

DIETA ESTACIONAL DEL JOTE CABEZA NEGRA (*CORAGYPS ATRATUS*) EN UN ÁREA RURAL Y UNA URBANA EN EL NOROESTE PATAGÓNICO

FERNANDO BALLEJO^{1,2} Y LUCIANO J. M. DE SANTIS¹

¹ *Cátedra de Anatomía Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

² *fernandoballejo@hotmail.com*

RESUMEN.— El estudio de la dieta de aves carroñeras es relevante porque estas especies cumplen un importante rol en la eliminación de cadáveres, reduciendo el desarrollo y exposición de patógenos sobre los tejidos cadavéricos. El objetivo de este trabajo es estudiar la dieta del Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) a lo largo del año y evaluar la relación entre los restos que consume y el hábitat utilizado en el noroeste patagónico. Se colectaron 488 egagrópilas en dos dormitorios comunales, uno ubicado en un ambiente urbano (Dina Huapi) y otro en un ambiente rural (Estancia Chacabuco). Los mamíferos exóticos fueron los más consumidos (principalmente *Bos taurus*, *Lepus europaeus*, *Cervus elaphus* y *Ovis aries*), seguidos por los artrópodos. Se encontró una diferencia en la selección de carroña entre ambos sitios, siendo los artrópodos y *Lepus europaeus* más comunes en Estancia Chacabuco y *Bos taurus* y las aves en Dina Huapi. Los individuos de Dina Huapi presentaron una selección de carroña uniforme a lo largo del año, mientras que los de Estancia Chacabuco mostraron una correlación negativa en el consumo de mamíferos y artrópodos, lo que podría indicar una relación entre la disponibilidad de carroña y el consumo de artrópodos.

PALABRAS CLAVE: *Coragyps atratus, dieta estacional, Jote Cabeza Negra, Patagonia.*

ABSTRACT. BLACK VULTURE (*CORAGYPS ATRATUS*) SEASONAL DIET IN RURAL AND URBAN AREAS OF NORTH-WESTERN PATAGONIA.— The relevance of the study of the diet of scavenger birds relies on the important role they play as carcass removers, reducing exposure and development of pathogens in cadaveric tissues. The aim of this study is to examine the diet of the Black Vulture (*Coragyps atratus*) throughout an entire year and to evaluate the relationship between diet and habitat use in north-western Patagonia. A total of 488 pellets were collected in two roosts located in an urban (Dina Huapi) and a rural environment (Estancia Chacabuco). Exotic mammals (mainly *Bos taurus*, *Lepus europaeus*, *Cervus elaphus* and *Ovis aries*) were the most consumed items, followed by arthropods. A difference was found in the selection of carrion between sites, being arthropods and *Lepus europaeus* more common in Estancia Chacabuco and *Bos taurus* and birds in Dina Huapi. Dina Huapi individuals presented a uniform selection of carrion throughout the year, while those in Estancia Chacabuco showed a negative correlation in the consumption of mammals and arthropods, which could indicate a relationship between carrion availability and arthropod consumption.

KEY WORDS: *Black Vulture, Coragyps atratus, Patagonia, seasonal diet.*

Recibido 13 noviembre 2012, aceptado 8 agosto 2013

Los estudios sobre ecología trófica en aves carroñeras son comunes en la literatura mundial (Houston 1978, Chamberlain et al. 2005, Lambertucci et al. 2009a, Margalida et al. 2009). Existen contribuciones sobre los hábitos alimenticios de jotes de varias partes del mundo (e.g., Paterson 1984, Yahner et al. 1986, 1990, Coleman y Fraser 1987, Iñigo 1987, Thomaidis et al. 1989, Hiraldo et al.

1991, Kelly et al. 2007), aunque en Argentina todavía son desconocidos. Los escasos estudios realizados están orientados a la observación de jerarquías en el uso del recurso a nivel intra e interespecífico (e.g., Travaini et al. 1998, Carrete et al. 2010) y a la influencia de los animales muertos en rutas sobre comunidades de jotes y otras aves carroñeras (Donázar et al. 1993, Travaini et al. 1995,

Goldstein y Hibbitts 2004, Lambertucci et al. 2009b).

Los jotes son considerados aves carroñeras (Yahner et al. 1990, De Vault et al. 2004, Kelly et al. 2007) que se alimentan de animales domésticos en zonas agrícolas y que pueden ampliar su espectro trófico en ambientes naturales, incluyendo aves, reptiles, mamíferos, insectos, vegetales y hasta materiales no biológicos (Thomaidis et al. 1989, Kelly et al. 2007). En ninguno de los trabajos citados se considera la variación estacional de la dieta.

Los estudios de la alimentación de aves carroñeras son relevantes debido a la capacidad de estas aves de disminuir el foco de infección de animales que murieron por enfermedad. Esto se debe a la rapidez con que consumen sus tejidos blandos (Schlatter et al. 1978), aunque algunos patógenos pueden sobrevivir a los ácidos gástricos del sistema digestivo y ser reubicados en nuevas áreas (Houston y Cooper 1975). Las alteraciones humanas que afectan la disponibilidad de carroña accesible para los jotes (e.g., las prácticas agrícolas y ganaderas o el incremento de animales muertos en rutas) suelen influir en la distribución de estas aves (De Vault et al. 2004, Kelly et al. 2007), tal como se ha documentado en buitres del Viejo Mundo (Margalida y Colomer 2012).

Los objetivos de este trabajo son conocer las especies animales consumidas por el Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) y estudiar las diferencias estacionales en la selección del tipo de carroña. Se estudian egagrópilas colectadas en dormideros comunales ubicados en un área rural y una urbana en el noroeste patagónico, con la finalidad de obtener información básica para entender el papel ecológico de esta especie en el área de estudio.

MÉTODOS

El área de estudio se encuentra en el noroeste patagónico, en el límite entre las provincias geográficas de la Cordillera Patagónica Septentrional y la Precordillera Patagónica, y comprende serranías de orientación N-NO que no superan los 1800 msnm (Ramos 1999), las cuales generan un ambiente propicio para el vuelo de las aves carroñeras (Fig. 1). El área se encuentra dentro del Distrito Occidental de la Provincia Fitogeográfica Patagónica, caracterizado por una estepa arbustivo-graminosa

con una cobertura de 50% constituida principalmente por coirones del género *Stipa* (León et al. 1998). En el área están presentes numerosas especies de mamíferos exóticos (e.g., *Bos taurus* y *Ovis aries*) explotadas en las actividades ganaderas. Además, el importante aporte del turismo nacional e internacional incentiva el desarrollo de la caza y pesca deportivas, que involucran especies introducidas como *Lepus europaeus*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa* y varias especies de salmónidos (Navas 1987).

La dieta fue estudiada a través del análisis de egagrópilas. Esta es una de las técnicas más utilizadas en aves rapaces debido a su fácil obtención y a que se pueden adquirir datos sin dañarlas. Otras técnicas son la observación directa de los restos aportados al nido y la identificación de los que quedan en el mismo. Numerosos estudios evaluaron comparativamente estas técnicas, ya que cada una por separado puede tener sesgos que no permiten una adecuada interpretación de los resultados (Margalida et al. 2005, 2007). En aves rapaces diurnas el análisis de egagrópilas sobreestima los restos óseos de presas de menor tamaño, mientras que en los restos que se encuentran en el nido se sobreestiman las de mayor tamaño (Sánchez et al. 2008). La observación directa de los restos acarreados al nido es la técnica más efectiva, pero la que más esfuerzo requiere. Los buitres americanos no suelen ingerir una gran cantidad de elementos óseos y éstos son de difícil determinación por la alteración sufrida por agentes tales como la fragmentación ósea extensiva y la corrosión gástrica (Ballejo et al. 2012), por lo que la identificación de los taxa se debe hacer analizando los pelos regurgitados. Se pueden presentar sesgos si se identifican especies por pelos que no pertenecen a regiones del cuerpo diagnósticas para este fin (Chehébar y Martín 1989), así como también si no se considera la similitud morfológica de los pelos de especies que han sufrido procesos de domesticación (De Marinis y Asprea 2006). Los jotes suelen alimentarse de un mismo cadáver en grandes grupos y los restos son regurgitados en muchas egagrópilas por parte de cada uno de los individuos del grupo, de modo que el examen de los restos resulta en una distribución de datos que difiere de la obtenida en otras aves en las cuales la mayoría de los taxa consumidos son de menor tamaño y se tragan enteros. Esto produce sesgos en la determinación del número mínimo de animales consumidos.

Se colectaron egagrópilas provenientes de dos dormitorios comunales de Jote Cabeza Negra, uno ubicado en Estancia Chacabuco (40°35'S, 70°58'O; provincia de Neuquén) y otro en Dina Huapi (41°04'S, 71°09'O; provincia de Río Negro), separados entre sí por 56 km (Fig. 1). El dormitorio de Estancia Chacabuco estaba ubicado en un cordón de álamos próximos a la ruta, a pocos metros del casco de la estancia y a más de 15 km del poblado más cercano. El dormitorio de Dina Huapi se encontraba en un pinar de *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziesii* ubicado en el cerro Tortuga, dentro de la localidad, a 2.3 km de un matadero en donde se sacrificaba ganado vacuno y ovino.

Se realizó una limpieza de los posaderos con el objetivo de recuperar las egagrópilas frescas y posteriormente recolectarlas en cuatro campañas sucesivas, realizadas en mayo (otoño), septiembre (invierno), diciembre (primavera) y marzo (verano) de 2010–2011. En todas las visitas solo se avistaron individuos de Jote Cabeza Negra; la mayor cantidad de individuos contabilizados fue 45 en Estancia Chacabuco y 130 en Dina Huapi. Aunque no se descarta la presencia ocasional de otras rapaces en el dormitorio, el aporte de egagrópilas de estas especies sería mínimo con respecto a las del Jote Cabeza Negra.

Los materiales óseos y dentarios fueron observados mediante lupa binocular. Para la

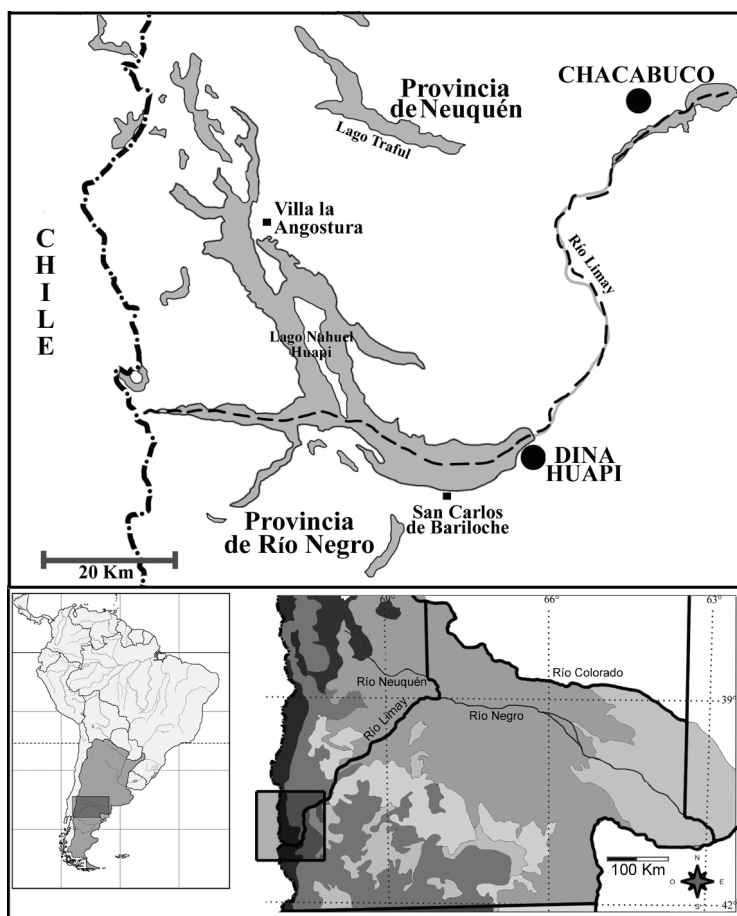


Figura 1. Mapa del noroeste patagónico en el que se muestra la ubicación de los dormitorios comunales de Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) de donde provienen las egagrópilas analizadas: Estancia Chacabuco (provincia de Neuquén) y Dina Huapi (provincia de Río Negro).

identificación de los restos óseos se utilizó material de referencia depositado en la División Zoología de Vertebrados del Museo de Ciencias Naturales de La Plata. Para la identificación taxonómica de pelos se observaron sus patrones cuticulares y medulares, comparándolos con los publicados en claves (Chehébar y Martín 1989, De Marinis y Asprea 2006) y con muestras de la colección mastozoológica del Museo de La Plata y de la colección Inventario de Vertebrados de la Patagonia de la Administración de Parques Nacionales. La contabilización de los individuos ingeridos se realizó a partir de los elementos óseos más frecuentes. Cuando éstos no se encontraban, se contabilizaron pelos, plumas o escamas, considerando un individuo por egagrópila. Los artrópodos se cuantificaron en base a sus cabezas. No se realizó un análisis exhaustivo del contenido de material vegetal de las egagrópilas a pesar de que la mayoría presentaba pasto y semillas. Se interpretó que su presencia se debía a la ingesta del sistema digestivo de los cadáveres consumidos, ya que los pastos estaban muy fragmentados y muchas de las semillas eran de maíz.

Se calculó la frecuencia relativa (en porcentaje) de cada ítem consumido ($100 N_i / N_t$, donde N_i es el número de individuos consumidos del ítem i y N_t es el número total de individuos consumidos) y el porcentaje de ocurrencia de cada ítem consumido (porcentaje del total de egagrópilas en las que el ítem estaba presente). No se calculó la biomasa de las presas consumidas debido a que un mismo cadáver puede ser ingerido por varios individuos, incluyendo a los de otras especies de aves carroñeras (Travaini et al. 1998). La diversidad de la dieta en cada sitio fue estimada con el índice de Levins estandarizado:

$$Be = \{[1 / \sum(N_i / N_t)^2] - 1\} / (n - 1),$$

donde n es el número total de ítems consumidos. La superposición trófica entre sitios y entre estaciones fue calculada con el Índice de Pianka:

$$O = \sum p_i q_i / \sqrt{\sum p_i^2 \sum q_i^2},$$

donde p_i y q_i son las proporciones de ocurrencia del ítem i en la dieta de los dos sitios o estaciones (Krebs 1989). Se utilizaron pruebas de chi-cuadrado para evaluar las diferencias en el consumo de presas entre sitios y entre estaciones. Para este último análisis agrupamos los taxa consumidos en cinco categorías: ungulados, *Lepus europaeus*, otros mamíferos, aves/peces/reptiles y artrópodos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron 488 egagrópilas (Fig. 2), 236 en Estancia Chacabuco (60 en verano, 56 en otoño, 60 en invierno y 60 en primavera) y 252 en Dina Huapi (60, 70, 60 y 62). En conjunto se registraron 28 taxa, de los cuales el 56% fueron mamíferos, el 35% artrópodos y el 9% aves, peces y reptiles (Tabla 1). Hubo una alta representación de mamíferos exóticos en la dieta (85%): *Bos taurus*, *Lepus europaeus*, *Cervus elaphus* y *Ovis aries* fueron los más abundantes. Por lo contrario, los mamíferos pequeños, como los roedores, fueron los más escasos. Los artrópodos con mayor representación en las muestras fueron los coleópteros de las familias Tenebrionidae (principalmente del género *Nyctelia*) y Scarabaeidae, y los himenópteros de la familia Formicidae. De acuerdo al porcentaje de ocurrencia, los individuos de estas dos últimas familias fueron encontrados en unas pocas egagrópilas, mientras que los Tenebrionidae se distribuyeron más uniformemente entre muestras. Los artrópodos estuvieron mejor representado en las egagrópilas de Estancia Chacabuco, con un porcentaje de ocurrencia del 62%. Los bajos valores del índice de Levins indican que los jotes se alimentaron de un número reducido de taxa (particularmente mamíferos exóticos). Esto es más evidente en Dina Huapi que en Estancia Chacabuco, donde se incorporó un importante número de insectos y otros taxa nativos.

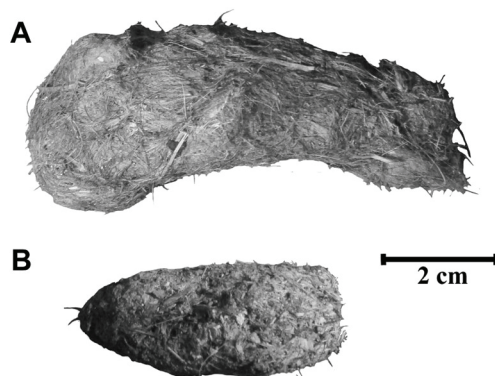


Figura 2. Egagrópilas de Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) colectadas en Dina Huapi (A) y Estancia Chacabuco (B).

Tabla 1. Ítems consumidos y parámetros de la dieta del Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) en Estancia Chacabuco y Dina Huapi. Para cada ítem se indican la frecuencia relativa (FR, en porcentaje) y el porcentaje de ocurrencia (O). *Be*: índice de Levins estandarizado.

	Estancia Chacabuco		Dina Huapi	
	FR	O	FR	O
Vertebrata indeterminado	1.06	3.81		
Teleostei	0.12	0.42	0.77	1.19
Reptilia	0.35	1.27		
Ave indeterminado	3.64	13.14	19.02	29.37
<i>Carduelis</i> sp.	0.12	0.42		
Mammalia indeterminado	12.81	46.19	7.71	11.90
Ungulata indeterminado	1.41	5.08	1.03	1.59
<i>Bos taurus</i>	1.88	6.78	40.62	62.70
<i>Equus caballus</i>	0.35	1.27		
<i>Ovis aries</i>	1.65	5.93	13.62	21.03
<i>Cervus elaphus</i>	7.17	25.85	5.40	8.33
<i>Sus scrofa</i>	0.59	2.12	1.80	2.78
<i>Conepatus</i> sp.	0.47	1.69		
<i>Canis familiaris</i>	0.12	0.42	1.03	1.59
<i>Lepus europaeus</i>	15.98	57.63	6.94	10.71
Dasypodidae indeterminado	0.59	2.12		
Cricetidae indeterminado	0.71	2.54	0.26	0.40
<i>Reithrodon auritus</i>	0.12	0.42	0.24	0.40
<i>Ctenomys</i> sp.	0.24	0.85		
Arthropoda indeterminado	0.35	0.85		
Coleoptera indeterminado	4.94	15.25		
Curculionidae	1.06	2.54	0.51	0.79
Elateridae	0.59	0.42		
Tenebrionidae	18.68	29.66	0.26	0.40
Scarabaeidae	13.51	6.36	0.77	0.79
Formicidae	10.34	2.97		
Orthoptera	0.94	2.97		
Bothriuridae	0.24	0.85		
Número total de individuos consumidos		855		389
Número de egagrópilas		236		252
<i>Be</i>		0.28		0.22

Se encontraron diferencias significativas en la dieta entre sitios ($\chi^2 = 526.52$, $P = 0.0005$) y el valor de superposición trófica entre ellos ($O = 0.073$) fue muy bajo. Estos resultados indican que existen notables diferencias en la selección de carroña en ambos dormitorios. Los individuos de Estancia Chacabuco se alimentaron preferentemente de *Lepus europaeus* y secundariamente de *Cervus elaphus*, mientras que en Dina Huapi hubo una mayor representación de *Bos taurus*, seguido por las aves y *Ovis aries* (Tabla 1). Estos resultados se relacionan con el ambiente en el que está ubicado cada dormitorio: la población de jotes de Dina Huapi se encuentra cerca de un matadero

donde se sacrifica ganado vacuno y ovino, y cerca de una estancia en donde se desechan restos de pescado, que congregan a un importante número de aves de distintas especies. La existencia de estas dos fuentes de comida podría ser incluso la causa de la presencia del dormitorio en sus inmediaciones. Los jotes de Estancia Chacabuco están ubicados en un cordón de álamos próximos a la ruta, de modo que podrían estar alimentándose de los animales accidentados en ella (Donázar et al. 1993, Travaini et al. 1998). *Lepus europaeus* es una especie comúnmente atropellada.

Se encontró una importante cantidad de elementos sintéticos en el dormitorio de Dina

Huapi; las bolsas de polietileno, junto con fragmentos plásticos de distintos tipos, fueron los más abundantes (Tabla 2). La ingesta de estos materiales puede tener efectos nocivos debido a la toxicidad química que presentan; por ejemplo, muchos plásticos tienen ftalatos que se absorben fácilmente en el intestino y que pueden tener efectos teratogénicos (Autian 1973). Además, algunos de ellos pueden causar daños mecánicos en el estómago o en el intestino (Iñigo 1987), o pueden obstruir el sistema digestivo, en especial si son ofrecidos a las crías (Walters et al. 2010). Sería necesario ampliar estos estudios para conocer cuál es el impacto de estos contaminantes en esta ave.

Se encontraron diferencias significativas en la dieta entre estaciones para ambos sitios (Estancia Chacabuco: $\chi^2 = 29.24$, $P = 0.0040$; Dina Huapi: $\chi^2 = 39.71$, $P = 0.0005$). En la tabla 3 se muestran los valores del índice de superposición trófica entre estaciones para cada uno de los sitios. Los valores fueron mayores en Dina Huapi que en Estancia Chacabuco. Esto sugiere una mayor variabilidad temporal en la dieta en este último sitio y una cierta uniformidad en Dina Huapi, que podría deberse a la proximidad a las fuentes de comida en este dormidero, donde los individuos se alimentarían durante todo el año casi

exclusivamente de los desperdicios procesados. En Estancia Chacabuco se observó una mayor similitud en la dieta entre primavera y otoño, y una menor similitud entre verano y primavera. Estas diferencias podrían estar relacionadas con la diferente disponibilidad de carroña. Sin embargo, cuando se examinan los valores de superposición trófica sin tomar en cuenta a los artrópodos (con el fin de evaluar si el consumo de los mismos es responsable de las variaciones a lo largo del año) se observó una uniformidad temporal en el consumo (Tabla 3). La importancia en la dieta de los vertebrados más consumidos (ungulados y *Lepus europaeus*) y los artrópodos estuvieron negativamente relacionadas (Fig. 3). Estos resultados podrían indicar que los jotes optan por alimentarse de artrópodos cuando los cadáveres de vertebrados escasean, y viceversa, aunque parece más plausible que el consumo de carroña sea más o menos estable y el de artrópodos varíe temporalmente según su disponibilidad. Esto es consistente con la bibliografía existente, que considera a estas aves primariamente como carroñeras y para las cuales el consumo de artrópodos no está documentado en todos los trabajos (Yahner et al. 1990, De Vault et al. 2004).

En el área de estudio se encuentra presente el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), especie que está en proceso de recuperación y coexiste de manera relativamente reciente con el Jote Cabeza Negra, el cual se ha expandido hacia la Región Patagónica siguiendo las actividades humanas (Carrete et al. 2010). En un estudio de las interacciones entre ambas especies sobre cadáveres de *Ovis aries* realizado en un área que incluye los dormideros analizados en este trabajo, Carrete et al. (2010) registraron que el Jote Cabeza Negra accede en mayor proporción a la carroña en terrenos planos o cuando se presentan en grandes números, actuando como competidor en el acceso a los cadáveres. Lambertucci et al. (2009b) analizaron la dieta del Cóndor Andino en el noroeste patagónico y encontraron un reemplazo progresivo en la selección de carroña, cambiando las especies nativas por exóticas (principalmente *Ovis aries* / *Capra* sp., lagomorfos, *Cervus elaphus* y *Bos taurus* / *Equus caballus*). Los resultados de este trabajo son consistentes con los anteriormente citados. Si se considera que el Jote Cabeza Negra ha ocupado de manera relativamente reciente la misma área y el nicho

Tabla 2. Elementos sintéticos hallados en las egagrópilas de Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) colectadas en Estancia Chacabuco y Dina Huapi. Se muestra el número de elementos de cada tipo y el número total, con su frecuencia de ocurrencia, en porcentaje, entre paréntesis.

	Estancia Chacabuco	Dina Huapi
Bolsa de polietileno	-	32
Fragmento de plástico	-	16
Goma elástica	-	4
Cartón	-	3
Fragmento de tela	-	2
Cuerda	-	1
Tanza de pesca	-	1
Fragmento de baldosa	-	1
Pintura sintética	-	1
Tarugo de plástico	-	1
Indeterminados	4	-
Elementos sintéticos totales	4 (1.69)	62 (24.60)

Tabla 3. Superposición trófica entre pares de muestras de la dieta del Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) obtenidas en las distintas estaciones del año en Estancia Chacabuco (valores sobre la diagonal) y Dina Huapi (valores por debajo de la diagonal). Entre paréntesis se muestran los valores de superposición trófica sin considerar los artrópodos.

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Verano	-	0.769 (0.917)	0.658 (0.952)	0.429 (0.933)
Otoño	0.870	-	0.815 (0.884)	0.835 (0.935)
Invierno	0.902	0.920	-	0.648 (0.894)
Primavera	0.884	0.958	0.925	-

ecológico que el Cóndor Andino, éste se estaría enfrentando a un nuevo competidor por el recurso, lo que implicaría un desequilibrio en el sistema de carroñeros. Si la densidad de jotes aumenta, facilitada por la rápida obtención de alimento en zonas urbanas, en un futuro podría afectar las estrategias de conservación del Cóndor Andino.

En conclusión, los individuos de Jote Cabeza Negra de los dos dormideros estudiados difirieron en su selección de ítems alimenticios. Los jotes de Dina Huapi mantuvieron una dieta uniforme a lo largo del año, asociada a un ambiente urbano, con presencia de muchos elementos sintéticos en las egagrópilas y de mamíferos asociados a la actividad humana. Los individuos de Estancia Chacabuco, ubicada en un ambiente más rural, ampliaron su espectro de selección incorporando una importante cantidad de artrópodos a su dieta

que estarían aportando proteínas cuando el consumo de carroña disminuye. A pesar de estas diferencias, los individuos de ambos dormideros consumieron principalmente animales introducidos, de modo que su permanencia en el área de estudio se encuentra íntimamente ligada a las actividades del hombre.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Sergio Lambertucci, al Dr. Fernando Fernández, a la Lic. Sabrina Sánchez y a tres revisores anónimos que realizaron comentarios y sugerencias constructivas a la primera versión del trabajo. A la Lic. María del Mar Contaldi que ayudó en la recolección de muestras. Al Dr. Miguel Christie y al Dr. Diego Verzi por permitir el acceso a las colecciones mastozoológicas. Eduardo Encalada y Erna Bendstrup nos permitieron ingresar a sus estancias.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AUTIAN J (1973) Toxicity and health threats of phthalate esters: review of the literature. *Environmental Health Perspectives* 1:3-26
- BALLEJO F, FERNÁNDEZ FJ Y DE SANTIS LJM (2012) Tafonomía de restos óseos provenientes de egagrópilas de *Coragyps atratus* (Jote Cabeza Negra) en el noroeste de la Patagonia argentina. *Revista del Museo de Antropología* 5:213-222
- CARRETE M, LAMBERTUCCI SA, SPEZIALE K, CEBALLOS O, TRAVAINI A, DELIBES M, HIRALDO F Y DONÁZAR JA (2010) Winners and losers in human-made habitats: interspecific competition outcomes in two Neotropical vultures. *Animal Conservation* 13:1-9
- CHAMBERLAIN CP, WALDBAUER JR, FOX-DOBBS K, NEWSOME SD, KOCH PL, SMITH DR, CHURCH ME, CHAMBERLAIN SD, SORENSON KJ Y RISEBROUGH R (2005) Pleistocene to recent dietary shifts in California condors. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102:16707-16711

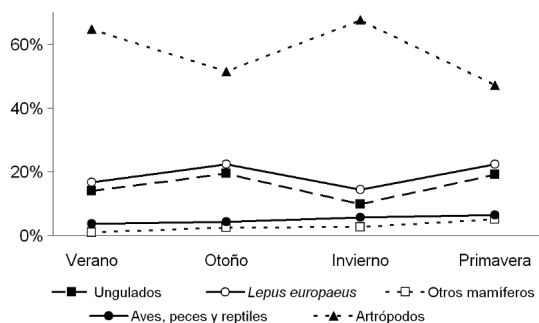


Figura 3. Frecuencia relativa (en porcentaje) de los cinco grupos dominantes de ítems consumidos por el Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) a lo largo del año en el noroeste patagónico.

- CHEHÉBAR C Y MARTÍN S (1989) Guía para el reconocimiento de los pelos de los mamíferos de la Patagonia. *Doñana, Acta Vertebrata* 6:247–291
- COLEMAN JS Y FRASER JD (1987) Food habits of Black and Turkey vultures in Pennsylvania and Maryland. *Journal of Wildlife Management* 51:733–739
- DE MARINIS AM Y ASPREA A (2006) Hair identification key of wild and domestic ungulates from southern Europe. *Wildlife Biology* 12:305–320
- DE VAULT TL, BRISBIN IL Y RHODES OE (2004) Factors influencing the acquisition of rodent carrion by vertebrate scavengers and decomposers. *Canadian Journal of Zoology* 82:502–509
- DONÁZAR JA, CEBALLOS O, TRAVAINI AE E HIRALDO F (1993) Roadside raptor surveys in the Argentinean Patagonia. *Journal of Raptor Research* 27:106–110
- GOLDSTEIN MI Y HIBBITTS TJ (2004) Summer roadside raptor surveys in the western pampas of Argentina. *Journal of Raptor Research* 38:152–157
- HIRALDO F, DELIBES M Y DONÁZAR JA (1991) Comparison of diets of Turkey Vultures in three regions of northern Mexico. *Journal of Field Ornithology* 62:319–324
- HOUSTON DC (1978) The effect of food quality on breeding strategy in Griffon vultures (*Gyps* spp.). *Journal of Zoology* 186:175–184
- HOUSTON DC Y COOPER JE (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
- INIGO E (1987) Feeding habits and ingestion of synthetic products in a black vulture population from Chiapas, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* 22:1–14
- KELLY NE, SPARKS DW, DE VAULT TL Y RHODES OE (2007) Diet of black and turkey vultures in a forested landscape. *Wilson Journal of Ornithology* 119:267–270
- KREBS CJ (1989) *Ecological methodology*. Harper & Row, Nueva York
- LAMBERTUCCI SA, SPEZIALE KL, ROGER TE Y MORALES JM (2009a) How do roads affect the habitat use of an assemblage of scavenging raptors? *Biodiversity and Conservation* 18:2063–2074
- LAMBERTUCCI SA, TREJO A, DI MARTINO S, SÁNCHEZ-ZAPATA JA, DONÁZAR JA E 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
- LEÓN RJ, BRAN D, COLLANTES M, PARUELO JM Y SORIANO A (1998) Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8:125–144
- MARGALIDA A, BERTRAN J Y BOUDET J (2005) Assessing the diet of nestling bearded vultures: a comparison between direct observation methods. *Journal of Field Ornithology* 76:40–45
- MARGALIDA A Y COLOMER MA (2012) Modelling the effects of sanitary policies on European vulture conservation. *Scientific Reports* 2:753
- MARGALIDA A, MAÑOSA S, BERTRAN J Y GARCÍA D (2007) Biases in studying the diet of the Bearded Vulture. *Journal of Wildlife Management* 71:1621–1625
- MARGALIDA A, SÁNCHEZ-ZAPATA JA, EGUÍA S, MARÍN-ARROYO AB, HERNÁNDEZ FJ Y BAUTISTA J (2009) Assessing the diet of breeding bearded vultures (*Gypaetus barbatus*) in mid-20th century in Spain: a comparison to recent data and implications for conservation. *European Journal of Wildlife Research* 55:443–447
- NAVAS J (1987) Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología* 14:7–38
- PATERSON RL (1984) High incidence of plant material and small mammals in the autumn diet of Turkey Vultures in Virginia. *Wilson Bulletin* 96:467–469
- RAMOS VA (1999) Las provincias geológicas del territorio argentino. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Geología Argentina, Anales* 29:41–96
- SÁNCHEZ R, MARGALIDA A, GONZÁLEZ LM Y ORIA J (2008) Biases in diet sampling methods in the Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti*. *Ornis Fennica* 85:82–89
- SCHLATTER R, REINHARDT G Y 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
- THOMAIDES C, VALDEZ R, REID WH Y RAITT RJ (1989) Food habits of Turkey Vultures in west Texas. *Journal of Raptor Research* 23:42–44
- TRAVAINI A, DONÁZAR JA, RODRÍGUEZ A, CEBALLOS O, FUNES M, DELIBES M E HIRALDO F (1998) Use of European hare (*Lepus europaeus*) carcasses by an avian scavenging assemblage in Patagonia. *Journal of Zoology* 246:175–181
- TRAVAINI A, RODRÍGUEZ A, CEBALLOS O, DONÁZAR JA E HIRALDO F (1995) Roadside raptor surveys in central Argentina. *Hornero* 14:64–66
- WALTERS JR, DERRICKSON SR, FRY DM, HAIG SM, MARZLUFF JM Y WUNDERLE JM (2010) Status of the California Condor (*Gymnogyps californianus*) and efforts to achieve its recovery. *Auk* 127:969–1001
- YAHNER RH, STORM GL Y THOMPSON WL (1990) Winter diets of vultures in Pennsylvania and Maryland. *Wilson Bulletin* 102:320–325
- YAHNER RH, STORM GL Y WRIGHT AL (1986) Winter diets of vultures in southern Pennsylvania. *Wilson Bulletin* 98:157–160