

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo de tesis doctoral es estudiar la tafonomía y significación paleoecológica de los depósitos de microvertebrados procedentes de contextos arqueológicos del sur de Mendoza y discutir el rol que cumplieron en la subsistencia humana prehispánica. En este sentido, se estudiaron nueve sitios arqueológicos. Cuatro ubicados fitogeográficamente en el desierto del Monte [Rincón del Atuel-1 (sitio a cielo abierto, 34°45'31" S y 68°22'14" O, 747 m.s.n.m.); Agua de La Mula (sitio tipo cueva, 35°22'24,9" S y 68°15'04,2" O, 967 m.s.n.m.); Agua de Los Caballos-1 (sitio tipo cueva, 35°22'03" S y 68°18'07" O, 1.025 m.s.n.m.); La Peligrosa-1 (sitio a cielo abierto, 36°31'00" S y 68°31'50" O, 1.160 m.s.n.m.)]. Uno localizado en el valle medio del Río Grande y fitogeográficamente en la estepa Patagónica [Cueva de Luna (sitio tipo cueva, 36°04'33,7" S y 69°43'22,9" O, 1.300 m.s.n.m.)]. Cuatro ubicados en la cuenca superior del Río Atuel y fitogeográficamente en la estepa Patagónica [Cueva Arroyo Colorado (sitio tipo cueva, 35°12'10.65" S y 70°04'38.91" O, 2.200 m.s.n.m.); Cueva Palulo (sitio tipo cueva, 34°56'40,40" S y 69°50'39,54" O, 2.304 m.s.n.m.); Arroyo Malo-3 (sitio tipo cueva, 34°51'18" S y 69°53'00" O, 2.160 m.s.n.m.); Laguna el Sosneado-3 (sitio tipo cueva, 34° 51' S y 69° 53' O, 2.100 m.s.n.m.)].

Por otra parte, se analizaron muestras de egagrópilas de aves rapaces [principalmente de *Tyto alba* (lechuza de campanario) y en menor medida de *Bubo magellanicus* (tucúrere), *Geranoaetus melanoleucus* (águila mora) y *Buteo polyosoma* (aguilucho común)], recolectadas en las cercanías de los sitios arqueológicos. Asimismo, la información emanada de estas muestras en conjunto con datos provenientes de registros previos de los micromamíferos de la provincia de Mendoza, fueron la base para la construcción de un marco actual del conocimiento y patrones de distribución de este grupo de mamíferos en la provincia. En tal sentido, el sur de Mendoza presentó todos los taxones de micromamíferos que habitan en la provincia a excepción de una especie Puneña (*Abrothrix andinus*). Por otro lado, el norte de la provincia, a excepción de *Euneomys chinchilloides*, exhibió la ausencia de especies Patagónicas tales como *Euneomys mordax*, *Chelemys macronyx*, *Loxodontomys micropus*, *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivaceus* y *Reithrodont auritus*, lo que sugiere que el centro de Mendoza podría ser el deslinde entre los elementos Puneños y Patagónicos. No obstante, la faja este de la provincia, fitogeográficamente incluida en el Monte, se mantiene sin mayores cambios en cuanto a su estructura taxonómica (e.g., *Galea leucoblephara*, *Akodon molinae*, *Graomys*

griseoflavus, *Calomys musculinus*, *Oligoryzomys flavescens*). Asimismo, en el sur de Mendoza se encontraron taxones asociados a la estepa Patagónica (*Lestodelphys halli*, *R. auritus*, *A. longipilis*), tanto a la estepa Patagónica como al desierto del Monte (*Thylamys pallidior*, *Eligmodontia* spp.), a estepas Altoandinas (*C. macronyx* y *E. mordax*), tanto a estepas Patagónicas como Altoandinas (*E. chinchilloides*, *L. micropus* y *Abrothrix olivaceus*) y a todas las unidades fitogeográficas (*Phyllotis xanthopygus* y *Ctenomys* spp.). Finalmente, entre los hallazgos importantes, se documentó los primeros registros de *Holochilus* en la provincia de Mendoza (localidades Nihuil y Gruta del Indio), extendiendo su geonemia 480 km hacia el oeste. Un estudio taxonómico reciente de los ejemplares, indicó que corresponden a una nueva entidad específica, la cual fue nominada *Holochilus lagigliai* (Pardiñas, Teta, Voglino y Fernández, en prensa).

En este trabajo de tesis doctoral se analizaron tafonómicamente, se determinaron taxonómicamente y cuantificaron un número de especímenes identificados por taxón (NISP) de 16.021, un número mínimo de elementos (MNE) de 15.847 y un número mínimo de individuos (MNI) de 2.360 en las muestras arqueofaunísticas y un MNI de 1.089 en muestras actuales.

Desde un punto de vista tafonómico, el registro de marcas de corrosión digestiva ligera a moderada y los bajos niveles de pérdida de elementos (*sensu* Andrews, 1990), indicaron una marcada actividad de aves Strigiformes en la génesis de los ensambles de microvertebrados de numerosos sitios arqueológicos cordilleranos y de la planicie oriental (*i.e.*, Cueva Arroyo Colorado, Laguna El Sosneado-3, Caverna de Las Brujas, Cueva de Luna, Agua de La Mula, Agua de los Caballos, Rincón del Atuel-I y La Peligrosa-I). La observación de marcas de corrosión digestiva moderada a fuerte, y la elevada pérdida de elementos y la fragmentación, sugirieron actividad de aves Falconiformes en los ensambles de los sitios cordilleranos Arroyo Malo-3 y Cueva Palulo. Por otra parte, se hallaron evidencias de actividad de mamíferos carnívoros (*e.g.*, corrosión digestiva fuerte a extrema y alta pérdida de elementos y fragmentación) en Cueva Arroyo Colorado. En este sitio, también se encontraron marcas de corte en una tibia de Caviidae en un lapso de la secuencia (1380-770 ^{14}C años AP). Esta es la única evidencia arqueológica clara de explotación de micromamíferos por parte de las poblaciones humanas. Sin embargo, la moderada frecuencia de huesos quemados, así como la abundancia de roedores del grupo de tamaño grande, plantea la posibilidad que esto pudo ocurrir en sitios como La Peligrosa-1 y Rincón del Atuel-1.

Un proceso de intensificación de los recursos tuvo lugar en el sur de Mendoza desde el 2.000 AP. Este proceso ha sido interpretado como la consecuencia de un desbalance entre la capacidad del ambiente y el aumento demográfico de las poblaciones humanas. La sobre explotación del ambiente habría disminuido la disponibilidad de los recursos de elevado ranking (*e.g.*, *Lama guanicoe*, *Rhea americana*, *Rhea pennata*) y lo que habría llevado a incluir en la dieta recursos con menor retorno calórico y mayor costo de procesamiento tales como plantas y vertebrados de mediano tamaño. Sin embargo, este proceso pudo no haber sido tan marcado como para que los cazadores-recolectores tengan que explotar este tipo de recurso intensamente, como fuera sustentado en otras regiones de Argentina (*e.g.*, Regiones de las Sierras Centrales, Patagonia, Pampeana).

Por otra parte, se documentaron algunos procesos postdepositacionales que pudieron modificar la estructura original de los ensambles. A excepción de la meteorización y las impregnaciones por óxido de manganeso, donde se observó mayor incidencia en sitios a cielo abierto y en cuevas, respectivamente, el resto de los procesos tales como corrosión sedimentaria, pisoteo, acción de raíces y de roedores, afectaron a los restos sin relación aparente entre los distintos tipos de sitios.

En este trabajo se registraron numerosos taxones que no habían sido documentados en contextos arqueológicos previos en la provincia de Mendoza: los reptiles *Pristidactylus cf. P. scapulatus*, *Liolaemus* sp. y *Homonota cf. H. darwini*; el quiróptero *Tadarida brasiliensis*; y los roedores sigmodontinos *Akodon spegazzinii*, *A. molinae*, *A. olivaceus*, *A. longipilis*, *C. macronyx*, *L. micropus*, *G. griseoflavus* y *E. mordax*.

En los sitios arqueológicos del área cordillerana de Laguna El Sosneado-3 (2100 ^{14}C años AP-Presente) y Arroyo Malo-3 (8900 ^{14}C años AP-Presente) se observó la dominancia de los roedores sigmodontinos *E. chinchilloides*, *P. xanthopygus* y *Eligmodontia* sp. a lo largo de ambas secuencias, señalando ambientes de estepas arbustivas abiertas Patagónicas, con alta proporción de suelo desnudo, pedregoso y abundante roca expuesta. Se han registrado especies asociadas a vegas cordilleranas desde el Holoceno temprano al Holoceno tardío en Arroyo Malo-3 (*C. macronyx* y *A. longipilis*). Asimismo, el hallazgo del marsupial *L. halli* hacia 2200 AP, sugiere condiciones más Patagónicas. En Laguna El Sosneado-3, el registro de *C. macronyx* y *L. micropus* en la secuencia, con excepción hacia 600 ^{14}C años AP, indica un evento más árido para esa época. Por otra parte, en el sitio cordillerano Cueva Arroyo Colorado (3200-750 ^{14}C años AP) los ensambles mostraron cierta estabilidad y fueron taxonómicamente similares a los anteriores.

En el valle medio del Río Grande, los conjuntos exhumados de la secuencia del sitio Cueva de Luna (3800 ^{14}C años AP-Presente) presentaron especies Patagónicas (*L. halli*, *R. auritus* y *E. chinchilloides*) y otras afines al desierto del Monte (*T. pallidior*, *M. australis* y *C. musculinus*), en contraste con las muestra actuales donde únicamente se encontraron taxones Patagónicos, señalando un ambiente más árido que el actual.

Las muestras actuales de la planicie oriental están dominadas por taxones asociados al desierto del Monte. Coincidentemente, los ensambles de los sitios La Peligrosa-1 (~1500-400 ^{14}C años AP), Rincón del Atuel 1 (1500-350 ^{14}C años AP) y Agua de los Caballos (1200-250 ^{14}C años AP) presentaron especies que habitan principalmente en este ambiente (*T. pallidior*, *G. leucoblephara*, *M. australis*, *G. griseoflavus*). Sin embargo, en el sitio Agua de La Mula (1600-1000 ^{14}C años AP), además de registrarse taxones del Monte, se recuperaron algunas especies Patagónicas (*L. halli* y *R. auritus*), lo que sugiere condiciones ecotoniales entre estos dos biomas.

En la actualidad los ensambles de micromamíferos presentan cambios en las estructuras taxonómicas, debido al deterioro ambiental posiblemente producido por la acción del ganado doméstico (principalmente *Capra hircus*), afianzado en el sur de Mendoza desde el siglo XIX. Esta alteración antrópica pudo haber favorecido el incremento de especies oportunistas como *C. musculinus* en las llanuras y *A. olivaceus* en la cordillera. Sin embargo, esta restructuración de los ensambles no fue tan pronunciada como en otras regiones de Argentina (e.g., Patagonia, Pampa y Puna).

Un primer acercamiento desde los isótopos estables ha permitido discutir gran parte de las hipótesis propuestas desde una línea nueva de evidencia. En coincidencia con la información tafonómica obtenida, los datos analizados sugieren que el consumo humano de *Ctenomys*, *Galea* y *Microcavia* no habría sido muy importante. Por otro lado, la comparación de muestras arqueológicas vs actuales sugieren una estabilidad ambiental general, con el posible avance de elementos de la estepa Patagónica en algunos sectores del desierto del Monte.

Finalmente, las diferentes características tafonómicas y cambios paleoambientales observados mediante el registro de microvertebrados recuperados de numerosos sitios arqueológicos emplazados en distintos ambientes de sur de Mendoza, fueron un aporte para explicar los alcances del proceso de intensificación de los recursos y lo modelos de ocupación humana propuestos en investigaciones previas para esta región.

ABSTRACT

The main objective of this study is to present an analysis of the taphonomic and paleoenvironmental significance of the microvertebrate assemblages recovered in archaeological contexts from southern Mendoza Province, and to assess its role in prehispanic human subsistence. In order to achieve these objectives, nine archaeological sites have been studied. Four are located in the Monte desert [Rincón del Atuel-1 (open-air site, 34°45'31" S, 68°22'14" W, 747 m.a.s.l.); Agua de La Mula (cave site, 35°22'24,9" S, 68°15'04,2" W, 967 m.a.s.l.); Agua de Los Caballos-1 (cave site, 35°22'03" S, 68°18'07" W, 1.025 m.a.s.l.); La Peligrosa-1 (open-air site, 36°31'00" S, 68°31'50" W, 1,160 m.a.s.l.)]. One is located in the middle basin of Grande River, and in the Patagonian steppe [Cueva de Luna (cave site, 36°04'33,7" S, 69°43'22,9" W, 1,300 m.a.s.l.)]. Four are located in the upper basin of Atuel River, and in the Patagonian steppe [Cueva Arroyo Colorado (cave site, 35°12'10.65" S, 70°04'38.91" W, 2,200 m.a.s.l.); Cueva Palulo (cave site, 34°56'40,40" S, 69°50'39,54" W, 2,304 m.a.s.l.); Arroyo Malo-3 (cave site, 34°51'18" S, 69°53'00" W, 2,160 m.a.s.l.); Laguna el Sosneado-3 (cave site, 34° 51' S, 69° 53' W, 2,100 m.a.s.l.)].

Additionally, pellets of raptor birds were studied [mainly from *Tyto alba* (barn owl), and lesser extent from *Bubo magellanicus* (great horned owl), *Geranoaetus melanoleucus* (black-chested buzzard-eagle) and *Buteo polyosoma* (red-backed hawk)], collected near to the archaeological sites. Moreover, the information of these samples together with data-set from previous small mammal records of Mendoza Province, were the basis to develop a frame of reference and the distribution of this group of mammals in the province. In this sense, the southern Mendoza - with the exception of one Punaean species (*Abrothrix andinus*) - shows all the taxa that inhabit in the province. Otherwise, the northern Mendoza -with an exception of *Euneomys chinchilloides*- shows the absence of Patagonian species such as *Euneomys mordax*, *Chelemys macronyx*, *Loxodontomys micropus*, *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivaceus*, and *Reithrodont auritus*, suggesting that central Mendoza could be the transition between Patagonian and Punaean elements. However, the east fringe of the province, including at Monte desert, keeps unchanged their taxonomic structure (e.g., *Galea leucoblephara*, *Akodon molinae*, *Graomys griseoflavus*, *Calomys musculinus*, *Oligoryzomys flavescens*). In addition, in southern Mendoza taxa associated with Patagonian steppe were found (*Lestodelphys halli*, *R. auritus*, *A. longipilis*), to Patagonian steppe and Monte (*Thylamys pallidior*, *Eligmodontia*

spp.), to High Andean steppe (*C. macronyx* and *E. mordax*), to Patagonian and High Andean steppes (*E. chinchilloides*, *L. micropus* and *Abrothrix olivaceus*), and in all of phytogeography units (*Phyllotis xanthopygus* and *Ctenomys* spp.).

Finally, the first record of *Holochilus* in Mendoza Province (at Nihuil and Gruta del Indio localities) is documented, extending its geographyc distribution 480 km to the west. A recent taxonomic study of the specimens, indicated that correspond to a new species, which was nominated *Holochilus lagigliai* (Pardiñas, Teta, Voglino and Fernandez, in press).

In this study, 16,021 had been identified at some level, 15,847 of minimum number of elements (MNE), and 2,360 minimum number of individuals (MNI) were taphonomically and taxonomically quantified in archaeological samples. In addition, a MNI of 1,089 were identified in recent samples.

From a taphonomic point of view, the light and moderate digestive marks finded on teeth and postcranial bones, and the lower loss of elements (*sensu* Andrews, 1990), suggests that the main responsible agents in many cordilleran and lowland archaeological sites were strigiformns (*i.e.*, Cueva Arroyo Colorado, Laguna El Sosneado-3, Caverna de Las Brujas, Cueva de Luna, Agua de La Mula, Agua de los Caballos, Rincón del Atuel-I, and La Peligrosa-I). The presence of moderate to extreme digestive marks and the high loss and fragmentation elements, indicates falconiform action in Arroyo Malo-3, and Cueva Palulo assamblages. Otherwise, evidence of carnivore mammals activity at Cueva Arroyo Colorado (*e.g.*, high to extreme digestive corrosion and high loss and fragmentation elements) were found. In this site, it also had been found cut marks on a tibia of Caviidae. This is the only clear archaeological evidence of micro-mammals related of human exploitation. However, the moderate frequency of burnt bones, and the abundance of large rodents group, suggest the possibility that this could occur in La Peligrosa-1 and Rincón del Atuel-1 archaeological sites.

An intensification process of the resources took place in southern Mendoza since 2,000 years BP. This process had been interpreted as the consequence of an imbalance between environmental carrying capacity and human population growth. It is possibly that the over-exploitation of the environment had reduced the availability of highly-ranked resources (*e.g.*, *Lama guanicoe*, *Rhea americana*, *Rhea pennata*), and drove subsistence towards the inclusion of foods with lower caloric returns and higher processing costs such as some plants and medium vertebrates. However, possibly this process could not have been so pronounced to drive hunter-gatherers to exploit the small mammals, as

occurred in other regions of Argentina (e.g., Sierras Centrales, Patagonian, Pampean regions).

Otherwise, some postdepositional processes have been documented, which could modified the original structure of the assemblages. Except for the weathering and impregnation by manganese, which have a higher incidence in open-air sites and caves, respectively, the rest of the postdepositional processes such as sedimentary corrosion, trampling, roots and rodents action, affected the remains in the same way in both kinds of sites

In this study, numerous taxa that had not been documented in other archaeological contexts in Mendoza Province, were recorded: the reptilian *Pristidactylus* cf. *P. scapulatus*, *Liolaemus* sp. and *Homonota* cf. *H. darwini*; the chiropteran *Tadarida brasiliensis*; and the sigmodontine rodents *Akodon spegazzinii*, *A. molinae*, *A. olivaceus*, *A. longipilis*, *C. macronyx*, *L. micropus*, *G. griseoflavus*, and *E. mordax*. In the cordilleran archaeological sites Laguna El Sosneado-3 (2100 ^{14}C years BP-Present) and Arroyo Malo-3 (8900 ^{14}C years BP-Present), *E. chinchilloides*, *P. xanthopygus*, and *Eligmodontia* sp. dominate, indicating Patagonian steppe with substantial open ground and rocky exposition. It has been recorded some species associated with cordilleran meadows since early Holocene at Arroyo Malo-3 (*C. macronyx* and *A. longipilis*). Moreover, the finding of marsupial *L. halli* around 2200 BP, suggests more Patagonian conditions. In Laguna El Sosneado-3, the record of *C. macronyx* and *L. micropus* at the secuence -with the exception around 600 ^{14}C years BP- indicate a more arid event during this period. Otherwise, the Cueva Arroyo Colorado (3200-750 ^{14}C years BP), assemblages show taxonomic stability, similar to the sites mentioned previously. In the middle basin of Grande River, the Cueva de Luna (3800 ^{14}C years BP-Present) assemblages are composed by Patagonian species (*L. halli*, *R. auritus* and *E. chinchilloides*), and other taxa associated to the Monte desert (*T. pallidior*, *M. australis* and *C. musculinus*), opposed to the recent samples, that are only constituted by Patagonian taxa, indicating a more arid environment than present times.

The recent samples of the eastern plains are mostly dominated by taxa associated to a Monte desert. In agreement with this, the archaeological assemblages of Rincón del Atuel 1 (1500-350 ^{14}C years AP), Agua de La Mula (1600-1000 ^{14}C years BP), Agua de los Caballos (1,200-250 ^{14}C years BP), and La Peligrosa-1 (~1500-400 ^{14}C years BP), show species that inhabit mainly in this environment (*T. pallidior*, *G. leucoblephara*, *M. australis*, *G. griseoflavus*). However, in Agua de La Mula Patagonian species (*L. halli*

and *R. auritus*) had been also found, suggesting a transitional mosaic between Monte desert and Patagonian steppe.

The recent micro-mamalian assemblages show a taxonomic restructuration, possibly related with environmental degradation by human activities, such as livestock management (mainly *Capra hircus*), consolidated in southern Mendoza since XIX century. This anthropic alteration could have occasioned the increments of some opportunistic species such as *C. musculinus* in lowlands, and *A. olivaceus* in highlands. However, this assemblage restructuration was not as deep as in other regions of Argentina (e.g., Patagonia, Pampa, and Puna).

A first approach from stable isotopes has allowed to discuss many of the hypotheses proposed from a new line of evidence. On one hand, in agreement with the taphonomic data, the isotopes information suggest that human consumption of *Ctenomys*, *Galea*, and *Microcavia* would not have been very important. On the other hand, comparison of recent vs archaeological samples indicate a general environmental stability, with the possible development of Patagonian steppe elements into some parts of Monte desert.

Finally, the different taphonomic and paleoenvironmental information provided from microvertebrate assemblages recovered from nine archaeological sites of southern Mendoza, is a contribution to explain the scope of the intensification process and the human occupation model proposed in previous researchs for this region.