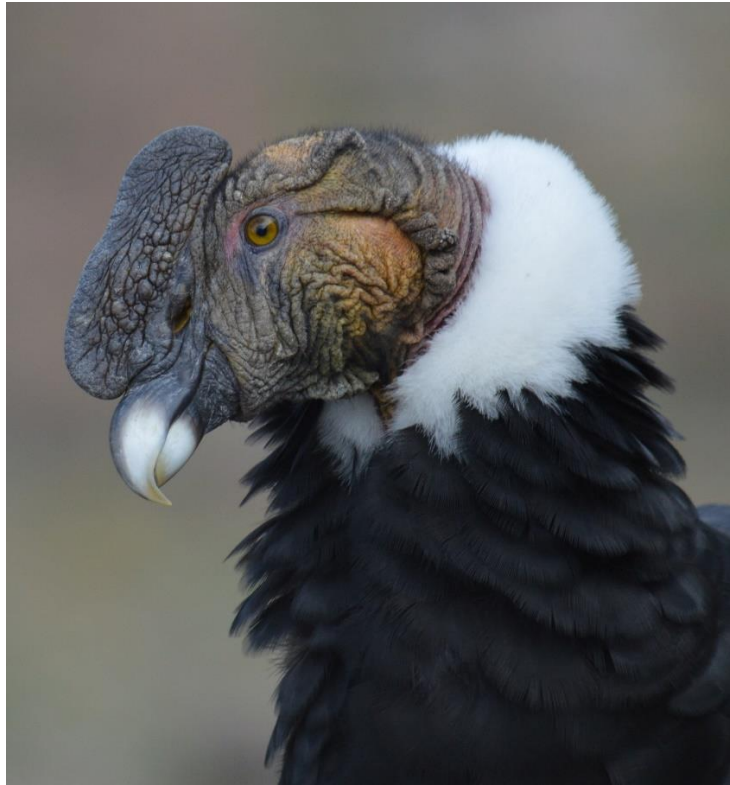




Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y CIENCIAS DE LA SALUD

Dinámica en un dormitorio de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en relación a la percepción de pobladores en el noroeste de la provincia del Chubut, República Argentina.



Alumno: Tomás Francisco García Plandolit

Director: Dr. Fernando Ballejo

Codirector: Dr. Gabriel Martín

Profesora Asesora: Dra. Adriana Kutschker

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	5
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	7
Antecedentes generales	8
Biología del cóndor andino	8
Problemática de la especie	12
Amenazas actuales para el cóndor andino	14
Relevancia del Proyecto	17
Objetivo General	17
Objetivos específicos	17
Hipótesis y predicciones	17
CAPÍTULO 2: CENSO POBLACIONAL Y PATRONES DE ACTIVIDAD EN DORMIDERO COMUNAL	18
Introducción	19
Área de estudio	20
Métodos	22
Resultados	24
Discusión	29
CAPÍTULO 3: PERCEPCIÓN DE POBLADORES RURALES HACIA LAS AVES CARROÑERAS	34
Introducción	35
Área de estudio	37
Métodos	38
Resultados	40
Discusión	45
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES	50
ANEXOS	53
ANEXO A: Planilla de censo	54
ANEXO B: Entrevista	55
BIBLIOGRAFÍA	59

RESUMEN

El cóndor andino (*Vultur grypus*) es una especie gregaria que se alimenta y descansa en grupo. Los dormitorios comunales, llamados condoreras, son roquedales que utilizan los cóndores para descanso diurno y pernocte. En ellas se pueden concentrar un gran número de individuos y son sitios adecuados para estimar parámetros poblacionales. El primer objetivo de la presente tesis consistió en analizar un dormitorio de cóndor andino con el propósito de determinar la abundancia de cóndores, la estructura de edades y el patrón de actividad. Para esto se realizaron censos basados en observaciones directas de los ejemplares presentes. El estudio constó de 24 días de observación durante las estaciones primavera y verano, donde se registraron todos los cóndores posados en el dormitorio cada una hora, desde el amanecer hasta el anochecer. Se describió la abundancia diaria máxima de cóndores que emplean el dormitorio, utilizando el último censo del día. Se caracterizó el uso de éste en relación a factores climáticos, estableciéndose patrones de ausencia/presencia de individuos frente a diferentes condiciones climáticas. La cantidad de machos resultó significativamente mayor a la de hembras en individuos adultos; caso contrario en inmaduros, donde las hembras resultaron más abundantes. La proporción de adultos fue significativamente mayor que la de inmaduros. Se estableció un patrón diario de uso del dormitorio que se caracterizó por presentar máximos números medios de cóndores durante la mañana y hacia el anochecer, con mínimos medios de ejemplares al mediodía. Se encontró una marcada estacionalidad en cuanto a los números de cóndores observados. En este sentido, el número medio fue significativamente mayor en primavera que en verano. Dentro de las variables climáticas registradas durante el censo (temperatura, precipitación, viento y nubosidad) la única que obtuvo una relación significativa fue la temperatura, observándose que a medida que ésta aumentaba la presencia de cóndores en el dormitorio era menor.

El cóndor andino ha sido clasificado a nivel mundial como Casi Amenazado (IUCN, 2019) y sus poblaciones están disminuyendo drásticamente en toda su área de distribución. Uno de los aspectos que más contribuye a la vulnerabilidad del cóndor se vincula con la percepción que tienen gran parte de los productores ganaderos, quienes lo consideran una especie depredadora que ataca al ganado. En este contexto, el segundo objetivo del presente trabajo fue identificar los conflictos que perciben los habitantes rurales hacia el cóndor y el gremio de aves carroñeras. Para ello, se realizaron 40 encuestas en el oeste de la provincia de Chubut con el fin de analizar la percepción de los habitantes rurales y, así, identificar los conflictos presentes entre las aves carroñeras y la práctica ganadera. La mayoría de las personas manifestaron una percepción

negativa de las aves carroñeras, incluido el cóndor. Prácticamente todos afirmaron que el ganado afectado era sólo el ovino, pero a su vez las pérdidas eran muy pocas. La mayor parte de los encuestados admitieron conocer gente que utiliza medidas de control letal contra las aves carroñeras y, un dato alarmante, fue la cantidad de personas que utilizan cebos tóxicos para combatir a los depredadores del ganado. Si bien, explicaban que el veneno iba dirigido a mamíferos como zorros y pumas, en muchos casos, terminaba afectando también a las aves carroñeras. Por otro lado, más de la mitad de los ganaderos reconocieron que las aves carroñeras tienen un rol ecológico importante al limpiar los campos de posibles focos de infección. El presente trabajo contribuye con información de referencia para la especie en la provincia del Chubut, donde no existen estudios que describan sobre sus poblaciones, como así tampoco la percepción que los habitantes rurales tienen sobre ella.

ABSTRACT

The Andean condor (*Vultur grypus*) is a gregarious species that feeds and rests in groups. The communal roosts, called *condoreras*, are rocky areas used by the condors for daytime and overnight rest. A large number of individuals can be concentrated in them, and they are adequate places to estimate population parameters.

The first objective of this thesis was to analyze an Andean condor roost in order to determine condor abundance, age structure and activity pattern. For this, censuses were carried out based on direct observations of the specimens present. The study consisted of 24 days of observation during the spring and summer seasons, where all the condors perched on the roost were recorded every hour, from dawn to dusk (as a synonym, last hour). The maximum daily abundance of condors using the roost was described, using the last census of the day. It's use was characterized in relation to climatic factors, establishing patterns of absence/presence of individuals under different climatic conditions.

The number of males was significantly higher than that of females in adult individuals; opposite case in immatures, where the females were more abundant. The proportion of adults was significantly higher than that of immatures.

A daily pattern of use of the roost was established, characterized by maximum mean numbers of condors during the morning and towards evening, with minimum mean numbers at noon.

A marked seasonality was found in the number of condors observed. The mean number was significantly higher in spring than in summer.

Within the climatic variables recorded during the census (temperature, precipitation, wind, and cloudiness) the only one that obtained a significant relationship was temperature, I found that the presence of condors in the roost was lower.

The Andean condor has been classified globally as Near Threatened (IUCN, 2019) and its populations are declining drastically throughout its range. One of the aspects that most contributing the most to vulnerability is linked to the perception that a large part of livestock producers has, who consider it a predatory species that attacks livestock.

In this context, the second objective of this study was to identify the conflicts that rural residents perceive towards the condor and the guild of scavenger birds. For this, 40 surveys were carried out in western Chubut province, in order to analyze the perception of rural workers and, thus, identify

the conflicts between scavenging birds and livestock farming. Most people expressed a negative perception of scavenger birds, including condors. Almost all people claimed that only sheep were affected, but in turn the losses were very few. Most of the respondents admitted to knowing people who use lethal control measures against scavenging birds and, one alarming fact, was the number of people using toxic baits to fight against combat livestock predators. Although they explained poison was directed at mammals such as foxes and cougars, in many cases, it ended up affecting scavenger birds as well.

On the other hand, more than half of the ranchers recognized that scavenging birds have an important ecological role by cleaning the fields of possible sources of infection.

The present work contributes with basic information for the species in Chubut province, where there are no studies describing condor populations, nor the perception that field workers have about them.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN GENERAL



ANTECEDENTES GENERALES

BIOLOGÍA DEL CÓNDOR ANDINO

La familia Cathartidae está representada en la actualidad por siete especies americanas (del Hoyo et al., 1994): dos cóndores (*Vultur gryphus* y *Gymnogyps californianus*); y cinco jotes: el jote real (*Sarcoramphus papa*), el jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), el jote de cabeza amarilla chico (*Cathartes burrovianus*), el jote de cabeza amarilla grande (*Cathartes melambrotus*) y el jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) (del Hoyo et al., 1994). A estas especies también se las conoce con el nombre de buitres del Nuevo Mundo y se distribuyen desde el centro de Estados Unidos hasta Tierra del Fuego, en la República Argentina (Houston, 1994).

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) se distribuye actualmente a lo largo de la Cordillera de los Andes, entre Venezuela y Tierra del Fuego e Isla de los Estados en el sur de Argentina y Chile, con poblaciones en las sierras de San Luis y Córdoba, en Argentina (del Hoyo et al., 1994, Ferguson-Lees y Christie 2001). Está entre las aves voladoras más grandes del mundo y presenta un marcado dimorfismo sexual. Un macho adulto puede alcanzar una envergadura de 3 m y un peso de 16 kg, en tanto que, las hembras adultas promedian los 11 kg (del Hoyo et al., 1994; Alarcón et al., 2017). Además del tamaño, otra clara diferencia morfológica entre sexos es la presencia de una cresta en los machos (del Hoyo et al., 1994). Otra característica que permite identificar el sexo, pero que se diferencia solo al alcanzar la edad adulta, es la coloración del iris, siendo marrón en los machos, y rojo en las hembras (Ferguson-Lees & Christie, 2001).

Al igual que en la mayoría de las aves, las diferencias etarias se manifiestan principalmente en la coloración del plumaje (Ferguson-Lees & Christie, 2001). Durante los primeros meses de vida el pichón tiene un denso plumón marrón claro, que luego se va oscureciendo. A partir de los tres meses empiezan a aparecer las verdaderas plumas (cobertoras, remeras y timoneras) que permanecen de color marrón durante la etapa juvenil, es decir, hasta los 3 años de edad aproximadamente. Entre el tercer y cuarto año los individuos pasan a ser sub-adultos (Figura 2). A partir de esta edad, las mudas sucesivas incorporan tonalidades blanco-grisáceas en el cuello y en la parte dorsal de las alas y, al mismo tiempo, el resto del plumaje se va oscureciendo. A partir del sexto año, momento en el cual adquieren la madurez sexual, comienzan a adquirir la coloración característica de los adultos. Es decir, las plumas del collar y la parte dorsal de las alas de color blanco, que se distinguen del color negro del resto del plumaje (Wallace & Temple, 1988; Ferguson-Lees & Christie, 2001). Los adultos se vuelven completamente blancos y negros a los 7-8

años de edad (Wallace & Temple, 1987b) (Figura 1).

En general, en las poblaciones de aves silvestres la proporción de sexos en individuos adultos está sesgada hacia los machos, a diferencia de lo observado en individuos juveniles, donde la proporción de sexos, por lo general, se encuentra en equilibrio (Donald, 2007). En el cóndor andino parece haber una tendencia consistente hacia un predominio numérico de machos entre los individuos adultos, a diferencia de la equilibrada proporción de sexo en individuos juveniles (Lambertucci et al., 2012), además de una gran cantidad de aves adultas sobre juveniles (Wallace et al., 1983, Koenen et al., 2000, Kusch 2006, Lambertucci 2010, Arnulphi et al., 2013).

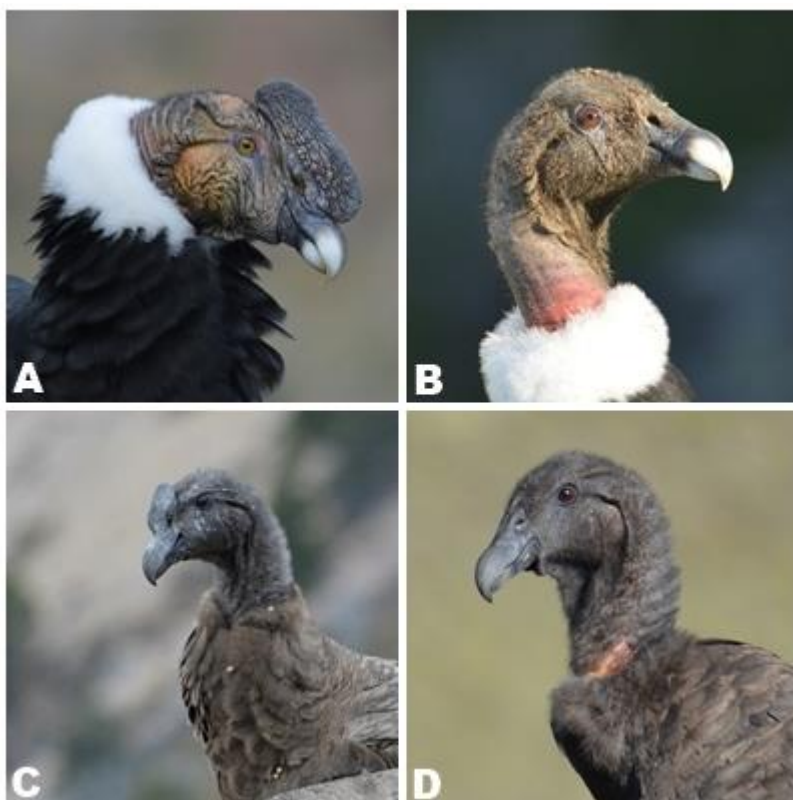


Figura 1: clases de sexo y edad del cóndor andino. A: macho adulto; B: hembra adulta; C: macho juvenil y D: hembra juvenil. Foto: Tomás Plandolit.

El cóndor andino, al ser una especie voladora de gran tamaño, posee restricciones en el uso del espacio ya que necesita de condiciones ambientales específicas que le permitan volar sin realizar grandes gastos energéticos, aprovechando principalmente la energía provista por el ambiente en forma de corrientes ascendentes convectivas (“térmicas”) y de vientos de ladera (“dinámicas”) para desplazarse (Shepard et al., 2011 y 2013; Shepard & Lambertucci, 2013).

Los cóndores poseen un amplio rango de dispersión debido a que se desplazan a través de grandes

áreas en busca de alimento sin evidencias de migraciones (Houston, 1994). Los cóndores adultos realizan desplazamientos de distancias largas (más de 350 km en un día) y tienen grandes áreas de distribución (Lambertucci et al., 2014).



Figura 2: cóndor andino macho subadulto. Nótese la coloración grisácea del plumaje y la presencia del collar blanco característica de los subadultos. Foto: Tomas Plandolit.

El cóndor andino es una especie de ave carroñera obligada que se alimenta principalmente de restos de mamíferos (del Hoyo et al., 1994). En Patagonia, los informes históricos durante el siglo XIX registraron que los cóndores se alimentaban de guanacos y choiques (e.g., Darwin, 1921; Moreno 1969; Musters, 2005). Los choiques (*Rhea pennata*) y los guanacos (*Lama guanicoe*) han disminuido drásticamente, sobre todo debido a la persecución humana, la competencia con el ganado y otras especies exóticas, y la degradación del hábitat por el sobrepastoreo de las ovejas (Baldi et al., 2001; Novaro & Walker, 2005). Antes de la colonización europea, se estimaba que el número de guanacos en la Patagonia era de entre siete y 20 millones, pero en los últimos tiempos ha disminuido a un 2-9% de la población original (Amaya et al., 2001; Novaro & Walker, 2005). Dada la retracción poblacional que han experimentado la mayoría de las especies de herbívoros nativos terrestres, los cóndores suelen utilizar las zonas más planas del ecotono y la estepa para alimentarse de herbívoros domésticos (ganado; Figura 3) y silvestres (Lambertucci et al., 2018). Durante milenios, los buitres y otros carroñeros de gran tamaño han prestado un servicio ecosistémico al eliminar cadáveres que, de otro modo, serían portadores de enfermedades (Sekercioglu et al., 2004). Los cuerpos en descomposición son un reservorio considerable de microorganismos de carácter patógeno (Ocando et al., 1991), los cuales pueden comprometer tanto la integridad y salud de animales domésticos, como también de los humanos (Houston y Cooper, 1975; Ogada et al., 2012). Las especies carroñeras pueden disminuir el foco de infección de animales que murieron por enfermedad; esto se debe a la rapidez en que consumen la totalidad de los tejidos blandos de un animal de gran tamaño (Schlatter et al., 1978). Se ha demostrado a nivel mundial que los vertebrados carroñeros son cruciales para proporcionar servicios ecosistémicos, como el control de enfermedades y plagas (Markandya et al., 2008), el ciclo de los nutrientes (Wilson & Wolkovich, 2011), la regulación indirecta de las emisiones de efecto invernadero (Morales-Reyes et al., 2015) y la inspiración cultural y las actividades recreativas (Markandya et al., 2008; Gangoso et al., 2013).



Figura 3: cóndores alimentándose de restos de un cordero. Foto: Tomás Plandolit.

PROBLEMÁTICA DE LA ESPECIE

Existen características propias de la biología de las especies que pueden hacerlas más susceptibles a la extinción. Entre las más destacables están la rareza, la distribución restringida, el requerimiento de grandes áreas de acción, la baja tasa reproductiva, una extrema especialización o una dependencia coevolutiva (Groom, 2006).

Los buitres son uno de los grupos de aves más amenazados del mundo (Buechley y Sakercioglu, 2016). Alrededor del 70 % de estas especies están mostrando importantes descensos poblacionales debido a las perturbaciones antropogénicas, especialmente en África y Asia, pero también en otros continentes donde están presentes (Buechley y Sakercioglu, 2016; Ogada et al., 2012). Se ha estimado que la población de cóndores andinos es de unos 10.000 individuos (6700 adultos) con una tendencia a la disminución (UICN, 2019), por lo que la especie está clasificada a nivel mundial como vulnerable (BirdLife, 2021). Entre los factores que contribuyen al declive de las poblaciones de cóndores se encuentran la pérdida de hábitat, la competencia con especies introducidas como los perros domésticos (*Canis familiaris*), la reducción de la disponibilidad de presas, las colisiones con las líneas eléctricas y los conflictos directos con la población local y la consiguiente persecución, incluido el envenenamiento deliberado (Díaz et al., 2000; Jácome, com.

Pers; Hillard, 2000).

En este contexto, la principal causa de esta reducción de la población es el conflicto entre los cóndores andinos y los ganaderos que han matado y envenenado a las aves durante años. Algunos ganaderos creen que las aves son la causa de la muerte del ganado, a pesar de su función exclusiva de carroñeros (Astore et al., 2016). Por otro lado, sus hábitos alimenticios los exponen a amenazas como la contaminación por plomo, el envenenamiento y la persecución (Figura 4) (Lambertucci et al., 2011; Alarcón y Lambertucci, 2018). En los últimos años se han registrado en el país muertes masivas de esta especie debido al consumo de cebos envenenados utilizados por los ganaderos, principalmente destinados a eliminar pumas (*Puma concolor*), zorros (*Lycalopex sp.*) y perros (*Canis familiaris*) (Estrada Pacheco et al., 2020b).



Figura 4: hembras adultas con signos de haber sido víctimas de disparos en las proximidades de un dormidero en la provincia del Chubut. Foto: Tomás Plandolit.

AMENAZAS ACTUALES PARA EL CÓNDOR ANDINO

1) Envenenamiento

El uso de cadáveres envenenados para controlar a los depredadores ha preocupado a la comunidad científica y conservacionista internacional debido a las graves consecuencias que tiene sobre las poblaciones naturales y sus ecosistemas. En muchos países es ilegal y hay pruebas de que afecta a un gran número de especies no objetivo (Mateo-Tomás et al., 2012; Woodroffe et al., 2005). El uso de cebos tóxicos consiste en envenenar una fuente de alimento para matar especies consideradas perjudiciales. (Otiendo et al., 2011; Cowan and Blakley, 2015; Cano et al., 2016). Entre las especies más susceptibles a esta práctica están los buitres, ya que son carroñeros especializados y están expuestos a consumir cadáveres envenenados (Márquez et al., 2012). Al igual que ocurre con otros buitres en todo el mundo, el envenenamiento supone una importante amenaza para el cóndor andino en toda su área de distribución. En Sudamérica, el envenenamiento está motivado principalmente por el conflicto entre la fauna silvestre y el ser humano, especialmente entre los ganaderos y los depredadores carnívoros (Pauli et al., 2018). Los cóndores andinos pueden ser envenenados involuntariamente al consumir cadáveres con plaguicidas dirigidos a depredadores carnívoros como el puma y el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) (Pauli et al., 2018). Pero también pueden ser envenenados intencionalmente ya que se consideran perjudiciales para la producción ganadera (Cailly Arnulphi et al., 2017; Ballejo et al., 2020). Se han registrado casos de envenenamiento en Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Bolivia y Argentina, por ejemplo, al menos 99 cóndores andinos fueron envenenados en Argentina en las últimas dos décadas (Estrada Pacheco et al., 2020a). Se han reportado resultados preocupantes en nuestro país, donde el envenenamiento con diferentes pesticidas (e.g., carbofurano) ha matado a 89 cóndores entre 2017 y 2018 (Estrada-Pacheco et al., 2020a). Por otro lado, es alarmante que la proporción de individuos maduros afectados por esta amenaza sea mucho mayor que la de inmaduros; se ha reportado que, en un solo evento murieron 30 adultos y 3 inmaduros (Alarcón y Lambertucci, 2018). Es importante destacar que todos estos informes están muy subestimados ya que, en general ocurre en áreas con una densidad humana extremadamente baja que dificulta su detección, sumado a que los cadáveres de cóndores suelen ser quemados o enterrados para ocultarlos. De hecho, algunos de los sucesos denunciados se notaron debido al gran número de individuos implicados o porque alguno de los cóndores muertos estaba marcado con un dispositivo GPS (Plaza et al., 2020).

2) Contaminación por plomo

La contaminación por plomo, asociada principalmente a la ingestión de municiones y probablemente también a otras fuentes como la minería, es otra amenaza que produce descensos poblacionales en diversas especies de buitres en todo el mundo (Plaza y Lambertucci, 2018). Debido a que el cóndor es un depredador tope en la cadena trófica puede ingerir animales muertos que contengan el proyectil en su interior, por lo que se encuentra potencialmente expuesto a sufrir intoxicaciones (Saggeese et al., 2009; Lambertucci et al., 2011). Poblaciones enteras de estos carroñeros pueden extinguirse en muy poco tiempo si muchos individuos se alimentan de un mismo cadáver “contaminado”, como está ocurriendo con los buitres en todo el mundo (Koenig, 2006). Algunos estudios sugieren que muchos cóndores andinos de diversas regiones podrían estar sufriendo problemas de salud e incluso muriendo por exposición aguda, pero también crónica, al plomo. Generalmente, las muertes asociadas a la contaminación por plomo son eventos aislados y no masivos, por lo que sus impactos podrían estar ocultos y permanecer sin diagnosticar en la mayoría de los sitios donde se encuentra la especie. La fuente de plomo que impacta a los cóndores andinos de Argentina podría atribuirse a la munición utilizada en la caza mayor y menor, en base a la radiografía de individuos contaminados y al análisis de isótopos (Lambertucci et al., 2011; Wiemeyer et al., 2017). No hay información sobre cuántos cóndores andinos mueren al año debido a esta amenaza, pero su pariente cercano, el cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en América del Norte, se extinguió prácticamente con el envenenamiento por plomo como principal amenaza (Finkelstein et al., 2012). Por lo tanto, si no se diagnostica y se resuelve adecuadamente, se podrían reducir silenciosamente las poblaciones hasta su extinción, de manera inadvertida (Plaza et al., 2020).

3) Disparo ilegal

Existe poca información disponible sobre el disparo ilegal a cóndores andinos. Sin embargo, este problema fue reportado en Chile, especialmente en la región central, donde el 72% de los individuos radiografiados recibidos para su rehabilitación, mostraban fragmentos de munición en sus cuerpos (Pavez y Estades, 2016). Del mismo modo, se informó que los disparos ilegales fueron una causa relevante de ingreso en un centro de rehabilitación en Argentina (Wiemeyer et al., 2017; Estrada-Pacheco et al., 2020). Es preocupante que, si el ave no muere por el disparo, el fragmento de munición incrustado en el cuerpo pueda producir contaminación por plomo (Wiemeyer et al., 2017), aunque las concentraciones que se alcanzan en los diferentes tejidos son

menores que las producidas por la ingestión (Finkelstein et al., 2014). Es necesario contar con información cuantificada sobre los disparos ilegales en cada país de Sudamérica para poner en contexto esta amenaza para los cóndores. Además, es relevante aplicar las leyes existentes para detener esta práctica ilegal, ya que los cóndores están protegidos en todos los países donde viven (Plaza et al., 2020).

4) Amenazas potenciales

La ingesta de medicamentos veterinarios (Green et al., 2004; Blanco et al., 2017), la captura con trampas para carnívoros (Allan et al., 2013), la captura ilegal con fines de tenencia de mascotas, los impactos producidos por la escalada, las actividades turísticas (Arroyo y Razin, 2006; Zuberogoitia et al., 2012), los efectos de microorganismos (Blanco et al., 2017) y los impactos producidos por el consumo de residuos orgánicos (Plaza y Lambertucci, 2017), han sido evaluados como amenazas para los cóndores andinos. Existen reportes de cóndores andinos volando con trampas en sus patas o sitios de anidación perturbados por el turismo en Argentina (Lambertucci y Speziale, 2009). También, las infraestructuras humanas, como edificios, carreteras, estructuras aéreas y dispositivos aéreos pueden ser importantes amenazas para especies voladoras a nivel mundial (Lambertucci et al., 2015).

Los antibióticos y antiinflamatorios que se suministran al ganado son actualmente las principales amenazas para los carroñeros (Blanco et al., 2007; Lemus et al., 2008). Recientemente se los ha responsabilizado de la extinción de poblaciones de diferentes especies de buitres (Oaks et al., 2004). Se carece de información sobre los efectos de la ingestión de fármacos veterinarios para esta especie es preocupante, en particular los antiinflamatorios no esteroideos (aunque estos fármacos se han estudiado para otros Cathartidae, Rattner et al., 2008). Un claro ejemplo es el uso de drogas antiinflamatorias como el Diclofenac. Esta droga habría sido una de las principales causas de la pérdida de más del 95% de la población de tres especies de buitres en Asia (Green et al. 2004; Oaks et al., 2004). Actualmente este medicamento se utiliza en algunas zonas de América del Sur (Uhart, com. pers.) y su posible impacto sobre el cóndor andino y otros carroñeros debería ser rápidamente estudiado.

RELEVANCIA DEL PROYECTO

Existen censos poblacionales de cóndores realizados en Río Negro (Lambertucci, 2008), Córdoba (Donázar y Feijóo, 2002; Gargiulo, 2012) y San Juan (Cailly-Arnulphi et al., 2017). La provincia del Chubut carece de estudios que describan sobre sus poblaciones como así también la percepción que los habitantes rurales tienen sobre ella. Por lo tanto, el presente trabajo contribuye con información de referencia para la especie en dicho territorio.

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar el uso de un dormitorio de cóndor andino e identificar los conflictos que perciben los habitantes rurales hacia la especie, como también los servicios ecosistémicos que reconocen obtener de ella.

Objetivos específicos

- a-Determinar proporciones de sexo y edad de los individuos que utilizan el dormitorio.
- b-Describir la abundancia diaria de cóndores que emplean el dormitorio.
- c-Characterizar el uso del dormitorio en relación a factores climáticos.
- d-Analizar la percepción de los habitantes rurales para identificar los conflictos presentes entre las aves carroñeras y la práctica de la producción agropecuaria.

HIPÓTESIS Y PREDICCIONES

H1- Existe una relación entre el número de cóndores censados y las condiciones climáticas, por lo que se espera que los cóndores permanezcan en el dormitorio frente a condiciones climáticas desfavorables (e.g., bajas temperaturas, lluvias).

H2- Los cóndores se consideran perjudiciales para el ganado, por lo que se espera encontrar un mayor número de entrevistados que tengan una percepción negativa hacia las aves carroñeras y no reconozcan los servicios ecosistémicos que ellas brindan.

CAPÍTULO II

CENSO POBLACIONAL Y PATRONES DE ACTIVIDAD EN UN DORMIDERO COMUNAL DE CÓNDOR ANDINO



INTRODUCCIÓN

Las agrupaciones de individuos que perchan son comunes en primates (Anderson, 1998), murciélagos (Lewis, 1995; Wilkinson, 1995) y aves (Eiserer, 1984). El dormitorio comunal está ampliamente distribuido entre los animales y, algunos de los beneficios propuestos de la agregación incluyen el intercambio de información para la búsqueda de alimento, la adquisición de pareja y como termorreguladores (Ward y Zahavi, 1973; Eiserer, 1984; Beauchamp, 1999). Varias especies de buitres utilizan los dormitorios comunales para descansar, dormir, obtener información y mejorar su actividad de alimentación (del Hoyo et al., 1994; Buckley, 1996; Harel et al., 2017). Los cóndores, al igual que otras grandes aves planeadoras, dependen de lugares que les proporcionen refugio frente a los depredadores (es decir, lugares seguros) y les permitan despegar con facilidad, entre otros requisitos (Newton, 1979; Pennycuick y Scholey, 1984). Los dormitorios comunales, denominados condoreras, están ubicados en roquedales con acantilados que ofrecen repisas para perchar y son utilizados para refugio, descanso diurno y pernocte (Lambertucci, 2007). También para disminuir la depredación y las perturbaciones (Lambertucci y Ruggiero, 2013). Las condoreras han sido estudiadas principalmente en Argentina y Chile; en ellas se pueden reunir un gran número de individuos, permitiendo estimar valores y tendencias poblacionales (Kusch, 2004; Lambertucci et al., 2008). El número de individuos que se encuentran en un dormitorio puede depender de las características del lugar y de las condiciones climáticas (Lambertucci et al., 2008; Lambertucci, 2013). Un mismo dormitorio comunal puede alojar decenas de individuos de todas clases de edad y sexo, y su uso varía dependiendo de la estación y del clima (Lambertucci et al., 2008; Lambertucci y Ruggiero, 2013). Las grandes agregaciones de cóndores en estos lugares pueden alcanzar más de un centenar de ejemplares, por lo que una amenaza (e.g., persecución humana, dispositivos aéreos como drones, parapentes, helicópteros o actividades de escalada (Rebolo-Ifrán et al., 2019) representa un riesgo para múltiples individuos simultáneamente (Lambertucci et al., 2008). La ubicación de los dormitorios comunales coincide con lugares de menor precipitación y menor variación de la temperatura. Además, los dormitorios comunales de cóndores suelen estar situados en grandes acantilados orientados en la dirección opuesta a los vientos predominantes (Lambertucci y Ruggiero, 2013). Las agregaciones de individuos en los dormitorios comunales pueden estar más o menos dispersas dependiendo del tamaño de los acantilados. Algunas de las repisas permiten la agregación de decenas de individuos y otras son pequeñas cuevas que pueden ser utilizadas por un solo individuo (Donázar y Feijóo, 2002; Lambertucci y Speziale, 2009; Lambertucci, 2010).

La proporción de sexos y estructura de edad en especies de animales silvestres son variables demográficas importantes para moldear la dinámica y la tendencia poblacional hacia el futuro (Groenendael et al., 1988; Ezard et al., 2006). El estudio de los dormideros puede proporcionar una estimación de la población mínima en una región, de las diferentes clases de edad (e.g., adultos, subadultos y juveniles) y de sexos de una población (Fuller y Mosher, 1981; Meretsky y Snyder, 1992; Kusch, 2004). Temple y Wallace (1989) sugirieron que la proporción entre adultos y juveniles en los dormideros podría dar una idea del estado poblacional.

El objetivo en este trabajo fue determinar la proporción de sexo y edad de los individuos que utilizan el dormidero, describir la abundancia diaria de cóndores y caracterizar el uso en relación a factores climáticos durante primavera y verano en un dormidero cercano a la ciudad de Esquel, Chubut, República Argentina.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en la ecorregión Bosques Patagónicos, Complejo Bosques de Transición Ciprés-Lenga (Morello et al., 2018). Presenta un clima que se clasifica como templado frío a frío húmedo cordillerano, con un marcado gradiente oeste-este de precipitaciones nivales y pluviales durante los meses invernales, con valores de 3000 mm/año en la cordillera y 150 mm/año en la meseta hacia el este. Los veranos son templados a frescos y hay probabilidad de heladas durante gran parte del año (121,4 días/año). La temperatura media de la estación cálida no supera los 20°C y la media anual no supera los 9°C (Cabrera y Willink, 1980). Claro ejemplo de este contraste estacional invierno-verano son los promedios respectivos de nubosidad (63% y 53% de cobertura respectivamente), de días lluviosos (32% y 11% respectivamente) y de días de cielo cubierto (38% y 24% respectivamente) (Coronato y del Valle, 1988).

Una de las características más influyentes sobre el clima de la región es la presencia de la Cordillera de los Andes y la distribución Norte-Sur de sus cadenas montañosas, lo que funciona como una barrera para la mayor parte de la humedad aportada por los vientos que se desplazan del oeste. Estas masas de aire provienen principalmente del anticiclón del Pacífico que aporta vientos fríos durante todo el año y con una participación menor del anticiclón del Atlántico que aporta vientos más cálidos. La mayoría de la humedad acarreada en las masas de aire del Pacífico son descargadas en la cordillera, principalmente en el lado chileno, por lo que el aire se vuelve cada vez más seco y caliente a través del calentamiento adiabático que sufre a medida que

desciende de la cordillera por el lado argentino (Paruelo et al., 1998). Estas condiciones climáticas otorgan al ambiente una alta heterogeneidad paisajística, constituyendo una zona de ecotono entre las ecorregiones Bosque Andino Patagónico y Estepa Patagónica (Morello et al., 2018), conformada por sectores de bosque con presencia de *Nothofagus pumilio* (lenga), *Nothofagus antártica* (ñire) y *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera), entre otras especies, y sectores de estepa con predominio de *Stipa pallescens* (corión dulce), *Pappostipa speciosa* (coirón amargo), *Azorella prolifera* (neneo) y *Berberis* sp (calafate) (León et al., 1998).

El dormitorio estudiado se encuentra en el Cerro Morgan, al noroeste de la provincia del Chubut, en una saliente rocosa perteneciente a la formación Huitrera (SEGEMAR, 2022). Desde el punto de vista geológico se ubica en el límite oriental de la Cordillera Patagónica Septentrional. Las litologías dominantes se corresponden con riolitas y otras vulcanitas y tobas mesosilíceas del Grupo Lago La Plata (Lizuaín y Viera, 2010).

Las dimensiones del dormitorio son de aproximadamente 300 m de ancho y 100 m de alto y sus coordenadas geográficas son 43° 07'20,54" S y 71° 11'13,07" O, a 1422 m s. n. m. dentro de la estancia "La Esmeralda", un establecimiento ganadero. Desde el siglo pasado, los alrededores del área del dormitorio se han utilizado para la cría extensiva de ganado. Esta zona, además, es una de las regiones de Argentina que recibió la mayor cantidad de introducciones de mamíferos exóticos como el ciervo colorado (*Cervus elephus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) (Novillo y Ojeda, 2008; Speziale et al., 2012). Estas especies han sido reportadas como parte de la dieta de las aves carroñeras, incluido el cóndor (Lambertucci et al., 2009b; Ballejo et al., 2017).

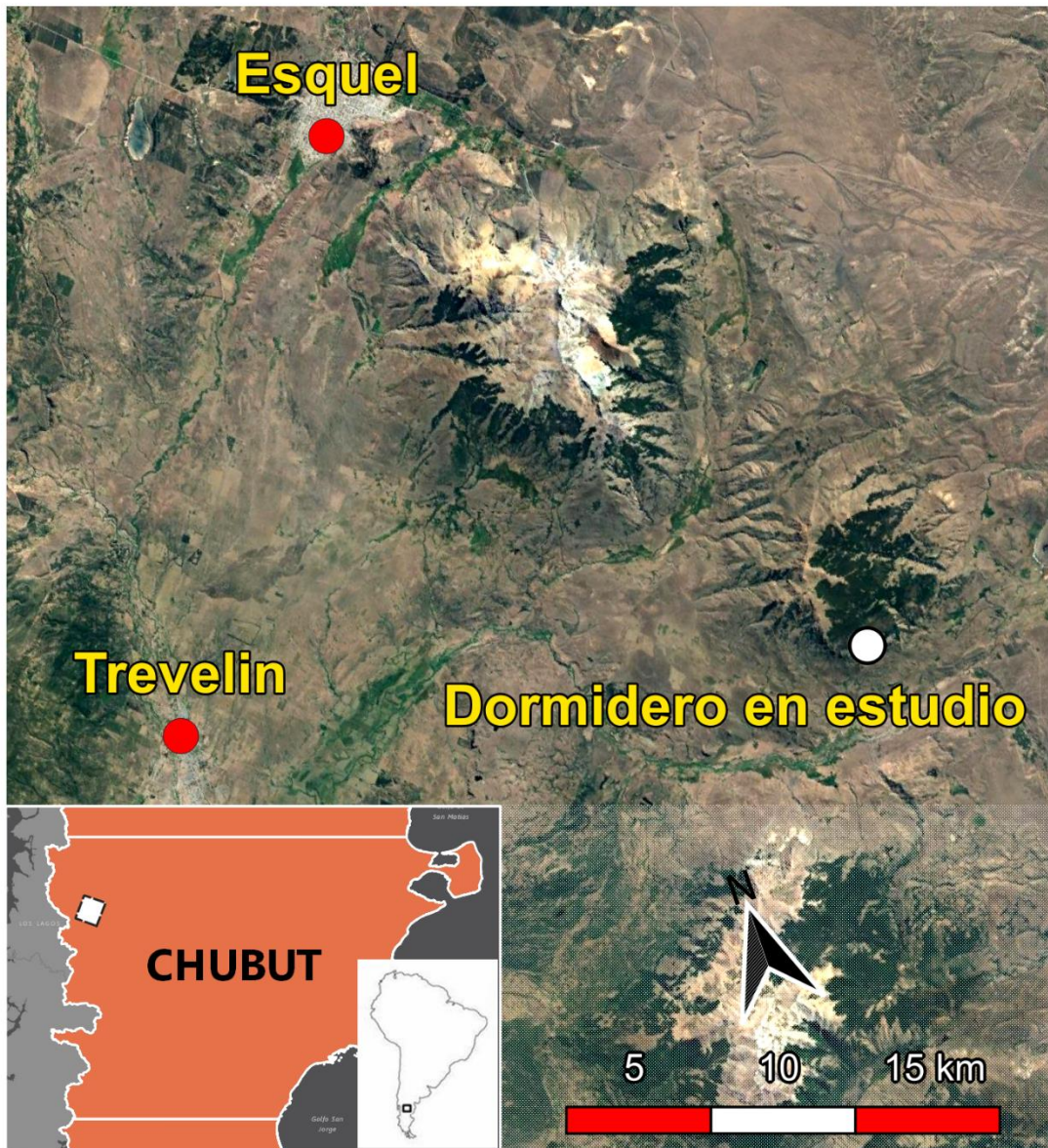


Figura 5: ubicación del dormitorio estudiado en el noroeste de la provincia del Chubut, República Argentina.

MÉTODOS

El monitoreo poblacional de cóndores posee problemas metodológicos particulares debido a los extensos movimientos diarios y a la amplia dispersión de los nidos, los cuales generalmente se encuentran ubicados en cuevas o repisas en laderas abruptas (Snyder et al., 1986; Meretsky y

Snyder, 1992; Astore, 2001; Lambertucci y Mastrantuoni, 2008). Los cóndores, como muchos otros buitres, regularmente se concentran en dormitorios comunales durante todo el año, los cuales proveen una alternativa práctica para la observación del comportamiento de la especie y la estimación de su tamaño poblacional (Jácome y Lambertucci, 2000; Donázar y Feijóo, 2002; Lambertucci et al., 2008). El dormitorio en estudio fue censado durante los meses de septiembre de 2019 a abril de 2020.

Se realizaron visitas mensuales con un total de 24 días de observación divididos entre primavera y verano, siguiendo la propuesta metodológica de Lambertucci (2010) y Kusch (2004) para censos de cóndores. Se utilizaron binoculares (10 x 42) y cámaras fotográficas (Nikon D3200 y Nikon P900) con objetivos (300 y 3000 mm), a una distancia aproximada de 300 m del dormitorio, la que resultó indicada para no generar disturbios en la dinámica natural de los cóndores (Kusch, 2004). Los conteos se realizaron cada una hora, desde el amanecer hasta última hora de luz, entre las 6:00 y las 22:00 h según la estación, censando a todos los individuos posados en la pared de la roca (Kusch, 2004). Se distinguieron las clases de edad en base a los criterios de McGahan (1972). Así, los adultos fueron reconocidos por su plumaje color negro con las plumas secundarias de las alas blancas y un conspicuo collar blanco en el cuello; mientras que los cóndores inmaduros presentan plumas marrones y sin collar; también plumas marrones grisáceas y collar blanco. El sexo de los cóndores se determinó de acuerdo al dimorfismo sexual presente en la especie, donde los individuos machos, a diferencia de las hembras, poseen una cresta sobre la cabeza al momento de nacer, la cual se desarrolla durante su madurez (McGahan, 1972). De esta forma se identificaron cuatro categorías de sexo-edad: 1) adulto macho, 2) adulto hembra, 3) inmaduro macho, y 4) inmaduro hembra.

Se determinó la **abundancia máxima** de cóndores que emplean el dormitorio realizando un censo al anochecer, cuando los cóndores todavía se pueden identificar individualmente, que coincide con el momento en que la mayoría están posados y sólo la minoría o ninguno volando. Se realizó otro censo a la mañana siguiente, antes de que los cóndores abandonen el dormitorio, para verificar el número de individuos registrado la noche anterior. Se utilizó el mayor de los conteos de primera y última hora del día, teniendo en cuenta ambos para corroborar que el número fuera el correcto (Lambertucci, 2010).

Se caracterizó la **actividad diaria** de los cóndores registrando el número de individuos que utilizan el dormitorio a lo largo del día, mediante conteos realizados cada una hora y se establecieron patrones de ausencia/presencia de los cóndores asociando las variables climáticas presentes en el

área.

Se tomaron datos climáticos dividiendo el día en tres periodos: mañana (entre las 6:00 h y 11 h), mediodía (entre las 11 h y 15 h) y tarde (entre las 15 h y 22 h), que resultaron variables acorde a las diferentes horas de luz a lo largo del estudio. Para el censo se elaboró una planilla de campo con variables atmosféricas según periodo del día y el número de individuos, clasificado por sexo y edad, presentes en el dormitorio en las horas de luz (véase Anexo A: Planilla de censo).

Entre las variables atmosféricas a registrar se incluyeron: temperatura (°C); promedio de temperatura durante mañana, mediodía y tarde; nubosidad, según porcentaje de cobertura (i.e., despejado, semicubierto y cubierto); precipitaciones, promedio de precipitaciones de mañana, mediodía y tarde; y viento, promedio expresado en km/h. Los datos fueron obtenidos mediante la plataforma Wind Guru (www.windguru.cz/134302) de la ciudad de Esquel, distante a 14 km del dormitorio estudiado.

ANÁLISIS DE DATOS

Para evaluar la asociación entre la proporción de sexos y las distintas clases de edad se realizó el test de Chi-cuadrado de bondad de ajuste (alfa =0,05) (Cailly et al., 2013), para el cual se utilizó el programa estadístico InfoStat 2011 (Di Rienzo et al., 2011).

Para evaluar las variables atmosféricas y la utilización del dormitorio, se realizó un análisis de correlación con el programa estadístico IBM SPSS, Versión 24.0.

RESULTADOS

A lo largo de los 24 días de observación en el dormitorio comunal, la abundancia máxima diaria de cóndores observados simultáneamente fue de 36 individuos y el número mínimo fue 0 (Figura 6). La media de la abundancia máxima diaria fue de 16,41 individuos, con un rango de 36 y desvío estándar de 10,33. Se observó gran variabilidad en las abundancias máximas de cóndores observados por día, dado que hubo una marcada diferencia en los rangos y los desvíos estándares fueron elevados respecto de la media.

Realizando una sumatoria de las abundancias máximas diarias, se registraron 385 cóndores, de los cuales 161 (41,8 %) fueron machos adultos, 114 hembras adultas (29,6 %), 44 machos inmaduros (11,4 %) y 66 hembras inmaduras (17,1 %). El número total de machos fue significativamente mayor que el de hembras ($X^2= 8,0327$, $gl=1$, $P=0,004594$) en adultos. Contrariamente, en inmaduros el número de hembras resultó significativamente mayor que el de machos ($x^2= 4,4$, $gl= 1$, $P= 0,03594$). También se observaron diferencias significativas entre adultos ($n=275$) e inmaduros ($n=110$) ($X^2=70,713$, $gl=1$, $P=2,2 e^{-16}$).

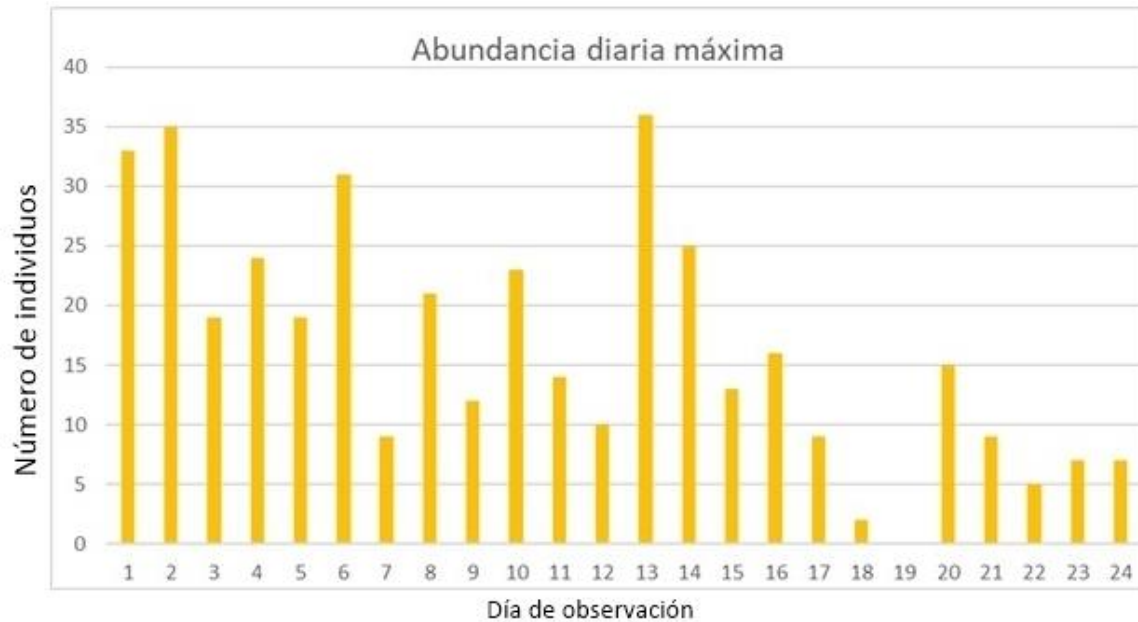


Figura 6: abundancia máxima diaria de cóndores por cada día de censo. Del día 1 al 12 corresponde a primavera, del 13 al 24 a verano. Nótese la ausencia de individuos del día 19 producto de un incendio en las proximidades del dormitorio.

En cuanto a la estructura de edades, del total de individuos censados a lo largo del estudio, el 71,42% fueron adultos (41,8 % machos y 29,61 % hembras) y el 28,57 % inmaduros (11,4 % machos y 17,1 % hembras).

Se detectó la existencia de un patrón diario de presencia de cóndores, caracterizado por presentar máximos números medios de cóndores durante la mañana y hacia el anochecer, con mínimos medios de ejemplares al mediodía (Figura 7). La distribución de la actividad diaria en el dormitorio presentó un patrón de abundancia con incremento al atardecer.

La presencia de cóndores normalmente resultó escasa durante el mediodía, a excepción de días en los cuales las temperaturas fueron extremadamente bajas o se produjeron precipitaciones en forma de nieve y granizo. Clasificando al día de observación en los períodos mañana, mediodía y tarde, se obtuvieron medias de 7,33; 1,63 y 6,04 respectivamente para individuos adultos y 3,75; 0,38 y 2,47 para inmaduros. En cuanto al total de individuos, las medias fueron de 11,07; 2 y 8,51 en los periodos 1, 2 y 3 del día de observación (Tabla 1).

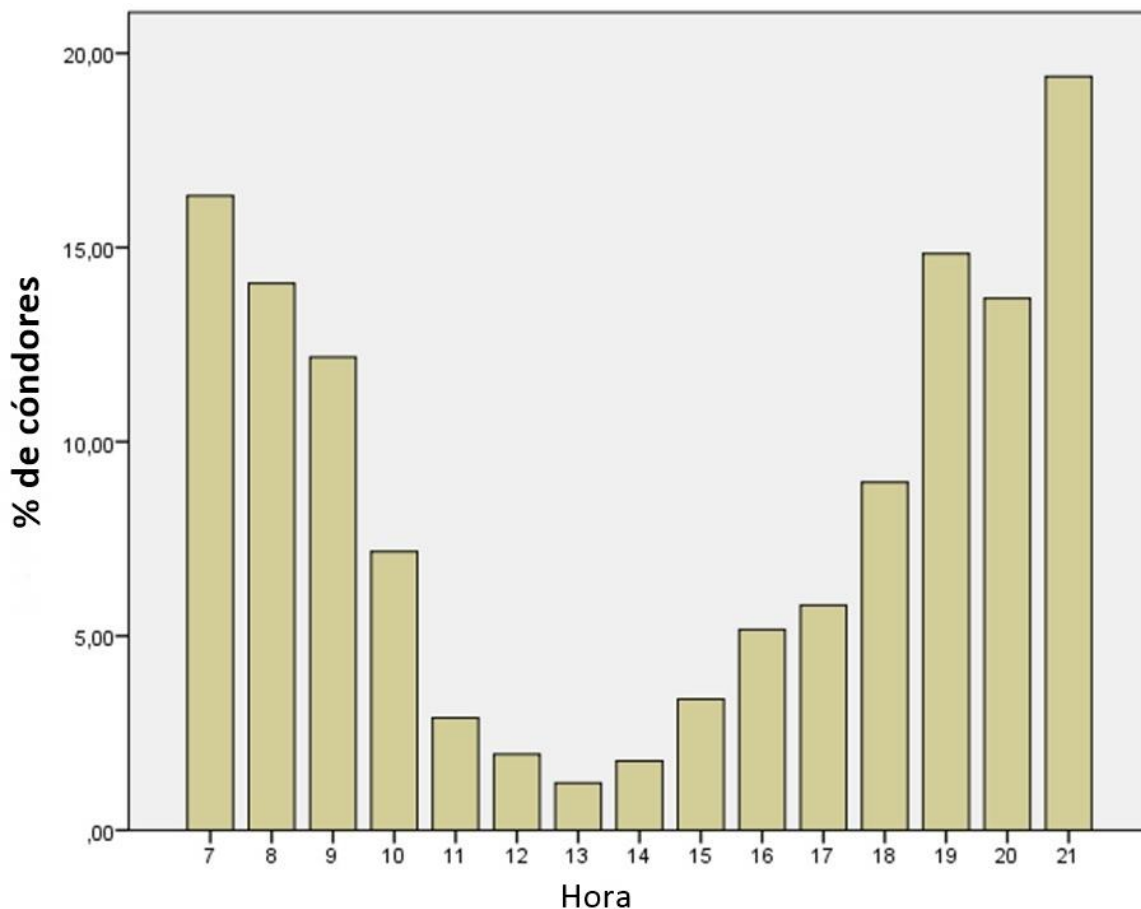


Figura 7: actividad horaria en el dormitorio expresada como la abundancia promedio de cóndores durante las estaciones de primavera y verano censadas.

Tabla 1: media del número de individuos en los 3 periodos del día (mañana, mediodía y tarde) diferenciado en adultos, inmaduros y total de individuos.

		Adultos	Inmaduros	Total individuos
		X	X	X
periodo	mañana	7,23	3,75	11,07
	mediodía	1,63	,38	2,00
	tarde	6,04	2,47	8,51

Se encontró una marcada estacionalidad en cuanto a los números de cóndores observados (Figura 8). El número medio fue significativamente mayor en primavera ($X= 9,12$) que en verano ($X=5,07$) (Tabla 2). Contrariamente, el día que se registró el mayor número de cóndores (36 individuos) fue el 11 de enero de 2020 y el día que se registró la menor cantidad (0 individuos) fue el 1 de marzo de 2020. No hubo diferencias significativas en cuanto a la proporción de adultos e inmaduros

durante las diferentes estaciones.

Tabla 2: media del número de individuos entre las diferentes estaciones (primavera y verano), diferenciado por edad.

	Adultos	Inmaduros	Total de individuos
Estaciones	X(%)	X(%)	X
Primavera	6,25 (67,98%)	2,87 (31,46%)	9,12
Verano	3,69 (72,78%)	1,37 (27,02%)	5,07

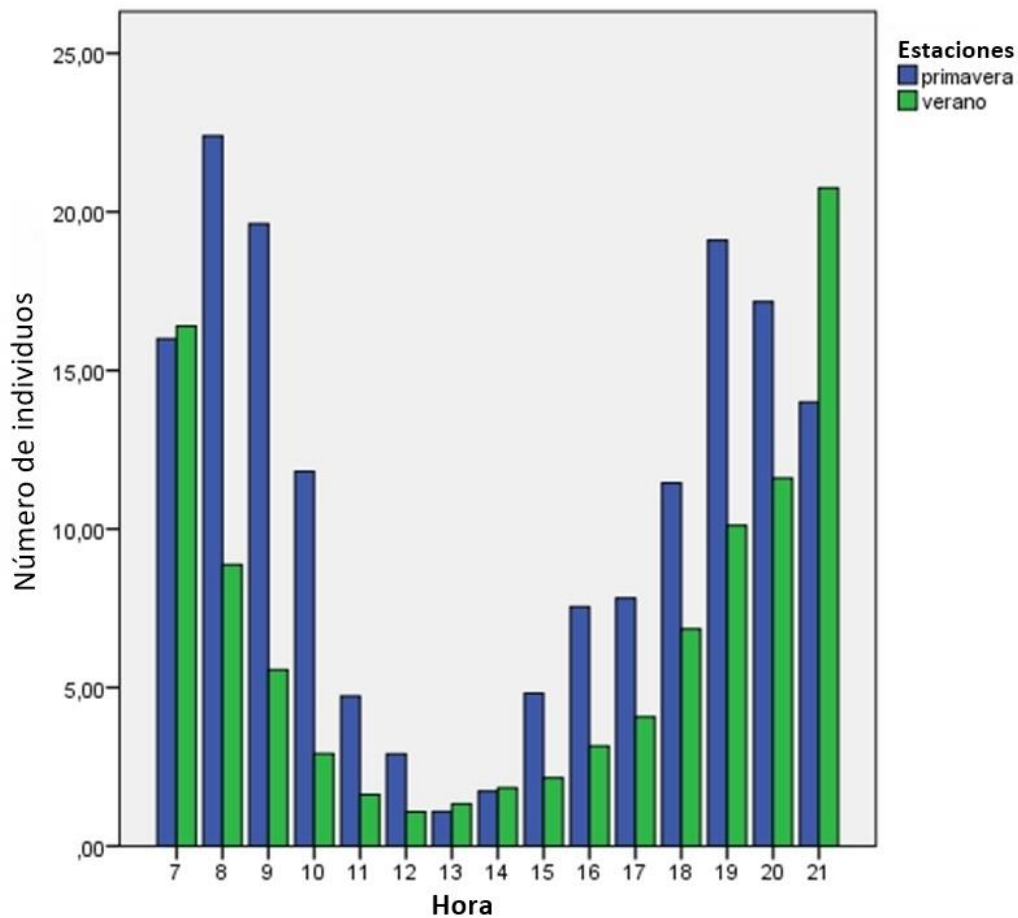


Figura 8: Actividad horaria en el dormitorio expresada como número total de cóndores durante las estaciones de primavera (azul) y verano (verde) censadas.

Dentro de las variables climáticas registradas durante el censo, la única que mostró una correlación significativa con el número de individuos fue la temperatura. Se observó que a

medida que aumentó la temperatura, la presencia de cóndores en el dormitorio fue menor (Tabla 3, Figura 9).

Altas velocidades de viento no obtuvieron relación con patrones de presencia/ausencia de cóndores.

Tabla 3: análisis de correlación realizado con la media de individuos analizada en cada uno de los tres periodos de cada día según las tres variables climáticas: temperatura (°C), nubosidad (según porcentaje de cobertura) y viento (expresado en km/h).

	Rho de Spearman		
	Temperatura	Nubosidad	Viento
Coefficiente de correlación	-,510**	,250*	,008
Sig. (bilateral)	,000	,035	,944
N	71	71	71

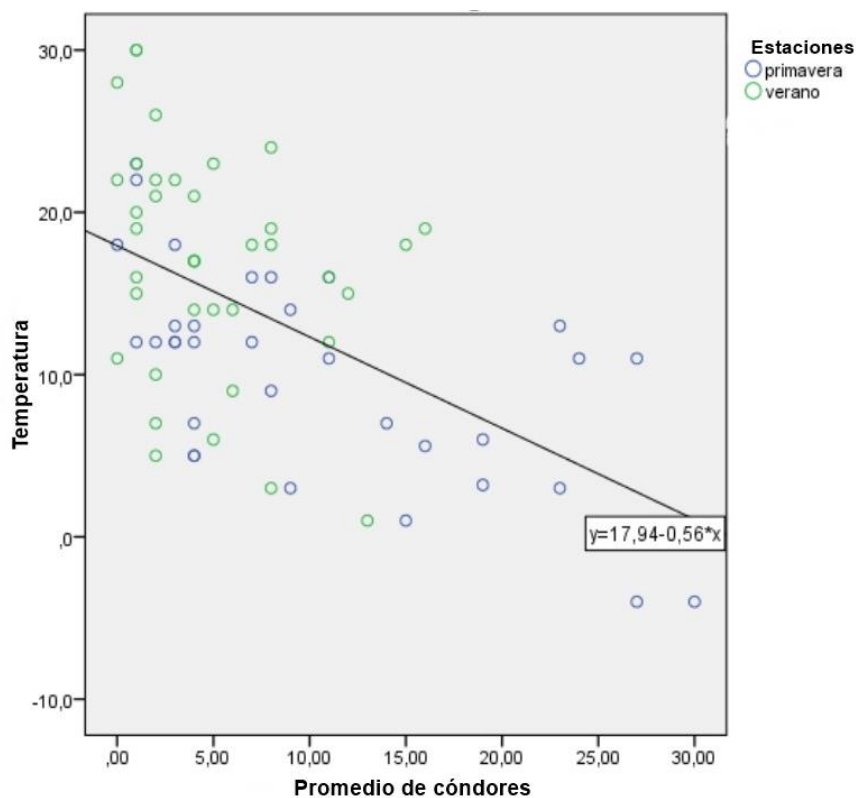


Figura 9: promedio del número de cóndores en función de la temperatura en °C.

DISCUSIÓN

El trabajo de campo se vio afectado por el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) en el marco de la pandemia por COVID-19 decretada el 20 de marzo de 2020. El impedimento de la libre circulación obstaculizó el desplazamiento hacia el área de estudio e implicó la necesidad de poder obtener los permisos de circulación correspondientes, que demoraron en tramitarse. Por lo tanto, el estudio que estaba previsto finalizar en marzo se extendió un mes más. A su vez, como consecuencia del ASPO y su restricción en la circulación, los horarios pautados con anticipación para llevar a cabo el censo no fueron cumplidos de manera estricta. En este sentido, hubo planillas con periodos de mañana y tarde incompletos que fueron descartados en los análisis estadísticos.

Los números máximos diarios de cóndores observados en el dormidero resultaron considerablemente inferiores a los máximos obtenidos en otros estudios, tales como Lambertucci et al. (2008) y Kusch (2004).

Durante los días de valores máximos de individuos posados en el dormidero (valores mayores a 30), se observó que varios cóndores volaron en búsqueda de posaderos disponibles y no los hallaron. Es decir, el dormidero se encontraba al límite de su capacidad y podría estimarse que, de haber contado con disponibilidad de repisas para que los cóndores se posen, podría haber albergado más individuos. Esto implica que las dimensiones de las repisas pueden determinar la abundancia máxima de cóndores que puede pernoctar en el dormidero (Lambertucci et al., 2008).

Las abundancias máximas diarias de cóndores registradas mostraron una clara estacionalidad en el dormidero. Los valores máximos se obtuvieron siempre durante la primavera, a excepción de un día en verano. Esta información está de acuerdo con lo registrado por Kusch (2004, 2006); Lambertucci et al. (2008) y Lambertucci (2010), quienes hallaron un consistente patrón estacional en el uso de dormideros. La mayor actividad en el dormidero durante la primavera podría deberse a diferentes factores, entre los que se destacan proximidad a fuentes de alimento, condiciones microclimáticas del dormidero, desplazamientos estacionales y/o proximidad con áreas de nidificación.

La disponibilidad repentina de animales muertos puede atraer a varias especies carroñeras, incluyendo aves, insectos y mamíferos. Al mismo tiempo, si la cantidad de carroña es alta, un gran número de individuos pueden congregarse en un sitio (Escobar-Gimpel et al., 2015). La proximidad a las fuentes de alimento es un factor potencialmente importante que puede influir en la presencia de dormideros comunales en varias especies (Ward y Zahavi, 1973; Wright et al., 2003;

Margalida y Boudet, 2003). La mayor agregación de cóndores en primavera puede deberse a un aumento de mortalidad de ganado en toda el área que rodea al dormitorio (Kusch, 2004), ya que los campos aledaños poseen gran producción ovina y, durante esta época, se producen las pariciones de corderos.

El aspecto de los acantilados puede afectar a las condiciones microclimáticas del dormitorio, ya que influye en la cantidad de radiación (diaria, estacional y latitudinal), temperatura, viento y precipitaciones recibidas a escala local (Larson et al., 2000). Los dormitorios comunales orientados hacia la salida del sol (este) favorecen el levantamiento térmico y benefician el vuelo de altura. En el hemisferio sur, los acantilados orientados al este y al noreste son más cálidos, principalmente durante la mañana. Esto resulta importante para aumentar la actividad térmica más de lo que ocurriría en los acantilados orientados al oeste (Lambertucci y Ruggiero, 2013). El dormitorio en estudio presenta orientación oeste, por lo que podría ocurrir que los cóndores se desplacen a otros dormitorios con condiciones microclimáticas más favorables (orientación este) para sus requerimientos fisiológicos, según las diferentes estaciones del año.

Al igual que lo descrito en Lambertucci (2010), los cóndores se alejan del área de estudio durante el verano. Dado que los principales movimientos son latitudinales (Astore, 2001), los cóndores podrían, por ejemplo, estar siguiendo los movimientos de ganado iniciados por los productores ganaderos durante el verano; estar desplazándose a zonas con mejores condiciones meteorológicas y de vuelo, o estar dispersándose a zonas menos accesibles para los investigadores (Lambertucci, 2010). La temperatura, los vientos, las lluvias, la disponibilidad de alimento y la altitud podrían ser algunas de esas variables que influyen en los desplazamientos estacionales de los cóndores, aunque hasta la fecha se desconoce si generan algún efecto (Lambertucci, 2007). Por lo tanto, se puede inferir que los cóndores responden a condiciones meteorológicas no sólo para seleccionar lugar de descanso sino también para desplazarse (De Martino et al., 2011).

Las distancias a los lugares de nidificación pueden influir en el uso de los dormitorios. Los cóndores, al igual que otros buitres, permanecen cerca de sus nidos durante la época de cría (Wallace et al., 1983; Brown, 1991). Sin embargo, es poco probable que ésta sea la razón principal de los movimientos estacionales de los cóndores, ya que la temporada de cría se extiende durante todo el año (Lambertucci y Mastrantuoni, 2008).

El patrón de presencia/ausencia de cóndores en el dormitorio fue acorde a lo observado por Kusch (2004), quien obtuvo que la actividad diaria es similar para todo el año, reflejando baja actividad hacia el mediodía y alta desde la tarde hasta el atardecer (Figura 7). En el dormitorio aquí

estudiando, los valores máximos de cóndores se obtuvieron al amanecer y en las últimas horas de luz. Durante el resto del día, el número de cóndores resultó bajo e incluso sin ningún individuo presente durante varias horas debido, probablemente, a que los cóndores pasan gran parte del día buscando alimento desde muy temprano después del amanecer, optimizando al máximo la disponibilidad de horas de luz (Donázar y Feijóo, 2002). Dicho patrón de uso se repitió durante la mayor parte del censo, a excepción de un día en el cual factores climáticos adversos (nieve y granizo) provocaron que los cóndores permanecieran en el dormidero durante la mayor parte del día. Ello confirmó una de las hipótesis y corroboró que la actividad aérea de los cóndores está probablemente relacionada con las condiciones meteorológicas adversas (Sarno et al., 2000), dando sustento a la propuesta de Hiraldo y Donázar (1990) que las grandes aves voladoras están fuertemente limitadas por las condiciones meteorológicas y evitan volar en los días de lluvia. Alvarado Orellana et al. (2015), en un estudio realizado en Chile, colocaron carroñas experimentales y contabilizaron los cóndores que se alimentaron durante el tiempo que demoró en consumirse la carroña. Los días que obtuvieron ausencia de individuos en las carroñas coincidieron con condiciones climáticas desfavorables (e.g., lluvia y nieve). Estos resultados, junto con los del presente estudio, indicarían que los cóndores permanecen en sus dormideros ante la presencia de precipitaciones en forma de lluvia y/o nieve.

McGahan (1972) y McGahan et al. (1983) citaron la velocidad del viento y las corrientes ascendentes como factores importantes para mantener el vuelo de los cóndores andinos y californianos debido a la sustentación proporcionada. Sin embargo, en este estudio, la alta velocidad del viento no resultó un factor considerable asociado a la presencia/ausencia de cóndores en el dormidero (Tabla 3). La temperatura fue el factor de mayor importancia dentro de las variables climáticas estudiadas en relación a la presencia/ausencia de cóndores en el dormidero. Se observó que a medida que la temperatura subía, el número de cóndores en el dormidero disminuía. En días calurosos, la frecuencia e intensidad de las térmicas aumentan, generando que los cóndores se desplacen en búsqueda de alimento (Sarno et al., 2000).

También se produjeron dos eventos de perturbación de origen antrópico que ocasionaron la ausencia de cóndores en el dormidero durante prácticamente todo el día. Uno fue un incendio, que afectó el área con gran cantidad de humo (Figura 6, día 19). Otro fue debido a la presencia de personal del campo, trabajando muy próximo al dormidero.

El desbalance a favor de los individuos adultos se ha sugerido como una señal de la declinación poblacional en el cóndor andino (Wallace y Temple, 1988). Al contrario, el predominio numérico

de inmaduros es considerado una señal positiva para la viabilidad de la especie (Wallace & Temple, 1988). Considerando los valores de abundancia máxima de adultos e inmaduros a lo largo del estudio, la tendencia en general fue registrar mayor cantidad de cóndores adultos que inmaduros durante las dos estaciones censadas (Tablas 1 y 2). En todos los días aquí muestreados, la proporción de adultos superó ampliamente a la de inmaduros. Una mayor proporción de adultos podría deberse a la larga vida de los cóndores y su baja tasa reproductiva. La proporción también podría estar influenciada por las diferencias en el uso de hábitat de las clases de edad (Donázar et al., 1999; Sarno et al., 2000).

Respecto de la proporción de sexos, en adultos se obtuvo una proporción sesgada hacia los machos, acorde a lo encontrado por Sarno et al. (2000) y Ríos-Úzeda & Wallace (2007).

Esta relación resultó constante a lo largo del estudio, a excepción de un día en el mes de octubre, donde se invirtió y las hembras adultas resultaron más abundantes que los machos. Entre los inmaduros, las más abundantes fueron las hembras.

Los cóndores durante sus interacciones intra-específicas (e.g., durante la alimentación y/o la utilización de posaderos en los dormideros comunales) exhiben una jerarquía social basada principalmente en el tamaño corporal de modo que los machos adultos poseen la mayor dominancia (Wallace y Temple 1987a; Donázar et al., 1999; Donázar y Feijóo, 2002). Los individuos dominantes suelen buscar el alimento en zonas de alta calidad y los subordinados en zonas de baja calidad (Donázar et al., 1999). Esto sugiere que los individuos subordinados (e.g., las hembras) pueden estar en mayor riesgo que los dominantes (e.g., los machos adultos), lo que podría producir una alteración en la proporción de las categorías de edad y sexo, influir en la demografía de las poblaciones y aumentar su riesgo de extinción (Lambertucci et al., 2012). Desde el punto de vista de la conservación, el desbalance en la proporción de sexo podría reducir el tamaño efectivo de la población, aumentando el riesgo de extinción de la especie (Donald, 2007).

Los resultados aquí descritos no deben considerarse representativos de la población de cóndores del noroeste del Chubut ya que el estudio se limitó sólo a un dormidero. Resultaría interesante realizar un seguimiento a largo plazo de los dormideros de cóndor andino en el noroeste de la provincia del Chubut, abarcando un área mayor, con el fin de obtener información sobre el tamaño, el estado y la dinámica de las poblaciones locales.

Cabe señalar que la mayoría de los dormideros comunales y nidos de cóndores conocidos se encuentran fuera de áreas protegidas (Kusch, 2004, 2006; Lambertucci et al., 2014; Guido et al., 2020). Es importante identificar cualquier nuevo dormidero comunal y obtener estimaciones de la

población de cóndores para toda Sudamérica. El seguimiento a largo plazo es esencial para la detección de posibles disminuciones que podrían abordarse antes de que sean críticas (Lambertucci, 2010).

El diseño de cualquier área protegida para el cóndor andino debería incluir no uno, sino un conjunto de dormideros comunales utilizados por diferentes clases de edad en diferentes épocas del año (Lambertucci, 2010). En este contexto, es fundamental desarrollar estrategias de conservación para proteger los sitios comunales y de nidificación, como incluirlos en las estrategias de gestión y conservación a diferentes escalas geográficas (Plaza et al., 2020).

CAPÍTULO III

PERCEPCIÓN DE POBLADORES RURALES HACIA LAS AVES CARROÑERAS



INTRODUCCIÓN

Los conflictos entre los humanos y la vida silvestre se producen cuando ocurre una forma de daño o amenaza (real o percibida) causada por la presencia de la fauna silvestre. Esto puede variar desde ser insignificante o incluso percibido, hasta económicamente devastador y potencialmente mortal (HWCTF, 2020). En la actualidad, estos conflictos son una de las principales amenazas para las especies silvestres y es un tema que ha cobrado gran importancia en el área de la biología de la conservación en todo el mundo (Woodroffe et al., 2005). Dichos conflictos están aumentando debido al crecimiento de la población humana, el cambio climático, la pérdida y fragmentación del hábitat, los cambios en el uso del suelo y, entre otras razones, porque el futuro de muchas poblaciones amenazadas depende del desarrollo de mecanismos que garanticen la coexistencia de estas especies con los humanos (Woodroffe et al., 2005; Conover, 2002; Diestefano, 2005).

Una de las principales causas de estos conflictos son los cambios en el uso del suelo asociados a la ganadería. El ganado (principalmente ovejas, pero también vacas, cabras y caballos) se introdujo en Sudamérica en el año 1500, alcanzando en Argentina, actualmente unos 8,5 millones de ovejas, 0,86 millones de cabras, 0,82 millones de vacas y 0,16 millones de caballos (INDEC, 2002). La ganadería ovina extensiva es una actividad productiva importante en la región patagónica, donde existen pequeñas y grandes explotaciones de ovejas (SENASA 2018). La introducción de este nuevo recurso alimenticio ha producido importantes cambios en la dieta de depredadores y carroñeros, incorporando al ganado como parte importante de la energía en las redes tróficas (Novaro et al., 2000; Ballejo et al., 2017; Lambertucci et al., 2009). A escala global, ha generado que muchos productores ganaderos utilicen el control letal para reducir la predación del ganado, siendo la principal causa de la disminución y extinción de muchas poblaciones de carnívoros (Treves y Karanth, 2003; Baker et al., 2008; Inskip y Zimmerman, 2009; Karanth y Chellam, 2009).

En el noroeste de la Patagonia, la carroña de ganado es consumida por diversas aves carroñeras de diferentes tamaños (Del Hoyo et al., 1994). Los tres carroñeros más importantes de la zona son representantes de la familia Cathartidae (Orden Cathartiformes): el cóndor andino (*Vultur gryphus*), el jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*) y el jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*). Otras aves que también utilizan este tipo de alimento pertenecen a la familia Falconidae (Orden Falconiformes, e.g., *Milvago chimango* y *Caracara plancus*), pero estos últimos sólo se alimentan de forma facultativa (Del Hoyo et al., 1994). Por último, un ave de la familia Accipitridae, el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), que consume principalmente liebre europea (*Lepus europaeus*), pero que también puede aprovechar la carroña (del Hoyo et al., 1994; Barbar et al., 2016).

Los estudios sobre las percepciones de los productores ganaderos en Argentina encontraron que en general se encuentran preocupados por los posibles impactos de las aves carroñeras como potenciales depredadores de corderos y terneros recién nacidos (Ballejo et al., 2019; Cailly Arnulphi et al., 2017).

PERCEPCIONES DE LOS POBLADORES RURALES SOBRE LAS AVES

CARROÑERAS

En los últimos años, los estudios sobre percepción (es decir, la forma en que un individuo observa, entiende, interpreta y evalúa un objeto referente, una acción, una experiencia, una política o un resultado) han ganado relevancia en la biología de la conservación (Bennett, 2016).

La construcción de la realidad percibida puede producir diferentes interpretaciones individuales de un mismo hecho, lo que dificulta la comprensión objetiva del fenómeno estudiado (Arnheim, 2006; Morales-Reyes et al., 2018a). En el acto de percibir, un individuo realiza un proceso de selección de la información más relevante, comparando los estímulos recibidos con las experiencias y conocimientos previamente adquiridos, y transformándolos en hechos reconocibles y comprensibles (Vargas Melgarejo, 1994). Entre éstos, pueden incluirse varios factores contextuales (e.g., la cultura, la política, la socioeconomía, los medios de vida), las experiencias pasadas de acontecimientos similares (e.g., la imposición de una política medioambiental diferente) y los atributos individuales y colectivos (e.g., el género, la etnia), los valores, las normas, las creencias, las preferencias, los conocimientos y las motivaciones median e influyen en las percepciones (Slovic, 2000; Munhall, 2008, Satterfield et al., 2009; Moon & Blackman, 2014; Levine et al., 2015). Los aspectos sociales, económicos, culturales y medioambientales interactúan a diferentes escalas espaciales y temporales, influyendo en los modelos mentales, las percepciones y las decisiones (Vanclay et al., 2006; Liu et al., 2011; Easdale y Domptail, 2014). En consecuencia, pueden existir opiniones contrapuestas sobre un mismo hecho (e.g., los impactos de la fauna silvestre sobre el ganado), de tal manera que la interpretación perceptiva puede dar lugar a acciones injustificadas contra las especies silvestres en situaciones de vulnerabilidad (Morales-Reyes et al., 2018a).

En el contexto agroganadero, las percepciones sobre las aves carroñeras son variables. Algunas personas reconocen los servicios ecosistémicos que prestan, como la eliminación de cadáveres (Morales-Reyes et al., 2017) y de residuos orgánicos humanos (Gangoso et al., 2013), la ayuda potencial para limitar la transmisión de enfermedades (Ogada et al., 2012). También pueden

generar ingresos por el turismo (Markandya et al., 2008; Morales Reyes et al., 2018b). Por el contrario, muchas personas tienen una percepción negativa de los carroñeros, nacida principalmente de la creencia de que matan al ganado, lo que da lugar a intensos conflictos con las poblaciones humanas (Messmer, 2009; Margalida et al., 2014).

Las aves carroñeras, por ejemplo, el cóndor andino (*V. gryphus*), el jote de cabeza negra (*C. atratus*), el jote de cabeza colorada (*C. aura*), el águila mora (*G. melanoleucus*), el carancho (*P. plancus*), el chimango (*P. chimandgo*) y las gaviotas (*Larus spp.*) son consideradas por algunos ganaderos como depredadoras de corderos, sobre todo en los períodos de parto y post parto (Ballejo et al., 2019). La mayoría de estas aves suelen ser abatidas especialmente el cóndor, el carancho y los jotes (Bucher, 1984).

Los cóndores son considerados una plaga en varias zonas rurales de Argentina, lo que provoca graves conflictos con el ser humano en áreas dedicadas a la ganadería extensiva (Bucher, 1984; Bellati y Von Thungen, 1990; Campos et al., 2007). En el norte de Argentina, muchos pobladores rurales consideran que los cóndores son perjudiciales para el ganado (Manzano García et al., 2017). También se reportaron percepciones negativas en diferentes áreas geográficas como el centro y sur de Argentina (Cailly Arnulphi et al., 2017; Ballejo et al., 2020). La persecución directa de los cóndores por parte de los humanos puede ser el problema más importante para la conservación de las poblaciones locales y está respaldada por la creencia generalizada de que estas aves depredan el ganado (Campos et al., 2007; Stucchi, 2012).

El objetivo fue analizar la percepción de los habitantes rurales para identificar los conflictos presentes entre las aves carroñeras y la práctica de la producción agropecuaria.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en los departamentos de Futaleufú, Languiño, Cushamen y Tehuelches, en el oeste de la provincia del Chubut. Estas regiones tienen una superficie de 9.435 km², 15.339 km², 16.250 km² y 14.750 km² y cuentan con poblaciones de 43.076, 9.425, 17.134 y 5.159 habitantes respectivamente (INDEC, 2010).

El 42,3 % de las estancias ganaderas dedicadas a la explotación ovina de la provincia se concentra en la zona noroeste, en los departamentos de Cushamen, Futaleufú y Languiño. El ganado bovino se encuentra ubicado en los departamentos cordilleranos concentrando al 68,7%. El departamento con mayor cantidad de hacienda bovina es Futaleufú con el 29 % del total provincial (Plan ganadero anual, 2017).

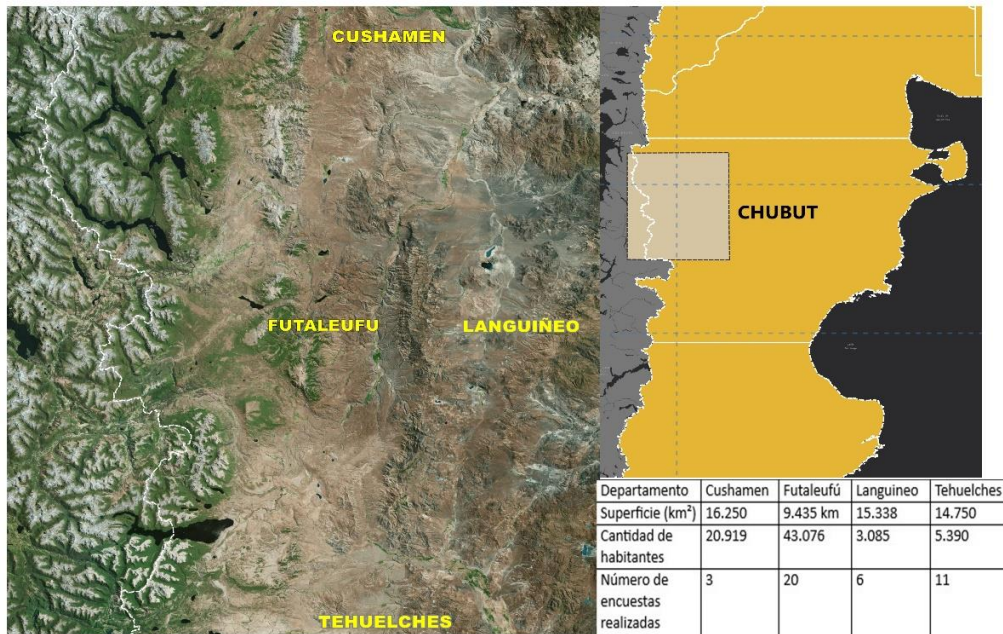


Figura 10: ubicación de los departamentos de Cushamen, Futaleufú y Languineo donde se realizaron las entrevistas (INDEC,2010. Plan ganadero anual, provincia del Chubut, 2017).

MÉTODOS

Entre 2020 y 2021, se realizaron 40 entrevistas semiestructuradas en el oeste de la provincia del Chubut. Todas las entrevistas se realizaron respetando los protocolos sanitarios dictados por el gobierno nacional y provincial durante la crisis sanitaria por COVID-19 (I.e., distanciamiento social y uso de barbijo).

Se seleccionaron personas de ambos sexos y con diferente grado de participación en la actividad ganadera. Previo a la entrevista, los residentes locales fueron informados sobre el proyecto de investigación y sus objetivos académicos.

Las entrevistas utilizadas para la presente tesis de grado fueron, en parte, realizadas y financiadas en el marco de la Estrategia Nacional contra el uso de Cebos Tóxicos (ENCT), llevadas a cabo entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS), como autoridad de aplicación de la Ley No. 22.421 de protección y conservación de la fauna silvestre de la Dirección Nacional de Educación y Participación Ciudadana, junto con la Fundación Bioandina Argentina (FBA). LA ENCT surgió motivada por la masiva mortandad de cóndores en Argentina a raíz de la utilización de cebos tóxicos. LA ENCT aborda casos de envenenamiento de cóndores en Argentina y pretende descubrir qué otras especies están siendo afectadas por el uso de cebos tóxicos,

investigando los tipos de cebos, las sustancias utilizadas y su incidencia en las diferentes regiones del país para proponer protocolos de actuación unificados.

Las entrevistas se realizaron siguiendo la metodología propuesta por Bernard (2006). Ésta incluye la elaboración de preguntas que se dividieron en 6 tipos: a) datos personales, donde se detalló el sexo, edad, ocupación, residencia, y nivel de educación del entrevistado; b) la percepción de comportamientos depredadores, incluyendo preguntas como: ¿las aves carroñeras atacan y matan al ganado?; c) la percepción de servicios ecosistémicos brindados por las aves, incluyendo preguntas como: ¿la ganadería obtiene algún beneficio de las aves carroñeras?; d) medidas de mitigación, incluyendo preguntas como: ¿toma alguna medida de mitigación contra las aves carroñeras?; e) pérdidas de ganado por aves carroñeras, incluyendo preguntas como: ¿cuántas pérdidas tuvo por aves carroñeras evaluadas en los últimos 12 meses?; y f) ¿tiene pérdidas de ganado por mamíferos carnívoros? (Véase Anexo B).

Para maximizar el número de entrevistados que tengan relación con la ganadería se complementó esta información con un muestreo en bola de nieve (Goodman, 1961). Dicho muestreo tiene como finalidad encontrar al objeto de investigación. Es decir, un sujeto le da al investigador el nombre de otro, que a su vez proporciona el nombre de un tercero, y así sucesivamente (Atkinson & Flint, 2001). Se esperaba que esta percepción fuera distinta en función de factores demográficos y sociales como el género, la edad, la ocupación y la educación, así como la relación de las personas con el ganado. Para comprobarlos, se entrevistó a personas de pueblos emplazados en el área de distribución del cóndor andino en zonas rurales del noroeste de la provincia del Chubut.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos de las entrevistas se utilizaron en modelos lineales generalizados binomiales (GLM), considerando a la percepción de daño (1= dañino/ 0= no dañino) y teniendo en consideración a las siguientes variables explicativas: la cantidad y tipo de ganado que tienen los entrevistados, la edad, su condición de dueños o empleados del campo, y el nivel de educación (primaria incompleta, primaria completa, secundario incompleto, secundario completo, nivel superior). El sexo no fue incorporado debido al bajo número de mujeres encuestadas. A partir de la combinación de dichas variables explicativas, se seleccionó el modelo cuyas variables se encuentran dentro de los rangos de significancia < 0.05 . Los análisis se realizaron con el software R, package MASS (Team, 2018).

RESULTADOS

Se realizaron 40 entrevistas que estuvieron representadas en su mayoría por hombres (n=37; 92,5%), con escasa representación de mujeres (n=3; 7,5%). El rango de edad osciló entre los 24 y 74 años (X=47,4; desviación estándar= 11,74 años). Más de la mitad (n= 22;55%) de las personas entrevistadas perciben a las aves carroñeras como perjudiciales para la práctica ganadera. Las especies con mayor percepción negativa mencionadas por los ganaderos fueron: cóndor andino (32,5 %), carancho (25 %), jote de cabeza negra (15%), chimango (10 %), jote de cabeza colorada (7,5%) y el águila mora (5 %) (Figura 11)

Seguidamente se les consultó si presenciaron eventos de depredación por parte de las aves carroñeras y el 42,5% (17 personas) aseguró haber observado ataques por parte de las aves hacia el ganado. Las especies más y menos observadas atacando al ganado fueron el carancho (25%) y el águila mora (2,5%), respectivamente (Figura 12).

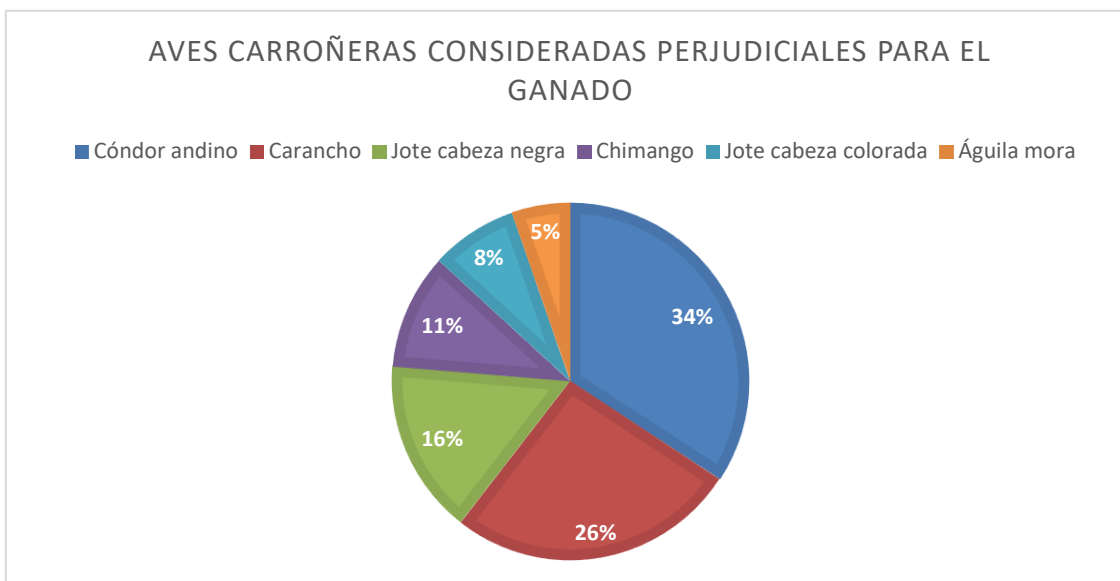


Figura 11: aves carroñeras consideradas perjudiciales por los productores ganaderos.

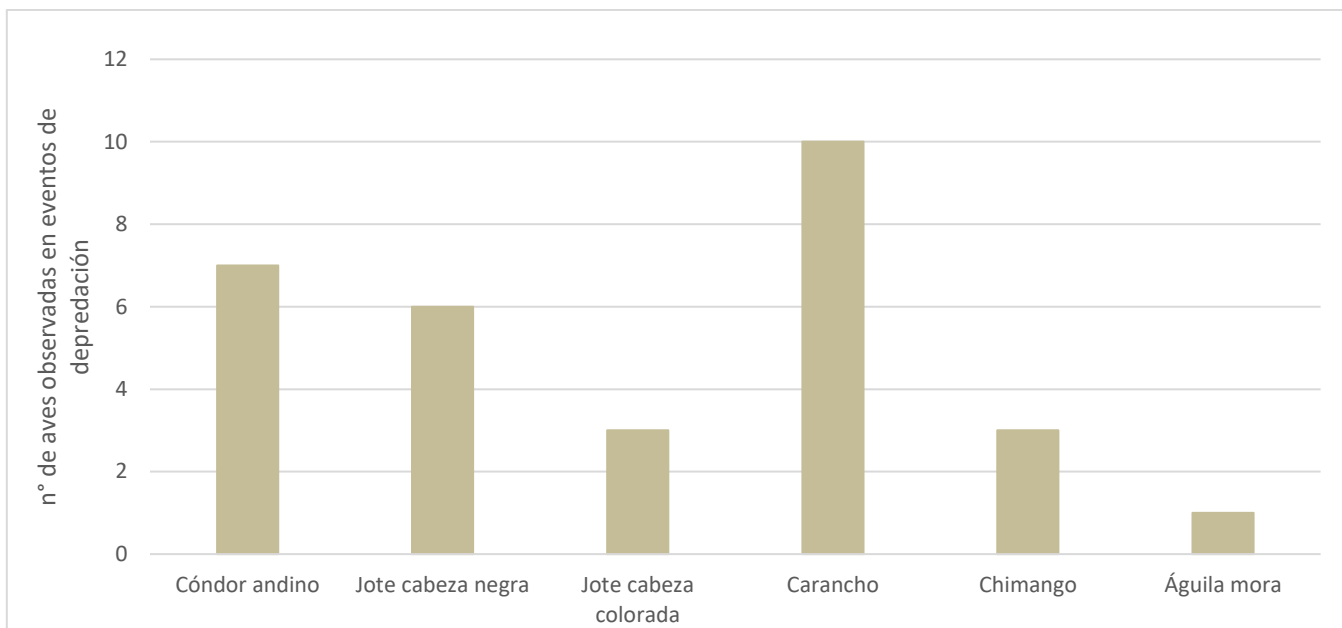


Figura 12: aves carroñeras observadas por los productores ganaderos en intentos de depredación al ganado.

En relación al ganado afectado por las aves, 21 personas entrevistadas (52,5 %) afirmaron que los ataques se producían en ganado ovino y sólo una (2,5 %) en caballos. Los ataques descritos por los ganaderos ocurren, especialmente, durante el parto de las ovejas; unos pocos entrevistados indicaron que los ataques también pueden ocurrir a ovejas adultas enfermas o débiles. La mayoría de las descripciones de los ataques (42,5 %) indicaban que numerosas aves picoteaban al cordero, principalmente en el perineo (región anal) o en los ojos. Cabe destacar que un 15 % de los entrevistados mencionó que el cóndor andino (5 entrevistados) y el águila mora (1 entrevistado) se llevan a los corderos recién nacidos y, en algunos casos, a ovejas adultas con sus garras. Prácticamente la mitad de los ganaderos (47,5%) considera que los daños (en términos de pérdidas económicas) causados por las aves carroñeras fueron escasos durante el último año, la otra mitad (50%) considera que los daños generados por las aves carroñeras resultaron nulos. Un entrevistado (2,5 %) afirmó que éstos resultaron fueron elevados.

La mayoría de las personas (87,5%) respondieron que no mataban a las aves carroñeras, mientras que 5 (12,5%) indicaron que el control letal era la mejor estrategia para mitigar el conflicto. De esos últimos, una persona afirmó haber utilizado veneno exclusivamente destinado a jotes de cabeza negra. Para ello, una vez colocado el veneno se quedaba observando hasta que cumplía su objetivo y, luego retiraba el cebo tóxico para no afectar a otras especies.

Si bien la mayoría de los encuestados no mataba a las aves carroñeras, cuando se les consultó si conocían a alguien que las mate, el 92,5% respondió afirmativamente. Seguidamente se les preguntó a qué especies mataban y los resultados fueron: cóndor andino (82,5%), jote cabeza negra (52,5%), jote cabeza colorada (47,5%), carancho (72,5%), chimango (65%) y águila mora (57,5%) (Figura 13). Cuando se les preguntó sobre qué métodos utilizaban normalmente para matar a los depredadores, ya sean pumas, zorros o aves carroñeras, el 69 % respondió que usaban armas de fuego, el 6% trampas para zorros y el 25 % venenos.

Las personas que no utilizaban estrategias letales comentaron que vigilaban al ganado y trasladaban a las ovejas preñadas para que den a luz en sectores próximos a las viviendas. También comentaron que disparaban al aire para ahuyentar a las aves carroñeras, y 4 personas utilizaban perros protectores de ganado.

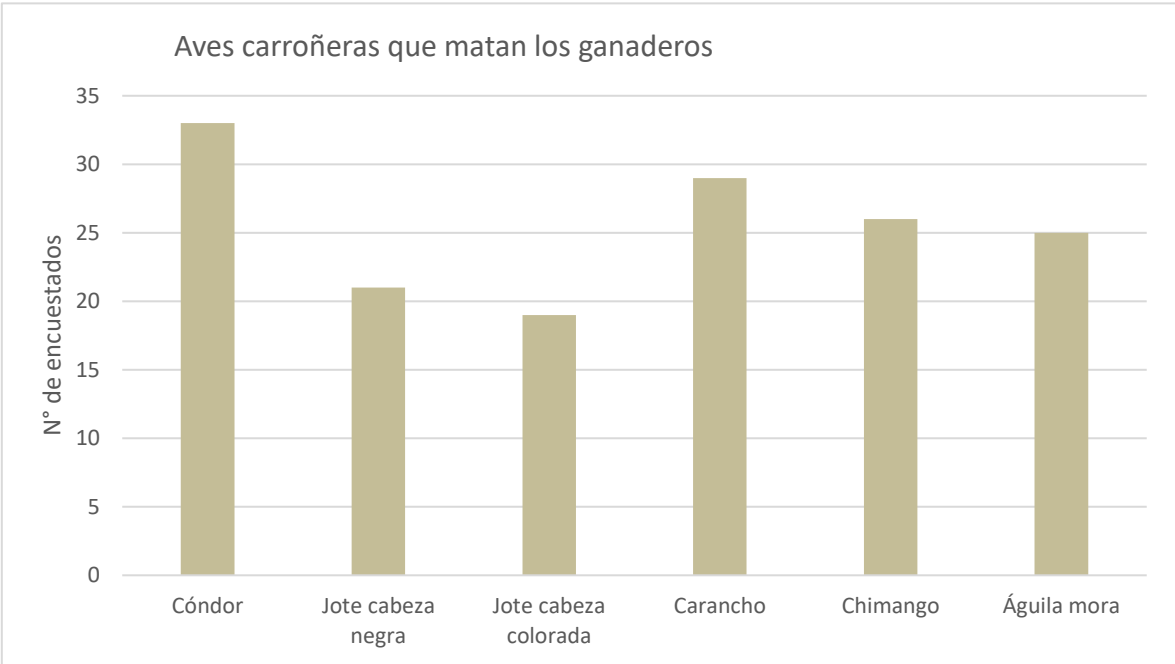


Figura 13: número de encuestados que conocían a personas que utilizaban métodos de control letal contra las diferentes especies de aves carroñeras.

Más de la mitad de los ganaderos (62,5%) reconocieron que las aves carroñeras tienen un rol ecológico importante al limpiar los campos de posibles focos infecciosos. Por otro lado, 15 personas (37,5 %) desconocían su importancia en el ecosistema.

El 62,5 % de los encuestados afirmó tener grandes pérdidas económicas por mamíferos

carnívoros, mayoritariamente con zorros (47,5 %) y pumas (40 %), seguido por perros asilvestrados (5 %) (Figura 14).

La percepción de las aves carroñeras difiere entre géneros, ya que la proporción de hombres con percepción negativa (59,45%) es mayor que la de mujeres (0%). El nivel de educación no se asoció a percepciones positivas o negativas hacia las aves carroñeras. Tampoco se observó relación entre el lugar de nacimiento y la percepción sobre las aves.



Figura 14: productores que manifestaron tener pérdidas con mamíferos carnívoros.

Se encontró que la condición de dueño o empleado de los campos ganaderos es la variable que mejor explica la probabilidad de que la gente considere a las aves carroñeras como dañinas para el ganado (Tabla 4 y Figura 15). En este sentido, se encontró que los dueños de los campos tienen una menor probabilidad de señalar a las aves como dañinas para su ganado. Si bien, la cantidad de ganado no arrojó valores significativos, se la consideró en el modelo para tener una variable cuantitativa que facilite la visualización y comprensión de los datos.

Tabla 4: Modelo lineal generalizado con las variables explicativas que explican la percepción negativa hacia las aves carroñeras; se indican los valores de los estimadores y el error estándar. El * señala el grado de significancia ($p < 0,05$).

Variable respuesta	Variable explicativa	Estimador	St. Error
Percepción de daño	(Intercepto)	0.02983606	0.46300456
	Dueño	-2.24762768*	0.87340304
	Cantidad de ganado	0.00011128	0.00007596

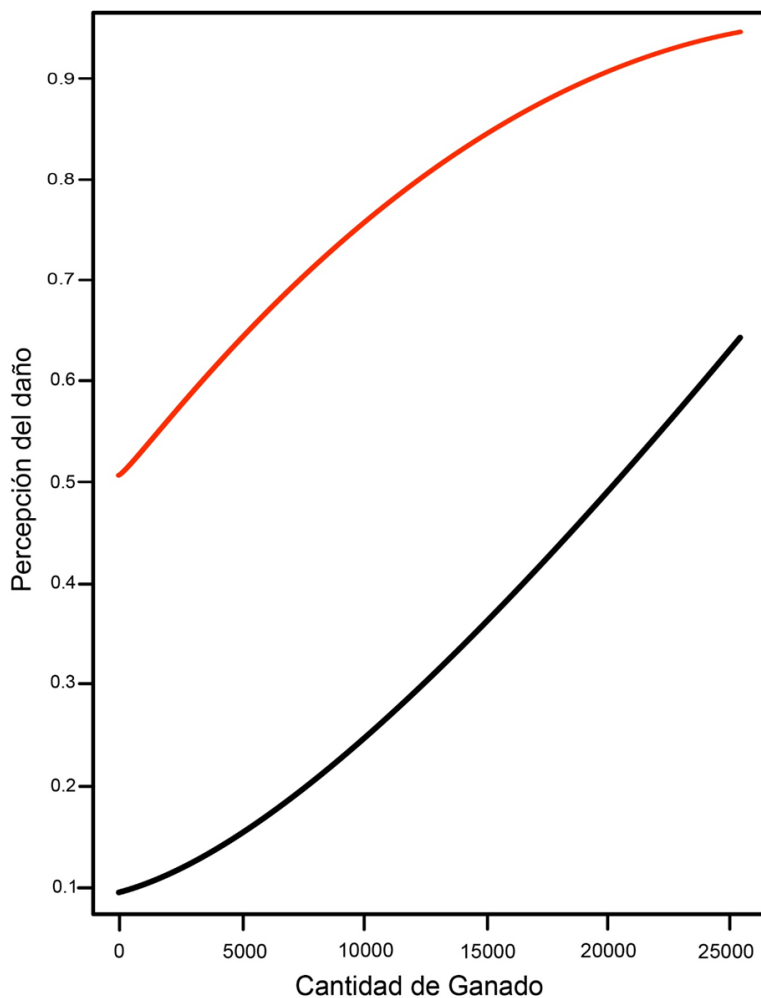


Figura 15: probabilidad de señalar a las aves carroñeras como dañinas en relación a la cantidad de ganado que presentan las estancias entrevistadas. Los entrevistados que son propietarios del ganado se indican en negro y los empleados en rojo.

DISCUSIÓN

Las aves carroñeras son percibidas negativamente por la mayoría de los entrevistados, aunque un porcentaje importante (45%) no las percibieron de esa manera. Esta información resulta, a priori, concordante con una de las hipótesis iniciales.

Si bien sólo se encuestó a 3 mujeres, todas tuvieron una percepción positiva de estas aves. Gilligan (1982) sugirió que la estructura psicológica es diferente en hombres y mujeres y eso afecta a su percepción. Sugiere que los hombres ven el mundo de forma más definida, racional y lógicamente diferenciada, mientras que las mujeres tienen una inclinación moral que enfatiza un sentido muy articulado de responsabilidad, cuidado y compasión por los demás. Keller y Berry (1987) concluyeron que el género es uno de los factores demográficos que determinan las actitudes hacia los animales. Las mujeres valoran más especialmente a los animales salvajes como objetos de afecto, pero los hombres se inclinan más por valorar a los animales por razones prácticas y recreativas.

Se esperaba que el nivel de educación de las personas entrevistadas estuviera asociado a una percepción positiva de las aves carroñeras, pero ello no ocurrió. La relación entre percepción y educación es un resultado común en otros estudios que analizan los conflictos entre humanos y animales (Kellert et al., 1996; Prokop et al., 2009).

Aunque la mayor parte de los productores consideró más dañinos para el ganado al cóndor andino, al carancho y al jote de cabeza negra, cuando se les consultó si ellos mismos habían presenciado ataques, las afirmaciones se redujeron considerablemente. Es decir, las especies de aves consideradas más perjudiciales para la ganadería no coincidieron con las más observadas en intentos de depredación (Figuras 12 y 13). A pesar de que el cóndor andino resultó el ave con mayor percepción negativa (32,5%), fue el carancho el ave más observada en intentos de depredación seguida por el cóndor (25% y 17,5% respectivamente).

La percepción negativa del cóndor andino resultó claramente inferior a la obtenida en otros estudios, por ejemplo, Cailly-Arnulphi et al. (2017) obtuvieron una percepción negativa en el 81,3 % de los encuestados. Dicho estudio se realizó en la provincia de San Juan y se observó una relación directa entre un mayor nivel de educación y una percepción positiva hacia el cóndor andino.

A diferencia de los resultados obtenidos en Ballejo et al., 2017 y Ballejo et al., 2018, quienes demostraron que las variables que mejor explicaron la percepción fueron la cantidad de ganado y el nivel de estudios de los ganaderos, en el presente trabajo, la condición de dueño o empleado

del establecimiento entre los encuestados fue la variable que mejor explicó la percepción hacia las aves carroñeras. La probabilidad de obtener una percepción positiva fue mayor cuando eran dueños y menor cuando no lo eran. Este resultado es de gran importancia a la hora de diseñar programas educativos enfocados en la conservación de las aves carroñeras. Es necesario poner el foco en los trabajadores rurales quienes tuvieron una percepción más negativa de este gremio de aves.

Resulta interesante aclarar que, en el presente estudio, la gran mayoría de los ganaderos eran pequeños productores. En las explotaciones ganaderas chicas, el ganado puede estar mejor gestionado, permitiendo la vigilancia y la posibilidad de encerrar y proteger a las crías (Shelton, 2004). Por lo tanto, los resultados obtenidos pudieron deberse al pequeño tamaño de las explotaciones ganaderas encuestadas.

La mayor parte de las personas con percepción negativa sobre las aves carroñeras coincidieron en que los ataques se producían en ganado ovino, mayoritariamente en corderos recién nacidos. Dicha afirmación concuerda con Rowley (1970), Bellati (1986), Bellati & von Thüngen (1990) y Ballejo et al. (2019, 2020), quienes señalaron que los problemas entre las aves y los corderos son más probables en dos etapas de la vida del cordero: la primera es durante o poco después del parto; la segunda es cuando un cordero ha sido abandonado temporal o permanentemente por la madre. Algunos pocos entrevistados afirmaron que los ataques también podían producirse en ovejas adultas moribundas.

La mayoría de los entrevistados describió que los ataques ocurrían entre numerosas aves que picoteaban a los corderos recién nacidos en la región anal, ojos, lengua y morían desangrados. Dichas observaciones, coinciden con Bellati (1990) y Ballejo et al. (2020) quienes afirman que las heridas más comunes infligidas por las aves carroñeras de la Patagonia son la extirpación de la lengua y de ambos globos oculares, que son los primeros tejidos de los que se alimentan. Las aves pueden devorar el cadáver casi por completo, entrando principalmente por dos puntos: la boca y el ano y, a veces, a través de la finísima piel axilar de los corderos más jóvenes.

En la ganadería extensiva se asocian grandes cantidades de ganado a grandes explotaciones de pastoreo, donde los animales pastan libres, sin vigilancia y la desaparición o muerte de un animal rara vez es presenciada por alguien. Esto puede llevar a que muchas muertes naturales se atribuyan a ataques de fauna autóctona (e.g., pumas y zorros) o incluso de aves carroñeras, ya que la evidencia de un ataque se pierde una vez que el carroñero se alimenta del cadáver (Margalida et al., 2014). Durante las entrevistas, varios productores mencionaron que al observar a las aves

alimentarse de los restos de un cordero siempre surge la duda de si un animal mató al ovino o si éste murió por otra causa. Normalmente responsabilizaron a los zorros y, en algunos casos, admitieron que era común que los corderos nazcan muertos o la madre los abandone.

Las necropsias realizadas a corderos en la Patagonia mostraron que la depredación por aves carroñeras (incluyendo cóndores, jotes y caranchos) nunca fue la causa principal de la muerte de los corderos (Bellati, 1984). Por el contrario, en los pocos casos en los que se produjo la predación, los corderos mostraron signos de debilidad previa (parásitos, desnutrición, infecciones, entre otros) que habrían causado la muerte de todos modos (Bellati, 1984).

También, un pequeño número de entrevistados narró que las aves se concentran durante las pariciones de ovinos porque aprovechan los restos de placenta. Estos aportes obtenidos durante las encuestas concuerdan con el estudio realizado por Ballejo et al. (2020), quienes observaron durante las pariciones numerosas aves que no mostraron actividad agonística, quizás esperando la placenta o el nacimiento de un cordero muerto. Sin duda, esto podría afectar las percepciones de quienes presencian estos eventos, llevando a la creencia de que las aves realmente están dañando al ganado (Dickman, 2010).

Si bien hubo productores ganaderos que no tomaron ninguna medida de mitigación contra las aves carroñeras porque consideraron que no era necesario, hubo otros que sí lo hicieron. Quienes tomaron medidas no letales sostuvieron que patrullando los campos durante las pariciones y realizando disparos al aire en caso de observar aves concentradas próximas a un cordero recién nacido, eran suficientes. Cuatro productores utilizaban perros protectores de ganado y comentaron que los resultados les eran positivos, no sólo para zorros y pumas, sino también para las aves carroñeras. Si bien explicaron que su manejo resultaba complejo, en general, los resultados eran satisfactorios.

La mayor parte de los productores entrevistados (87,5%) manifestó no matar a las aves carroñeras, pero admitió conocer a un gran número de personas que toman medidas de control letal contra estas aves, para lo que utilizan armas de fuego.

El hecho más alarmante durante la realización de las entrevistas fue la gran cantidad de personas (25%) que admitió usar o conocer a alguien que utiliza cebos tóxicos para el control de depredadores. En la gran mayoría de las ocasiones, los entrevistados sostuvieron que los cebos envenenados no iban dirigidos a las aves carroñeras sino a pumas y/o zorros, pero, en innumerables casos, esta medida de mitigación terminaba afectando, indirectamente, a especies no objetivo, tales como aves carroñeras, zorrinos y piches. Si bien el uso de veneno no fue el

principal método de control mencionado, es probable que su ilegalidad influya en la afirmación de su uso (Ballejo et al., 2019). El veneno es preocupante ya que puede afectar a todo el gremio de aves carroñeras, debido a que suelen alimentarse de forma comunitaria (Pauli et al., 2018). Un gran número de individuos de diferentes especies pueden ser envenenados con un solo cadáver (Devault et al., 2016; Plaza et al., 2019). Un entrevistado comentó haber utilizado cebos tóxicos durante varios años hasta que su perro murió envenenado. Otros productores también perdieron ganado a raíz de eventos de envenenamiento. Algunos entrevistados explicaron que colocaban cebos tóxicos durante la noche y los retiraban antes del amanecer para evitar matar a especies no objetivo. Una persona contó que el envenenamiento es una práctica muy utilizada en la región (alrededores de Gobernador Costa) ya que los campos poseen grandes extensiones de tierra y se hace muy difícil el control de los depredadores. También comentó que para los cóndores el veneno es un gran problema porque una sola carroña envenenada puede matar a una bandada entera, y por dicho motivo, actualmente se observan menos ejemplares. Este comentario concuerda con Méndez et al. (2021) quien sostiene que, para el caso del cóndor andino, sus hábitos gregarios y su comportamiento jerárquico de alimentación los hacen vulnerables a sufrir muertes masivas en eventos de envenenamiento. Otro productor afirmó utilizar veneno sólo para jotes de cabeza negra debido a que son las únicas aves carroñeras que predan corderos recién nacidos. Al ser numerosos rodean a las ovejas recién paridas lastimando a los corderos, en algunos casos generándoles la muerte. Estos dichos concuerdan con Ballejo et al. (2018) quienes observaron que los jotes de cabeza negra estuvieron implicados en el 83 % de los eventos mortales. Como se ha registrado en otros países, el uso de cebos envenenados en Argentina afecta a muchas especies, incluido el humano. Además, el gran número de individuos implicados podría afectar gravemente a las poblaciones naturales de muchas de estas especies (De la Bodega et al., 2020).

Coincidiendo con los trabajos de Ballejo et al. (2019) y Cailly-Arnulphi et al. (2017), más de la mitad de los entrevistados (62,5%) reconoció la función ecológica de las aves carroñeras al limpiar los campos de posibles focos infecciosos. Un pequeño porcentaje de los entrevistados sostuvo que la presencia de este grupo de aves en sus campos es de suma importancia debido a que impiden que los zorros obtengan alimento producto de la muerte de su ganado y, en consecuencia, se alejen de la zona. Esto da como resultado una menor pérdida en el número de ganado.

Ballejo et al. (2019) sugieren que el reconocimiento de los servicios prestados por los buitres y de los daños reales producidos podría conducir a una menor matanza por parte de los ganaderos. Por

tanto, es necesario promover estrategias educativas centradas en los servicios ecológicos que prestan las aves carroñeras al ecosistema en general, y a la producción ganadera y a las personas vinculadas a dicha actividad de modo particular.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES GENERALES



El presente trabajo aporta nueva información sobre la estructura poblacional del cóndor andino en un dormitorio de la provincia del Chubut y también la percepción que tienen los habitantes rurales sobre esta especie y el resto del gremio de aves carroñeras.

En lo que respecta al censo poblacional y patrones de actividad en el dormitorio comunal, en este estudio se encontró una marcada estacionalidad en cuanto a la abundancia de cóndores observados, con valores mayores durante la primavera y menores en verano. Esta diferencia pudo deberse a proximidad a las fuentes de alimento, condiciones microclimáticas del dormitorio, desplazamientos estacionales y/o proximidad con áreas de nidificación.

La cantidad de machos resultó significativamente mayor a la de hembras en individuos adultos, a la inversa de lo que ocurrió en individuos inmaduros, donde las hembras resultaron más abundantes. Además, la proporción de adultos fue significativamente mayor que la de inmaduros. Dichas proporciones pueden explicarse dadas las diferencias en el uso de hábitat de las distintas clases de edad. Respecto al sexo, las diferencias podrían deberse a interacciones intra-específicas. La presencia de cóndores en el dormitorio presentó valores máximos durante la mañana y las últimas horas del día. La única variable climática que influyó en la presencia de cóndores fue la temperatura. A medida que esta aumentó, la presencia de cóndores en el dormitorio fue menor. Esto se debe a que cuando la temperatura aumenta, la frecuencia e intensidad de las térmicas aumentan, generando que los cóndores se desplacen en búsqueda de alimento.

Hubo días en los cuales la capacidad del dormitorio para albergar cóndores se encontró completa, y en algunos casos se observó un gran número de individuos que no hallaron repisas para posarse por lo que se fueron en búsqueda de otros dormitorios.

No se registró nidificación durante este estudio. Esto se condice con el patrón de comportamiento de la especie respecto al uso de hábitat, ya que nidifican en forma solitaria y aislada de los sitios donde pasan la noche (Gargiulo, 2012).

Durante el censo se observaron dos cóndores heridos, los cuales por cuestiones de dificultad del terreno no pudieron ser capturados en el marco del protocolo de rescate y rehabilitación del programa S.O.S. Cóndor, perteneciente al Plan Integral para la Conservación del Cóndor Andino (Fundación Bioandina Argentina).

La mayoría de los dormitorios comunales y nidos de cóndores conocidos se encuentran fuera de las áreas protegidas (Kusch, 2004; 2006; Lambertucci et al., 2014; Guido et al., 2020). Estos sitios deben ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar nuevas áreas protegidas. Además, es necesaria una regulación estricta de los aparatos aéreos que utilizan esas zonas (e.g., drones, helicópteros,

parapentes) (Lambertucci et al., 2015; Rebolo-Ifrán et al., 2019) y de las actividades de escalada y turísticas, con especial énfasis en las épocas en las que más cóndores utilizan estos lugares y se reproducen (Plaza y Lambertucci, 2020).

En lo que respecta a la percepción de pobladores rurales hacia las aves carroñeras, este trabajo fue el primero en analizar estos factores en la región, encontrándose que, durante la última década, los eventos de envenenamiento con cebos tóxicos están diezmando las poblaciones de cóndores a lo largo de toda su área de distribución (Estrada Pacheco et al., 2020b). A través de las entrevistas se pudo conocer que las aves carroñeras no son el objetivo de las personas que colocan estos cebos, ya que salvo raras excepciones estos van dirigidos a mamíferos carnívoros (zorros y pumas) y terminan afectando a especies no objetivo, como las aves carroñeras y otros mamíferos. Esta información puede ser de gran importancia a la hora de idear estrategias para resolver el conflicto entre los productores ganaderos y las aves carroñeras. Si las aves no son el objetivo de los ganaderos, el foco debe dirigirse al verdadero conflicto, que, según los encuestados, son los mamíferos carnívoros.

En repetidas oportunidades los encuestados comentaron que en sus campos no permiten la caza de liebres, ya que éstas son el alimento principal de zorros y pumas. Si las liebres proliferan en sus campos, las pérdidas de ganado por los mamíferos depredadores son mínimas. Atenuando el conflicto entre los productores ganaderos y los mamíferos carnívoros (e.g., restableciendo sus presas naturales y regulando las poblaciones de especies exóticas que formen parte de su dieta, patrullando los campos durante las pariciones de ovinos, utilizando perros protectores de ganado) los ganaderos obtendrían una disminución en cuanto a las pérdidas de ganado. Ello conllevaría una baja en la persecución de los mamíferos depredadores, para lo cual se utilizan métodos de exterminio como el envenenamiento con cebos tóxicos que, no solo impactan en la especie objetivo, sino también en las aves carroñeras como el cóndor andino. El desarrollo de estrategias para mitigar el conflicto entre los mamíferos carnívoros y los productores ganaderos debe ir acompañado de programas de educación destinado a los habitantes rurales, en los cuales se resalte la función ecológica de las aves carroñeras. Para ello el rol del Estado y los investigadores es decisivo para fomentar mayor conciencia social sobre la conservación de la fauna nativa, generando información que permita diseñar e implementar acciones concretas que promuevan una convivencia equilibrada entre los distintos componentes del ecosistema.

Anexos



ANEXO A: Planilla de censo

Planilla n°:	Fecha:						Apertura de planilla:						Cierre de planilla:					
CLIMA	Mañana						Mediodía						Tarde					
Temperatura:																		
Nubosidad :																		
Precipitaciones:																		
Viento:																		
	Horario																	
N° de Ind	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	
Adulto Macho																		
Adulto Hembra																		
Inmaduro Macho																		
Inmaduro Hembra																		
Indeterminado																		
TOTAL																		

ANEXO B: entrevista para conocer la percepción sobre aves carroñeras.

Nombre del entrevistador:

Lugar:

Fecha:

1) Datos personales:

- a. Sexo:
- b. Edad:
- c. Lugar de nacimiento:
- d. Lugar de residencia:
- e. Tiempo de residencia en el lugar:
- f. Pertenece a un grupo originario Sí___No___¿Cuál?
- g. ¿Su trabajo está relacionado con la ganadería?

Si la respuesta es No, continuar con la pregunta o.

- h. Peón de campo Sí___No___ Actividad:
- i. Dueño de campo Sí___No___ Actividad:
- j. Encargado de campo Sí___No___ Actividad:
- k. Otra ocupación relacionada con el campo ¿Cuál?
- l. ¿Hace cuántos años trabaja o trabajó en el campo?
- m. Cantidad y tipo de ganado del campo:

	Ovejas	Cabras	Vacas	Caballos	Otros
Cantidad					

- n. ¿Trabajó en el pasado en el campo?
- o. Ocupación no relacionada con el campo Sí___No___

Cuál:

- p. Nivel formal de educación: (*marcar con una cruz o poner "en curso"*)

Primaria inc.	Primaria compl.	Secundaria inc.	Secundaria compl.	Nivel superior

2) Aves rapaces conocidas para la zona:

	¿La conoce?	¿Cómo la llama?
1		
2		
3		
4		
5		
6		

3) ¿Cuántos individuos observa habitualmente de cada especie? (marcar con una cruz)

	Nunca lo ve	Poco	Bastante	Siempre	No sabe
1					
2					
3					
4					
5					
6					

En el caso que el informante hable de estacionalidad, escribir la estación en la categoría que corresponde

4) ¿Cuántos individuos observa respecto a años anteriores? (marcar con una cruz)

	Menos	Igual	Más	No sabe
1				
2				
3				
4				
5				
6				

5) ¿Usted cree que alguna de estas especies ataca al ganado vivo?

1) Sí__No__ Comentario:

2) Sí__No__ Comentario:

- 3) Sí__No__ Comentario
- 4) Sí__No__ Comentario:
- 5) Sí__No__ Comentario:
- 6) Sí__No__ Comentario:

Si contestó que “No” en las seis opciones, continuar por la pregunta **12**.

6) ¿Alguna vez observó una de estas especies atacar el ganado vivo?

- 1) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:
- 2) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:

- 3) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:

- 4) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:
- 5) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:

- 6) Sí__No__ ¿Cuántas veces? ___ Comentario:

Describa cómo son los ataques que usted ha observado de la manera más detallada posible.

Si nunca vio el ataque, ¿podría describir cómo determina que el animal ha sido atacado por estas aves?

7) ¿En qué tipo de animales se producen los ataques? Y ¿Qué aves participan?

(marcar con una o más cruces)

	Ovejas					Cabras					Vacas					Caballos					Otros	Otros
	N	J	A	M	--	N	J	A	M	--	N	J	A	M	--	N	J	A	M	--		
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						

Nota: N: Neonato; J: Juvenil; A: Adulto; M: Moribundo; --: No sabe

8) ¿Cuántas muertes de ganado estima que ocurren a causa de las aves carroñeras por año?

	Pocas	Ninguna	Muchas	No sabe
Ovejas				
Cabras				
Vacas				
Caballos				
Otros				

9) ¿Cuál considera Ud. que sería una solución para evitar los ataques de aves carroñeras al ganado?

¿Usted los mata? Sí___No___¿Cómo y a cuáles?¿Conoce alguien que los mate?

Sí___No___ ¿Cómo y a cuáles?

10) ¿Usted considera que las aves carroñeras son importantes para el ambiente?

Sí___No___ ¿Cómo y por qué?

Aclaración:

Bibliografía



- Alarcón, P.A., Lambertucci, S.A., 2018. Pesticides thwart condor conservation. *Science* 360, 612.
- Alarcón, P.A., Morales, J.M., Donázar, J.A., Sánchez-Zapata, J.A., Hiraldo, F., Lambertucci, S.A., 2017. Sexual-size dimorphism modulates the trade-off between exploiting food and wind resources in a large avian scavenger. *Scientific Reports* 7, 11461.
- Allan, D.G., Benson, P.C., Pfeiffer, M., Theron, N., 2013. Cape vulture *Gyps coprotheres* caught in gin trap. *Vulture News* 64, 50–54.
- Amaya, J.N., von Thüngen, J. & De Lamo, D.A., 2001. Densidad de guanacos (*Lama guanicoe*) en la Patagonia. Comunicación Técnica No. 109, INTA, Bariloche.
- Alvarado Orellana, S. A., Bonacic, C., Vargas, F. H., 2015. Estructura de edad y sexo de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en áreas de alimentación de Chile central. *Ornitología Neotropical* 26, 157-167.
- Amaya, J.N., von Thungen, J. y De Lamo, D.A., 2001. Densidad de guanacos (*Lama guanicoe*) en la Patagonia. Comunicación Técnica No. 109, INTA, Bariloche.
- Anderson, J.R., 1998. Sleep, sleeping sites, and sleep-related activities: awakening to their significance. *American Journal Primatology* 46:63–75.
- Arnheim, R., 2006. *Arte y percepción visual*, 2nd ed. Alianza Editorial, Doñana.
- Arroyo, B., Razin, M., 2006. Effect of human activities on bearded vulture behaviour and breeding success in the French Pyrenees. *Biological Conservation* 128, 276–284
- Astore, V., 2001. Estudio de la capacidad de vuelo del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en Patagonia, Argentina y análisis comparativo de metodologías utilizadas para su seguimiento a campo en Sudamérica. Universidad CAECE, Buenos Aires, Argentina.
- Astore, V., Estrada Pacheco, R., Jácome, N.L., 2016. Reintroduction strategy for the Andean Condor Conservation Program, Argentina. *International Zoo Yearbook* 51: 1-13.
- Atkinson, R., Flint, J., 2001. Accessing hidden and hard-to-reach populations: Snowball research strategies. *Social Research Update*, 33: 1-5.
- Baldi, R., Albon, S.D. & Elston, D.A., 2001. Guanacos and sheep: evidence for continuing competition in arid Patagonia. *Oecologia* 129, 561–570.

- Ballejo, F., Graña Grilli, M., Lambertucci, S.A., 2019. A long and troublesome journey: People 's perceptions and attitudes along the migratory path of a scavenger bird. *Ethnobiology and Conservation* 8:13.
- Ballejo, F., Lambertucci, S.A., Trejo, A., De Santis, L.J.M. 2017. Trophic niche overlap among scavengers in Patagonia supports the condor vulture competition hypothesis. *Bird Conservation International* 28(3), 390402.
- Ballejo, F., Plaza, P.I., Lambertucci, S.A., 2018. The conflict between scavenging birds and farmers: Field observations do not support people's perceptions. *Biological Conservation* 248.
- Baker, P.J., Boitani, L., Harris, S., Saunders, G., White, P.C.L., 2008. Terrestrial carnivores and human food production: impact and management. *Mammal Review* 38, 123–166.
- Barbar, F., Hiraldo, F., Lambertucci, S.A., 2016. Medium-sized exotic prey create novel food webs: the case of predators and scavengers consuming lagomorphs. *PeerJ* 4, e2273. <https://doi.org/10.7717/peerj.2273>.
- Beauchamp, G., 1999. The evolution of communal roosting in birds: origin and secondary losses. *Behavioral Ecology* 10: 675-687.
- Bellati, J., Pueyo, J., Catalano, A., 1986. Estimación de las pérdidas por Zorro colorado de corderos de 1 a 60 días de edad en el Departamento de Pilcaniyeu, R. N. *Presencia* 2(12):43-44.
- Bellati, J., Von Thüngen, J., 1990. Lamb predation in Patagonian ranches. In: *Proceedings of the 14th Vertebrate Pest Conference*. vol. 6. pp. 263–268.
- Bennett, N.J., 2016. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Biological Conservation* 30, 582–592. <https://doi.org/10.1111/cobi.12681>.
- Bennett, N.J., Roth, R., Klain, S., Chan, K., 2016. Mainstreaming the social sciences in conservation. *Biological Conservation* 31(1), 56-66.
- Bernard, H., 2006. Science Editing in the Social Sciences: Methods Belong to All of Us. *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 91(1), 20-24.

BirdLife International (2021) *Vultur gryphus*. Downloaded from www.birdlife.org on 09/06/2021.

Blanco, G., Lemus, J.A., Grande, J., Gangoso, L., Grande, J.M., Donázar, J.A., Arroyo, B., Frías, O. & Hiraldo, F., 2007. Geographical variation in cloacal microflora and bacterial antibiotic resistance in a threatened avian scavenger in relation to diet and livestock farming practices. *Environmental Microbiology* 9, 1738–1749.

Blanco, G., Junza, A., Barron, D., 2017. Food safety in scavenger conservation: diet-associated exposure to livestock pharmaceuticals and opportunist mycoses in threatened Cinereous and Egyptian vultures. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 135, 292–301.

Bucher, E., 1984. Las aves como plaga en la Argentina. *Centra de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba Publ. No. 9*. 17 pp.

Buckley NJ, 1996. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. *Auk* 113:473–488.

Buechley, E.R., Şekercioğlu, Ç.H., 2016. The avian scavenger crisis: looming extinctions, trophic cascades, and loss of critical ecosystem functions. *Biological Conservation* 198, 220–228.

Brown, C. J., 1991. Bearded Vultures in southern Africa. *WWGBP Newsletter* 14: 17.

Cabrera, A., 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas. Tomo II. Segunda Edición. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Editorial Acme, Buenos Aires, Argentina.*

Cabrera, A.L., Willink, A., 1980. *Biogeografía de América Latina. 2ª edición corregida. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.*

Cailly Arnulphi, V.B.C, Lambertucci, S.A., Borghi, C.E., 2017. Education can improve the negative perception of a threatened longlived scavenging bird, the Andean condor. *PLoS ONE* 12:(9): e0185278.

Cailly Arnulphi, V.B., Ortiz, S.G., Borghi, C.E., 2013. Características poblacionales del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el parque natural provincial Ischigualasto, Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 24, 101–105.

Campos, C., Borghi, C.E., Giannoni, S.M., Ortiz, S.G., Pastrán, M.G., 2007. La fauna en los desiertos de Altura: características, usos y potencialidades en la zona de influencia de San Guillermo. Zeta Editores.

Cano, C., de la Bodega, D., Ayerza, P., Mínguez, E., 2016. El veneno en España. Evolución del envenenamiento de fauna silvestre (1992–2013). WWF y SEO/BirdLife, Madrid.

Conover MR. Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management. Boca Raton, Florida: Lewis Publishers; 2002. 418 p.

Coronato, F.R. & Del Valle, H.F., 1998. Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la provincia del Chubut. Publicación Técnica. Cenpat-Conicet, Puerto Madryn, Chubut, Argentina. 183 pp.

Cowan, V., Blakley, B., 2015. A Retrospective Study of Cases of Acetyl Cholinesterase Inhibitor Poisoning in the Coyote (*Canis latrans*) and the Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*) in the Canadian Prairies. *Clinical Toxicology* 5:2.

Darwin, C., 1921. Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo en el navío de S. M., “Beagle” (Trad. of the Voyage of the Beagle, 1837). Tomo I. Madrid: Calpe.

De la Bodega, D., Cano, C., Mínguez, E., 2020. El veneno en España. Evolución del envenenamiento de fauna silvestre (1992-2017). SEO/BirdLife y WWF, Madrid.

De Martino, E., Astore, V., Mena, M., Jácome, L., 2011. Estacionalidad en el home range y desplazamiento de un ejemplar de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Santa Cruz, Argentina. *Ornitología Neotropical* 22: 161–172

Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., 1994. Handbook of the birds of the world. Volume 2. New World vultures to guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona.

Devault, T.L., Beasley, J.C., Olson, Z.H., Moleón, M., Carrete, M., Margalida, A., Sánchez Zapata, J.A., 2016. Ecosystem Services Provided by Avian Scavengers. *Why Birds Matter: Avian Ecological Function and Ecosystem Services* 235–270.

Díaz, D., Cuesta, M., Abreu, T., Mujica, E., 2000. Estrategia de conservación para el cóndor andino (*Vultur gryphus*). World Wildlife Fund and Fundación Bioandina, Caracas, Venezuela.

- Dickman, A.J., 2010. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation* 13, 458–466.
- Di Rienzo, J., Balzarini, M., Casanoves, F., González, L., Tablada, M., Robledo, W., 2011. InfoStat. Software Estadístico Libre <www.infostat.com.ar> [12 septiembre 2011].
- Distefano, E., 2005. Human-Wildlife Conflict worldwide: collection of case studies, analysis of management strategies and good practices. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Sustainable Agriculture and Rural Development.
- Donald, P. F., 2007. Adult sex ratios in wild bird population. *Ibis* 149: 671–692.
- Donázar, J.A., Feijóo, J., 2002. Social structure of Andean Condor roosts: influence of sex, age and season. *Condor* 104: 832-837.
- Donázar, J.A., Travaini, A., Ceballos, O., Rodríguez, A., Deliber, M., Hiraldo, F., 1999. Effects of sex-associated competitive asymmetries on foraging group structure and despotic distribution in Andean Condors. *Behaviour Ecology Sociobiology* 45: 55-65.
- Easdale, M.H., Domptail, S.E., 2014. Fate can be changed! Arid rangelands in a globalizing world – a complementary co-evolutionary perspective on the current 'desert syndrome'. *Journal of Arid Environments* 100–101, 52–62.
- Eiserer, L.A., 1984. Communal roosting in birds. *Bird Behavior* 5:61–80.
- Escobar-Gimpel, V., Alvarado, S., Vargas, H., Bonacic, C., 2015. Estructura de edad y sexo de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en áreas de alimentación de Chile central. *Ornitología Neotropical*, 26, 157-167.
- Estrada Pacheco, R., Jácome, N.L., Astore, V., Borghi, C.E., Piña, C.I., 2020a. Pesticides: The most threat to the conservation of the Andean Condor (*Vultur gryphus*). *Biological Conservation* 242.

Estrada Pacheco, R., Jácome, N.L., Astore, V., Borghi, C.E., Piña, C.I., 2020b. Response to: “Acknowledging Andean Condor predation on livestock, a first step in addressing the human-condor conflict: A commentary to Estrada Pacheco et al 2020”. *Biological Conservation* 249: 108704.

Ezard, T.H.G., Becker, P.H., Coulson, T., 2006. The contributions of age and sex to variation in common tern population growth rate. *Journal of Animal Ecology*, 75, 1379–1386.

Ferguson-Lees, J. and Christie, D.A., 2001. *Raptors of the world*. Houghton Mifflin Company, New York.

Finkelstein, M.E., Doak, D.F., George, D., Burnett, J., Brandt, J., Church, M., Grantham, J., Smith, D.R., 2012. Lead poisoning and the deceptive recovery of the critically endangered California condor. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 109, 11449–11454.

Finkelstein, M.E., Kuspa, Z.E., Welch, A., Eng, C., Clark, M., Burnett, J., Smith, D.R., 2014. Linking cases of illegal shootings of the endangered California Condor using stable lead isotope analysis. *Environmental Research*. 134, 270–279.

Fuller, M.R., and Mosher, J.A., 1981. Methods of detecting and counting raptors: a review. *Studies in Avian Biology* 6: 235–246.

Gangoso, L., Agudo, R., Anadón, J.D., De la Riva, M., Suleyman, A.S., Porter, R., Donázar, J.A., 2013. Reinventing mutualism between humans and wild fauna: insights from vultures as ecosystem services providers. *Conservation Letters* 6, 172–179.
<https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00289.x>

Gargiulo, C. N., 2012. Distribución y situación actual del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en las sierras centrales de Argentina. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Gargiulo, C. N., & Bucher, E. H., 2007. Situación actual del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el Parque Nacional Quebrada del Condorito. Tesis de maestría, Univ. Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

- Gilligan, C., 1982. In a Different Voice. Harvard University Press.
- Goodman, L.A., 1961. Snowball Sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*. 32, 148–170.
- Green, R.E., Newton, I. A. N., Shultz, S., Cunningham, A.A., Gilbert, M., Pain, D.J., Prakash, V., 2004. Diclofenac poisoning as a cause of vulture population declines across the Indian subcontinent. *Journal of Applied Ecology* 41, 793–800.
<https://doi.org/10.1007/s10762-008-9356-7>.
- Groenendael, J. H. de Kroon, H. Caswell., 1988. Projection matrices in population biology. *Trends in Ecology & Evolution* 10: 264–269.
- Groom, M.J., 2006. Threats to biodiversity. Pp. 63–109 en: Groom, M.J., Meffe, G.K., Carroll, C.R., (eds) *Principles of conservation biology*. Sinauer, Sunderland
- Guido, J.M., Alarcón, P.A., Donázar, J.A., Hiraldo, F., Lambertucci, S.A., 2020. The use of biosphere reserves by a wide-ranging avian scavenger indicates its significant potential for conservation. *Environmental Conservation* 47 (1), 22–29.
<https://doi.org/10.1017/S0376892919000304>.
- Harel, R., Spiegel, O., Getz, W.M., Nathan, R., 2017. Social foraging and individual consistency in following behaviour: testing the information centre hypothesis in freeranging vultures. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284, 20162654.
- Hiraldo, F., & Donázar, J. A., 1990. Foraging time in the Cinereous Vulture *Aegypius monachus*: seasonal and local variations and influence of weather, *Bird Study*, 37:2, 128-132,
DOI:10.1080/00063659009477048.
- SEGEMAR. Servicio Geológico Minero Argentino. 2022 Hojas geológicas de la provincia del Chubut, República Argentina. escalas 1:750.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Buenos Aires.
- Houston, D., 1994. Family Cathartidae (New World Vultures) en: *Handbook of the Birds of the World. New World Vultures to Guineafowl* (Del Hoyo, J., A. Elliott J. Sargatal, eds.). Pp. 24-41. Lynx Editions, Barcelona. 1763-1768.
- Houston, D.C., Y Copper, J.E., 1975. The digestive tract of the whiteback griffon vulture and its role in disease transmission among wild ungulates. *Journal of Wildlife Diseases* 11:306–313

HWCTF, I. S., 2020. What is human-wildlife conflict. Briefing Paper by the IUCN SSC Human-Wildlife Conflict Task Force. Available online: <https://www.hwctf.org/tf-publications> (accessed on 5 May 2021).

IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.

INDEC. (2002). Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Available at <http://www.indec.mecon.gov.ar> (accessed 20 October 2008).

INDEC (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Nomenclador Nacional de Vías de Circulación.

Inskip, C., Zimmermann, A., 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43, 18–34.

IUCN, 2019. IUCN Red List of Threatened Species. Accessed december 2019.

Johnson, E., Aulman, D., Clendenen, D., Guliasi, G., Morton, L., Principe, P., Wegener, G., 1983. California Condor: activity patterns and composition in a foraging area. *American Birds* 37: 941-945.

Karanth, K.U., Chellam, R., 2009. Carnivore conservation at the crossroads. *Oryx* 43, 1–2.

Kellert, S.R., Berry, J.K., 1987. Attitudes, knowledge, and behaviors toward wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin* 15(3):363-371.

Kellert, S.R., Black, M., Rush, C.R., Bath, A.J., 1996. Human Culture and Large Carnivore Conservation in North America. *Biological Conservation* 1996; 10(4):977-990.

Koenen, M.T., Koenen, S.G., 2000. An evaluation of the Andean condor population IN. *J Raptor Res* 34, 33–36.

Koenig, R., 2006. Vulture research soars as the scavengers' numbers decline. *Science* 312:1591–1592.

Kusch, A. 2004. Distribución y uso de dormideros por el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en Patagonia Chilena. *Ornitología Neotropical* 15: 313-317.

- Kusch, A. 2006. Posaderos de Cóndor Andino *Vultur gryphus* en el extremo sur de Chile: antecedentes para la conservación de la especie. *Cotinga* 25: 65-68
- Lambertucci, S.A., 2007. Biología y conservación del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. *Hornero* 22: 149-158.
- Lambertucci, S.A., 2010. Size and spatio-temporal variations of the Andean condor *Vultur gryphus* population in north-west Patagonia, Argentina: communal roosts and conservation. *Oryx* 44, 441–447.
- Lambertucci, S.A., 2013. Variability in size of groups in communal roosts: influence of age-class, abundance of individuals and roosting site. *Emu-Austral Ornithology*. 113, 122–127.
- Lambertucci, S.A., Mastrantuoni, O., 2008. Breeding behaviour of a pair of free-living Andean Condors. *Journal of Field Ornithology* 79: 147-151.
- Lambertucci, S.A., Speziale, K.L., 2009. Some possible anthropogenic threats to breeding Andean condors (*Vultur gryphus*). *Journal of Raptor Research* 43:245–249.
- Lambertucci, S.A., Ruggiero, A., 2013. Cliffs used as communal roosts by Andean Condors protect the birds from weather and predators. *PLoS One* 8, e67304
- Lambertucci, S.A., Jácome, L., Trejo, N., 2008. Use of communal roosts by Andean Condors in northwest Patagonia, Argentina. *Journal of Field Ornithology* 79(2), 138–146. doi:10.1111/j.1557-9263.2008.00155.x
- Lambertucci, S.A., Speziale, K.L., Rogers, T.E., Morales, J.M., 2009a. How do roads affect the habitat use of an assemblage of scavenging raptors? *Biodiversity and Conservation* 18, 2063–2074.
- Lambertucci, S.A., Trejo, A., Di Martino, S., Sánchez-Zapata, J.A., Donázar, J.A., Hiraldo, F., 2009b. 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., Donázar, J., Huertas, A., Jiménez, B., Sáez, M., Sánchez-Zapata, J., Hiraldo, F., 2011. Widening the problem of lead poisoning to a South-American top scavenger: Lead concentrations in feathers of wild Andean Condors. *Biological Conservation* 144: 1464–1471.

Lambertucci, S.A., Carrete, M., Donázar, J.A., Hiraldo, F., 2012. Large-scale age-dependent skewed sex ratio in a sexually dimorphic avian scavenger. *PLoS One* 7, e46347.

Lambertucci, S.A., Alarcón, P.A., Hiraldo, F., Sánchez-Zapata, J.A., Blanco, G., Donázar, J.A., 2014. Apex scavenger movements call for transboundary conservation policies. *Biological Conservation* 170, 145–150.

Lambertucci, S.A., Shepard, E.L., Wilson, R.P., 2015. Human-wildlife conflicts in a crowded airspace. *Science* 348, 502–504.

Lambertucci, S.A., Navarro, J., Sánchez Zapata, J.A., Hobson, K.A., Alarcón, P.A., Wiemeyer, G., Blanco, G., Hiraldo, F., Donázar, J.A., 2018. Tracking data and retrospective analyses of diet reveal the consequences of loss of marine subsidies for an obligate scavenger, the Andean condor. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285, 20180550.

Lemus, J.A., Blanco, G., Grande, J., Arroyo, B., García- Montijano, M., Martínez, F., 2008. Antibiotics threaten wildlife: circulating quinolone residues and disease in avian scavengers. *PLoS One* 3, e1444.

Larson, D.W., Matthes, U., Kelly, P.E., 2000. *Cliff ecology: pattern and process in cliff ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

León, R.J., Brand, D., Collantes, M., Paruelo, J.M., Soriano, A., 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8:125–144.

Levine, J., Chan, K.M.A., Satterfield, T., 2015. From rational actor to efficient complexity manager: exorcising the ghost of *Homo economicus* with a unified synthesis of cognition research. *Ecological Economics* 114:22–32.

Lewis, S.E., 1995. Roost fidelity of bats—a review. *Journal of Mammalogy* 76:481– 496.

Liu, F., McShea, W.J., Garshelis, D.L., Zhu, X., Wang, D., Shao, L., 2011. Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation* 144 (1), 538–547.

MAyDS, AA (2017) Categorización de las Aves de la Argentina según su estado de conservación. <https://avesargentinas.org.ar/sites/default/files/Categorizacion-de-aves-de-la-Argentina.pdf>.

Manzano-García, J., Jiménez-Escobar, N. D., Lobo Allende, R., Cailly-Arnulphi, V. B., 2017. El cóndor andino (*Vultur Gryphus*): ¿predador o carroñero? pluralidad de percepciones entre los saberes locales y el discurso académico en las sierras centrales de Argentina." *El Hornero* 032(01):029-037.

Margalida, A., Boudet, J., 2003. Dynamics and temporal variation in age structure at a communal roost of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) in northeastern Spain. *Journal of Raptor Research* 37: 252–255.

Margalida, A., Campión, D., Donázar, J.A., 2014. Vultures vs livestock: conservation relationships in an emerging conflict between humans and wildlife. *Oryx* 48:172–176.

Markandya, A., Taylor, T., Longo, A., Murty, M.N., Murty, S., Dhavala, K., 2008. Counting the cost of vulture decline An appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. *Ecological Economics* 67:194–204.

Márquez, C., Vargas, J.M., Villafuerte, R., Fa, J.E., 2012. Understanding the propensity of wild predators to illegal poison baiting. *Animal Conservation* 16, 118–129.

Mateo-Tomás, P., Olea, P.P., Sánchez-Barbudo, I.S., Mateo, R., 2012. Alleviating human-wildlife conflicts: identifying the causes and mapping the risk of illegal poisoning of wild fauna. *Journal of Applied Ecology* 49, 376–385.

McGahan, J., 1972. Behavior and ecology of the Andean condor. Tesis doctoral, Universidad de Wisconsin, Madison.

Méndez, D., Olea, P.P., Sarasola, J.H., Vargas, F.H., 2021a. Large Andean Condor aggregations at carcasses exacerbate the threat of poisoning. *Journal of Raptor Research* 55:1–3

Méndez D, Olea PP, Sarasola JH, Vargas FH, Astore V, Escobar-Gimpel V, Estrada Pacheco R, Gordillo S, Jácome NL, Kohn-Andrade S, Kusch A, Naveda-Rodríguez A, Narváez F, Parrado-Vargas MA, Piana RP, Restrepo-Cardona JS, Wallace RB (2021b) Vulnerable Andean condors in steep decline. *Science* 371:1319.

Meretsky, V.J., Snyder, N.F.R., 1992. Range use and movements of California Condors. *Condor* 94: 313–335.

Messmer, T.A., 2009. Human–wildlife conflicts: emerging challenges and opportunities. *Human–Wildlife Conflicts* 3, 10–17.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Aves Argentinas, 2017. Categorización de las aves de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable & Aves Argentinas, Buenos Aires, Argentina.

Moon, K., Blackman, D., 2014. A Guide to Understanding Social Science Research for Natural Scientists. *Conservation Biology* 28(5), 1167–1177. doi:10.1111/cobi.12326.

Morales-Reyes, Z., Martín-López, B., Moleón, M., Mateo-Tomás, P., Botella, F., Margalida, A., Donazar, J.A., Blanco, G., Pérez, I., Sánchez-Zapata, J.A., 2017. Farmer Perceptions of the Ecosystem Services Provided by Scavengers: What, Who, and to Whom. *Conservation Letters* 0:1–11.

Morales-Reyes, Z., Martín-López, B., Moleón, M., Mateo-Tomás, P., Botella, F., Margalida, A., Donazar, J.A., Blanco, G., Pérez, I., Sánchez-Zapata, J.A., 2018a. Farmer perceptions of the ecosystem services provided by scavengers: what, who, and to whom. *Conservation Letters* 11, 1–11.

Morales-Reyes, Z., Martín-López, B., Moleón, M., Mateo Tomás, P., Olea, P.P., Arrondo, E., Donazar, J.A., Sánchez Zapata, J.A., 2018b. Shepherds' local knowledge and scientific data on the scavenging ecosystem service: Insights for conservation. *Ambio* 48 (1): 48-60.

Morello, J. Matteucci, S.D., Rodríguez, A.F., Silva, M., 2018. Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. 2ª edición ampliada. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Moreno, F.P., 1969. Viaje a la Patagonia austral 1876–1877. Buenos Aires: Solar/Hachette.

Munhall, P.L., 2008. Perception. *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods*. SAGE, Thousand Oaks, CA. Available from <http://knowledge.sagepub.com/view/research/n314.xml> (accessed March 2015).

Musters, G.C., 2005. Vida entre los Patagones (Trad. of at home with the Patagonians, 1871). El Elefante Blanco: Buenos Aires.

Nallar, R., Morales, A., Gómez, H., 2008. Manual para la identificación y reconocimiento de eventos de depredación del ganado doméstico por carnívoros altoandinos. Wildlife Conservation Society, La Paz.

Newton, I., 1979. Population Ecology of Raptors. Buteo Books, Vermillion, South Dakota.

Novaro, A. J., Funes, M. C., Walker, R. S., 2000. Ecological extinction of native prey of a carnivore assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92(1): 25-33.

Novaro, A.J., Walker, R.S., 2005. Human-induced changes in the effect of top carnivores on biodiversity in the Patagonian steppe. In *Large carnivores and the conservation of biodiversity: 268–288*. Ray, J.C., Redford, K.H., Steneck, R.S. & Berger, J. (Eds). Washington, DC: Island Press.

Novillo, A. and Ojeda, R. A. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions* 10: 1333–1344.

Oaks, J.L., Gilbert, M., Virani, M.Z., Watson, R.T., Meteyer, C.U., Rideout, B.A., Shivaprasad, H.L., Ahmed, S., Chaudhry, M.J.I., Arshad, M., Mahmood, S., Ali, A., Khan, A.A., 2004. Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. *Nature* 427:630–633.

Ocando, D.C., Rivera Pirela, S.E., Ajjam, E., Salas Auvert, R., 1991. Caracterización proteica del suero del ave *Coragyps atratus* (Zamuro de cabeza negra) y algunos estudios inmunoserológicos. *Rev. Científica, FCV LUZ*. 1(2), 57-70.

Ogada, D.L., Keesing, F., Virani, M.Z., 2012. Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwide. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1249, 57–71.

Ogada, D.L., Torchin, M.E., Kinnaird, M.F., Ezenwa, V.O., 2012. Effects of vulture declines on facultative scavengers and potential implications for mammalian disease transmission. *Conservation biology* 26:453–60.

Paruelo, J. M., Beltran, A., Jobbagy, E., Sala, O. E., Golluscio, R. A., 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic. *Ecología Austral* 8: 85–101.

Pauli, J.N., Donadio, E., Lambertucci, S.A., 2018. The corrupted carnivore: how humans are rearranging the return of the carnivore-scavenger relationship. *Ecology* 99, 2122–2124.

Pavez, E.F., Estades, C.F., 2016. Causes of admission to a rehabilitation center for Andean Condors (*Vultur gryphus*) in Chile. *Journal of Raptor Research* 50, 23–32.

Pennycuik, C.J., Scholet, K., 1984. Flight behavior of Andean Condors *Vultur gryphus* and Turkey Vultures *Cathartes aura* around the Paracas Peninsula, Perú. *Ibis* 126: 253-256.

Plan ganadero anual. 2017. Ministerio de la producción. Provincia del Chubut.

Plaza, P. I., Blanco, G., Lambertucci, S. A., 2020. Implications of bacterial, viral and mycotic microorganisms in vultures for wildlife conservation, ecosystem services and public health. *Ibis* 162, 1109–1124.

Plaza, P.I., Lambertucci, S.A., 2017. How are garbage dumps impacting vertebrate demography, health, and conservation? *Glob. Ecological Conservation* 12, 9–20.

Plaza, P.I., Lambertucci, S.A., 2018. 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., Lambertucci, S. A., 2020. Ecology and conservation of a rare species: What do we know and what may we do to preserve Andean condors? *Biological Conservation* 251, 108782. doi:10.1016/j.biocon.2020.108782.

Plaza, P. I., Martínez-López, E., Lambertucci, S. A., 2019. The perfect threat: Pesticides and vultures. *Science of the total environment*. 687:1207–1218.

Prokop P., Özel, M., Uşak, M., 2009. Cross-cultural comparison of student attitudes toward snakes. *Society & Animals*. 17(3):224-240.

Rattner, B.A., Whitehead, M.A., Gasper, G., Meteyer, C.U., Link, W.A., Taggart, M.A., Meharg, A.A., Pattee, O.H., Pain, D.J., 2008. Apparent tolerance of turkey vultures (*Cathartes aura*) to the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac. *Environment Toxicology and Chemistry, and International Journal* 27, 2341–2345.

Rebolo-Ifrán, N., Grilli, M.G., Lambertucci, S.A., 2019. Drones as a threat to wildlife: YouTube complements science in providing evidence about their effect. *Environment Conservation* 46, 205–210.

Ríos-Uzeda, B., Wallace, R., 2007. Estimating the size of the Andean Condor population in the Apolobamba Mountains of Bolivia. *Journal of Field Ornithology* 78: 170-175.

Rowley, I., 1970. Lamb predation in Australia: Incidence predisposing conditions and the identification of wounds. *CSIRO Wildlife Research* 15:79-123.

Saggese, M.D., Quaglia, A., Lambertucci, S.A., Bo, M.S., Sarasola, J.H., Pereyra- Lobos, R., Maceda, J.J., 2009. Survey of lead toxicosis in free-ranging raptors from central Argentina. In: Watson, R.T., Fuller, M., Pokras, M., Hunt, W.G. (Eds.), *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, pp. 223-231.

Sarno, R., Franklin, W., Prexl, W., 2000. Activity and population characteristics of Andean Condors in Southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 73: 3-8.

Satterfield, T., Kandlikar, M., Beaudrie, C.E.H., Conti, J., Herr Harthorn, B., 2009. Anticipating the perceived risk of nanotechnologies. *Nature Nanotechnology* 4:752–758.

Schlatter, R., Reinhardt, G., Burchard, L., 1978. Estudio del jote (*Coragyps atratus foetens*, Lichtenstein) en Valdivia: etología carroñera y rol en diseminación de agentes patógenos. *Archivos de Medicina Veterinaria* 10:111–127.

Sekercioglu, C. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., 2004. Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(52), 18042–18047. doi:10.1073/pnas.0408049101.

SENASA (2017) Existencias bovinas por categoría y departamento 2017_2008. Buenos Aires

Shelton, M., 2004. Predation and Livestock Production Perspective and Overview. In: Mason R, Rodgers M, Shelton M (eds) *Sheep and Goat Research Journal*. American Sheep Industry association, Centennial pp. 2–5.

Shepard, E. L., Lambertucci S. A., 2013. From daily movements to population distributions: weather affects competitive ability in a guild of soaring birds. *Journal of The Royal Society Interface* 10: 20130612

Shepard E. L., Lambertucci S. A., Vallmitjana D. & Wilson R. P., 2011. Energy beyond food: foraging theory informs time spent in thermals by a large soaring bird. PLoS One 6: e27375

Slovic, P., 2000. The perception of risk. Earthscan, London.

Snyder, N., Ramey, R., Silbey, F., 1986. Nest site biology of the California Condor. Condor 88: 228-241.

Speziale, K. L., Lambertucci, S. A., Carrete, M., & Tella, J. L., 2012. Dealing with non-native species: what makes the difference in South America? Biological Invasions 14(8), 1609-1621.

Speziale, K.L., Lambertucci, S.A., Olsson, O., 2008. Disturbance from roads negatively affects Andean condor habitat use. Biological Conservation 141(7):1765-1772

Stucchi, M., 2012. Primeras observaciones de la biología del cóndor andino en el Perú: los estudios de Santiago de Cárdenas, Lima -Siglo XVIII. Lima: Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad. Pág. 39.

Temple, S., Wallace, M., 1989. Survivorship patterns in a population of Andean condor *Vultur gryphus*. En: B. Meyburg y D. Chancellor, eds. WWGBP: Berlin, London and Paris, 1989, p. 247-251.

Treves, A., Karanth, K.U., 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide. Biological Conservation 17(6):1491-1499.

Vanclay, F., Howden, P., Mesiti, L., Glyde, S., 2006. The social and intellectual construction of farming styles: testing Dutch ideas in Australian agriculture. Sociología Ruralis 46, 61–82.

Vargas Melgarejo, M.L., 1994. Sobre el concepto de percepción. Alteridades 4, 47–53.

Wallace, M.P., Temple, S., 1987a. Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. Auk 104: 290-295.

Wallace, M.P., Temple, S., 1987b. Releasing captive-reared Andean Condor to the wild. Journal of Wildlife Management 51: 541-550.

Wallace, M.P., Temple, S., 1988. Impacts of the 1982-1983 El Niño on population dynamics of Andean Condors in Perú. Biotropica 20: 144-150.

Wallace, M.P., Temple, S.A., Torres, T.V., 1983. Ecología del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*). Primer Symp de ornitología neotropical 69–76.

Ward, P., Zahavi, A., 1973. The importance of certain assemblages of birds al "information-centres" for food-finding. *Ibis* 115: 517-534.

Wiemeyer, G.M., Pérez, M.A., Torres Bianchini, L., Sampietro, L., Bravo, G.F., Jácome, N.L., Astore, V., Lambertucci, S.A., 2017. Repeated conservation threats across the Americas: high levels of blood and bone lead in the Andean Condor widen the problema to a continental scale. *Environmental Pollution* 220, 672–679. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.10.025>.

Wilkinson, G.S., 1995. Information transfer in bats. *Symposia of the Zoological Society of London* 67:345–360.

Wilson, E. E., Wolkovich, E. M., 2011. Scavenging: how carnivores and carrion structure communities. *Trends in Ecology & Evolution* 26(3), 129–135.
[doi:10.1016/j.tree.2010.12.011](https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.12.011)

Woodroffe, R., Thirgood, S., Rabinowitz, A., 2005. *People and Wildlife. Conflict or Coexistence?*, The Zoological Society of London. Cambridge University Press, London.

Wright, J., Stone, R. E., Brown, N., 2003 Communal roosts as structured information centres in the raven *Corvus corax*. *Journal of Animal Ecology* 72, 1003–1014.
[doi:10.1046/j.1365-2656.2003.00771.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00771.x)

Zuberogoitia, I., Zabala, J., Martínez, J.E., González-Oreja, J.A., López-López, P., 2014. Effective conservation measures to mitigate the impact of human disturbances on the endangered Egyptian vulture. *Animal Conservation* 17, 410–418.