

## LA COMUNIDAD DE PREDADORES EN LA PUNA DURANTE EL HOLOCENO. INTERACCIONES BIÓTICAS ENTRE HUMANOS Y CARNÍVOROS

Mariana Mondini (\*)

### RESUMEN

*Este trabajo analiza las interacciones bióticas entre las poblaciones humanas y las de carnívoros en la Puna durante el Holoceno. Para ello se ha modelado el registro fósil que generan los carnívoros, y luego se han estudiado sus trazas en dos de los principales sitios arqueológicos de la región con ocupaciones a lo largo del Holoceno: Inca Cueva-cueva 4, en Jujuy, y Quebrada Seca 3, en Catamarca. Aquí se presenta la información relevante de estos sitios, incluyendo el re-análisis de conjuntos arqueofaunísticos a la luz del modelo tafonómico generado con la investigación, así como el análisis de algunos materiales previamente no estudiados. Se discuten distintos aspectos de la coevolución entre los humanos y los demás predadores, relevantes incluso para otras regiones. Entre estos aspectos se destaca el desarrollo de una relación comensal entre zorros y humanos a lo largo del Holoceno.*

Palabras clave: *Interacciones bióticas. Carnívoros. Humanos. Puna. Holoceno.*

### ABSTRACT

*This paper deals with the biotic interactions between human and carnivore populations in the Puna during the Holocene. The fossil record generated by carnivores has been modelled, and their traces have been studied thereafter at two of the main archaeological sites in the region, with human occupations which span most of the Holocene: Inca Cueva-cueva 4, in Jujuy, and Quebrada Seca 3, in Catamarca. The relevant information on these sites is presented here, including the re-analysis of archaeofaunal assemblages in the light of the taphonomic model previously generated, as well as the analysis of some materials that had not been studied before. Different aspects of the coevolution of humans and the other predators are discussed, which are relevant to other regions as well. Among these aspects, the development of a commensal relationship between foxes and humans throughout the Holocene stands out.*

Key words: *Biotic interactions. Carnivores. Humans. Puna. Holocene.*

---

(\*) CONICET – INAPL - UBA.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es analizar las interacciones bióticas entre las poblaciones humanas y las de mamíferos carnívoros en la Puna a lo largo del Holoceno. Para ello se ha modelado el registro fósil que generan los carnívoros y luego se han estudiado sus trazas en sitios arqueológicos de la región. Para lo primero se relevaron diversas localidades a lo largo de la Puna y su Borde en busca de madrigueras actuales de carnívoros. Para aplicar el modelo, se seleccionaron dos de los principales sitios arqueológicos de la región con ocupaciones durante todo el Holoceno: Inca Cueva-cueva 4 (ICc4) en Jujuy y Quebrada Seca 3 (QS3) en Catamarca (Fig. 1). Luego de un sucinto análisis sobre la integridad de estos depósitos, se discuten aquí las condiciones paleoecológicas bajo las que se habrían formado, en particular distintos aspectos de la coevolución entre humanos y carnívoros. Estas inferencias pueden ser relevantes asimismo para otras áreas del Cono Sur que comparten propiedades biogeográficas similares.

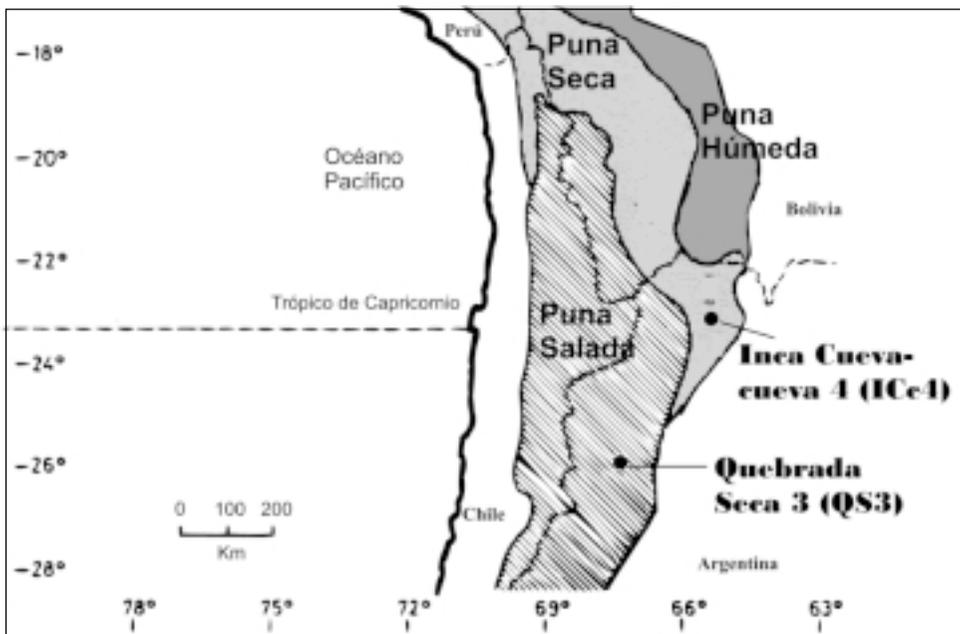


Figura 1. Ubicación de los sitios arqueológicos estudiados  
Mapa adaptado de Troll (1958), Baied y Wheeler (1993) y Elkin (1996)

Las poblaciones humanas pueden ser vistas como predadores insertos en una comunidad, en la que las relaciones con los demás miembros son potencialmente muy variadas e incluyen no sólo a las presas sino también a otros predadores. Este último aspecto es el que nos interesa aquí, y será abordado a partir de las trazas superpuestas de los humanos y los carnívoros en el registro fósil. La relación entre ambos ha sido una de coevolución en gran parte de nuestra historia (Brantingham 1998), y lejos de ser estática, debe ser concebida en perspectiva histórica. Si consideramos que los humanos no evolucionamos en un vacío ecológico, sino dentro de comunidades animales, nuestra relación con otros predadores es un contexto del que podemos aprender mucho.

## LA REGIÓN Y LOS CARNÍVOROS

La Puna o Altiplano es una elevada planicie, situada por encima de los 3500 msnm al E de los Andes Centro-Sur (Cabrera y Willink 1980). Se caracteriza por la escasa humedad, especialmente en la parte meridional, y por ambientes en mosaico y una baja, aunque variable, productividad general.

La información paleoclimática, bastante fragmentaria, sugiere que hacia fines del Pleistoceno y durante el Holoceno Temprano (ca. 11000-8000 AP) el clima habría sido más frío que en la actualidad; en el Holoceno Medio (ca. 7500-4000 AP) prevalecieron condiciones áridas, y a partir del Holoceno Tardío (desde ca. 5000 AP) comenzaron a establecerse las condiciones actuales en algunas áreas, aunque los registros indican una gran variabilidad (para una síntesis, ver Clapperton 1993, entre otros).

Como resultado de su historia, la región templada de Sudamérica tiene actualmente muchos nichos ecológicos sólo parcialmente ocupados por mamíferos en comparación con Norteamérica (Redford y Eisenberg 1992). La fauna de grandes herbívoros de los Neotrópicos constituye uno de los mejores ejemplos actuales de faunas no saturadas, es decir, carentes de ciertos componentes ecológicos básicos (Keast 1972). Desde las extinciones a fines del Pleistoceno, los camélidos han sido los grandes herbívoros con mayor dominancia ecológica, aunque son los roedores y los carnívoros los mamíferos terrestres dominantes en el Cono Sur (Redford y Eisenberg 1992).

Hay diversos carnívoros silvestres en la Puna (Cabrera 1957-1960, Olrog y Lucero 1981, Redford y Eisenberg 1992, entre otros). Los comúnmente más involucrados en el uso de abrigos rocosos son los zorros sudamericanos: el colorado o culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) y el gris o chilla (*P. griseus*). También habitan la región el puma (*Puma concolor*); los gatos de pajonal (*Lynchailurus colocolo*), andino (*Oreailurus jacobita*) y montés (*Oncifelis geoffrogi*), y el zorrino común o andino (*Conepatus chinga*) y el hurón menor (*Galictis cuja*), aunque estos últimos no suelen vivir a más de 3000/3500 msnm. En las áreas más bajas del Borde de Puna pueden sumarse asimismo otras especies, aunque no muy diferentes. También hay perros (*Canis familiaris*) en la región, aunque su ingreso es relativamente reciente (los primeros registros en el área Andina datan del Holoceno Medio; Wing 1989).

La mayor parte de los carnívoros silvestres de la Puna pertenecen a la zona adaptativa de los omnívoros-carnívoros pequeños; la excepción es el puma, un “especialista”, y en la Puna no hay “generalistas” de este tamaño corporal (Berta 1988). Entre el Pleistoceno y el Holoceno hubo una disminución de la diversidad de los carnívoros grandes-intermedios, mientras que la de los omnívoros-carnívoros pequeños no varió (Berta 1988). Keast (1972) sugiere que Sudamérica es hoy menos sofisticada ecológicamente que África en el desarrollo de su fauna de grandes carnívoros.

En la actualidad, los carnívoros solitarios son un rasgo distintivo en la Puna. Los únicos grandes predadores sociales en la subregión Andino-Patagónica son los humanos. Si bien Mayr (1997) ha sugerido que los humanos ocupan una zona adaptativa propia, puede pensarse que hay cierta superposición entre éstos y los carnívoros. Los cazadores-recolectores humanos se superponen en alguna medida con las zonas adaptativas de los carnívoros grandes a intermedios, representados en la Puna exclusivamente por el puma. En la subregión Guayano-Brasileña, Jorgenson y Redford (1993) observaron incluso que las poblaciones de grandes félidos pueden disminuir debido a la competencia con cazadores-recolectores. De todos modos esta relación no es necesariamente esperable para la Puna, siendo éste un ambiente muy poco saturado.

## EL PLANTEO TAFONÓMICO

Muchos procesos de formación del registro arqueológico, como los que aquí nos interesan, no son producto de las conductas humanas, y sin embargo participan activamente en la estructuración

del mismo a lo largo del tiempo. La tafonomía, que tiene como objetivos despejar las improntas tafonómicas del registro y estudiar esas improntas en sí, en tanto evidencias de procesos ecológicos que operaron en el pasado (Gifford 1981), puede ayudarnos a explicar esa variabilidad.

Generalmente la aplicación de modelos tafonómicos a los sitios arqueológicos ha estado orientada meramente a evaluar su integridad, en términos de cuán sesgados pueden estar con relación a los comportamientos humanos del pasado, centrándose en las “contribuciones negativas” y no en las “positivas” de la tafonomía (*sensu* Behrensmeier y Kidwell 1985). Pero son las últimas las que nos interesan aquí. Los procesos tafonómicos y sus trazas están condicionados por las características ecológicas de un lugar y momento dados, incluyendo aquellas de las poblaciones humanas, y por lo tanto nos brindan una oportunidad única de conocer los contextos en que estas últimas llevaron a cabo su existencia en el pasado.

Muchos sitios arqueológicos de la Puna, especialmente los de cazadores-recolectores, se encuentran en abrigos rocosos, que en tanto refugios naturales son recurrentemente utilizados por distintos animales además de nuestra especie. Entre ellos son particularmente relevantes los carnívoros, que pueden generar modificación, destrucción y transporte de partes esqueléticas. Distintos sitios arqueológicos de la región presentan de hecho evidencias de carnívoros, especialmente de cánidos.

Así es que el emplazamiento de sitios como ICc4 y QS3, en abrigos rocosos, propiciaría la incidencia de los carnívoros. Además, las bajas densidades de población humana en la Puna y sus patrones de movilidad durante el Holoceno favorecerían la alternancia ocupacional entre humanos y otros agentes. Por otra parte, la comunidad regional de carnívoros, como vimos, está compuesta mayormente por especies pequeñas y con escaso poder de transporte y destrucción de huesos, y se ha observado en la Patagonia que tienden a generar bajos niveles de daños (Borrero y Martín 1996, entre otros). Sin embargo, hasta que se realizaron los estudios actualísticos en la Puna no disponíamos de información relevante para interpretar con confianza los sitios arqueológicos de la región.

Uno de los principales resultados alcanzados con la investigación consiste precisamente en el modelo sobre la acción de los carnívoros en la Puna y su variabilidad. Si bien requiere de más información que lo nutra, representa un importante avance para las investigaciones regionales, ya que es el primer modelo integral sobre estos procesos tafonómicos relevante a las condiciones locales. Para ello se estudiaron los conjuntos faunísticos formados en la actualidad por carnívoros en abrigos rocosos, y a partir de esta información y la disponible sobre su ecología, se modeló su acción tafonómica en la región. Se prospectaron amplias áreas de diferentes sectores de la Puna: Antofagasta de la Sierra (Catamarca), donde también se encuentra el sitio QS3; el valle de El Bolsón (Catamarca); Chaschuil (Catamarca); Susques (Jujuy), y Pintoscayoc (Jujuy), muy próximo a la quebrada de Inca Cueva. Sin embargo, sólo en las dos primeras localidades se registraron casos confiables de madrigueras. Se relevaron una veintena de ellas, y se analizaron alrededor de 600 excrementos de carnívoro y más de 3000 especímenes óseos (unos 250 transportados y el resto contenidos en las heces) (Mondini 1995, 2000a, 2000b, 2001, 2003a, 2003b).

El modelo consideró múltiples líneas independientes de evidencia (ver Mondini 2003a), seleccionando aquellas con menor carga de ambigüedad y ponderándolas en conjunto. Entre ellas están el tamaño de los abrigos y el de los conjuntos óseos, la acumulación diferencial de taxones grandes y pequeños y de diferentes partes anatómicas, las modificaciones óseas y atrición por carnívoros *vs.* humanas y la asociación de los huesos con otras clases de restos. Todas estas variables, consideradas las más relevantes a partir de los estudios actualísticos, fueron analizadas luego en ICc4 y QS3.

Entre las conclusiones alcanzadas con la investigación actualística cabe destacarse que la acción de los carnívoros en esta parte del mundo es muy diferente a aquella registrada en otras regiones, donde el mayor tamaño corporal de muchas especies, el hecho de que a menudo son predadores sociales y/o condiciones de mayor competencia hacen que sus efectos en el registro fósil sean mucho más intensivos. A modo de ejemplo, puede decirse que, en promedio, menos del

30% de los especímenes transportados a los abrigos presentan trazas de mascado y poco más del 10% de los especímenes contenidos dentro de los excrementos mostraron algún signo de corrosión digestiva (Mondini 2000a, 2000b, 2001, 2003a, 2003b). Observaciones por Atilio Nasti (2000) en carcasas de vicuña en Antofagasta de la Sierra, si bien se trata de un contexto diferente al de los abrigos rocosos, muestran también niveles de daños relativamente bajos. Estos resultados son muy importantes, ya que las interpretaciones de registros arqueofaunísticos del NOA sobre la base de estudios realizados bajo condiciones significativamente diferentes, tal como se ha tenido que hacer tradicionalmente, pueden enmascarar una acción de carnívoros caracterizada por trazas mucho más sutiles.

Como vimos, dos sitios de suma importancia en la historia de la arqueología regional han sido seleccionados para analizar el impacto y las implicaciones de la acción de los carnívoros: ICc4, en el Borde oriental de la Puna Seca, y QS3, en la Puna Salada. Su relevancia para las investigaciones regionales e incluso panregionales ha sido destacada en numerosas oportunidades (Yacobaccio 1991; Elkin 1996; Pintar 1996; Aschero 2000; entre otros). Las colecciones arqueofaunísticas de estos sitios, en gran parte previamente estudiadas con relación a distintas preguntas zooarqueológicas (Yacobaccio 1991 y Elkin 1996, respectivamente), han sido analizadas en función de las nuevas preguntas y la información generada sobre los procesos tafonómicos en cuestión (Mondini 2003a). Otros materiales son presentados por vez primera aquí: los huesos de las capas superiores de ICc4 y los superficiales de QS3 (estos últimos originalmente atribuidos a una potencial madriguera de zorro), así como los excrementos de carnívoro de los dos sitios. En total, para esta investigación se relevaron *ca.* 16000 especímenes óseos y *ca.* 430 excrementos de carnívoro procedentes de ambos sitios. A continuación se presenta la información detallada sobre este registro y su análisis.

#### INCA CUEVA-CUEVA 4

ICc4 es una cueva a 3800 msnm en la quebrada de Inca Cueva, una quebrada de acceso entre la Puna y la Quebrada de Humahuaca en Jujuy (Fig. 1) (Aguerre et al. 1973; Aschero 1984, 2000; Yacobaccio 1984-85, 1991; entre otros). Tiene unos 17,60 m de ancho en la entrada y una profundidad máxima de 6,50 m. Contenía pinturas rupestres, una estructura excavada interpretada como una habitación, y también una capa con restos de inhumaciones humanas y un conjunto artefactual acerámico extraídos en los años '30 por J. Torres Aparicio.

En las excavaciones modernas se identificaron tres unidades estratigráficas con ocupaciones arqueológicas (Aschero 1984, entre otros). En la superficie se encontraban depositaciones de roedores, denominadas capa 0. Los remanentes del estrato excavado por Torres Aparicio fueron denominados capa 1a, interpretada como una depositación intencional de capas de paja con las inhumaciones, y datada en *ca.* 5300-5200 AP (ver Mondini 2003a para una síntesis). Por debajo se hallaba una capa de paja desmenuzada y sedimento areno-limoso, conteniendo artefactos, huesos y carbones sueltos, denominada 1b. Durante esta ocupación se habrían repintado los motivos rupestres y se habrían reutilizado pozos de depósito. Esta capa estaría fuertemente perturbada por las excavaciones suprayacentes, y no disponemos de dataciones radiocarbónicas confiables para la misma. Por debajo se hallaron muchos más artefactos y ecofactos, en la denominada capa 2 (Aschero 1984; Yacobaccio 1991). Consiste en una matriz de sedimento arenoso y areno-limoso, con abundantes residuos carbonosos y paja desmenuzada y en capas. Ha sido datada entre *ca.* 10600 y 9200 AP (ver Mondini 2003a para una síntesis). Por debajo de ella se encuentra el piso arqueológicamente estéril del abrigo.

La capa 2 constituye la ocupación de la habitación, aunque se continúa más allá de la misma, y se ha propuesto la existencia de un “piso de ocupación” (Aschero 1984; Yacobaccio 1991). También contenía varias estructuras de cavado colmadas de restos orgánicos y artefactos llamadas pozos-depósito o “bodegas,” otros pequeños pozos periféricos, posibles huellas de postes, dos

fogones playos y una lente interpretada como la evacuación de los fogones, y las pinturas rupestres datarían de esta ocupación. La misma ha sido propuesta como una base residencial temporaria, estacional, en el marco de una estrategia logística de alta movilidad entre parches de nutrientes concentrados y un uso repetitivo de las mismas localidades (Yacobaccio 1984-85, 1991, entre otros). Se han distinguido al menos dos o tres eventos de ocupación durante la formación de esta capa, y un uso planificado e intensivo del sitio, con actividades variadas. ICc4 se ubica, de acuerdo a Yacobaccio (1991), en una de las zonas más altas consistentemente explotadas por los cazadores tempranos. A continuación se presenta el análisis faunístico, partiendo de estas primeras ocupaciones del sitio.

### Capa 2

En esta capa se recuperaron plumas, egagrópilas, cáscara de huevo, valvas, pelos y vellones, cueros, pezuñas, excrementos (muchos de ellos de carnívoros) y numerosos especímenes esqueléticos (Yacobaccio 1991). Muchos de estos restos faunísticos se presentan como parte de artefactos. En un primer análisis Mengoni Goñalons (1986) sugirió que las partes de pequeños roedores podrían ser resultado de la actividad de predadores. Más tarde Yacobaccio (1991) analizó la totalidad del conjunto faunístico de la capa 2 y amplió estas inferencias.

Tabla 1. Frecuencias taxonómicas en ICc4

NISP		capa					
		2	1b	1a	1 indet.	0	1 indet.
Artiodactyla	camélido	109	114	28	6	3	4
	cérvido	15	17	8			2
	artiodáctilo indet.	131	69	13	2	4	4
Primates	humano	7	1	3			2
Carnivora	Canidae	1					
	carnívoro indet.		1				
Rodentia	Chinchillidae	890	104	42	2		5
	<i>Ctenomys</i>	4	1	3			
	<i>Abrocoma</i>	7	1	3			
	<i>Galea</i>		1				
	<i>Octodontomys</i>		1				
	<i>Phyllotis</i>			2			
	subflia. Sigmodontina						2
roedor indet.	23	22	17	2	2		
Xenarthra	Dasypodidae	10	1				
Aves	<i>Nothura</i>	4					
	ave indet.	4	3				9
Batrachia	batracio indet.	2	12	1			
<b>total</b>		<b>1207</b>	<b>348</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>28</b>

La información sobre todos los taxones excepto *Homo sapiens* en la capa 2 está basada en Yacobaccio (1991); entre los roedores pequeños, si bien las investigaciones previas reportan *Abrocoma* (en algunos trabajos citado como *A. cinerea*) y *Ctenomys*, determinaciones más recientes por Pablo Ortiz (UNT) dieron cuenta además de un *Andinomys* y un *Octodontomys* (P. Ortiz com. pers. 2000). En la capa 1a, es probable que los especímenes de *Abrocoma* correspondan a *A. cinerea* (P. Ortiz com. pers. 2000).

Indet.: indeterminada/o; subflia.: subfamilia.

La representación taxonómica y la anatómica pueden verse en las Tablas 1 y 2, respectivamente. Hay un diente de cánido, probablemente de zorro. La mayoría de los huesos corresponde a taxones pequeños, especialmente roedores. Entre ellos predominan los chinchíllidos: vizcachas de la sierra (*Lagidium*) y en menor medida *Chinchilla* (Yacobaccio 1991). Este hecho, así como la presencia de huellas de desmembramiento y especímenes quemados, sugieren la explotación humana de su carne (Yacobaccio 1991). La representación anatómica es bastante completa, con picos de abundancia en la cabeza y las cinturas escapular y pélvica. Entre los especímenes de camélido, los segundos en abundancia, sólo unos pocos pudieron ser identificados a nivel de especie, y corresponden a vicuña (*Lama vicugna*) y guanaco (*L. guanicoe*) (Yacobaccio 1991). La mayor parte de los elementos óseos corresponde a individuos adultos. Los restos óseos de cérvido, representado localmente por la taruca (*Hippocamelus antisensis*), son escasos. Mientras que en los camélidos se observa un patrón anatómico bastante balanceado, con un leve predominio de las

Tabla 2. Frecuencias anatómicas en ICc4

a. camélidos							b. chinchíllidos						
parte	capa						parte	capa					
	2		1b		1a			2		1b		1a	
	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE		NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE
cráneo	16	2	7	2	4	1	cráneo	128	?	20	4	9	1
mandíbula	4	2	7	4	2	2	mandíbula	96	?	13	12	6	4
axis	1	1					v. cervical	3	?				
v. cervical	19	7	11	5	2	1	v. lumbar	9	?	4	3		
v. torácica	4	1	6	1			v. caudal	1	?				
v. lumbar	1	1	5	2	1	1	sacro	4	?			1	1
v. indet.			1	1			costilla	31	?	1	1	1	1
costilla	7	4	12	7	5	2	escápula	52	?	11	10	2	2
esternebra			1	1			húmero	53	?	2	2	1	1
escápula	2	2	2	2			radio-ulna			2	2		
húmero			5	2	2	1	radio	23	?	8	7		
radio-ulna	6	2	4	1			ulna	1	?	2	2	1	1
radio			2	0	1	1	pelvis	91	?	14	8	6	3
ulna			2	1			fémur	141	?	12	9	7	4
pelvis	3	1	2	1			tibia	201	?	12	9	4	3
fémur	4	2	7	3	1	1	fíbula	6	?				
tibia	8	3	7	2	4	1	atrágalo	9	?	2	2		
carpianos	3	3	3	3			calcáneo	4	?	1	1		
tars. peq.					1	1	tars. peq.	3	?				
atrágalo			1	1			metacarpo	16	?				
calcáneo			1	1			metatarso	16	?			3	3
metacarpo	6	2	4	2			metapodio					1	1
metatarso	7	3					falange 1	2	?				
metapodio			7	1	3	1							
falange 1	13	7	10	3	2	1							
falange 2	2	2	5	4									
falange 3	3	3	2	2									

Información basada en Yacobaccio (1991).

V.: vértebra; indet.: indeterminada/o; tars. peq.: tarsiano pequeño.

regiones apendiculares del esqueleto, en los cérvidos se observa uno muy incompleto, con picos en el cuello y en menor medida pies. Si bien Yacobaccio (1991) infiere una curva inversa en la relación entre la abundancia anatómica de los camélidos y su utilidad, y también una curva general negativa entre abundancia y utilidad de las partes de cérvido, las correlaciones realizadas con esta investigación entre el %MAU y el %GUI de guanaco (tomado de Borrero 1986) y caribú (*Rangifer tarandus*) (tomado de Binford 1978), respectivamente, no resultaron significativas (Mondini 2003a). Otros taxones identificados son el humano (*Homo*), tuco-tuco (*Ctenomys*), ratón chinchilla (*Abrocoma*), dasipódido (familia de los quirquinchos), inambú (*Nothura*) y batracio.

El conjunto óseo no está significativamente afectado por la destrucción mediada por la densidad (Yacobaccio 1991, Mondini 2003a). Tampoco la meteorización ha afectado significativamente a los huesos, y la fragmentación no es muy importante. Más de 500 especímenes de artiodáctilos y chichíllidos presentan huellas o fracturas de origen antrópico, y más de 30 están quemados. Además hay algunos especímenes con marcas de roedor.

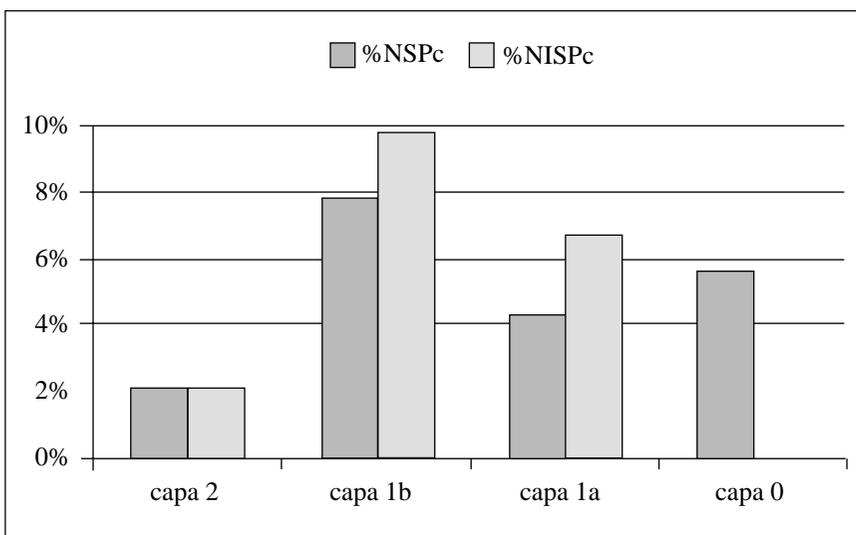


Figura 2. Proporción de especímenes con daños de carnívoro en ICc4

NSPc: especímenes con daños de carnívoro; NISPc: especímenes identificados con daños de carnívoro

La investigación original computaba un 10% NISP con marcas de carnívoro, una proporción interpretada como baja, aunque en los artiodáctilos el porcentaje ascendía y en chinchíllidos era menor (Yacobaccio 1991). A partir de esto, el autor infería que el aporte de huesos por carnívoros a la cueva rondaría el 7% a 10% de los individuos identificados (MNI). El relevamiento realizado con esta investigación a partir de la nueva información generada, sin embargo, ha arrojado niveles mucho menores de daños por mascado, que no llegan al 2% NISP y apenas superan el 1% NSP, y los daños por corrosión digestiva son más bajos aún (Fig. 2, Tabla 3) (Mondini 2002, 2003a). A excepción de un único hueso de batracio, el mayor porcentaje de huesos con trazas de carnívoros fue registrado en roedores. La mayor parte de los daños mecánicos son marcas de dientes, entre las que predominan los surcos (*scoring*) y poceado (*pitting*). Sobre la base de distintas propiedades de las marcas, los otros tipos de modificaciones presentes y la información contextual, puede decirse que tanto en esta capa como en las superiores los daños por mascado son más atribuibles a carnívoros que a humanos. Entre los daños digestivos predomina el afinado. De acuerdo a los excrementos de carnívoro recuperados (asignaciones probabilísticas), puede inferirse una incidencia predominante de zorros, aunque no se descarta una participación mínima de otros carnívoros.

Tabla 3. Proporción de especímenes con daños de carnívoro por taxón en ICc4

taxón	capa 2				1b				1a						
	NISP	n mas-cados	n con daños digest	NISPc (total)	%	NISP	n mas-cados	n con daños digest	NISPc (total)	%	NISP	mas-cados	n daños digest	NISPc (total)	%
camélido	109	0	0	0	0,00%	114	8	0	8	7,02%	28	2	0	2	7,14%
cérvido	15	0	0	0	0,00%	17	3	0	3	17,65%	8	1	0	1	12,50%
artiodáctilo indet.	131	10	0	10	7,63%	69	3	0	3	4,35%	13	0	0	0	0,00%
humano	7	1	0	1	14,29%	1	1	0	1	100,00%	3	1	0	1	33,33%
carnívoro indet.	1	0	0	0	0,00%	1	0	0	0	0,00%					
Chinchillidae	890	7	0	7	0,79%	104	12	1	12	11,54%	42	4	1	4	9,52%
<i>Ctenomys</i>	4	0	0	0	0,00%	1	0	0	0	0,00%	3	0	0	0	0,00%
<i>Abrocoma</i>	7	0	0	0	0,00%	1	0	0	0	0,00%	3	0	0	0	0,00%
<i>Galea</i>						1	0	0	0	0,00%					
<i>Octodontomys</i>						1	0	0	0	0,00%					
<i>Phyllotis</i>															
roedor indet.	23	3	6	6	26,09%	22	1	0	1	4,55%	17	0	0	0	0,00%
Dasypodidae	10	0	0	0	0,00%	1	0	0	0	0,00%					
<i>Nothura</i>	4	0	0	0	0,00%										
ave indet.	4	0	0	0	0,00%	3	0	0	0	0,00%					
batracio indet.	2	0	1	1	50,00%	12	0	6	6	50,00%	1	0	0	0	0,00%
<b>total</b>	<b>1207</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>2,07%</b>	<b>348</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>9,77</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>6,67%</b>

Digest.: digestivos; NISPc: especímenes identificados con daños de carnívoro; indet.: indeterminada/o.

*Capa 1b*

De esta capa se recuperaron 985 especímenes, de los que se identificaron casi 350 (Tabla 1) (Mondini 2003a). Predominan los taxones pequeños, aunque no tanto como en la capa 2. Entre ellos se destacan los roedores, especialmente chinchíllidos, aunque también se determinaron tuco-tuco, ratón chinchilla, cuis del género *Galea* y rata cola de pincel (*Octodontomys*). También se registraron huesos de dasipódido, ave y batracio, además de camélidos, cérvidos y un hueso humano. Entre los camélidos se identificó vicuña. La mayor parte de los especímenes de edad inferible corresponde a individuos juvenil-adultos, aunque al menos un camélido, un cérvido y un chinchíllido (MNI) corresponden a crías. La representación anatómica de los principales taxones se presenta en la Tabla 2 (ver también Mondini 2003a). La integridad anatómica es mayor en camélidos y algo menor en batracios, chinchíllidos y cérvidos. Las correlaciones con la utilidad general no son significativas para ningún artiodáctilo. El cráneo de carnívoro consiste en un fragmento de malar, y aparentemente corresponde a un cánido.

Los huesos de taruca pudieron estar afectados por destrucción mediada por la densidad, de acuerdo a su correlación con la densidad de huesos de ciervo (*Odocoileus*) (Lyman 1985) ( $r_s=0,64$ ,  $P=0,032$ ) (Mondini 2003a). Es difícil evaluar si éste ha sido el caso, o si este patrón anatómico se relaciona con un uso humano particular del recurso (como en la capa 2, se trata de pocos especímenes, e incluyen artefactos). Los chinchíllidos también podrían estar parcialmente afectados si nos guiamos por la representación de las partes proximales vs. distales de los huesos largos (Mondini 2003a). Tanto los daños de carnívoro (Tabla 3) como la meteorización son relativamente importantes, aunque ni en chinchíllidos ni en cérvidos alcanzan proporciones mayúsculas. Además, la conservación es en general buena y la fragmentación es levemente menor que en la capa más temprana (Mondini 2003a). Los huesos también presentan modificaciones por roedores y por humanos (Mondini 2003a). Estas últimas afectan a 66 especímenes (NISP) de artiodáctilos y chinchíllidos. Además unos 142 especímenes (NISP) de artiodáctilos, chinchíllidos y otros roedores y ave presentan trazas de quemado. Esto sugiere que la posibilidad de que la presencia de al menos los roedores más pequeños, armadillo y batracio, así como algunos huesos de los demás taxones, no sea antropógena. El único hueso humano podría provenir de las inhumaciones de la capa suprayacente.

Los niveles de daños por carnívoros, como vimos, son bastante mayores que en la capa 2 (Fig. 2, Tabla 3) (Mondini 2003a). La mayoría son por mascado, aunque los daños por corrosión digestiva alcanzan su mayor representación respecto de los demás conjuntos depositados en este sitio, afectando sólo a taxones pequeños. Además de un hueso humano, las mayores proporciones de huesos mascados se dan en los distintos artiodáctilos y chinchíllidos. Hay una mayor importancia relativa del poceado y, en menor medida, de remoción de segmentos óseos. Entre los daños digestivos predominan el “vaciado” y afinado. A pesar de la relativamente alta incidencia de estos daños, no se registraron fecas correspondientes a esta capa.

*Capa 1a*

El conjunto óseo de los remanentes de la capa 1a consiste en casi 350 especímenes, entre los que se identificaron 120 (Tabla 1) (Mondini 2003a). La representación de taxones de diferente tamaño es similar a la de la capa 1b, aunque es levemente mayor la abundancia de los más grandes (camélidos, cérvidos y humanos). Si bien entre los taxones pequeños los roedores son los más importantes, en este caso los chinchíllidos y las especies más pequeñas (que incluyen al tuco-tuco, ratón chinchilla y *Phyllotis* o pericote) tienen una importancia análoga; además hay un hueso de batracio. Un camélido y un artiodáctilo indeterminado (MNI) corresponden a crías, mientras que el resto de los individuos de edad conocida serían juvenil-adultos. La integridad anatómica es en

general más baja que en las demás capas, lo que puede estar relacionado con que este conjunto sólo corresponde a los remanentes del estrato original. Es relativamente mayor en chinchíllidos y, en menor medida, camélidos (Tabla 2), seguidos por cérvidos y humanos. En los camélidos hay un leve desbalance en desmedro de las extremidades. Las correlaciones de los artiodáctilos con la utilidad general son, una vez más, no significativas (Mondini 2003a).

Sin embargo, las correlaciones de la representación anatómica de los artiodáctilos con la densidad ósea no son significativas, y los chinchíllidos tampoco parecen muy afectados de acuerdo con la representación de los huesos largos (Mondini 2003a). La meteorización en este conjunto es menos intensa que en el de 1b, la conservación de los huesos es mejor, y los niveles de fragmentación son similares a aquella capa (Mondini 2003a). Algunos especímenes presentan daños por roedores, y 14 especímenes (NISP) de artiodáctilos y chinchíllidos presentan modificaciones óseas de origen antrópico. Además, otro tanto están quemados, pertenecientes en este caso también a otros roedores y ave. Los huesos humanos podrían corresponder a las inhumaciones.

Los daños por carnívoros en este conjunto son menos comunes que en el de la capa 1b, aunque más que en el de la 2 (Fig. 2). Las mayores proporciones se registran en humanos y cérvidos, aunque se trata de un único espécimen en cada caso (Tabla 3). Con la excepción de las submuestras muy pequeñas, la distribución taxonómica de los daños por carnívoro es relativamente más similar entre las capas superiores (con los mayores picos en artiodáctilos y chinchíllidos) que entre ellas y la capa 2, aunque debe recordarse que las mismas están incompletas y han sido alteradas. Entre las marcas de dientes predominan el poceado y los surcos por igual, y como en la capa 1b, la remoción es relativamente importante. Sólo un espécimen de chinchíllido presenta trazas de digestión. La asignación taxonómica de las fecas muestra un predominio de carnívoros pequeños, especialmente de zorros.

### *Otros especímenes*

Además de los especímenes consignados en las capas 1a y b, 22 especímenes asignados a capa 1 no pudieron ser atribuidos a una de aquellas dos sobre la base de los rótulos disponibles (Mondini 2003a). En todo caso, no alterarían las tendencias recién descritas (Tabla 1). Los huesos de un individuo de chinchíllido corresponderían a una cría; el resto de los huesos, incluyendo otro chinchíllido, provienen de individuos juvenil-adultos (y, en el caso del artiodáctilo indeterminado, de edad desconocida). La fragmentación de estos huesos no es tan alta y su estado de conservación es bueno a regular. Sólo dos especímenes de mamífero presentan modificaciones óseas humanas, y tres de camélido, chinchíllido y mamífero están quemados. Únicamente dos especímenes (de taxón indeterminado) registraron daños de carnívoro (surcos de dientes). Además hay 3 fecas probablemente de zorro y 6 de carnívoro indeterminado rotuladas como capa 1.

En los remanentes de la capa 0, la capa superficial, sólo se recuperaron 18 especímenes, identificándose artiodáctilos y roedores (Tabla 1) (Mondini 2003a). Los individuos de edad conocida son juvenil-adultos. La fragmentación es media, y la meteorización y procesos análogos son mayores que en las otras capas, aunque debe tenerse en cuenta el pequeño tamaño de esta muestra. Sólo un hueso largo de artiodáctilo tiene huellas de corte, aunque 12 (de artiodáctilo, camélido y otras categorías taxonómicas/indeterminados) están quemados. Solamente un espécimen indeterminado de este conjunto presenta daños por mascado (Fig. 2).

Por último, cabe mencionar 94 especímenes cuya asignación estratigráfica no pudo ser reconstruida, correspondientes a individuos juvenil-adultos de diferentes taxones (Tabla 1) (Mondini 2003a). La conservación de los especímenes es en general buena, aunque la fragmentación algo mayor que en los demás conjuntos. Siete especímenes (entre ellos, de camélido y ave) presentan marcas o fracturas antropógenas, y 21 especímenes (de camélido, cérvido y categorías taxonómicas más amplias/indeterminados) presentan signos de quemado. Tres especímenes de

este subconjunto, dos de ellos humanos, muestran trazas de carnívoro: marcas de dientes, remoción y otros daños mecánicos.

### QUEBRADA SECA 3

Casi 400 km al S de ICc4 se encuentra QS3, un abrigo localizado en la Quebrada Seca, Antofagasta de la Sierra, Catamarca (Fig. 1), a aproximadamente 4050 msnm (Aschero et al. 1991; Elkin 1996; Pintar 1996; Aschero 2000; entre otros). El abrigo mide unos 9 x 5 m. Cuando el sitio fue localizado, el sector del fondo (denominado “oquedad”) se encontraba prácticamente colmatado de sedimentos, y presentaba restos de una posible guarida de zorro, además de excrementos de roedor. Cuatro unidades estratigráficas principales fueron identificadas, con ocupaciones humanas a lo largo de todo el Holoceno. La capa superficial (0), de sedimento limo-arenoso con guano, tenía intercalados restos vegetales y faunísticos, y una cesta decorada asociada a sedimento carbonoso (lente 1X). La capa 1 consiste en un sedimento arqueológicamente estéril. La ocupación efectiva del alero comienza en la capa 2, compuesta en su segmento superficial de sedimento arenoso con escasos restos antropógenos (subcapa 2a), y en su mayor parte de sedimento areno-limoso y abundante material arqueológico, además de estructuras de combustión y “camadas” de gramíneas (2b). Esta subcapa, la más densa, fue a la vez dividida en 25 subunidades (niveles) sobre la base de las características de los depósitos. En esta investigación se consideraron los materiales relevados previamente por Elkin (1996), es decir, aquellos recuperados hasta 1995 inclusive.

Elkin (1996) propuso la siguiente agrupación de niveles arqueológicos, que se sigue aquí: niveles 2a a 2b5 (Holoceno Tardío), niveles 2b6/7 a 2b11 (Holoceno Medio) y niveles 2b12 a 2b25 (Holoceno Temprano). Los niveles más antiguos han sido datados entre *ca.* 9800 y 7400 AP, los correspondientes al Holoceno Medio, entre *ca.* 7200 y 6000 AP, y los del Holoceno Tardío, entre *ca.* 5400 y 2500 AP (ver Mondini 2003a para una síntesis). A lo largo de toda esta secuencia, QS3 habría sido sede de ocupaciones cortas, relacionadas con la caza, procesamiento y consumo de camélidos. Al menos para el Holoceno Temprano se trataría de una base residencial temporaria, aunque luego algunos indicadores sugieren la posibilidad de su uso como sitio de actividades especiales (Elkin 1996, Pintar 1996). Las diferencias entre QS3 e ICc4 han sido explicadas en términos de la funcionalidad y estación de ocupación de ambos sitios y un sistema diferente de asentamiento, relacionados con las diferencias ecológicas entre ambas regiones (Pintar 1996). Comparadas con ICc4-capa 2, las ocupaciones humanas en QS3 habrían sido relativamente cortas, en el marco de una alta movilidad residencial. Pintar (1996) sugiere una movilidad más reducida en el Holoceno Medio y Tardío, aunque la movilidad logística habría incluido también amplias áreas, y una ocupación aún más efímera del sitio, especialmente durante el Altitermal.

Además de la acumulación faunística superficial, se han seleccionado los conjuntos faunísticos de tres niveles para el re-análisis de la acción de carnívoros: 2b14, 2b10 y 2b2, correspondientes al Holoceno Temprano, Medio y Tardío, respectivamente. Esta selección sigue el criterio original de Elkin (1996), quien los escogiera para un análisis más detallado, y he tomado la información sobre los demás niveles del estudio faunístico original (Elkin 1996). El nivel 2b14 tiene fechados entre *ca.* 8700 y 7400 AP (aunque esta última datación ha sido recientemente puesta en duda), y podría ser cronológicamente comparable no sólo a la capa 2 de ICc4, sino también a la 1b. El nivel 2b10, datado en *ca.* 6000 AP, podría ser parcialmente coetáneo con las capas 1b y 1a de ICc4, y el nivel 2b2, fechado entre *ca.* 4900 y 4400 AP (aunque esta última datación ha sido cuestionada recientemente), se acerca a la capa 1a de ICc4, si bien esta última posiblemente sea algo anterior al nivel 2b2 de QS3.

*2b14 y los niveles del Holoceno Temprano*

En los niveles asignados al Holoceno Temprano se recuperaron *ca.* 6000 especímenes esqueletarios (Tabla 4). El conjunto del nivel 2b14 consta de 1774 especímenes, de los cuales 280 pudieron ser identificados. Al igual que en otras capas, el número total de especímenes es mayor al informado por Elkin (1996), lo que podría deberse entre otras cosas a cierta fragmentación durante el almacenamiento posterior al estudio original. Por otra parte, algunos materiales no pudieron ser re-localizados, por lo que los especímenes indeterminados de este conjunto pueden estar levemente subrepresentados (aunque esta subrepresentación sería tan mínima que no tendría incidencia en las tendencias inferidas). Otros restos faunísticos recuperados en este nivel incluyen cuero, pelo, fibras, plumas, alas de langosta y excrementos, algunos de los cuales, como en los demás niveles, pertenecen a carnívoros (Elkin 1996).

A diferencia de las capas más tempranas de ICc4, en este conjunto son los camélidos los que predominan, algo que se repite en toda la secuencia del sitio (Tabla 4) (Elkin 1996). Están representados en los niveles tempranos por vicuñas y por otro camélido grande, también denominado “tercer grupo” (Reigadas 1994, en Elkin 1996), cuya fibra es más similar a la de la llama que a la de los camélidos silvestres. Posiblemente también el guanaco esté representado en estos niveles. Casi el 40% de los especímenes de camélido en el nivel 2b14 corresponde a crías, también comunes en los demás niveles tempranos. La integridad anatómica es algo mayor en los camélidos juvenil-adultos (Tabla 5) (Elkin 1996). Hay una notable subrepresentación del esqueleto apendicular respecto del axial, especialmente en los camélidos inmaduros. Elkin (1996) sin embargo no detectó ningún tipo de selección de partes, y la correlación con la utilidad del guanaco en el nivel 2b14 no resulta significativa (Mondini 2003a). Otros taxones identificados en los niveles del Holoceno Temprano son los roedores, mayoritariamente chinchíllidos (tanto vizcacha como chinchilla), y en menor medida tuco-tuco y ratón chinchilla (Tabla 4) (Elkin 1996). En general, los especímenes de ave corresponden al esqueleto postcranial y se hallan bastante fragmentados; algunos pertenecen a aves de tamaño relativamente grande. También se identificó un radio de cánido, seguramente un zorro, en el nivel 2b14.

En general los huesos presentan una alta fragmentación de origen cultural, y una muy buena conservación (Elkin 1996). La meteorización es más baja que en los niveles más tardíos, aunque el nivel 2b14 es el único nivel temprano en que unos pocos huesos alcanzan el estadio 3 (Elkin 1996). En ningún nivel temprano se da una correlación significativa entre densidad y frecuencias anatómicas de camélidos (Elkin 1996, Mondini 2003a). Hay algunos especímenes con daños de roedor (Elkin 1996). Además de las fracturas, casi un centenar de huesos (NISP) presentan marcas de procesamiento humano y al menos 6 están quemados en el nivel 2b14, y hay también unos pocos artefactos sobre camélido en estos niveles tempranos (Elkin 1996). Además de los camélidos, los chinchíllidos de los niveles tempranos también presentan modificaciones humanas, lo que ha sugerido a Elkin que fueron acumulados por éstos, y posiblemente también modificados por mascado humano.

Elkin (1996) sugería que la acción de carnívoros en el sitio no fue alta, y que se trataría probablemente de zorros. En los conjuntos del Holoceno Temprano, consignaba una proporción usualmente <5% y en ningún caso de más del 15% de huesos afectados por carnívoros; en el nivel 2b14 específicamente, consignaba más de 10% de especímenes mascados. Como en el caso de ICc4, su análisis no contaba con modelos localmente relevantes para evaluar la acción de los carnívoros, y los resultados del re-estudio del nivel 2b14 muestran una incidencia aún menor de carnívoro (Fig. 3) (Mondini 2002, 2003a). Es probable que también los niveles de daños por carnívoro en los demás niveles del Holoceno Temprano sean más bajos de acuerdo a estos parámetros. Todos los especímenes mascados corresponden a camélidos, y sólo hay un espécimen digerido, de roedor (Tabla 6) (Mondini 2003a). La mayor parte de los daños mecánicos son marcas de dientes: surcos y poceado. Si bien no puede descartarse que algunos huesos hayan sido mascados

Tabla 4. Frecuencias taxonómicas en QS3

NISP	capa/nivel												H. Tardío y niveles modernos							niv. sup.						
	Holoceno Temprano												H. Medio													
	2b25	2b24	2b23	2b22	2b21	2b20	2b19	2b18	2b17	2b16	2b15	2b14	2b13	2b12	2b11	2b10	2b9	2b8	2b6/7	2b5	2b4	2b3	2b2	2b1	2a	
Artio-dactyla	1	1	6	2	8	8	18	40	68	93	76	224	21	129	61	183	122	23	148	233	217	261	705	292	340	151
ovicá-																										13
prido																										
artiod.																										
indet.																										289
Carnivora Canidae												1		3											2	
Rodentia Chinch./																										
r. grande							7	4	15	35	3	10		9	14	10	1	10		6	16	5	23	13	22	78
<i>Ctenomys</i>									1								2			1	1	1	7	7	9	
<i>Abro-</i>																										
<i>coma</i>														1						1				3	1	
<i>Neotomys</i>																							2	2	1	
roedor																										
pequeño																										78
roedor																										
indet.		1					1		1	10	8	12	4		2	3				4	2	4	9	18	5	48
Aves																										
Phoenic-																										
opteridae																										3
ave indet.										1		8	1										7	4	3	10
<b>total</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>76</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>280</b>	<b>25</b>	<b>147</b>	<b>70</b>	<b>199</b>	<b>137</b>	<b>24</b>	<b>158</b>	<b>244</b>	<b>237</b>	<b>271</b>	<b>756</b>	<b>339</b>	<b>383</b>	<b>667</b>

A excepción de los niveles superiores ("niv. sup.", que incluyen las capas/lentes 0, 0D y 1x), la información está basada en Elkin (1996).  
 H.: Holoceno; artiod.: artiodáctilo; indet.: indeterminada/o; Chinch.: Chinchillidae; r.: roedor.

Tabla 5. Frecuencias anatómicas en QS3

a. camélidos juvenil-adultos							b. camélidos crías						
parte	nivel						parte	nivel					
	2b14		2b10		2b2			2b14		2b10		2b2	
	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE		NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE
cráneo	17	3	14	2	22	4	cráneo	3	1			2	1
mandíbula	4	2	14	2	9	3	mandíbula	4	1	3	1	1	1
atlas					1	1	atlas					2	1
axis	1	1			4	3	axis	1	1				
v. cervical	4	3	9	4	40	12	v. cervical	12	5	2	2	3	2
v. torácica	5	5	4	4	25	20	v. torácica	2	2			2	1
v. lumbar	17	9	4	2	42	16	v. lumbar	4	3	1	1	3	3
sacro	2	1					costilla	17	16	3	3	18	18
costilla	34	28	20	9	53	28	escápula	3	2			3	3
escápula	4	2	4	1	14	5	húmero diáf.	1	1			3	3
húmero px.	2	2			2	2	húmero ds.					2	2
húmero diáf.	3	3	6	2	11	6	radio-ul. px.	1	1			1	1
húmero ds.	1	1	2	2	7	5	radio-ul.diáf.	4	2			1	1
radio-ul. px.	2	2	3	2	16	9	radio-ul. ds.					7	5
radio-ul.diáf.	6	3	6	2	17	9	carpianos					1	1
radio-ul. ds.	1	1			2	2	pelvis	5	3			1	1
carpianos	3	3	3	3	28	28	fémur diáf.					2	2
pelvis	3	2	3	2	17	5	fémur ds.			1	1		
fémur px.	1	1	2	1	5	4	tibia diáf.	2	2			7	4
fémur diáf.	10	7	4	3	12	7	tibia ds.					1	1
fémur ds.					3	2	astrágalo					1	1
patela	1	1			4	4	calcáneo					1	1
tibia px.							metap. diáf.	4	3	4	3		
tibia diáf.	3	2	16	4	19	9	metap. ds.	1	1			6	4
tars. peq.			2	2	7	7	falange 1	5	5	1	1	6	6
astrágalo					4	4	falange 2					2	2
calcáneo	3	3	3	2	9	5	falange 3					2	2
metac. px.	4	2	1	1	16	13							
metat. px.	1	1	1	1	17	12							
metap. diáf.	1	1	18	6	33	9							
metap. ds.			7	4	18	12							
sesamoideo			3	3	7	7							
falange 1	14	11	10	5	94	58							
falange 2	5	5	6	3	54	41							
falange 3	3	3	3	3	15	15							

Información basada en Elkin (1996).

V.: vértebra; px.: proximal; ds.: distal; diáf.: diáfisis; ul.: ulna; tars. peq.: tarsiano pequeño; metac.: metacarpo; metat.: metatarso; metap.: metapodio.

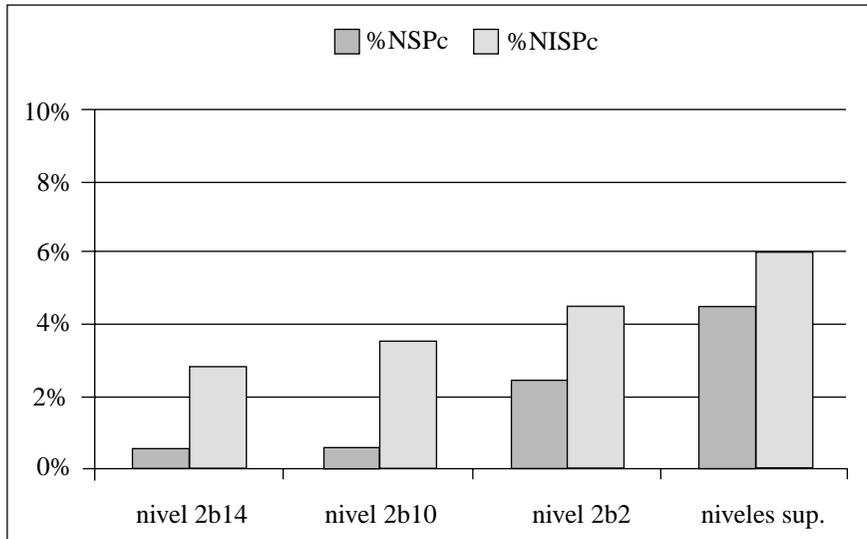


Figura 3. Proporción de especímenes con daños de carnívoro en QS3

Los niveles superiores ("sup.") incluyen las capas/lentes 0, 0D y 1x.

NSPc: especímenes con daños de carnívoro; NISPC: especímenes identificados con daños de carnívoro

por humanos, tanto en éste como en los demás conjuntos analizados de QS3 estos daños corresponderían fundamentalmente a carnívoros. Sólo 3 fecas de este nivel fueron relevadas, de las cuales 2 probablemente correspondan a puma (Mondini 2003a).

### 2b10 y los niveles del Holoceno Medio

Los restos faunísticos recuperados en los niveles del Holoceno Medio incluyen hueso, cuero, pelo, fibras, plumas y excrementos, incluso de carnívoros (Elkin 1996). Los conjuntos óseos son bastante grandes, sumando en total casi 7300 especímenes (Elkin 1996), siendo el mayor el nivel 2b10 (5257 especímenes, observación personal). Pero la riqueza taxonómica es menor que en el período anterior, limitándose a camélidos y roedores (chinchíllidos y en un nivel tuco-tuco) (Tabla 4) (Elkin 1996). En general, predominan los camélidos, representados por vicuña, guanaco y otro camélido grande ("tercer grupo"), y por bastantes crías (20% NISP en el nivel 2b10) (Elkin 1996). Entre los roedores dominan los chinchíllidos (probablemente vizcacha y chinchilla). La integridad anatómica de los camélidos del nivel 2b10 es mucho mayor en los individuos juvenil-adultos que en los inmaduros (Tabla 5) (Elkin 1996). La representación relativa del esqueleto apendicular es mucho mayor a lo esperado en juvenil-adultos y bastante menor en crías. Aún así, hay partes de variado rendimiento económico, y la correlación entre la abundancia de partes y su utilidad no arroja resultados significativos (Elkin 1996, Mondini 2003a).

La conservación general del material óseo es relativamente buena, aunque no tanto como en el Holoceno Tardío o el Temprano (Elkin 1996). Se ha registrado una alta fragmentación no sólo antrópica sino también por otros factores tafonómicos (Elkin 1996). La meteorización predominante en los camélidos juvenil-adultos es baja, aunque los estadios 3 y 4 están más representados (Elkin 1996). En el nivel 2b10, más de 20% presenta un estadio 3, y se da incluso una correlación positiva significativa entre las frecuencias de partes esqueléticas y su densidad (Elkin 1996), siendo de  $rS=0,77$ ,  $P=0,000$  en el nivel 2b10 (Mondini 2003a) tomando como parámetro la densidad de huesos de llama (*Lama*) (Elkin 1995). Además de carnívoro y de roedor, hay distintas



trazas de procesamiento humano de los camélidos (casi 30 especímenes en 2b10) así como tecnofacturas, y otro tanto están quemados (Elkin 1996). La conservación de los especímenes de roedor es en general más buena (Elkin 1996).

Los especímenes con marcas de carnívoro identificados en el análisis original de Elkin (1996), a pesar de la relativamente peor conservación de las superficies óseas, oscilan para los niveles del Holoceno Medio entre 0% y casi 25%, y conforman algo más de 10% en 2b10. Con los nuevos relevamientos, en cambio, sólo he identificado un 4% (NISP) de especímenes mascados (<1% NSP) y dos especímenes con corrosión digestiva en este nivel (Fig. 3, Tabla 6) (Mondini 2003a), siendo probable que los demás niveles del Holoceno Temprano tengan también rangos muy bajos de huesos afectados por carnívoros. La mayoría de los daños en el conjunto de 2b10 corresponde a marcas de dientes, principalmente surcos y poceado, y los especímenes digeridos presentan vaciado y otras modificaciones. Las fecas de carnívoro de este contexto resultaron particularmente difíciles de identificar; dos parecen de puma y una puede corresponder a este félido o a un zorro (Mondini 2003a).

### *2b2 y los niveles del Holoceno Tardío*

En el nivel 2b2 hay un evento funerario, el único de toda la secuencia. Se trata de un feto humano (Aschero et al. 1991). El registro arqueofaunístico de este nivel incluye otros huesos, cuero, pelo, fibras, plumas, restos de insectos (entre los que abundan las alas y patas de langosta) y excrementos, incluso de carnívoros (Elkin 1996). Los conjuntos óseos de los niveles correspondientes al Holoceno Tardío son relativamente grandes (2b1 a 2b5 suman más de 9500 especímenes), siendo el mayor el del nivel 2b2: en él se recuperaron 3328 especímenes esqueletarios (observación personal), de los cuales una parte importante pudo ser identificada (Tabla 4) (Elkin 1996). Nuevamente los camélidos predominan en estos niveles, representados por vicuñas, guanacos y el otro camélido grande (“tercer grupo”). En 2b2 algo más del 30% de los especímenes son de crías. La representación anatómica de los camélidos de estos niveles es relativamente más íntegra que en los subyacentes, mayormente entre los juvenil-adultos (Tabla 5) (Elkin 1996). Presentan cierto desbalance en favor de las extremidades y, en el caso de los juvenil-adultos, los pies. Nuevamente, en los niveles tardíos están representadas partes de alto, moderado y bajo rendimiento, con altas frecuencias de estas últimas en conjuntos como el de 2b2 (Elkin 1996), aunque las correlaciones con la utilidad no resultaron significativas (Mondini 2003a). En general, a pesar del predominio de los camélidos (tanto o más que en el período previo), hay una mayor riqueza taxonómica. Entre los demás taxones destacan los roedores, mayormente chinchillidos (vizcacha y chinchilla), además de tuco-tuco, ratón chinchilla y rata de las vegas (*Neotomys*). También se identificaron aves de distinto tamaño, entre ellas la parina grande (*Phoenicoparrus andinus*). En el nivel 2a se registraron asimismo dos especímenes de cánido.

La conservación del material óseo es buena, y la fragmentación, que es menor que en los niveles inferiores, sería principalmente de origen antrópico (Elkin 1996). La meteorización es en general relativamente baja (Elkin 1996). Las partes esqueletarias de camélido de este nivel 2b2 presentan sin embargo una correlación positiva significativa, aunque no muy alta, con la densidad (juvenil-adultos:  $r_s=0,55$ ,  $P=0,003$ ; crías:  $r_s=0,46$ ,  $P=0,043$ ) (Elkin 1996, Mondini 2003a). Los principales agentes que afectaron los huesos han sido nuevamente los roedores y, en segundo lugar, los carnívoros (Elkin 1996). Elkin (1996) sugiere que tanto en estos como en otros niveles las frecuencias de modificaciones óseas asignadas a carnívoros podrían estar sobrestimadas debido a que algunas de ellas podrían haber sido producidas por humanos, aunque como vimos, en los conjuntos analizados aquí en particular no hay suficientes evidencias que avalen esto último a la luz de los estudios actualísticos realizados. Sí hay otras trazas de procesamiento humano en los huesos de camélido (en más de 130 especímenes de 2b2), sumadas a tecnofacturas, y a especímenes

con trazas de cocción por exposición al fuego (casi 30 huesos identificados en 2b2) (Elkin 1996). Los roedores carecen de indicadores claros de consumo humano, aunque también de indicios no ambiguos de su incorporación en el registro por causas naturales. Un espécimen de parina de 2b2 presenta probables marcas de corte.

De acuerdo al estudio original, la acción de carnívoros tendería a ser baja en el Holoceno Tardío: entre *ca.* 5% y más del 20%, y casi 20% en el nivel 2b2 en particular (Elkin 1996). Mis re-estimaciones sugieren, nuevamente, niveles aún más bajos (Fig. 3) (Mondini 2003a). La mayor parte presenta daños de mascado, aunque también se registraron bastantes especímenes digeridos (Tabla 6). En este conjunto, la incidencia de daños de carnívoro en taxones pequeños es mayor que en los demás niveles analizados, de lo que dan cuenta los huesos digeridos. Hay además varios fragmentos indeterminados que muestran la posible acción de ácidos digestivos, aunque es algo ambiguo. Como en los demás conjuntos analizados de QS3, entre los daños mecánicos predominan las marcas de dientes, aunque en este caso el poceado es relativamente más importante, mientras que la incidencia de los surcos es menor y la de las perforaciones (*punctures*), mayor. De acuerdo a las fecas identificadas, si bien los pumas seguirían teniendo una representación destacada, la de los carnívoros pequeños, en particular los zorros, es más importante que en los niveles inferiores analizados (Mondini 2003a).

### *Niveles modernos*

Aquí se describen los especímenes consignados como capa/lente 0, 0D y 1x. En total se trata de 1575 especímenes que fueron analizados para esta investigación, de los que se identificó una parte importante (Tabla 4) (Mondini 2003a). Una menor proporción que en niveles subyacentes corresponde a artiodáctilos, entre los que se identificaron camélidos y, en la capa 0, ovicápridos. Los roedores son tanto de tamaño grande, que corresponderían básicamente a chinchillidos, como pequeño, entre los que se han determinado tuco-tuco y ratón chinchilla.

En estos conjuntos más modernos se registraron los niveles más altos de acción de carnívoros respecto de los demás conjuntos analizados (Fig. 3) (Mondini 2003a). En verdad, los niveles de daños por mascado no son tan diferentes, al menos dentro del subconjunto de huesos identificables, pero es destacable la relativamente mayor proporción de especímenes con corrosión digestiva (3% NISP). De ello da cuenta especialmente el subconjunto de 1x, que tiene la mayor incidencia de especímenes con daños de carnívoro (7,36% NSPc; capa 0=3,70%, 0D=2,49%). La tendencia insinuada en el nivel del Holoceno Tardío hacia una mayor incidencia relativa de los daños de carnívoro en los taxones pequeños se hace aquí más importante aún, aunque es interesante que en ningún caso los huesos de ave presentan trazas de carnívoro. Las marcas de dientes, principal clase de daños de tipo mecánico, muestran todavía una preponderancia del poceado, aunque la de las perforaciones es mayor que en los niveles subyacentes. Además son más importantes los daños digestivos, dominados sin embargo por el pulido, un daño leve. Todo esto sugiere una relativamente mayor actividad de carnívoros respecto de la capa 2, aunque su incidencia en el conjunto óseo sigue siendo de una intensidad leve. Los excrementos muestran, a diferencia de los demás niveles relevados, una dominancia de zorros y, más generalmente, de carnívoros pequeños (Mondini 2003a).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados sintéticamente presentados aquí sugieren que los carnívoros no tuvieron un rol importante en la acumulación de los conjuntos faunísticos de ICc4 y QS3, ni en carroñearlos removiendo partes de ellos.

La buena integridad inferida en sendos sitios es consistente con los análisis zooarqueológicos originales de la capa 2 de ICc4 y de aquella de QS3 (Yacobaccio 1991, Elkin 1996, respectivamente). Esta nueva investigación, sin embargo, ha aportado una nueva garantía a estas conclusiones, que además está basada en información relevante sobre los agentes involucrados, y es independiente de aquellas inferencias. En efecto, la interpretación de los resultados aquí presentados no está basada meramente en el porcentaje de huesos mascados, como en muchos estudios tradicionales. Esto no sólo parte del supuesto de que la intensidad de la acción de estos agentes es isomórfica con la intensidad de sus efectos, sino que además su relevancia fuera de contexto puede dar lugar a una gran ambigüedad, especialmente teniendo en cuenta que los carnívoros involucrados en nuestro caso tienden a generar muy bajos niveles de daños (Mondini 2000a, 2000b, 2001, 2003a, 2003b). La interpretación se ha realizado en cambio a la luz de un análisis multivariado, que consideró cuáles variables son indicativas de la acción de los carnívoros en las madrigueras modernas y cuáles resultan más ambiguas en el contexto específico de la Puna, de acuerdo a los estudios actualísticos e información ecológica.

En verdad, este nuevo análisis indica una integridad aún más alta de los depósitos en lo que respecta a los carnívoros que lo sugerido en los estudios originales. Estas diferencias se deberían en parte precisamente a que en los años '80 y principios de los '90 prácticamente no se contaba con modelos relevantes para analizar los procesos tafonómicos que generan los carnívoros locales. Así, sobre la base de lo que se sabía podían hacer otros carnívoros más estudiados (generalmente más grandes, sociales y en contextos más competitivos), muchas modificaciones óseas eran asignadas a estos agentes, atribuyéndoles daños que ahora sabemos no suelen producir o son demasiado ambiguos. Hoy en cambio contamos con nuevos estudios, que nos indican que los daños que producen tienden a ser más leves y sutiles.

La buena integridad de los depósitos aquí inferida no significa que los carnívoros no participaron en su formación, sino que su incidencia no ha afectado significativamente al registro arqueofaunístico ni por modificación y atrición, ni por adición. A pesar de importantes diferencias, tales como que los conjuntos faunísticos de ICc4 están dominados por taxones pequeños, mientras que los de QS3 lo están por taxones grandes, es notoria la similitud entre los diferentes conjuntos en lo que concierne a los carnívoros. Los casos más similares entre sí son los niveles de la capa 2b de QS3; ICc4 no se asemeja tanto a ellos, pero tampoco al perfil de las madrigueras modernas de carnívoro. En la capa 2 de este sitio, la principal diferencia es la abundancia de taxones pequeños, algo también registrado en otros sitios tempranos de la zona, y que en este caso no es relacionable al consumo por carnívoros. Las diferencias observadas para las capas 1a y b pueden estar relacionadas con que los materiales provienen de depósitos residuales de las excavaciones de los años '30: esto implica una serie de sesgos, y un tamaño mucho más pequeño de las muestras. A pesar de ello podemos decir con confianza que ICc4 contiene más evidencias de depositación de fecas por carnívoros que QS3 (con excepción de la capa 1x en este último). Finalmente, y a pesar de estos indicios de visitas sistemáticas de carnívoros a la cueva de ICc4, las evidencias de carroñeo *in situ* no sugieren diferencias significativas entre los distintos casos.

Pero como vimos, no es la incidencia de los carnívoros en la integridad del registro arqueológico lo que más nos interesa aquí, sino más bien la información paleoecológica que brindan sus trazas, y en particular, las relaciones entre carnívoros y humanos en tanto predadores.

### *Interacciones entre predadores*

La competencia ha sido muchas veces sobrenfatizada como interacción estructuradora de las comunidades. Sin embargo, una de las tendencias que siguieron a la teoría ortodoxa de comunidades ha echado una mirada más crítica a este tipo de estudios, y propuso evaluar si los patrones biológicamente basados también pueden ser causados por otras interacciones entre especies y otros

factores (ver Strong et al. 1984). Por ej., se ha mostrado cómo la predación, la heterogeneidad (*patchiness*) espacial y la estocacidad ambiental mantienen las densidades poblacionales bajas, reduciendo tanto la dependencia de la densidad como la importancia de la competencia en comunidades naturales. Incluso se observó que las interacciones simbióticas generalizadas como el comensalismo pueden ser tanto o más estructurantes que la competencia. Si bien los modelos de la teoría clásica de comunidades (ver Pianka 1994 para una síntesis) siguen siendo de mucha utilidad y valor explicativo, aquellos desarrollos subsiguientes, que han puesto de manifiesto la no necesidad de algunos supuestos básicos, deben ser tenidos en cuenta tanto en tafonomía como en arqueología en general.

Como plantea Wiens (1984), entre otros, en la base de muchos modelos de estructura de las comunidades está el supuesto de que los sistemas están en o cerca del equilibrio, pero hay un gradiente de estados desde el equilibrio al no-equilibrio, e incluso las comunidades pueden ser no equilibradas sólo parte del tiempo. Entre las características de las comunidades no equilibradas están el desacoplamiento biótico (las interacciones bióticas no son muy próximas), la independencia de las especies (que no compiten fuertemente), los hábitats no saturados, la incidencia de limitantes abióticos (más que de escasez de recursos), la independencia de la densidad, el oportunismo (más que comportamientos óptimos), grandes efectos estocásticos (especialmente a escala local) y patrones no rígidos en la estructura de la comunidad. Este esquema tiene algunos puntos en común con el *continuum r-K*, tendiendo las poblaciones no equilibradas a estar más cerca del extremo *r*, y por ende a estar por debajo de sus tamaños máximos y a ser menos estables (Wiens 1984, Pianka 1994). Así, porciones de estas comunidades suelen estar no saturadas de individuos, y la competencia inter e intraespecífica suele ser más laxa.

Estas características recuerdan, al menos parcial y/o temporariamente, a algunas de la Puna, y son relevantes para dar cuenta de la comunidad de predadores allí e incluso en la subregión Andino-Patagónica de los Neotrópicos en general (Muñoz y Mondini 2002). Esta comunidad está dominada por omnívoros-carnívoros de tamaño corporal pequeño, destacándose los zorros. Siendo el carroñeo un componente importante de sus dietas, y siendo el descarte humano de restos de alimentos una fuente apreciada por éstos, el comensalismo es un concepto relevante para describir su relación con los humanos.

En general, la competencia interespecífica no habría sido la regla en las interacciones humano/carnívoro en gran parte de Sudamérica, ni en la Puna en particular (Muñoz y Mondini 2002, Mondini 2003a). Esto tiene importantes implicaciones para problemas arqueológicos tales como el poblamiento humano de esta región andina, en tanto difiere de las condiciones bajo las que se colonizaron otras áreas del planeta. Los cazadores-recolectores humanos, que a diferencia de la mayoría de los carnívoros sudamericanos son predadores sociales, no habrían tenido que interactuar sistemáticamente con grupos de carnívoros. Además en la Puna no hay miembros de la zona adaptativa de omnívoros grandes e intermedios o “generalistas” (Berta 1988), por lo que nuestra especie no tiene competidores de la zona adaptativa con mayor superposición potencial con la humana. Y así como en general los carnívoros parecen mantener niveles relativamente bajos de competencia interespecífica aquí en comparación con otras regiones tradicionalmente más estudiadas, también parecen competir poco con los humanos, uno de los miembros más recientes de la comunidad local de predadores, tal como sugieren los resultados presentados aquí.

Este estudio puede servir también para reflexionar sobre algunos supuestos comunes, aunque generalmente implícitos, sobre la naturaleza de la predación humana. La investigación sobre el mascado humano, o más bien la falta de ella, parece tener relación con el supuesto de que la naturaleza del procesamiento humano de alimentos es única, lo que a su vez ha llevado a concebir a las marcas de mascado como exclusivas de los carnívoros. Asimismo, muchas veces se ha asumido que una alta fragmentación de huesos por humanos sólo se da con la ayuda de instrumentos, por ej., para la producción de grasa, pero no se suele tener en cuenta la generación de conjuntos escatológicos por nuestra especie y las características de los mismos. Mientras que

hasta hace algún tiempo los arqueólogos solían interpretar algunos daños producidos por carnívoros como de origen humano, estudios más recientes han tendido a hacer lo opuesto, interpretando todo daño de mascado o digestión como producto de la acción de carnívoros. Lo mismo puede decirse de otros indicadores comunes, tales como la presencia de huesos con huellas “culturales,” que si bien modificados por humanos, pueden ingresar a *loci* como los abrigos mediante el transporte por carroñeros. Estos supuestos no tienen en cuenta que los humanos evolucionamos como miembros de comunidades animales, y por lo tanto al menos algunas estrategias son potencialmente comunes con las de otros predadores.

### *Coevolución entre humanos y carnívoros en la Puna durante el Holoceno*

Como vimos, una perspectiva histórica es la más útil para comprender la trayectoria coevolutiva entre poblaciones humanas y de carnívoros. Los resultados de esta investigación, que abarcan todo el Holoceno, pueden ayudarnos a comprender esa trayectoria. Si bien estos resultados son aún muy escasos como para dar cuenta de todos los aspectos de la misma, a partir de la información presentada aquí y de una serie de consideraciones sobre la incidencia de las poblaciones humanas sobre las de carnívoros y viceversa (Mondini 2002, 2003a), es posible plantear una serie de expectativas sobre las variaciones en la relación entre carnívoros y humanos a lo largo del tiempo, que trascienden los casos analizados y son generalizables a la región e incluso en muchos aspectos a una escala más amplia.

La información referida a los momentos Finipleistocénicos y el Holoceno Temprano, por ej., nos informa sobre la manera en que la especie humana ingresó y se volvió parte de la comunidad local de predadores. Aunque no puede descartarse cierto sesgo de muestreo, las poblaciones humanas tempranas parecen haber ocupado abrigos rocosos relativamente más comúnmente que las posteriores. Sin embargo, habrían sido grupos bastante dispersos, y hay evidencia que sugiere cierto grado de movilidad estacional, como en los casos aquí descritos. Por lo tanto, aunque estas condiciones implican un nuevo actor compitiendo por los abrigos rocosos en el paisaje, esa competencia habría sido de muy baja intensidad, y en realidad habría permitido la alternancia ocupacional de humanos y otros predadores en los mismos *loci*. En estos momentos, entonces, puede esperarse que los abrigos rocosos hayan estado comúnmente en el final de las trayectorias de obtención y transporte de alimentos de los carnívoros.

Pero además, y fundamentalmente, es destacable la escasa importancia de predadores que compitan con los humanos, como vimos antes. Esto es evidente a partir de las características de los carnívoros en sí, tales como la zona adaptativa que ocupan, y aunque deben estudiarse más sitios antes de arribar a conclusiones más definitivas, recibe un apoyo adicional con los resultados de esta investigación: los depósitos arqueológicos tempranos que se describieron aquí evidencian muy poco interés compartido entre humanos y otros predadores por los recursos.

Los carroñeros en la Puna son los zorros, los carnívoros más comúnmente involucrados en los sitios arqueológicos, y la disponibilidad de fuentes generadas por humanos debió incidir sustancialmente en su comportamiento, afectando los taxones y partes preferentemente consumidos/transportados, y también la variabilidad esperable en las modificaciones óseas. De no estar las áreas de descarte humano presentes, o estarlo en bajas frecuencias, los artiodáctilos sólo habrían podido ser carroñeados a partir de carcasas resultantes de muertes no violentas o por otros carnívoros, especialmente los pumas. Estas fuentes no ofrecerían comúnmente carcasas tan desorganizadas, por lo que un patrón como el observado actualmente en los ovicápridos (cuyas carcasas en las madrigueras están bastante completas, y presentan una menor proporción de especímenes mascados, preferentemente en las extremidades; Mondini 1995, 2001, 2003b, entre otros), pudo ser más común en los conjuntos acumulados por los carnívoros de la región. Otra consecuencia aparente de la relación comensal que se habría establecido entre zorros y humanos es la localización de las madrigueras de éstos en función de las áreas de descarte de aquellos

(Mondini 2001, 2003a). También es muy posible que a medida que esta relación comensal se afianzara, la atrición *in situ* y la sustracción de partes de las áreas de descarte humanas se volvieran más sistemáticas, y que así los abrigos estuvieran más comúnmente al comienzo de la trayectoria de obtención y transporte de alimento.

Es razonable postular que durante el Holoceno, a medida que la escala de las poblaciones humanas y de sus basurales aumentó en la Puna, la interacción entre zorros y humanos, dependiente de la densidad, debió volverse más estrecha. Una aparente tendencia a la mayor representación de estos carroñeros en los depósitos arqueológicos estudiados es concordante con este postulado. Una intensificación de las interacciones entre zorros y humanos ha sido observada también en otras partes de los Andes, como en el caso del zorro costero o lobo del desierto (*Pseudalopex sechurae*) en los contextos Las Vegas, para los que Elizabeth Wing (1988) propone incluso una situación de semi-domesticación.

Además, a medida que la dieta humana se especializó, centrándose en los camélidos, se habría superpuesto menos con los pequeños carnívoros y más con el puma, el único predador que caza grandes ungulados de manera sistemática en la región.

Y con el pastoreo, los carnívoros tuvieron la oportunidad adicional de cazar en los corrales, que pueden ser concebidos como parches de biomasa animal concentrada en el espacio. Previo a la domesticación de los camélidos, los únicos parches de biomasa animal predecibles habrían sido aquellos que ocurren exclusivamente en función de la etología de los distintos taxones silvestres y la distribución de los recursos en el espacio. Sin embargo, con el ganado doméstico se habría agregado una serie cada vez más importante de parches predecibles de fauna, atractores para la caza por predadores.

También los campos de cultivo pudieron funcionar como atractores en tanto fuente de alimento vegetal para los predadores más omnívoros, así como foco de concentración de roedores, las principales presas de muchos de los carnívoros de la región. En general, al aumentar el sedentarismo, los roedores debieron volverse más comensales y su densidad debió aumentar alrededor de los asentamientos humanos (ver Tchernov 1984).

En algún punto, ahuyentar y excluir a predadores como los zorros debió volverse importante para las poblaciones humanas y requerir de tácticas específicas, tales como la quema de arbustos y el uso de químicos y de trampas en la actualidad. Esto a veces genera incluso un registro arqueológico específico, tal como las trampas de zorro subactuales registradas en Antofagasta de la Sierra.

Por otra parte, los cambios en las estrategias humanas de preparación de alimentos también debieron influir, al introducir variaciones en la manera en que se presentan las fuentes de carroñeo. Uno de los factores que más incidirían en el uso de descartes humanos como fuente respecto de otras alternativas es precisamente la intensidad en la desorganización y procesamiento de las carcasas, y los nutrientes que quedan disponibles como consecuencia de ello. Los huesos largos partidos, ya sin médula, cambian su atractivo para los carnívoros, que prefieren entonces los extremos, donde se encierran aún nutrientes intra-óseos (ver por ej. Blumenschine y Marean 1993). Por ello un caso extremo de procesamiento es el hervido de huesos, ya que no sólo puede estimular una mayor fragmentación para su inserción en los recipientes, sino que además implica que los restos así procesados quedan despojados de muchos de esos nutrientes (ver por ej. Lupo 1995). Estas variadas técnicas de cocción, especialmente la última, pueden incidir incluso en la intensidad de las trazas de mascado en los huesos, ya que alteran la estructura de los mismos.

Otro aspecto importante es la introducción de los perros domésticos, que en el Holoceno tardío habrían tenido una relación sumamente estrecha con las poblaciones humanas de la región. Si estos cánidos consumen más comúnmente restos de alimentos humanos, puede esperarse en sus trazas un patrón diferente al observado para los carnívoros silvestres. Por otra parte, al cohabitar en los asentamientos, la escala en que segarían los restos de la subsistencia humana podría ser mayor que en aquellos. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que puede esperarse una enorme variabilidad en su acción tafonómica (ver por ej. Hudson 1993).

Otra fauna recientemente introducida representa un factor adicional de variación en las estrategias de aprovisionamiento y transporte por los carnívoros de la región, que están muy fuertemente influidas por la relación de tamaño corporal entre ellos y los animales de que se alimentan. Antes de la ocupación europea de la región no había ovicápridos, y sólo este taxón presenta un patrón anatómico en que la cabeza está básicamente tan representada como las extremidades en las madrigueras actuales. Cabe la posibilidad, entonces, que este patrón balanceado haya estado menos representado en el pasado, y que el patrón anatómico de los camélidos en las madrigueras, dominado por las extremidades, haya variado previo a la introducción de aquellos artiodáctilos, más pequeños. Además, el guanaco, el camélido silvestre más grande, está representado en QS3 pero luego se extinguió en la zona, lo que también debió influir en estas variaciones.

En suma, las interacciones entre humanos y carnívoros han ido cambiando desde el poblamiento de la región por los primeros cazadores-recolectores, y debieron dejar firmas diferenciales en el registro arqueológico. Si bien para evaluar esto es necesario analizar muchos casos bajo esta luz, los sitios arqueológicos presentados aquí nos permiten avanzar en este sentido. Esta información puede ayudarnos a develar cómo humanos y carnívoros coevolucionaron en la Puna a lo largo del Holoceno, afectando mutuamente no sólo los registros fósiles generados, sino también la subsistencia y, en el caso humano, la tecnología y organización en general. Además, esta información es a su vez sumamente relevante para otras disciplinas y especialidades, tales como la paleontología, la antropología social y la biología de la conservación.

Cabe destacarse para concluir que todos los procesos de formación del registro, sean de origen humano o no, tienen una participación activa en su estructuración. Las trazas de los procesos generados por los carnívoros y demás agentes no antrópicos no constituyen meros sesgos, sino que nos ofrecen además una oportunidad (muchas veces única) para comprender cómo era el mundo en el pasado. Comprender esto es, a la vez, indispensable para poder dar cuenta del comportamiento humano. Así, las investigaciones tafonómicas son una herramienta valiosa no sólo para describir el registro arqueológico, sino también, y fundamentalmente, para explicarlo.

Recibido: septiembre 2004.

Aceptado: julio 2005.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a Dolores Elkin, Carlos Aschero y Hugo Yacobaccio por su colaboración para el estudio de las colecciones de ICc4 y QS3. Las identificaciones de roedores de ICc4 se realizaron con la ayuda de Pablo Ortiz, y los huesos humanos de las capas superiores de este sitio fueron determinados por Inés Baffi y Leandro Luna. También quiero agradecer a Peter Stahl y un revisor anónimo las muy útiles sugerencias que me hicieron y a Mónica Saleme el trabajo editorial: todos ellos ayudaron a mejorar el manuscrito original, aunque las ideas vertidas son de mi exclusiva responsabilidad. Este artículo fue realizado con ayuda de un Subsidio para la Reinstalación de Becarios Externos de la Fundación Antorchas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguerre, Ana M., Alicia A. Fernández Distel y Carlos A. Aschero  
1973. Hallazgo de un sitio acerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* (N.S.) VII:197-235.
- Aschero, Carlos A.  
1984. El sitio IC-c4: un asentamiento precerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Jujuy, Argentina). *Estudios Atacameños* 7:62-72.  
2000. El poblamiento del territorio. En: M. N. Tarragó (comp.), *Nueva Historia Argentina*, Tomo 1: Los Pueblos Originarios y la Conquista: 17-59. Buenos Aires, Editorial Sudamericana.

- Aschero, Carlos, Dolores Elkin y Elizabeth Pintar  
1991. Aprovechamiento de recursos faunísticos y producción lítica en el Prececerámico Tardío. Un caso de estudio: Quebrada Seca 3 (Puna Meridional Argentina). En: *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Vol. 2: 101-114. Santiago de Chile.
- Baied, Carlos y Jane Wheeler  
1993. Evolution of High Andean Puna ecosystems: Environment, climate, and culture change over the last 12,000 years in the Central Andes. *Mountain Research and Development* 13:145-156.
- Behrensmeier, Anna K. y Susan M. Kidwell  
1985. Taphonomy's contribution to paleobiology. *Paleobiology* 11:105-119.
- Berta, Annalisa  
1988. *Quaternary Evolution and Biogeography of the Large South American Canidae* (Mammalia: Carnivora). Geological Science, Vol. 132. Berkeley, University of California Press.
- Binford, Lewis R.  
1978. *Nunamiut ethnoarchaeology*. New York, Academic Press.
- Blumenschine, Robert J. y Curtis W. Marean  
1993. A carnivore's view of archaeological bone assemblages. En: J. Hudson (ed.), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains: 273-300*. Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Borrero, Luis A.  
1986. Bone assemblages and butchering variability in Fuego-Patagonia: the case of the guanaco. En: L. B. Davis y B. O. K. Reeves (eds.), *Communal Land Mammal Butchering and Hunting: 1-49*. London, The World Archaeological Congress - Allen & Unwin.
- Borrero, Luis A. y Fabiana M. Martín  
1996. Tafonomía de carnívoros: un enfoque regional. En: J. Gómez Otero (ed.), *Arqueología. Sólo Patagonia: 189-206*. Puerto Madryn, CENPAT (CONICET).
- Brantingham, P. Jeffrey  
1998. Hominid-carnivore coevolution and invasion of the predatory guild. *Journal of Anthropological Archaeology* 17:327-353.
- Cabrera, Ángel  
1957-1960. *Catálogo de los mamíferos de América del Sur*. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto de Investigación de las Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas, Tomo IV, N° 1-2. Buenos Aires.
- Cabrera, Ángel y Abraham Willink  
1980. *Biogeografía de América Latina* (2da. edición). Monografía 13, Serie de Biología. Secretaría General de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C.
- Clapperton, Chalmers  
1993. *Quaternary Geology and Geomorphology of South America*. Amsterdam, Elsevier.
- Elkin, Dolores C.  
1995. Volume density of South American camelids skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:29-37.  
1996. *Arqueozoología de Quebrada Seca 3: indicadores de subsistencia humana temprana en la Puna Meridional Argentina*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. (MS).

Gifford, Diane P.

1981. Taphonomy and paleoecology: a critical review of archaeology's sister disciplines. En: M. B. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 4: 365-438. New York, Academic Press.

Hudson, Jean

1993. The impacts of domestic dogs on bone in forager camps. En: J. Hudson (ed.), *From Bones to Behavior. Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*: 301-323. Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.

Jorgenson, Jeffrey P. y Kent H. Redford

1993. Humans and big cats as predators in the Neotropics. *Zoological Symposium* 65:367-390.

Keast, Allen

1972. Comparisons of contemporary mammal faunas of southern continents. En: A. Keast, F. C. Erk y B. Glass (eds.), *Evolution, Mammals and Southern Continents*: 433-501. Albany, State University of New York Press.

Lupo, Karen D.

1995. Hadza bone assemblages and hyena attrition: an ethnographic example of the influence of cooking and mode of discard on the intensity of scavenger ravaging. *Journal of Anthropological Archaeology* 14:288-314.

Lyman, R. Lee

1985. Bone frequencies: Differential transport, in situ destruction, and the MGUI. *Journal of Archaeological Science* 12:221-236.

Mayr, Ernst

1997. *This is Biology. The Science of the Living World*. Cambridge (Massachusetts), The Belknap Press of Harvard University Press.

Mengoni Goñalons, Guillermo L.

1986. Vizcacha (*Lagidium viscacia*) and taruca (*Hippocamelus* sp.) in early Southandean economies. *Archaeozoologia, Mélanges* (5° Congreso Internacional d'Archéozoologie, Bordeaux): 65-71.

Mondini, Mariana

1995. Artiodactyl prey transport by foxes in Puna rock shelters. *Current Anthropology* 36:520-524.

2000a. Tafonomía de abrigos rocosos de la Puna. Formación de conjuntos escatológicos por zorros y sus implicaciones arqueológicas. *Archaeofauna. International Journal of Archaeozoology* 9:151-164.

2000b. Formación del registro arqueofaunístico en el NOA: hacia un modelo de la acción de carnívoros en abrigos rocosos de la Puna y su Borde. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba 1999, Tomo II: 489-496.

2001. Taphonomic action of foxes in Puna rockshelters. A case study in Antofagasta de la Sierra (Province of Catamarca, Argentina). En: L. A. Kuznar (ed.): *Ethnoarchaeology of Andean South America: Contributions to Archaeological Method and Theory*: 266-295. Ann Arbor, International Monographs in Prehistory.

2002. Carnivore taphonomy and the early human occupations in the Andes. *Journal of Archaeological Science* 29:791-801.

2003a. *Formación del registro arqueofaunístico en abrigos rocosos de la Puna argentina. Tafonomía de carnívoros*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. (MS).

2003b. Modificaciones óseas por carnívoros en la Puna argentina. Una mirada desde el presente a la formación del registro arqueofaunístico. *Mundo de Antes* 3:87-108.

Muñoz, Sebastián y Mariana Mondini

2002. Long term human/animal interactions and their implications for hunter-gatherer archaeology in South America. Edimburgo, publicación electrónica de la *9th Conference on Hunting and Gathering Societies (CHAGS9)*: <http://www.abdn.ac.uk/chags9/1munoz.htm> y CD del congreso.

Nasti, Atilio

2000. Modification of vicuña carcasses in high-altitude deserts. *Current Anthropology* 41:279-283.

Olrog, Claes C. y M. M. Lucero

1981. *Guía de los Mamíferos Argentinos*. San Miguel de Tucumán, Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo.

Pianka, Eric R.

1994. *Evolutionary Ecology* (5ta edición). New York, Harper Collins College Publishers.

Pintar, Elizabeth L.

1996. *Prehistoric adaptations to the desert Puna of Northwest Argentina*. PhD Dissertation. Southern Methodist University. (MS).

Redford, Kent H. y John F. Eisenberg

1992. *Mammals of the Neotropics*, Vol. 2: The Southern Cone. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. Chicago, The University of Chicago Press.

Strong, Donald R., Daniel Simberloff, L. G. Abele y A. B. Thistle (eds.)

1984. *Ecological Communities. Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton, Princeton University Press.

Tchernov, Eitan

1984. Commensal animals and human sedentism in the Middle East. En: J. Clutton-Brock y C. Grigson (eds.), *Animals in Archaeology*, Vol. 3: Early Herders and Their Flocks: 91-115. British Archaeological Reports.

Troll, Carl

1958. Las culturas superiores andinas y el medio geográfico. *Revista del Instituto de Geografía* 5. Lima, Universidad Mayor de San Marcos.

Wiens, John A.

1984. On understanding a non-equilibrium world: myth and reality in community patterns and processes. En: D. R. Strong, D. Simberloff, L. G. Abele y A. B. Thistle (eds.), *Ecological Communities. Conceptual Issues and the Evidence*: 439-457. Princeton, Princeton University Press.

Wing, Elizabeth S.

1988. *Dusicyon Sechurae*, en contextos arqueológicos tempranos. En: K. E. Stothert (ed.), *La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador: Cultura Las Vegas*: 179-185. Guayaquil, Serie Monográfica 10, Miscelánea Antropológica Ecuatoriana.

1989. Human use of canids in the Central Andes. En: K. H. Redford y J. F. Eisenberg (eds.), *Advances in Neotropical Mammalogy*: 265-278. Gainesville, The Sandhill Crane Press.

Yacobaccio, Hugo D.

1984-85. Una adaptación regional en los Andes Centro-Sur. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* (N.S.) XVI:165-173.

1991. *Sistemas de asentamientos de cazadores-recolectores tempranos en los Andes Centro-Sur*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. (MS).