de la comuna de Las Condes. Fotografía de Macarena García.

sencia de cóndores en rellenos sanitarios, con aproximación a humanos y maquinarias, desde 2005 en un relleno sanitario al norte de la RM ($32^{\circ}57'S$, $70^{\circ}47'O$, 873 m s.n.m. Pavez *et al.* 2019), y desde 2010 en otro relleno al sur poniente de la RM ($33^{\circ}41'S$, $70^{\circ}48'O$, 543 m s.n.m., obs. pers.). Por otra parte, existen precedentes de uso de terrazas y techumbres por parte de cóndores en un centro de esquí en la cordillera de la RM ($33^{\circ}21'S$, $70^{\circ}14'O$, 3.000 m s.n.m., obs. pers.), donde consumen desechos que se dejan a su disposición para hacer fotografías de las aves.

En la zona urbana de Santiago, el consumo de desechos de origen humano y los eventos de aproximación a personas por parte de los cóndores, se han concentrado en invierno-primavera, época en que las fuentes de alimento derivadas de la ganadería extensiva tienden a disminuir en la cordillera, lo que genera desplazamientos regulares de cóndores a zonas bajas y a la Cordillera de la Costa (Pavez 2012). Aunque no se ha hecho marcaje de los ejemplares, algunas características físicas parecen indicar que la mayoría de las visitas a edificios en la comuna de Vitacura, corresponden a un macho y una hembra adultos, cuya conducta evidencia que conforman una pareja. Por tanto, lo que puede parecer la visita frecuente de muchos cóndores, en realidad podría ser de unos pocos. Podría ser que una pareja haya aprendido y se haya acostumbrado a aprovechar recursos en Vitacura y Las Condes, y que otros individuos juveniles los sigan. Es decir, podría ser un fenómeno que se termine cuando uno o ambos individuos mueran o, por el contrario, un fenómeno que en el futuro se extienda por imitación y aprendizaje a partir de esta pareja. En el caso particular de la hembra adulta de la pareja señalada, esta muestra una conducta de extrema confianza, lo que se ha traducido en situaciones de riesgo para algunas personas que la han alimentado.

A continuación, planteo tres factores que, de forma complementaria, podrían explicar las frecuentes y regulares irrupciones de cóndores a zonas urbanas desde 2016. El primero se relaciona con la expansión urbana que ha experimentado la ciudad de Santiago. En las últimas décadas el avance de la ciudad en todo el sector oriente de Santiago, ha alcanzado las laderas de los cerros, ascendiendo, por lo menos, hasta la cota 1.000 m s.n.m. Esta irrupción urbana a las zonas de precordillera ha implicado que ya no exista la zona de suelos con fines agropecuarios que se extendía como una interfase entre la zona urbana y la precordillera desde la fundación misma de la ciudad.

El segundo factor tiene relación con la oferta de fuentes de alimentación periurbana. Durante el invierno de 2016 las poblaciones de conejos de la zona periurbana de Santiago fueron afectadas por brotes de mixomatosis (Fig. 3), una patología que se suponía restringida a Tie-

rra del Fuego desde la introducción del virus a la isla en 1954 para controlar la población de conejos (Jaksic & Yáñez 1983, Camus *et al.* 2008) y del que se comenzaron a conocer brotes en la región del Biobío a través de medios de prensa desde 2013 (<https://www.biobiochile.cl/noticias/2013/06/26/letal-virus-que-afecta-a-conejos-preocupa-a-agricultores-de-santa-juana.shtml>). El brote en la RM, del cual hay reportes al SAG (Ministerio de Agricultura 2015) y evidencia de altas mortalidades en el norte de la RM (ATM & Codelco 2018) en 2015, generó en 2016 una explosiva oferta de alimento para cóndores y otras especies carroñeras en la zona periurbana a partir de los conejos que morían como consecuencia de la mixomatosis. Las liebres (*Lepus europaeus*) y conejos se constituyen en un ítem importante en la dieta de cóndores en la Patagonia argentina (Lambertucci *et al.* 2009, Ballejo *et al.* 2017) y en el noroeste argentino (Perrig *et al.* 2016), en tanto que, en egagrópilas de cóndor colectadas en 2016 en el norte de la RM, los conejos presentaron la mayor frecuencia de ocurrencia luego del ganado y los guanacos (*Lama guanicoe*, Pavez *et al.* 2019). Aunque la oferta de conejos fue un factor que considero relevante, a ella se suman otras fuentes periurbanas de alimento como son los rellenos sanitarios (Pavez *et al.* 2019) y la alimentación intencional en edificios de Vitacura y probablemente en Las Condes. La alimentación en edificios, aunque quizás marginal en términos de cantidad, podría tener implicancias relevantes debido a la habituación de los cóndores a las personas.

El tercer factor tiene relación con la construcción de edificios de varios pisos en cerros del contrafuerte cordillerano. Los conjuntos de edificios más usados como perchas por los cóndores en las comunas de Las Condes y Vitacura fueron construidos durante 2010-2013 y 2013-



Figura 3. Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) muerto por mixomatosis en un sitio de alimentación de cóndores en la comuna de Las Condes. Fotografía del autor.

2015, respectivamente. Ambos conjuntos de edificios se ubican en laderas de cerros expuestas a vientos provenientes del valle, constituyéndose en acantilados artificiales que facilitan el aterrizaje y despegue de los cóndores en laderas donde no hay riscos (Fig. 2). Los riscos son elementos esenciales en el hábitat del cóndor, ya sea para nidificar o como posaderos comunales, donde se pueden desarrollar importantes interacciones sociales (Lambertucci 2007). La presencia de riscos seguros, desde donde los cóndores aterrizan y despegan con facilidad, suele ser un factor del hábitat importante que determina que los cóndores bajen a un lugar. La carga alar del cóndor andino lo sitúa en el límite de capacidad de vuelo (McGahan 1973), e implica dificultades para emprender vuelo en zonas planas (Pennycuick & Scholey 1984, Donazar *et al.* 1999).

La situación aquí descrita refuerza la idea del cóndor como una especie oportunista, lo que favorecería sus probabilidades de adaptación a cambios ambientales, haciendo uso de recursos urbanos y periurbanos (Sol *et al.* 2013). Sin embargo, las incursiones a áreas urbanas y periurbanas, incluyendo rellenos sanitarios, los expone a choques y electrocuciones con infraestructura eléctrica, a caza furtiva, intoxicaciones (Pavez & Estades 2016), y al consumo de basura (Pavez *et al.* 2019), pudiendo estas zonas actuar como un sumidero demográfico (*sensu* Pulliam 1988). Aunque los riesgos asociados al uso del área urbana y periurbana de Santiago pueden considerarse como un problema local, sus implicancias poblacionales a amplia escala geográfica podrían ser importantes, toda vez que los cóndores que utilizan la precordillera de Santiago y los rellenos sanitarios al norte de la RM, tienen amplios ámbitos de hogar, los que incluyen gran parte de Chile central y centro-oeste de Argentina (Pavez 2014, Perrig *et al.* 2020). Entonces, problemáticas locales pueden tener efectos en amplias regiones, ya sea por mortalidad directa o como potenciales fuentes de contaminación, tal como se reconoce con el plomo y los pesticidas en buitres de todo el mundo (Plaza & Lambertucci 2019, Plaza *et al.* 2019). Por ello, situaciones locales, como la que se aborda en este trabajo, deberían ser consideradas a nivel de estrategias de conservación binacional Chile-Argentina (Pavez 2012, Lambertucci *et al.* 2014), y en monitoreos adecuados de largo plazo (Perrig *et al.* 2019).

Por otra parte, este tipo de situaciones, relativamente recientes para Chile, están planteando nuevos desafíos a las administraciones que tienen la responsabilidad de velar por una adecuada relación entre la comunidad y la vida silvestre. En el caso de Chile, juegan roles relevantes el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en su papel de hacer cumplir la reglamentación de protección de fauna (Ministerio de Agricultura 1998), y las municipalidades

y policías en su rol de procurar la seguridad y tranquilidad de la comunidad. De hecho, algunas de las aproximaciones humanas a cóndores en terrazas de edificios han implicado conductas irresponsables y de riesgo. En este contexto, el Estado, a través del SAG y de algunas municipalidades, han realizado algunas campañas educativas para evitar que la gente alimente a los cóndores y para prevenir riesgos.

El sostenido crecimiento de la superficie de las ciudades, con una población urbana que llega al 88% de la población de Chile (INE 2017), hacen pensar que eventos como los descritos deberían aumentar en el futuro. IncurSIONES regulares de fauna en el área urbana de Santiago no sólo han involucrado a cóndores, sino que también a zorros, pumas y otras especies, y ante un posible escenario de creciente superposición entre vida silvestre y ciudades, la educación a la comunidad y la preparación de la autoridad, juegan un rol fundamental. En este contexto, este trabajo hace un aporte a la comprensión de esta problemática, la que es necesario afrontar adecuadamente y convertirla en una oportunidad para la vida silvestre y para la comunidad.

AGRADECIMIENTOS.- A Tomás Valle por la elaboración de la Figura 1. A Macarena García por la información y fotografías aportadas y por permitirme el acceso a su vivienda para la obtención de registros. A los revisores anónimos que contribuyeron a mejorar el manuscrito y a Daniel González-Acuña y Jaime Jiménez por su riguroso aporte editorial.

LITERATURA CITADA

- ALVARADO, S.A., R. FIGUEROA, P. VALLADARES, P. CARRASCO-LAGOS & R.A. MORENO. 2015. *Aves Rapaces de la Región Metropolitana de Santiago*, Chile. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad Santo Tomás y Universidad de Chile. 132 pp.
- ATM & CODELCO. 2018. Monitoreo de vertebrados terrestres fundo Rinconada de Huechún Región Metropolitana, Chile, campaña de otoño 2018. <https://snifa.sma.gob.cl/>. Consultado el 21 de marzo 2020.
- BALLEJO, F., S.A. LAMBERTUCCI, A. TREJO & L.J. DESANTIS. 2017. Trophic niche overlap among scavengers in Patagonia supports the condor-vulture competition hypothesis. *Bird Conservation International* 28: 390-402.
- CAMUS, P., S. CASTRO & F. JAKSIC. 2008. El conejo europeo en Chile: historia de una invasión biológica. *Historia* 41: 305-339.
- CLERGEAU, P., J. SAVARD, G. MENNECHEZ & G. FALARDEAU. 1998. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient:

- a comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100: 413-425.
- CLERGEAU, P., J. JOKIMAKI & J. SAVARD. 2001. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *Journal of Applied Ecology* 38: 1122-1134.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL. 1994. *Handbook of the Birds of the World*. Volume 2: New World Vultures to Guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- DI CASTRI, F. 1968. Équise Écologique du Chili. Biologie de l'Amérique Australe. Pp. 7-52, in Deboutville C. & D. Rapaport (eds.). *Editions du Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris, Francia.
- DONÁZAR, J., A. TRAVAINI, O. CEBALLOS, A. RODRÍGUEZ, M. DELIBES & F. HIRALDO. 1999. Effect of sex-associated competitive asymmetries on foraging group structure and despotic distribution in Andean Condors. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 45: 55-67.
- EGLI, G. & J. AGUIRRE. 2000. *Aves de Santiago*. Unión de Ornitólogos de Chile. 130 pp.
- GAJARDO, R. 1994. *La Vegetación Natural de Chile: Clasificación y Distribución Geográfica*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- HAJEK, E.R., P. GROSS & G. ESPINOZA. 1990. *Problemas Ambientales de Chile*. AID - Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 208 pp.
- INE. 2017. Presentación resultados definitivos Censo 2017. Instituto Nacional de Estadísticas. http://www.censo2017.cl/wp-content/uploads/2017/12/Presentacion_Resultados_Definitivos_Censo2017.pdf. Consultado el 15 de marzo 2020.
- JAKSIC, F.M. & J. YAÑEZ. 1983. Rabbit and fox introductions in Tierra del Fuego: History and assessment of the attempts at biological control of the rabbit infestation. *Biological Conservation* 26: 367-374.
- JAKSIC, F.M., E.F. PAVEZ, J.E. JIMÉNEZ & J.C. TORRES-MURA. 2001. The conservation status of raptors in the Metropolitan Region, Chile. *Journal of Raptor Research* 35: 151-158.
- LAMBERTUCCI, S.A. 2007. Biología y conservación del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. *Hornero* 22: 149-158.
- LAMBERTUCCI, S.A., A. TREJO, S. DI MARTINO, J.A. SÁNCHEZ-ZAPATA, J.A. DONÁZAR & F. HIRALDO. 2009. Spatial and temporal patterns in the diet of the Andean Condor: ecological replacement of native fauna by exotic species. *Animal Conservation* 12: 338-345.
- LAMBERTUCCI, S.A., P.A. ALARCÓN, F. HIRALDO, J.A. SÁNCHEZ-ZAPATA, G. BLANCO & J.A. DONÁZAR. 2014. Apex scavenger movements call for transboundary conservation policies. *Biological Conservation* 170: 145-150.
- MCGAHAN, J. 1972. *Behavior and Ecology of the Andean Condor*. Tesis doctoral, University of Wisconsin, Madison.
- MCGAHAN, J. 1973. Gliding flight of the Andean Condor in nature. *Journal of Experimental Biology* 58: 225-237.
- MCKINNEY, M. 2006. Urbanization as major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 22: 247-260.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1998. *Reglamento de la Ley de Caza, Decreto Supremo N° 5*. Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, 9 de enero de 1998.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2015. Informe sanidad animal 2015. Ministerio de Agricultura, http://www.sag.cl/sites/default/files/informe_situacion_sanitaria_animal-2015.pdf. Consultado el 21 de mayo de 2020.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2018. Ficha PAC 15° Proceso del Reglamento de Clasificación de Especies. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas15proceso/Fichas-PAC15RCE/Vultur_gryphus_15RCE_PAC_corregir.pdf. Consultado el 21 de marzo 2020.
- MYERS, N., R. MITTERMEIR, C.G. MITTERMEIR, G.A. DA FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- PAVEZ, E.F. & C. TALA. 1995. *Río Blanco la Herencia de los Glaciares*. Ediciones de CODELCO-CHILE, División Andina, Editorial Antártica, Santiago, Chile. 124 pp.
- PAVEZ, E.F. 2001. El cóndor andino (*Vultur gryphus*): conservación y nuevas fuentes de alimentación. Pp. 409-410, in Primack, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo & F. Massardo (eds.). *Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas Latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, México.
- PAVEZ, E.F. 2004. Descripción de las rapaces chilenas. Pp. 29-103, in Muñoz-Pedrerros, A., J. Rau & J. Yáñez (eds.). *Aves Rapaces de Chile*. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA), Valdivia, Chile.
- PAVEZ, E., G. LOBOS & F. JAKSIC. 2010. Cambios de paisaje en Chile central y sus efectos sobre micromamíferos y aves rapaces. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 99-111.
- PAVEZ, E.F. 2012. *Ecología y estado de conservación del cóndor andino (Vultur gryphus) en Chile*. Tesis doctoral, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- PAVEZ, E.F. 2014. Patrón de movimientos de dos cóndores andinos *Vultur gryphus* (Aves: Cathartidae) en los Andes centrales de Chile y Argentina. *Boletín Chileno de Ornitología* 20: 1-12.
- PAVEZ, E.F. & C.F. ESTADES. 2016. Causes of admission to a rehabilitation center for Andean Condors (*Vultur gryphus*) in Chile. *Journal of Raptor Research* 50: 23-32.
- PAVEZ, E.F., M. DUCLOS, J.R. RAU, S. SADE & F.M. JAKSIC. 2019. Evidence of high consumption of waste by the Andean Condor (*Vultur gryphus*) in an anthropized environment of Chile. *Ornitología Neotropical* 30: 185-191.
- PENNYCUICK, C.J. & D. SCHOLEY. 1984. Flight behavior of Andean Condors *Vultur gryphus* and Turkey Vultures *Cathartes aura* around the Paracas Peninsula, Peru. *Ibis* 126: 253-256.
- PERRIG, P.L., E. DONADIO, A.D. MIDDLETON & J.N. PAULI. 2016. Puma predation subsidizes an obligate scavenger in the high Andes. *Journal of Applied Ecology* 54: 846-853.

- PERRIG, P., S.A. LAMBERTUCCI, E. DONADIO, J. PADRÓ & J. PAULI. 2019. Monitoring vultures in the 21st century: the need for standardized protocols. *Journal of Applied Ecology* 56: 796-801.
- PLAZA, P.I. & S.A. LAMBERTUCCI. 2019. What do we know about lead contamination in wild vultures and condors? A review of decades of research. *Science of the Total Environment* 654: 409-417.
- PLAZA, P.I., E. MARTÍNEZ-LÓPEZ & S.A. LAMBERTUCCI. 2019. The perfect threat: Pesticides and vultures. *Science of the Total Environment* 687: 1207-1218.
- PULLIAM, H.R. 1988. Sources, sinks, and population regulation. *American Naturalist* 132: 652-661.
- ROMERO, H., M. IHL, A. RIVERA, P. ZALAZAR & S.P. AZOCAR. 1999. Rapid urban growth, land-use changes and air pollution in Chile. *Atmospheric Environment* 33: 4039-4048.
- SOL, D., O. LAPIEDRA & C. GONZÁLEZ-LAGOS. 2013. Behavioural adjustments for a life in the city. *Animal Behaviour* 85: 1101-1112.
- SOLAR, V. & R. HOFFMANN. 1975. *Las Aves de la Ciudad*. Editorial Gabriela Mistral, Santiago, Chile. 119 pp.
- SPEZIALE, K.L., S.A. LAMBERTUCCI & O. OLSSON. 2008. Disturbance from roads negatively affects Andean Condor habitat use. *Biological Conservation* 141: 1765-1772.
- WALLACE, M.P. & S.A. TEMPLE. 1987. Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. *Auk* 104: 290-295.