

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

**ARQUEOLOGÍA DE LOS CAZADORES-
RECOLECTORES DEL SUDESTE DE LA
REGIÓN PAMPEANA:
Una Perspectiva Tafonómica**

Por

AGUSTINA MASSIGOGE

DIRECTOR: DRA. MARÍA A. GUTIÉRREZ

CO-DIRECTOR: DR. GUSTAVO G. POLITIS

TOMO I

TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

- 2009 -

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis fue posible gracias al apoyo de distintas instituciones y personas. Quisiera agradecer a CONICET, institución que me permitió desarrollar estas investigaciones durante los últimos cinco años, a través del otorgamiento de una beca doctoral, así como a la Facultad de Ciencias Sociales de la UNCPBA y a todos sus integrantes, quienes me brindaron un espacio de trabajo y un fuerte apoyo institucional.

Agradezco especialmente a mis directores María Gutiérrez y Gustavo Politis, quienes me orientaron en mi formación científica y me brindaron todo su apoyo para que esta tesis fuera posible.

También quiero destacar que estas investigaciones no hubiesen sido posibles sin el apoyo de la comunidad de San Cayetano, particularmente de un grupo de personas que desde el primer día me recibieron con los brazos abiertos: Oscar Oldano y su familia, Betty Queipo, Jorge Dip y su familia, Mario Valentini y Oscar y Mary Magret. Todos ellos colaboraron en innumerables formas, facilitando nuestra estadía en el campo, participando en las excavaciones, difundiendo nuestro trabajo y haciendo nuestros días mucho más divertidos y nuestro trabajo más reconfortante. También quiero agradecer a las familias Álvarez y Belloni, quienes gentilmente nos dejaron trabajar dentro de sus campos y nos brindaron toda su colaboración.

Un agradecimiento especial quiero dedicarles a mis amigos y compañeros Mariela González, María Clara Álvarez, Pablo Messineo, Cristian Kaufmann, Pablo Bayala y Paula Barros, por su constante apoyo y estímulo, y por toda la colaboración que me han brindado, especialmente en estos últimos meses, para que yo pueda dar por concluida esta etapa.

Agradezco también a mis compañeros del INCUAPA y a todos los integrantes del Laboratorio 3 del Museo de La Plata (FCNyM), quienes contribuyeron al desarrollo de esta tesis a través de discusiones, sugerencias, consejos y observaciones. Entre ellos quiero mencionar a Pamela Steffan, Nélide Pal, Gabriela Armentano, Gustavo Flesborg, Manuel Carrera, Luciana Stoessel, Nahuel Scheifler, Vanesa Bagaloni, Alejandra Matarrese, Clara Scabuzzo, Rodrigo Angrizani, Catriel León, Mariano Bonomo, Luciano Prates, Florencia Borella, Gustavo Martínez, Patricia Madrid, Gabriela Chaparro, Rafael Curtoni, Hernán Marani, Adriana Gariboto, Gustavo Gómez, Roberto Peretti, Cristian Favier Dubois y Victoria Pedrotta.

Un aporte esencial a estas investigaciones han realizado los alumnos de la carrera de Arqueología de la FACSIO (UNCPBA), quienes colaboraron en los trabajos de campo y en el procesamiento de los materiales. En este sentido, quiero destacar la ayuda brindada por Victor Silva, Nicolás Gresson, Vanina Conde, Ana Alcaráz, Fabián de Haro, Roberto López, Juan Matías Dellepiane, Francisco Guichón, Florencia XX, Mirena Atchugaray, Virginia Pastor, Natalia Rodríguez, Gabriela Ramos, Mercedes Mariano, Verónica Dirgan, Anabella Dillascio.

También quiero agradecer la ayuda y sugerencias que me brindaron Rodrigo Angrizani y Martha Sarmiento durante los primeros trabajos de campo, así como la colaboración prestada durante estos trabajos por distintos estudiantes y graduados de antropología de la FCNyM (UNLP) y FFyL (UBA), entre ellos Giovanna, Julieta Lynch, Verónica, Victoria, Lucas Turnes, Eduardo Apolinaire, Cecilia Palio, Leire Carrascosa.

Quiero agradecer a Pablo Messineo, Cristian Kaufmann, Pablo Bayala, Daniel Rafuse, Matias Massigoge, Mariela González y Maria Clara Álvarez, por su ayuda con la toma de fotografías, la realización de muchas de las imágenes y la edición e impresión de este trabajo. También agradezco a Francisco Prevosti quien realizó la determinación de los materiales correspondientes a carnívoros.

Por último, y muy especialmente, quiero agradecer a mis padres y hermanos y a Dan Rafuse, por su apoyo constante durante todos estos años.

RESUMEN

Esta tesis comprende el desarrollo de investigaciones arqueológicas, las cuales son abordadas principalmente desde una perspectiva tafonómica en una microregión del centro-sur de la provincia de Buenos Aires (sudeste de la región pampeana). El objetivo principal de la misma es realizar un aporte al conocimiento de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron la región en momentos prehispánicos (*ca.* 12.200-500 años AP). En lo que refiere a la metodología, el enfoque tafonómico brinda las herramientas conceptuales y analíticas apropiadas para examinar los agentes y/o procesos culturales y naturales involucrados en la historia de formación de los conjuntos arqueofaunísticos, permitiendo evaluar la integridad y resolución de los sitios bajo estudio. La investigación involucró la excavación y análisis de tres sitios correspondientes al Holoceno tardío: Cortaderas, Las Brusquillas 1 y Las Brusquillas 2. Los mismos muestran diferencias tanto en sus contextos arqueológicos como geomorfológicos, permitiendo identificar las actividades culturales desarrolladas en distintos microambientes, así como conocer la diversidad de agentes y/o procesos que participaron en su formación. El abordaje arqueológico fue integral, considerando distintas líneas de evidencias (*e.g.*, análisis de materiales faunísticos, artefactos líticos, cerámica, entre otros), las cuales permitieron explorar distintos aspectos de la subsistencia, tecnología, movilidad y asentamiento de estas sociedades.

Los resultados del análisis tafonómico indican que las dinámicas geológicas y biológicas propias de los distintos microambientes en los cuales se encuentran los sitios, conjuntamente con el uso diferencial de los mismos por parte de los grupos humanos, condujeron a la formación de registros arqueológicos particulares. La gran variabilidad observada en las distintas historias tafonómicas se encuentra condicionada por el tipo, número e intensidad de los agentes y/o procesos tafonómicos involucrados, así como por el modo de interacción entre cada uno de ellos. En este sentido, los agentes y procesos detectados en la formación de los sitios son los roedores, los carnívoros, la vegetación y la acción fluvial, los cuales tuvieron distinto impacto en los diferentes contextos analizados. En relación con el registro faunístico de la microregión, durante el Holoceno tardío el guanaco habría sido el principal recurso utilizado, mientras que otras especies menores como, por ejemplo, venado de las pampas, armadillos, ñandú y vizcacha, fueron complementarias en la dieta. Con respecto al uso de las rocas para la

talla, se destaca el uso preferencial de la ortocuarcita, procedente del sistema serrano de Tandilia, seguida en menor proporción por otras rocas de este mismo sistema serrano, la costa atlántica, el sistema serrano de Ventania y fuentes extra-areales. Dichas materias primas pudieron ser adquiridas de modo directo a través de viajes logísticos o durante el ciclo anual de movilidad de los campamentos residenciales. Por otro lado, la cerámica de la microregión muestra semejanzas en las características de cocción, acabado, decoración y composición mineralógica con la alfarería de otros sitios de la llanura Interserrana. Finalmente, en lo que respecta a la movilidad y sistema de asentamiento, los sitios estudiados corresponden a ocupaciones de grupos de cazadores-recolectores en sectores del paisaje asociados a cuerpos de agua. A su vez, no se observan evidencias de superposición de los distintos componentes correspondientes al Holoceno tardío, así como tampoco se registran altas densidades de materiales que hagan pensar en la reutilización recurrente de estos espacios o el uso programado de los mismos.

ABSTRACT

This thesis involves the development of archaeological investigations, orientated from a taphonomic perspective, in the central south microregion of the province of Buenos Aires (southeast region of the pampas). The main objective of this thesis is to gather knowledge of the hunter-gatherer societies that inhabited the region during prehistoric moments (ca. 12.200-500 years BP). Regarding the methodology, the taphonomic perspective provides conceptual and analytic tools to examine the agents and/or processes - cultural and natural- involved in the formation history of the sites under study. The investigation involves the excavation and analysis of three sites which correspond to the late Holocene: Cortaderas, Las Brusquillas 1 and Las Brusquillas 2. These sites show differences regarding their archaeological contexts and geomorphology, permitting the identification of cultural activities developed in the distinct microenvironments, and thus knowing the diversity of agents and/or processes that participate in the site formation. The archaeological study combined different lines of evidence (e.g., analysis of faunal material, lithic artifacts, ceramic, among others), permitting the exploration of distinct aspect of subsistence, technology, mobility and settlement pattern of the societies.

The results of the taphonomic analysis indicate that the geological and biological dynamics of the distinct environments in which the sites are found, together with the different uses on behalf of the human groups, conducted to the formation of different archaeological records. The variety observed in the taphonomic histories of the sites is conditioned by the type, number and intensity of the taphonomic agents and/or processes involved, and by the mode of interaction between them. In this sense, the agents and processes detected in the formation of the sites are rodents, carnivores, the vegetation and fluvial action, of which all had distinct impacts in the different analyzed context. In relation to the faunistic record of the microregion, during the late Holocene the guanaco was the main resource utilized, while other smaller species, such as the pampean deer, armadillos, ñandu and vizcacha were complementary to the diet. With respect to the lithic technology, the results demonstrate the preferential use of the quartzite, transported from the sierras of Tandilia, in comparison to other lithic material from the same sierras, the Atlantic coast, the sierras of Ventania and other extra-arial sources. The lithic raw material could be acquired

in a direct mode through logistical travelling or during the annual cycle of mobility of the residential campsites. On the other hand, the ceramic of the microregion demonstrates similarities in the firing characteristics, finishing, decoration and mineralogical composition with ceramic of other sites in the Interserrana plains. Finally, in respect to the mobility and settlement system, the studied sites correspond to the occupation of hunter-gatherer groups in the landscape sectors associated with bodies of water. There is no evidence of the superposition of different components corresponding to the late Holocene, nor are there high densities of material in the sites that correspond to the re-utilization or programmed use of the landscape.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------|-------|
| AGRADECIMIENTOS _____ | viii |
| RESUMEN _____ | x |
| ABSTRACT _____ | xii |
| LISTA DE TABLAS _____ | xiv |
| LISTA DE FIGURAS _____ | xviii |

TOMO I

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

| | |
|--|---|
| INTRODUCCIÓN _____ | 1 |
| DELIMITACIÓN ESPACIAL DE LA PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO _____ | 3 |
| OBJETIVOS _____ | 5 |
| ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS Y CONTENIDO DE LOS CAPÍTULOS _____ | 6 |

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS Y TAFONÓMICAS EN EL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA Y EN LA MICROREGIÓN DE ESTUDIO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN _____ | 9 |
| ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA REGIÓN PAMPEANA _____ | 9 |
| La arqueología evolucionista de Florentino Ameghino (1880-1912) _____ | 10 |
| Ausencia de una línea teórico-metodológica hegemónica (1912-1950) _____ | 11 |
| Enfoques histórico-culturales (1950-1980) _____ | 11 |
| La arqueología procesual (1980-presente) _____ | 14 |
| Antecedentes de los trabajos arqueológicos en el área de estudio _____ | 18 |
| SÍNTESIS DE LOS MODELOS DE OCUPACIÓN PREHISTÓRICA DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA ACTUALMENTE VIGENTES _____ | 19 |
| Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (ca. 12.200-6.500 AP) _____ | 20 |
| Holoceno medio (ca. 6.500-3.500 AP) _____ | 23 |
| Holoceno tardío (3.500-500 AP) _____ | 26 |

| | |
|--|----|
| ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES TAFONÓMICAS EN LA REGIÓN PAMPEANA | 29 |
|--|----|

CAPÍTULO 3

ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 35 |
| METODOLOGÍA DE EXCAVACIÓN DE SITIOS EN ESTRATIGRAFÍA | 35 |
| ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS DEL MATERIAL FAUNÍSTICO | 35 |
| Análisis zooarqueológico | 36 |
| <i>Identificación anatómica y taxonómica</i> | 36 |
| <i>Determinación de clases de edad</i> | 37 |
| <i>Estado de fusión de las epífisis</i> | 38 |
| <i>Secuencia de erupción, reemplazo y desgaste de los dientes</i> | 38 |
| <i>Terminología y métodos empleados en la cuantificación taxonómica y anatómica</i> | 39 |
| <i>Perfiles de partes anatómicas: ventajas y limitaciones de los marcos de referencia</i> | 42 |
| <i>Anatomía económica</i> | 43 |
| <i>Densidad ósea</i> | 47 |
| <i>Discusión acerca de ambos marcos de referencia</i> | 55 |
| Análisis tafonómico | 56 |
| <i>Implicancias teórico-metodológicas de la perspectiva tafonómica en arqueología</i> | 56 |
| <i>Variables tafonómicas consideradas</i> | 58 |
| <i>Meteorización</i> | 59 |
| <i>Abrasión geológica</i> | 61 |
| <i>Deterioro químico</i> | 63 |
| <i>Deposición química</i> | 65 |
| <i>Pisoteo</i> | 66 |
| <i>Acción de raíces</i> | 68 |
| <i>Actividad de roedores y otros animales cavadores</i> | 69 |
| <i>Acción de carnívoros</i> | 71 |
| <i>Alteración térmica</i> | 74 |
| <i>Marcas de procesamiento</i> | 77 |

| | |
|--|----|
| <i>Patrones de fracturas óseas</i> _____ | 81 |
| Análisis del material lítico _____ | 85 |
| Análisis del material cerámico _____ | 86 |
| Análisis espaciales: remontajes de materiales líticos y faunísticos _____ | 87 |

CAPÍTULO 4

LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LA MICROREGIÓN. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA

| | |
|---|-----|
| LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LA MICROREGIÓN DE ESTUDIO _____ | 88 |
| CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA _____ | 88 |
| Clima _____ | 88 |
| Fitogeografía _____ | 89 |
| Zoogeografía _____ | 90 |
| Geología y geomorfología _____ | 92 |
| <i>Base regional de recursos líticos</i> _____ | 94 |
| CARACTERIZACIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA _____ | 98 |
| Análisis estratigráficos _____ | 98 |
| Síntesis de la evolución ambiental desde el Pleistoceno final al Holoceno tardío y caracterización de la disponibilidad de recursos durante los distintos períodos _____ | 101 |
| <i>Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (ca. 12.200-6.500 AP)</i> _____ | 102 |
| <i>Holoceno medio (ca. 6.500-3.500 AP)</i> _____ | 104 |
| <i>Holoceno tardío (3.500-500 AP)</i> _____ | 105 |

CAPÍTULO 5

SITIO CORTADERAS

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN _____ | 106 |
| Desarrollo de las investigaciones en el sitio Cortaderas _____ | 107 |
| <i>Primera etapa</i> _____ | 107 |
| <i>Reinicio de las investigaciones en el marco de este trabajo de tesis</i> _____ | 110 |
| Caracterización geomorfológica, estratigráfica y cronológica _____ | 112 |
| <i>Estudios malacológicos</i> _____ | 113 |

| | |
|---|-----|
| Materiales arqueológicos analizados y su distribución horizontal y vertical en el sitio _____ | 115 |
| Análisis tecno-morfológico de los materiales líticos del Componente Inferior _____ | 119 |
| <i>Desechos</i> _____ | 121 |
| <i>Instrumentos</i> _____ | 127 |
| <i>Análisis funcional de base microscópica de los instrumentos</i> ____ | 133 |
| <i>Núcleos</i> _____ | 134 |
| Análisis tecno-morfológicos de los materiales cerámicos del Componente Inferior _____ | 135 |
| <i>Estudios petrográficos</i> _____ | 137 |
| Análisis zooarqueológico de los materiales faunísticos del Componente Inferior _____ | 138 |
| <i>Representación taxonómica</i> _____ | 139 |
| <i>Perfil de partes anatómicas de guanaco</i> _____ | 144 |
| <i>Correlación con la densidad mineral ósea</i> _____ | 147 |
| <i>Correlación con los modelos de utilidad</i> _____ | 154 |
| <i>Representación de clases de edad en guanaco</i> _____ | 158 |
| <i>Perfil de partes anatómicas de venado de las pampas</i> _____ | 158 |
| <i>Representación anatómica de otros taxones</i> _____ | 160 |
| Análisis tafonómico _____ | 163 |
| <i>Análisis de los efectos tafonómicos sobre la superficie ósea</i> _____ | 164 |
| <i>Análisis de los patrones de fractura</i> _____ | 177 |
| <i>Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a guanaco</i> ____ | 179 |
| <i>Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a venado de las pampas</i> _____ | 184 |
| Análisis espacial: remontajes de materiales líticos y óseos _____ | 187 |
| DISCUSIÓN _____ | 189 |
| Procesos de formación del conjunto arqueológico del Componente Inferior del sitio Cortaderas _____ | 190 |
| Tendencias en la tecnología lítica _____ | 199 |
| Tendencias en la tecnología cerámica _____ | 205 |
| Aprovechamiento de los recursos faunísticos _____ | 206 |
| Funcionalidad del sitio _____ | 213 |
| CONSIDERACIONES FINALES _____ | 213 |

TOMO II

CAPÍTULO 6

LOCALIDAD ARQUEOLÓGICA LAS BRUSQUILLAS: SITIO LAS BRUSQUILLAS 1

| | |
|---|-----|
| LOCALIDAD ARQUEOLÓGICA LAS BRUSQUILLAS _____ | 215 |
| SITIO LAS BRUSQUILLAS 1 _____ | 216 |
| Ubicación del sitio y trabajos de campo _____ | 216 |
| Características geomorfológicas, estratigráficas y cronológica _____ | 218 |
| Materiales arqueológicos analizados y su distribución horizontal y vertical en el sitio _____ | 219 |
| Análisis tecno-morfológico de los materiales líticos _____ | 223 |
| <i>Desechos</i> _____ | 226 |
| <i>Materias primas</i> _____ | 226 |
| <i>Características tecno-morfológicas de los desechos de los Niveles Superiores</i> _____ | 227 |
| <i>Características tecno-morfológicas de los desechos del Componente Inferior</i> _____ | 229 |
| <i>Instrumentos</i> _____ | 232 |
| <i>Materias primas</i> _____ | 232 |
| <i>Características tecno-morfológicas de los instrumentos de los Niveles Superiores</i> _____ | 233 |
| <i>Características tecno-morfológicas de los instrumentos del Componente Inferior</i> _____ | 237 |
| <i>Núcleos</i> _____ | 240 |
| Análisis tecno-morfológico de los materiales cerámicos _____ | 242 |
| Análisis zooarqueológico _____ | 244 |
| <i>Representación taxonómica</i> _____ | 244 |
| <i>Perfil de partes anatómicas de guanaco</i> _____ | 248 |
| <i>Correlación con la densidad mineral ósea</i> _____ | 251 |
| <i>Correlación con los modelos de utilidad</i> _____ | 252 |
| <i>Representación de clases de edad de guanacos</i> _____ | 255 |
| <i>Representación anatómica de otros taxones</i> _____ | 256 |
| Análisis tafonómicos _____ | 257 |
| <i>Análisis de los efectos tafonómicos sobre los especímenes óseos de los</i> | |

| | |
|---|-----|
| <i>Niveles Superiores y del Componente Inferior</i> _____ | 259 |
| <i>Análisis de los efectos tafonómicos sobre los especímenes óseos recuperados en cuevas y en el pozo de desechos</i> _____ | 277 |
| <i>Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a guanaco</i> _____ | 279 |
| Análisis espacial: remontajes de materiales óseos _____ | 291 |
| DISCUSIÓN _____ | 292 |
| Procesos de formación del conjunto arqueológico en el sitio Las Brusquillas 1 _____ | 292 |
| Tendencias en la tecnología lítica _____ | 309 |
| Tendencias en la tecnología cerámica _____ | 318 |
| Estrategias de explotación de la fauna _____ | 319 |
| Funcionalidad del sitio _____ | 328 |
| CONCLUSIONES _____ | 331 |

CAPÍTULO 7

LOCALIDAD ARQUEOLÓGICA LAS BRUSQUILLAS: SITIO LAS BRUSQUILLAS 2

| | |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN _____ | 333 |
| Caracterización geomorfológica y estratigráfica _____ | 335 |
| Materiales arqueológicos analizados y su distribución horizontal y vertical en el sitio _____ | 337 |
| Análisis tecno-morfológico de los materiales líticos _____ | 340 |
| <i>Desechos</i> _____ | 341 |
| <i>Instrumentos</i> _____ | 343 |
| Análisis tecno-morfológico de los materiales cerámicos _____ | 346 |
| Estudio de los materiales faunísticos _____ | 347 |
| Análisis zooarqueológico _____ | 347 |
| <i>Representación taxonómica</i> _____ | 347 |
| <i>Perfil de partes anatómicas de guanaco</i> _____ | 350 |
| <i>Representación de clases de edad de guanaco</i> _____ | 357 |
| <i>Perfil de partes anatómicas de venado de las pampas</i> _____ | 358 |
| <i>Representación de clases de edad de venado</i> _____ | 364 |
| <i>Representación anatómica de otros taxa</i> _____ | 364 |
| Análisis tafonómico _____ | 365 |
| <i>Análisis de los efectos tafonómicos sobre los especímenes óseos recuperados en la UIII</i> _____ | 367 |

| | |
|---|-----|
| <i>Análisis de los efectos tafonómicos sobre los especímenes óseos recuperados en cuevas y en el sedimento del derrumbe</i> _____ | 376 |
| <i>Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a guanaco</i> _____ | 378 |
| <i>Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a venado de las pampas</i> _____ | 384 |
| Análisis de la acumulación ósea registrada en la cuadrícula 101/202 (UIII) _____ | 390 |
| DISCUSIÓN _____ | 394 |
| Procesos de formación del conjunto arqueológico en el sitio Las Brusquillas 2 _____ | 394 |
| Funcionalidad del sitio _____ | 405 |
| CONSIDERACIONES FINALES _____ | 407 |

CAPÍTULO 8

| | |
|--|-----|
| DISCUSIÓN GENERAL: INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TAFONÓMICA Y ARQUEOLÓGICA MICROREGIONAL CON LAS EVIDENCIA DISPONIBLES PARA EL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA | 409 |
| INTRODUCCIÓN _____ | 409 |
| PROCESOS DE FORMACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOLÓGICO MICROREGIONAL, CON ÉNFASIS EN LAS PROBLEMÁTICAS TAFONÓMICAS DEL REGISTRO FAUNÍSTICO. INTEGRACIÓN CON UN MODELO TAFONÓMICO DEL ÁREA INTERSERRANA _____ | 411 |
| MODELO DE OCUPACIÓN PREHISTÓRICA DE LA MICROREGIÓN Y ZONAS ADYACENTES. DISCUSIÓN DE ALGUNOS DE LOS MODELOS PARA EL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA _____ | 424 |
| Cronología de las ocupaciones y características paleoambientales _____ | 424 |
| Selección y explotación de los recursos faunísticos _____ | 425 |
| Organización tecnológica _____ | 435 |
| Estrategias de movilidad y patrón de asentamiento _____ | 439 |
| AGENDA FUTURA _____ | 442 |
| BIBLIOGRAFÍA _____ | 443 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.1. Clases de evidencias materiales recuperadas en cada una de las unidades litológicas del sitio Cortaderas. _____ | 116 |
| Tabla 5.2. Clases de evidencias materiales recuperadas en cuevas y en el sector excavado en el año 1980 en el sitio Cortaderas. _____ | 117 |
| Tabla 5.3. Categorías generales de artefactos líticos y materias primas de Cortaderas. _____ | 120 |
| Tabla 5.4. Clasificación de los desechos del sitio Cortaderas por materias primas y estado. _ | 122 |
| Tabla 5.5. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT) del sitio Cortaderas. _____ | 123 |
| Tabla 5.6. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT y LFCT) del sitio Cortaderas. _____ | 126 |
| Tabla 5.7. Grupos tipológicos representados en el sitio Cortaderas. _____ | 129 |
| Tabla 5.8. Atributos tecno-morfológicos de los instrumentos tallados del sitio Cortaderas. _ | 130 |
| Tabla 5.9. Serie técnica de los instrumentos recuperados en el sitio Cortaderas. _____ | 132 |
| Tabla 5.10. Forma de los lascados de los instrumentos recuperados en el sitio Cortaderas. __ | 132 |
| Tabla 5.11. Atributos tecno-morfológicos de la cerámica de Cortaderas. _____ | 136 |
| Tabla 5.12. Representación taxonómica en el Componente Inferior del sitio Cortaderas. ____ | 140 |
| Tabla 5.13. Representación taxonómica del conjunto faunístico recuperado en cuevas en el sitio Cortaderas. _____ | 143 |
| Tabla 5.14. Representación anatómica de guanaco en el sitio Cortaderas. _____ | 146 |
| Tabla 5.15. Correlación entre el MAU% y la DMO de guanaco para el sitio Cortaderas. ____ | 148 |
| Tabla 5.16. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio Cortaderas. ____ | 159 |
| Tabla 5.17. Partes anatómicas de carnívoros recuperadas en el Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 161 |
| Tabla 5.18. Partes anatómicas de armadillos recuperadas en el Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 162 |
| Tabla 5.19. Partes anatómicas de roedores recuperadas en el Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 163 |
| Tabla 5.20. Partes anatómicas de aves recuperadas en el Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 163 |
| Tabla 5.21. Variables tafonómicas registradas en el conjunto faunístico del sitio Cortaderas. _____ | 165 |
| Tabla 5.22. Distribución de los especímenes de acuerdo a las variables meteorización y abrasión geológica en el sitio Cortaderas. _____ | 169 |
| Tabla 5.23. Marcas de procesamiento presentes en el conjunto faunístico del Componente inferior del sitio Cortaderas. _____ | 177 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.24. Formas de fractura representadas en el conjunto faunístico del Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 178 |
| Tabla 5.25. Estado del hueso al momento de la fracturación en el sitio Cortaderas. _____ | 178 |
| Tabla 5.26. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de guanaco del Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 179 |
| Tabla 5.27. Distribución de los estadios de meteorización por unidades anatómicas de guanaco del sitio Cortaderas. _____ | 181 |
| Tabla 5.28. Marcas de procesamiento registradas en el conjunto de guanaco del sitio Cortaderas. _____ | 182 |
| Tabla 5.29. Formas de fractura representadas en el conjunto de huesos largos de guanaco del Componente Inferior del sitio Cortaderas. _____ | 183 |
| Tabla 5.30. Estado del hueso al momento de la fracturación en el sitio Cortaderas (conjunto de guanaco). _____ | 184 |
| Tabla 5.31. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de venado de las pampas del sitio Cortaderas. _____ | 185 |
| Tabla 6.1. Clases de evidencias materiales recuperadas en las unidades arqueológicas del sitio Las Brusquillas 1 (LB1). _____ | 221 |
| Tabla 6.2. Clases de evidencias materiales recuperadas en cuevas y en pozo de desechos del sitio LB1. _____ | 223 |
| Tabla 6.3. Categorías generales de artefactos líticos y materias primas de los Niveles Superiores (NS) del sitio LB1. _____ | 224 |
| Tabla 6.4. Categorías generales de artefactos líticos y materias primas de los NS (LB1). _____ | 225 |
| Tabla 6.5. Clasificación de los desechos de los NS por materias primas y estado (LB1). _____ | 227 |
| Tabla 6.6. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla de los NS (LENT) (LB1). _____ | 228 |
| Tabla 6.7. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla de los NS (LENT y LFCT) (LB1). _____ | 229 |
| Tabla 6.8. Clasificación de los desechos del Componente Inferior (CI) por materias primas y estado (LB1). _____ | 230 |
| Tabla 6.9. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla del CI (LENT) (LB1). _____ | 231 |
| Tabla 6.10. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla del CI (LENT y LFCT) (LB1). _____ | 232 |
| Tabla 6.11. Grupos tipológicos representados en los NS (LB1). _____ | 234 |
| Tabla 6.12. Atributos tecno-morfológicos de los instrumentos de los NS (LB1). _____ | 236 |
| Tabla 6.13. Serie técnica de los instrumentos recuperados en los NS (LB1). _____ | 237 |
| Tabla 6.14. Forma de los lascados de los instrumentos recuperados en los NS (LB1). _____ | 237 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 6.15. Grupos tipológicos representados en el CI (LB1). _____ | 238 |
| Tabla 6.16. Atributos tecno-morfológicos de los instrumentos recuperados en el CI (LB1). _____ | 239 |
| Tabla 6.17. Serie técnica de los instrumentos recuperados en el CI (LB1). _____ | 240 |
| Tabla 6.18. Forma de los lascados de los instrumentos recuperados en el CI (LB1). _____ | 240 |
| Tabla 6.19. Atributos tecno-morfológicos de la cerámica de LB1. _____ | 243 |
| Tabla 6.20. Tamaños de los tiestos cerámicos del sitio LB1. _____ | 243 |
| Tabla 6.21. Representación taxonómica en los NS y el CI del sitio LB1. _____ | 245 |
| Tabla 6.22. Representación taxonómica del conjunto faunístico recuperado en cuevas y en el pozo de desechos en el sitio LB1. _____ | 248 |
| Tabla 6.23. Representación anatómica de <i>Lama guanicoe</i> en el sitio LB1. _____ | 250 |
| Tabla 6.24. Variables tafonómicas registradas en el conjunto faunístico del sitio LB1. _____ | 258 |
| Tabla 6.25. Alteración térmica en el conjunto óseo del sitio LB1. _____ | 267 |
| Tabla 6.26. Representación taxonómica de especímenes con alteración térmica (LB1). _____ | 270 |
| Tabla 6.27. Representación anatómica de especímenes no determinados con alteración térmica (LB1). _____ | 270 |
| Tabla 6.28. Formas de fractura representadas en el conjunto faunístico de los NS y del CI del sitio LB1. _____ | 275 |
| Tabla 6.29. Estado del hueso al momento de la fracturación en LB1. _____ | 275 |
| Tabla 6.30. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de guanaco del sitio LB1. _____ | 281 |
| Tabla 6.31. Distribución de los estadios de meteorización por unidades anatómicas de guanaco del sitio LB1. _____ | 284 |
| Tabla 6.32. Marcas de procesamiento registradas en el conjunto de guanaco del sitio LB1. _____ | 288 |
| Tabla 6.33. Formas de fractura representadas en el conjunto de huesos largos de guanaco del sitio LB1. _____ | 290 |
| Tabla 6.34. Estado del hueso al momento de la fracturación en el sitio LB1 (conjunto óseo de guanaco). _____ | 291 |
| Tabla 7.1. Clases de evidencias materiales recuperadas en las unidades litológicas y rasgos de perturbación del sitio Las Brusquillas 2 (LB2). _____ | 337 |
| Tabla 7.2. Categorías generales de artefactos líticos y materias primas de la Unidad sedimentaria III (UIII) (LB2). _____ | 341 |
| Tabla 7.3. Clasificación de los desechos por materias primas y estado (LB2). _____ | 342 |
| Tabla 7.4. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT, LFCT y LFST) (LB2). _____ | 342 |
| Tabla 7.5. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT y LFCT) (LB2). _____ | 343 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 7.6. Representación taxonómica en el sitio LB2. _____ | 348 |
| Tabla 7.7. Representación taxonómica de los conjuntos faunísticos recuperados en cuevas y en el sedimento del derrumbe (LB2). _____ | 350 |
| Tabla 7.8. Representación anatómica de guanaco en el sitio LB2. _____ | 352 |
| Tabla 7.9. Correlaciones del MAU% de guanaco con el índice de DMO y con el MUI% (LB2). _____ | 354 |
| Tabla 7.10. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio LB2. _____ | 359 |
| Tabla 7.11. Correlaciones del MAU% de venado de las pampas con el índice de BMD y con el GUI% (LB2). _____ | 361 |
| Tabla 7.12. Variables tafonómicas registradas en el conjunto faunístico del sitio LB2. _____ | 366 |
| Tabla 7.13. Distribución de los especímenes de acuerdo a las variables meteorización y abrasión geológica (LB2). _____ | 371 |
| Tabla 7.14. Formas de fractura representadas en el conjunto faunístico del sitio LB2. _____ | 376 |
| Tabla 7.15. Estado del hueso al momento de la fracturación (LB2). _____ | 376 |
| Tabla 7.16. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de guanaco del sitio LB2. _____ | 379 |
| Tabla 7.17. Formas de fractura representadas en el conjunto de guanaco del sitio LB2. _____ | 384 |
| Tabla 7.18. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de venado de las pampas del sitio LB2. _____ | 385 |
| Tabla 7.19. Variables tafonómicas registradas en el conjunto óseo de la acumulación (cuadrícula 101/202) y en el resto de los especímenes del sitio LB2. _____ | 393 |
| Tabla 8.1. MNI de guanaco representado en cada uno de los sitios, considerando el total del área excavada. _____ | 430 |
| Tabla 8.2. MNI de venado de las pampas representado en cada uno de los sitios, considerando el total del área excavada. _____ | 431 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1.1. Localización de la microregión de estudio en la región pampeana. _____ | 4 |
| Figura 1.2. Localización en la microregión de estudio de los sitios arqueológicos estudiados en esta tesis. _____ | 5 |
| Figura 5.1. Ubicación del sitio arqueológico Cortaderas (CO). _____ | 107 |
| Figura 5.2. Remontaje de cuatro fragmentos cerámicos del sitio CO recuperados en las excavaciones del año 1980. _____ | 110 |
| Figura 5.3. Planta de excavación del sitio CO (correspondiente a las excavaciones del año 2004). _____ | 111 |
| Figura 5.4. Perfil estratigráfico del sitio CO (pared Oeste, cuadrícula 109/196). _____ | 113 |
| Figura 5.5. A= Esquemas de las columnas de muestreo para análisis malacológico realizadas en el sitio CO y en el arroyo Cortaderas; B= Perfil muestreado en el sitio Cortaderas. _____ | 114 |
| Figura 5.6. Distribución horizontal del material arqueológico en el sitio Cortaderas. ____ | 118 |
| Figura 5.7. Distribución vertical de materiales líticos y faunísticos en el sitio Cortaderas. _____ | 119 |
| Figura 5.8. Materias primas presentes en el conjunto artefactual del sitio Cortaderas. ____ | 120 |
| Figura 5.9. Fragmentos de pigmento mineral recuperados en el sitio Cortaderas. _____ | 121 |
| Figura 5.10. Materias primas presentes en el conjunto de desechos de talla del sitio CO. _____ | 122 |
| Figura 5.11. Distribución de los desechos por estado, discriminados por materia prima (CO). _____ | 123 |
| Figura 5.12. Clasificación por tamaño de las LENT (CO). _____ | 124 |
| Figura 5.13. Clasificación por modulo longitud-anchura de las LENT (CO). _____ | 124 |
| Figura 5.14. Clasificación por tipo de lasca de las LENT (CO). _____ | 125 |
| Figura 5.15. Clasificación por tipo de talón de las LENT y LFCT (CO). _____ | 127 |
| Figura 5.16. Materias primas presentes en el conjunto de instrumentos del sitio CO. ____ | 128 |
| Figura 5.17. Instrumentos tallados del sitio CO. _____ | 129 |
| Figura 5.18. Raedera con retoque invasor en la cara ventral (CO). _____ | 131 |
| Figura 5.19. Fragmento de bola de boleadora (CO). _____ | 133 |
| Figura 5.20. Filo en raedera con rastros de uso sobre madera, movimiento longitudinal (CO). _____ | 134 |
| Figura 5.21. Núcleos recuperados en el sitio CO. _____ | 135 |
| Figura 5.22. Raspador confeccionado sobre un núcleo bipolar de ftanita (CO). _____ | 135 |
| Figura 5.23. Fragmento cerámico con decoración en el borde (CO). _____ | 137 |
| Figura 5.24. Representación taxonómica en el Componente Inferior del sitio CO. ____ | 141 |

| | |
|--|-----|
| Figura 5.25. Representación anatómica de guanaco en el sitio CO. _____ | 147 |
| Figura 5.26. a. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes general) y DMO de camélidos (CO). _____ | 153 |
| Figura 5.26. b. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes elementos no fusionados) y DMO de camélidos (CO). _____ | 153 |
| Figura 5.26. c. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes elementos fusionados) y DMO de camélidos (CO). _____ | 154 |
| Figura 5.26. d. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes no determinados) y DMO de camélidos (CO). _____ | 154 |
| Figura 5.27. Correlación entre MAU% y MUI% de guanaco (CO). _____ | 155 |
| Figura 5.28. Correlación entre MAU% y MUI% de guanaco (Borrero 1990a) (CO). _____ | 156 |
| Figura 5.29. Correlación entre MAU% y MI de guanaco (Mengoni Goñalons 1996) (CO). _____ | 157 |
| Figura 5.30. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio CO. _____ | 160 |
| Figura 5.31. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto faunístico del Componente inferior del sitio CO. _____ | 166 |
| Figura 5.32. Estadios de meteorización presentes en el conjunto faunístico de CO. _____ | 166 |
| Figura 5.33. Distribución vertical de la variable meteorización en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 167 |
| Figura 5.34. Estadios de abrasión geológica presentes en el conjunto faunístico de CO. _____ | 167 |
| Figura 5.35. Distribución vertical de la variable abrasión geológica en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 168 |
| Figura 5.36. Distribución porcentual de la variable abrasión geológica en relación con la meteorización (CO). _____ | 169 |
| Figura 5.37. Distribución vertical de la variable depositación de óxido de manganeso en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 170 |
| Figura 5.38. Grabado dendrítico por raíces en el conjunto faunístico de CO. _____ | 170 |
| Figura 5.39. Distribución vertical de la variable grabado dendrítico por raíces en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 171 |
| Figura 5.40. Distribución vertical de la variable marcas de roedores en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 172 |
| Figura 5.41. Distribución horizontal de las marcas de roedores en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 173 |
| Figura 5.42. A= perforación por carnívoro en radio de vizcacha; B= perforación por carnívoro en fémur de zorrino (CO). _____ | 174 |
| Figura 5.43. Distribución horizontal de los restos alterados térmicamente (CO). _____ | 175 |

| | |
|--|-----|
| Figura 5.44. Distribución vertical de la variable alteración térmica en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO. _____ | 176 |
| Figura 5.45. Huellas de corte registradas en metatarsiano III de zorro (CO)._____ | 177 |
| Figura 5.46. Fragmentos de hueso largo con evidencias de fracturación intencional (CO)._____ | 178 |
| Figura 5.47. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de guanaco del sitio CO._____ | 180 |
| Figura 5.48. Estadios de meteorización presentes en el conjunto de guanaco de CO.____ | 180 |
| Figura 5.49. Huellas de corte en escápula de guanaco (CO). _____ | 183 |
| Figura 5.50. Frecuencia de las distintas variables tafonómicas en el conjunto de venado de las pampas del sitio CO._____ | 186 |
| Figura 5.51. Fragmentos de vértebras de venado de las pampas parcialmente carbonizadas (CO)._____ | 186 |
| Figura 5.52. Planta de excavación del sitio CO. _____ | 187 |
| Figura 5.53. Correspondencia anatómica entre diáfisis y cóndilos de metapodio de venado de las pampas (CO)._____ | 188 |
| Figura 5.54. Elementos recuperados en posición anatómica (CO)._____ | 189 |
| Figura 5.55. Representación de clases de tamaño en el conjunto de instrumentos y desechos del Componente Inferior del sitio CO. _____ | 202 |
| Figura 5.56. Tendencias dimensionales en el conjunto de instrumentos y desechos del Componente Inferior del sitio CO._____ | 202 |
| Figura 6.1. Localidad arqueológica Las Brusquillas._____ | 215 |
| Figura 6.2. A= Planta de excavación del sitio LB1; B= Tareas de excavación._____ | 217 |
| Figura 6.3. Perfil estratigráfico del sitio LB1._____ | 219 |
| Figura 6.4. Distribución vertical de los materiales arqueológicos en el sitio LB1._____ | 220 |
| Figura 6.5. Distribución horizontal de los materiales recuperados en planta en el sitio LB1. _____ | 222 |
| Figura 6.6. Materias primas presentes en el conjunto artefactual de los NS y del CI (LB1). _____ | 225 |
| Figura 6.7. Ecofacto de arenisca recuperado en los NS (LB1)._____ | 225 |
| Figura 6.8. Materias primas presentes en el conjunto de los desechos de talla de los NS y el CI (LB1). _____ | 226 |
| Figura 6.9. Materias primas presentes en el conjunto de los instrumentos de los NS y del CI (LB1)._____ | 233 |
| Figura 6.10. Instrumentos de ortocuarcita de los NS (LB1)._____ | 234 |
| Figura 6.11. Raspadores confeccionados en diversas materias primas de los NS (LB1)._ | 235 |
| Figura 6.12. Instrumentos de distintos grupos tipológicos y materias primas procedentes | |

| | |
|---|-----|
| del CI (LB1)._____ | 238 |
| Figura 6.13. Núcleos recuperados en los NS (LB1)._____ | 241 |
| Figura 6.14. Núcleos recuperados en el CI (LB1). _____ | 242 |
| Figura 6.15. Fragmentos de alfarería recuperados en los NS del sitio LB1._____ | 244 |
| Figura 6.16. Representación taxonómica en los NS (LB1). _____ | 245 |
| Figura 6.17. Representación taxonómica en el CI (LB1)._____ | 246 |
| Figura 6.18. Representación anatómica de <i>Lama guanicoe</i> en el sitio LB1. _____ | 251 |
| Figura 6.19. Correlación entre MAU% (perfil de partes general) y DMO de camélidos (Elkin 1995)._____ | 252 |
| Figura 6.20. Correlación entre MAU% y MUI% de guanaco (Borrero 1990a)._____ | 253 |
| Figura 6.21. Correlación entre MAU% y MUI % de guanaco (Borrero 1990a). _____ | 254 |
| Figura 6.22. Correlación entre MAU% y MI de camélidos (Mengoni Goñalons 1996)._ | 254 |
| Figura 6.23. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en los Niveles Superiores y el Componente Inferior (LB1)._____ | 259 |
| Figura 6.24. Distribución de los estadios de meteorización en los NS y el CI de LB1. ____ | 260 |
| Figura 6.25. Distribución vertical de la variable meteorización en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 261 |
| Figura 6.26. Distribución vertical de la variable depositación de manganeso en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 262 |
| Figura 6.27. Distribución vertical de la variable depositación de carbonato de calcio en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 263 |
| Figura 6.28. Distribución vertical de la variable grabado dendrítico por raíces en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 264 |
| Figura 6.29. Distribución vertical de la variable deterioro químico en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 264 |
| Figura 6.30. Distribución porcentual de la variable deterioro químico entre los especímenes con grabado por raíces y entre aquellos que no exhiben este efecto (LB1)._ | 265 |
| Figura 6.31. Distribución vertical de la variable marcas de roedores en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 266 |
| Figura 6.32. Comparación de la distribución porcentual de la variable alteración térmica entre los conjuntos faunísticos de las distintas unidades de análisis (LB1)._____ | 267 |
| Figura 6.33. Distribución vertical porcentual de la variable alteración térmica en los niveles arqueológicos del sitio LB1._____ | 268 |
| Figura 6.34. Distribución vertical de frecuencias de especímenes alterados térmicamente en el conjunto faunístico del sitio LB1._____ | 269 |
| Figura 6.35. Distribución porcentual de los especímenes faunísticos fracturados de los NS y del CI de acuerdo a intervalos de tamaño (LB1). _____ | 272 |

| | |
|--|-----|
| Figura 6.36. Distribución vertical porcentual de los especímenes faunísticos fracturados de acuerdo a intervalos de tamaño (LB1). | 273 |
| Figura 6.37. Distribución porcentual de los especímenes faunísticos fracturados quemados y no quemados de acuerdo a intervalos de tamaño (LB1). | 274 |
| Figura 6.38. Fractura intencional en tibiotalarso de ñandú (LB1). | 277 |
| Figura 6.39. Artefacto óseo manufacturado sobre metapodio de venado de las pampas (LB1). | 277 |
| Figura 6.40. Distribución de frecuencias de las distintas variables tafonómicas registradas en restos óseos recuperados en cuevas y en el pozo de desechos (LB1). | 278 |
| Figura 6.41. Distribución vertical de las frecuencias de restos de guanaco en el sitio LB1. | 280 |
| Figura 6.42. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de guanaco del sitio LB1. | 282 |
| Figura 6.43. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de guanaco del sitio LB1. | 283 |
| Figura 6.44. Estadios de meteorización presentes en el conjunto de guanaco de LB1. | 284 |
| Figura 6.45. Marcas de roedores sobre el borde de fractura de un metapodio de guanaco (LB1). | 285 |
| Figura 6.46. Distribución de frecuencias de los especímenes de guanaco de los NS y del CI de acuerdo a intervalos de tamaño (LB1). | 286 |
| Figura 6.47. Alteraciones producidas por carnívoros y roedores en huesos de guanaco (LB1). | 287 |
| Figura 6.48. Huellas de corte sobre diáfisis de tibia de guanaco (LB1). | 289 |
| Figura 6.49. Estrías de percusión en diáfisis de húmero de guanaco (LB1). | 289 |
| Figura 6.50. Fractura intencional en metapodio de guanaco (LB1). | 291 |
| Figura 6.51. Comparación entre el estado de los desechos de los NS y del CI (LB1). | 311 |
| Figura 6.52. Comparación entre el tamaño de los desechos de los NS y del CI (LB1). | 311 |
| Figura 6.53. Comparación entre el módulo de longitud-anchura de los desechos de los NS y del CI (LB1). | 312 |
| Figura 6.54. Comparación entre el módulo de anchura-espesor de los desechos de los NS y del CI (LB1). | 312 |
| Figura 6.55. Comparación entre tipos de lascas entre los desechos de los NS y del CI (LB1). | 313 |
| Figura 6.56. Comparación entre tipos de talones entre los desechos de los NS y del CI (LB1). | 313 |
| Figura 6.57. Comparación entre tipos de bulbos entre los desechos de los NS y del CI | 314 |

| | |
|---|-----|
| (LB1)._____ | |
| Figura 7.1. Ubicación del sitio LB2 sobre la margen derecha del arroyo Cristiano Chico. _____ | 333 |
| Figura 7.2. Planta de excavación del sitio LB2. _____ | 335 |
| Figura 7.3. Perfil estratigráfico del sitio LB2. _____ | 336 |
| Figura 7.4. Distribución vertical de los materiales en los distintos niveles arqueológicos de la U III del sitio LB2. _____ | 338 |
| Figura 7.5. Distribución vertical de los materiales en las distintas cuadrículas excavadas del sitio LB2. _____ | 339 |
| Figura 7.6. Distribución horizontal de los materiales en el área excavada en el sitio LB2. _____ | 340 |
| Figura 7.7. Materias primas presentes en el conjunto artefactual de LB2. _____ | 341 |
| Figura 7.8. Instrumentos líticos recuperados en el sitio LB2. _____ | 344 |
| Figura 7.9. Puntas de proyectil recuperadas en LB2. _____ | 345 |
| Figura 7.10. Artefacto de molienda activo sobre cuarcita recuperado en el sitio LB2. _____ | 346 |
| Figura 7.11. Tiestos cerámicos recuperados en el sitio LB2. _____ | 347 |
| Figura 7.12. Representación taxonómica en el sitio LB2. _____ | 349 |
| Figura 7.13. Representación anatómica de guanaco en el sitio LB2. _____ | 353 |
| Figura 7.14. Correlaciones del MAU% de guanaco con los marcos de referencia de densidad mineral ósea y utilidad de carne. _____ | 354 |
| Figura 7.15. Representación de los distintos elementos esqueléticos de guanaco fusionados y no determinados en el sitio LB2, clasificados de acuerdo a los grupos de transporte hídrico establecidos para guanaco adulto (Kaufmann <i>et al.</i> 2007, 2009). _____ | 356 |
| Figura 7.16. Representación de los distintos elementos esqueléticos de guanaco no fusionados en el sitio LB2, clasificados de acuerdo a los grupos de transporte hídrico establecidos para guanaco cría (Kaufmann <i>et al.</i> 2007, 2009). _____ | 357 |
| Figura 7.17. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio LB2. _____ | 360 |
| Figura 7.18. Correlaciones del MAU% de venado de las pampas con los marcos de referencia de densidad mineral ósea (LB2). _____ | 362 |
| Figura 7.19. Representación de los distintos elementos esqueléticos de venado de las pampas fusionados y no determinados en el sitio LB2, clasificados de acuerdo a los grupos de transporte hídrico establecidos para guanaco adulto (Kaufmann <i>et al.</i> 2007, 2009). _____ | 363 |
| Figura 7.20 Representación de los distintos elementos esqueléticos de venado de las pampas no fusionados en el sitio LB2, clasificados de acuerdo a los grupos de transporte hídrico establecidos para guanaco cría/juvenil (Kaufmann <i>et al.</i> 2007, 2009). _____ | 363 |
| Figura 7.21. Variables tafonómicas registradas en el conjunto faunístico del sitio LB2. _____ | 367 |

| | |
|---|-----|
| Figura 7.22. Estadios de abrasión geológica registrados en el conjunto faunístico de LB2. _____ | 367 |
| Figura 7.23. Distribución vertical de la variable abrasión geológica en los niveles arqueológicos del sitio LB2. _____ | 368 |
| Figura 7.24. Distribución horizontal de la variable abrasión geológica en el sitio LB2. _ | 369 |
| Figura 7.25. Estadios de meteorización registrados en el conjunto faunístico de LB2. __ | 369 |
| Figura 7.26. Distribución vertical de la variable meteorización en los niveles arqueológicos del sitio LB2. _____ | 370 |
| Figura 7.27. Distribución porcentual de la variable abrasión geológica en relación con la meteorización (LB2). _____ | 371 |
| Figura 7.28. Distribución vertical de la variable depositación de manganeso en los niveles arqueológicos del sitio LB2. _____ | 372 |
| Figura 7.29. Distribución vertical de la variable marcas de pisoteo en los niveles arqueológicos del sitio LB2. _____ | 373 |
| Figura 7.30. Restos óseos en posición oblicua en el nivel 140-145 cm (LB2). _____ | 373 |
| Figura 7.31. Distribución vertical de la variable grabado dendrítico por raíces en los niveles arqueológicos del sitio LB2. _____ | 374 |
| Figura 7.32. Distribución de frecuencias de las distintas variables tafonómicas registradas en restos óseos recuperados en sedimentos de cuevas y del derrumbe de la barranca (LB2). _____ | 377 |
| Figura 7.33. Distribución vertical de las frecuencias de restos de guanaco en el sitio LB2. _____ | 378 |
| Figura 7.34. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de guanaco del sitio LB2. _____ | 380 |
| Figura 7.35. Estadios de abrasión geológica registrados en el conjunto de guanaco del sitio LB2. _____ | 380 |
| Figura 7.36. Huesos articulares de guanaco exhibiendo abrasión geológica (LB2). _____ | 380 |
| Figura 7.37. Distribución vertical de la variable abrasión geológica en los especímenes de guanaco del sitio LB2. _____ | 381 |
| Figura 7.38. Estadios de meteorización registrados en el conjunto de guanaco del sitio LB2. _____ | 381 |
| Figura 7.39. Distribución vertical de la variable meteorización en los especímenes de guanaco del sitio LB2. _____ | 382 |
| Figura 7.40. Metapodio de guanaco exhibiendo marcas producto del pisoteo (LB2). _____ | 382 |
| Figura 7.41. Falange de guanaco con huella de corte (LB2). _____ | 383 |
| Figura 7.42. Distribución vertical de las frecuencias de restos de venado de las pampas comparada con la correspondiente a guanaco en el sitio LB2. _____ | 384 |

| | |
|--|-----|
| Figura 7.43. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de venado de las pampas del sitio LB2. | 386 |
| Figura 7.44. Estadios de abrasión geológica registrados en el conjunto de venado de las pampas del sitio LB2. | 386 |
| Figura 7.45. Distribución vertical de la variable abrasión geológica en los especímenes de venado de las pampas del sitio LB2. | 387 |
| Figura 7.46. Estadios de meteorización registrados en el conjunto de venado de las pampas del sitio LB2. | 387 |
| Figura 7.47. Distribución vertical de la variable meteorización en los especímenes de venado de las pampas del sitio LB2. | 388 |
| Figura 7.48. Perforaciones en cúbito de venado de las pampas producto de la acción de carnívoros (LB2). | 388 |
| Figura 7.49. Vértebra lumbar de venado de las pampas con evidencias de alteración térmica (LB2). | 389 |
| Figura 7.50. Planta de la excavación del sitio LB2 con los materiales faunísticos recuperados en todos los niveles excavados. | 391 |
| Figura 7.51. Representación taxonómica dentro (Gráfico A) y fuera (Gráfico B) de la acumulación (LB2). | 391 |
| Figura 7.52. Representación porcentual comparando las variables tafonómicas entre el conjunto óseo de la acumulación y el resto de los especímenes del sitio LB2. | 393 |
| Figura 8.1. Ubicación de alguno de los sitios tratados en la discusión. | 411 |
| Figura 8.2. Representación anatómica de los restos óseos de guanaco en los sitios mencionados en la discusión. | 429 |

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis está orientado al desarrollo de investigaciones arqueológicas abordadas desde una perspectiva tafonómica, en una microregión localizada en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires, dentro del sudeste de la región pampeana. El principal propósito de estas investigaciones es contribuir desde la arqueología al conocimiento de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron esta región en momentos prehispánicos (*ca.* 12.200-500 años AP), aportando nuevas evidencias materiales e hipótesis que enriquezcan los modelos vigentes. El acercamiento metodológico al registro arqueológico se realiza desde una perspectiva tafonómica, la cual brinda las herramientas conceptuales y analíticas apropiadas para examinar los agentes y/o procesos culturales y naturales involucrados en la historia de formación de los conjuntos arqueofaunísticos, permitiendo evaluar la integridad y resolución (*sensu* Binford 1981:19) de los sitios bajo estudio, y aportando información novedosa acerca del contexto ecológico de su formación.

Este trabajo se enmarca dentro del programa de investigaciones que desarrolla el INCUAPA (Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, Departamento de Arqueología, FACS, UNCPBA), dirigido por el Dr. Gustavo Politis y el Lic. José L. Prado y específicamente dentro del proyecto “Tafonomía y procesos de formación de sitios en el área Interserrana Bonaerense”, dirigido por la Dra. M. Gutiérrez.

El área de estudio reviste especial interés debido a que se encuentra situada entre otras microregiones o sectores del sudeste pampeano que han sido objeto de investigaciones sistemáticas y, en algunos casos, continuas desde hace más de 20 años (*i.e.*, Cuenca del Claromecó/Quequén Salado, Cuenca del Río Quequén Grande, Sector centro-oriental de Tandilia, Litoral atlántico; ver Bayón *et al.* 2004, 2006; Bonomo 2005; Fidalgo *et al.* 1986; Flegenheimer 1980, 1987; Flegenheimer y Bayón 2002; Flegenheimer *et al.* 2002; Gutiérrez 2004, 2006; Gutiérrez *et al.* 1997; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 2002; Martínez 1999; Politis 1984; Salemme y Madrid 2007). En el marco de estos estudios se propusieron hipótesis y modelos para caracterizar a las sociedades cazadoras-recolectoras del sudeste de la región pampeana, tanto en términos de su dinámica

poblacional (Barrientos 1997; Barrientos y Pérez 2002; Madrid y Barrientos 2000) como de su tecnología, subsistencia, movilidad y asentamiento (Bayón y Flegenheimer 2004; Bayón *et al.* 2006; Flegenheimer y Bayón 2002; Flegenheimer *et al.* 2003; Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Mazzanti 1995-1996; Mazzanti y Quintana 2001; Miotti y Salemme 1999; Politis 1984; Politis y Madrid 2001; Quintana *et al.* 2002). A pesar de los avances producidos en las microregiones aledañas, las investigaciones arqueológicas en el área de estudio, emprendidas a comienzos de la década de 1980 por el Lic. Luis Meo Guzmán con la excavación del sitio arqueológico Cortaderas (Politis *et al.* 1983), no tuvieron continuidad desde el alejamiento del mencionado investigador de la arqueología.

Debido a esta falta de continuidad y a la poca intensidad de los estudios, al comienzo del desarrollo de estas investigaciones, el conocimiento arqueológico del área era escaso y las evidencias que la microregión había aportado para la discusión de los modelos arriba mencionados eran limitadas. En esta nueva etapa de investigaciones, emprendida a comienzos del año 2004 como parte del desarrollo de este trabajo de tesis, se han generado nuevas evidencias que contribuyen al conocimiento del registro arqueológico regional y de las problemáticas vinculadas a la formación de los sitios arqueológicos, especialmente en lo que respecta al sector sudeste de la región pampeana.

La realización de esta tesis involucró el desarrollo de actividades de campo, que incluyeron prospecciones, sondeos, recolección de materiales de superficie y excavación de tres sitios en posición estratigráfica, así como de laboratorio, que involucraron el procesamiento, la preservación y el análisis de las distintas evidencias recuperadas. Debido a que el registro faunístico constituye el objeto central de las investigaciones de esta tesis, la mayor parte del trabajo de campo fue dedicado a la detección y excavación de sitios en estratigrafía, mientras que en el laboratorio se priorizó el estudio de las evidencias recuperadas en estos sitios, profundizando en los análisis zooarqueológicos y tafonómicos. Esta tesis comprendió la excavación y el estudio de tres sitios en posición estratigráfica: Cortaderas, Las Brusquillas 1 y Las Brusquillas 2. El primero de estos sitios (Cortaderas), fue descubierto y estudiado a comienzos de la década de 1980. En relación con este sitio, se re-estudió con nuevos métodos analíticos la colección recuperada durante esta primera etapa de investigaciones y se abrieron nuevas cuadrículas recabándose nuevas evidencias. Los otros dos sitios trabajados (Las Brusquillas 1 y Las Brusquillas 2) fueron detectados durante las prospecciones en la microregión efectuadas como parte de esta tesis. Estos tres sitios en estratigrafía muestran diferencias tanto en las características del contexto arqueológico como geomorfológico, permitiendo identificar las actividades culturales

desarrolladas en los distintos microambientes, así como conocer la diversidad de agentes y/o procesos que participan en la formación de los registros arqueofaunísticos de la microregión.

El abordaje arqueológico fue integral, considerando distintas líneas de evidencias (*e.g.*, análisis de materiales faunísticos, artefactos líticos, cerámica) que permitieron explorar distintos aspectos de la subsistencia, tecnología, movilidad y asentamiento de estas sociedades; así como vincular estas cuestiones al medioambiente circundante. No obstante, el estado del conocimiento alcanzado en relación con estas distintas evidencias no es homogéneo, debido a que el énfasis ha sido puesto en los análisis zooarqueológicos y tafonómicos. Los materiales líticos y cerámicos recuperados en el marco de estas investigaciones, se encuentran siendo estudiados en mayor grado de detalle por otros investigadores vinculados al programa de investigación arriba mencionado.

La tafonomía se refiere al estudio de los cambios que operan sobre los restos de los animales desde su muerte hasta que se incorporan al registro fósil (Efremov 1940). En el marco de este trabajo de tesis, orientado al estudio del registro arqueofaunístico, se considera a la tafonomía como el estudio de los procesos que operan sobre los huesos desde la muerte del animal hasta el momento en que son recuperados por los arqueólogos. La elección de una perspectiva tafonómica para abordar el registro arqueológico en general, y faunístico en particular, se basa en la convicción de que la generación del conocimiento arqueológico requiere una evaluación crítica del registro material sobre el cual se sustentan las inferencias y con el cual se contrastan las hipótesis, evaluación que necesariamente debe incluir el estudio de los múltiples agentes y/o procesos culturales y naturales que pudieron interactuar en su formación. Si bien se ha enfatizado en el estudio de los efectos tafonómicos, las condiciones bajo las cuales se produjeron estos efectos, fueron inferidas sobre la base del conocimiento generado por distintos proyectos tafonómicos actualísticos desarrollados por otros investigadores y por aquel llevado a cabo por el grupo de investigación que integra la autora.

DELIMITACIÓN ESPACIAL DE LA PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada en el sudeste de la región pampeana, dentro de la subregión denominada Pampa Húmeda (Politis 1984). Se entiende por sudeste de la región pampeana al sector localizado al sur de la Depresión del Salado y al sureste de la llamada Área Deprimida Radial (Barrientos 1997:51). En términos geográficos, el área de estudio se localiza en el sector centro-sur de la provincia de Buenos Aires, lindante con la

costa del océano Atlántico (ver Figura 1.1). Comprende porciones de varios partidos bonaerenses, principalmente del partido de San Cayetano, aunque también se incluyen algunos sectores de los partidos vecinos de Benito Juárez, Adolfo González Cháves y Tres Arroyos. La superficie cubierta por el área de estudio es de aproximadamente 5.500 km². Los límites del área están dados de modo aproximado al norte por el arroyo Pescado Castigado, afluente del río Quequén Grande; al oeste por el arroyo Claromecó; y al este por el límite geográfico entre los partidos de San Cayetano y Necochea (ver Figura 1.2).

La unidad de análisis espacial se considera *microrregión* en tanto comprende un área geográficamente definida que incluye microambientes con recursos diferenciados (Aschero 1988; Politis y Madrid 2001). El paisaje es el típico de la llanura Interserrana, consistiendo en una planicie con lomadas loésicas, surcada por varios arroyos de carácter permanente, aunque en general de poco caudal, y abundantes lagunas, principalmente localizadas en el sector norte y sur del área. Si bien el sector más meridional de los partidos de San Cayetano y Tres Arroyos, correspondiente al litoral atlántico y zonas adyacentes, podría considerarse parte de la misma microrregión, su estudio no formó parte de estas investigaciones ya que el mismo está siendo estudiado de modo intensivo e ininterrumpido desde principios del año 2000 por otros investigadores (Bayón *et al.* 2004; Bonomo 2004, 2005; Bonomo *et al.* 2009; Flegenheimer *et al.* 2002).

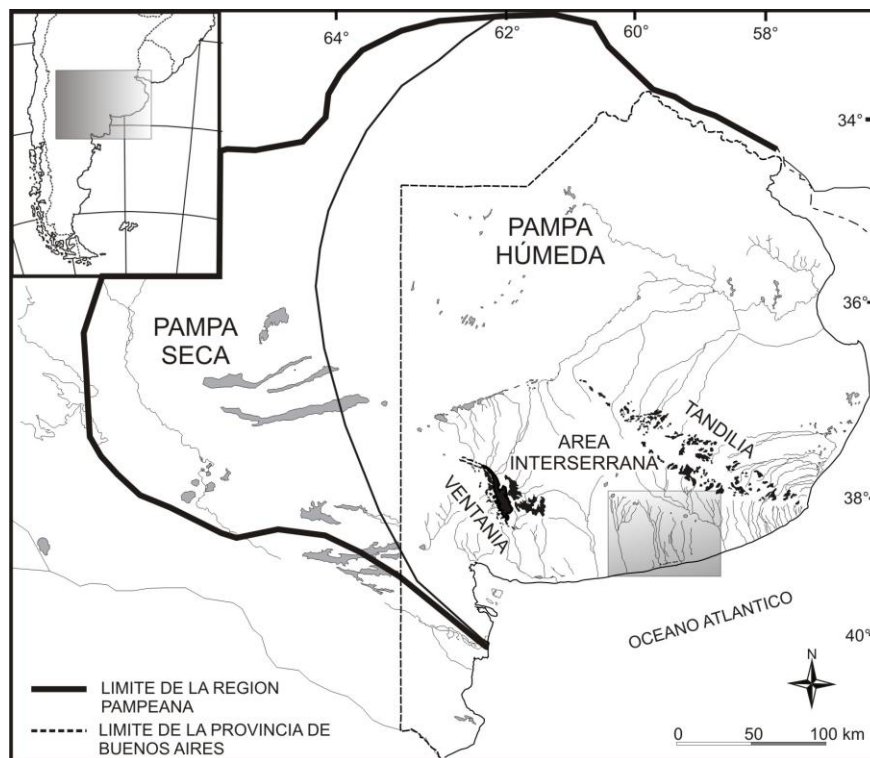


Figura 1.1. Localización de la microrregión de estudio en la región pampeana.

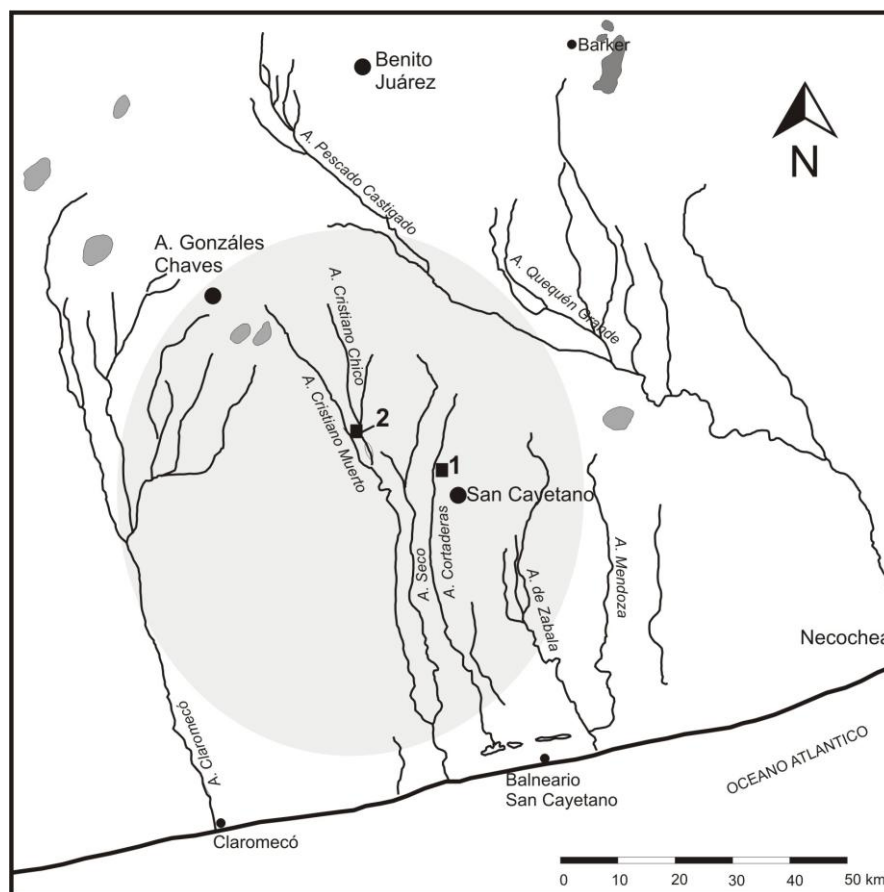


Figura 1.2. Localización en la microregión de estudio de los sitios arqueológicos estudiados en esta tesis.

Referencias: 1= Sitio Cortaderas; 2= Localidad arqueológica Las Brusquillas (Sitios Las Brusquillas 1 y 2).

OBJETIVOS

Los objetivos generales que guiaron este trabajo de investigación fueron:

- (1) Contribuir con información novedosa a un mejor entendimiento de la evolución y trayectoria histórica de las sociedades cazadoras-recolectoras pampeanas prehispánicas.
- (2) Caracterizar el modo de vida de los grupos cazadores-recolectores que habitaron la microrregión mencionada, considerando los sistemas tecnológicos, de subsistencia y de movilidad integrados en el estudio del sistema de asentamiento.
- (3) Investigar sobre la influencia que tuvieron los distintos microambientes que conforman la microrregión en este sistema de asentamiento, principalmente en relación con la disponibilidad diferencial de recursos.
- (4) Analizar los cambios a largo plazo en estos modos de vida en relación con distintas variables del medio natural y social y vincular la trayectoria histórica de esta microrregión con la de áreas adyacentes.

(5) Evaluar la variabilidad de procesos, agentes y efectos tafonómicos que caracterizan a los registros arqueofaunísticos de la microrregión bajo estudio, considerando los distintos microambientes que la integran, a fin de conocer la integridad de dichos contextos y contribuir con información valiosa para la construcción de un modelo tafonómico.

Por otra parte, los objetivos específicos fueron:

- (1) Analizar los modos de aprovisionamiento y explotación de los recursos, especialmente los faunísticos, para determinar las estrategias de subsistencia y movilidad implicadas.
- (2) Diferenciar sobre la base del análisis zooarqueológicos y de la tecnología lítica principalmente, las actividades desarrolladas en los sitios a fin de discutir el sistema de asentamiento de los cazadores-recolectores de la microrregión.
- (3) Abordar cuestiones paleoambientales teniendo en cuenta, entre otros, el registro arqueofaunístico y malacológico y la información geoarqueológica.
- (4) Situar espacial y temporalmente los conjuntos analizados y a partir de esto estudiar las relaciones que existen entre ellos, así como con el medio natural circundante.
- (5) Evaluar el papel jugado por los seres humanos en la formación de los depósitos arqueológicos y las evidencias concretas de su acción, para así diferenciarlas de aquellas correspondientes a los agentes naturales.
- (6) Incorporar en el análisis tafonómico información actualística obtenida a través del desarrollo de diseños de experimentación que contemplen problemas específicos del registro bajo estudio.

ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS Y CONTENIDO DE LOS CAPÍTULOS

Esta tesis comprende ocho capítulos, organizados en tres secciones principales. En la primera (Capítulos 1 al 4), se abordan los temas más generales, como son la introducción, los antecedentes, los aspectos conceptuales y metodológicos y las características ambientales del área de estudio. En la segunda parte (Capítulos 5 al 7), se presentan los resultados alcanzados para cada uno de los sitios investigados. En la última parte (Capítulo 8), se discuten de modo integral los resultados referidos a la microregión en relación con las evidencias generadas por otros investigadores a una escala espacial mayor.

En la primera parte, en el Capítulo 1 se expone el tema abordado y la delimitación espacio-temporal del mismo, así como los objetivos de investigación. En el Capítulo 2 se efectúa la revisión de los antecedentes más importantes de las investigaciones arqueológicas y tafonómicas en la región pampeana y en el área de estudio, y se presenta una síntesis de los modelos de ocupación prehispánica del sudeste de esta región

actualmente vigentes planteados por otros investigadores. En el Capítulo 3 se desarrollan los aspectos conceptuales y metodológicos empleados en el estudio de las distintas evidencias arqueológicas (*i.e.*, restos faunísticos, artefactos líticos y cerámica), presentando de modo más detallado los distintos aspectos del análisis zooarqueológico y tafonómico involucrados en el abordaje de las evidencias faunísticas, las cuales constituyen el objeto central de las investigaciones que conforman este trabajo de tesis. En el Capítulo 4 se presentan las características ambientales más sobresalientes del sudeste de la región pampeana y del área de estudio, describiendo los aspectos climáticos, fitogeográficos, zoogeográficos y geológicos; y, en relación con este último aspecto, se presenta una síntesis de la base regional de recursos líticos. Asimismo, en este capítulo se presenta una caracterización paleoambiental del sudeste pampeano correspondiente a la última parte del Pleistoceno y al Holoceno, describiendo brevemente el registro estratigráfico y sintetizando la información disponible sobre la evolución paleoambiental obtenida sobre la base de distintas líneas de evidencias (*e.g.*, registro paleontológico, polínico y malacológico, patrones de circulación atmosférica, isótopos).

La segunda parte comienza con el Capítulo 5, en el cual se presentan y discuten los resultados del análisis de las distintas evidencias arqueológicas del sitio Cortaderas (*i.e.*, materiales líticos, cerámicos y restos faunísticos), incluyendo aquellas recuperadas en el década de 1980 así como las obtenidas en las excavaciones desarrolladas en el marco de este trabajo de tesis. En los Capítulos 6 y 7 se presentan y discuten los resultados del análisis del registro arqueológico de dos de los sitios de la localidad arqueológica Las Brusquillas. En el primero de estos capítulos (Capítulo 6), se exponen y discuten los resultados del análisis de las evidencias arqueológicas (*i.e.*, restos faunísticos, material lítico y cerámico) correspondientes al sitio Las Brusquillas 1. En el segundo de estos capítulos (Capítulo 7), se presentan y discuten los resultados del estudio de los materiales recuperados en el sitio Las Brusquillas 2 (*i.e.*, restos faunísticos, artefactos líticos y cerámicos).

En el Capítulo 8, que constituye la última parte de este trabajo de tesis, se articula la información arqueológica y tafonómica relativa a cada uno de los sitios en estratigrafía estudiados, a diferentes escalas espaciales, en relación con el conocimiento arqueológico y tafonómico generado por otros investigadores. La discusión se centra en torno a dos ejes temáticos: por un lado, los procesos de formación del registro arqueológico, los cuales son discutidos a la escala de la microregión y en relación con un modelo propuesto para el área Interserrana (Gutiérrez 2004); y por otro lado, las características del registro arqueológico,

en términos de subsistencia, tecnología y movilidad/asentamiento, discutidas a nivel de la microregión y en relación con el registro de las microregiones adyacentes (cuenca del río Quequén Grande, Claromecó, Quequén Salado y el litoral atlántico) y con la información obtenida para el sudeste de la región pampeana con el objetivo de contrastar, ampliar y/o modificar los modelos de ocupación prehispánica.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS Y TAFONÓMICAS EN EL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA Y EN LA MICROREGIÓN DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas en la región pampeana se han desarrollado casi de manera continua desde finales del siglo XIX. La historia de estas investigaciones ya fue revisada en detalle y sintetizada por varios investigadores (Boschín y Llamazares 1986; Boschín 1992; Crivelli Montero 1990; Fernández 1982; Orquera 1981, 1987; Politis 1988; Politis y Madrid 2001, entre otros), por lo cual en este capítulo sólo se presentarán las tendencias teóricas y metodológicas principales que caracterizaron los distintos momentos de la arqueología pampeana. Esta breve síntesis ayudará a comprender el contexto teórico que condujo a la incorporación de la tafonomía en los proyectos arqueológicos de la región. En los apartados siguientes se presentarán brevemente los antecedentes de las investigaciones arqueológicas y tafonómicas en la región pampeana, focalizando en los estudios desarrollados en el sudeste de esta región, y dentro de ésta, en el área Interserrana, dentro de la cual se localiza la microregión de estudio.

ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA REGIÓN PAMPEANA

Las investigaciones arqueológicas en la región pampeana, particularmente en la sub-región pampa húmeda, se iniciaron tempranamente a fines del siglo XIX, considerando el desarrollo general que han tenido los estudios antropológicos en nuestro país (Politis 1988). Sin embargo, a pesar de este comienzo auspicioso, distintos factores, entre ellos el desinterés de los investigadores en las problemáticas pampeanas así como cuestiones político-académicas, retrasaron su avance, el cual fue re-impulsado por una nueva generación de investigadores recién a partir de la década de 1980 (Martínez 1999; Politis 1995, 2003).

La arqueología evolucionista de Florentino Ameghino (1880-1912)

Los trabajos de F. Ameghino, a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, marcan el comienzo de la arqueología científica en la región pampeana (Ameghino 1915 [1880], 1909, 1910). Este destacado naturalista realizó además importantes contribuciones a la geología y paleontología bonaerense (Ameghino 1915 [1880], 1884). En el campo de la antropología, estimulado por su firme pensamiento evolucionista darwiniano, desarrolló una teoría sobre el origen pampeano-patagónico de la humanidad y propuso tempranamente la coexistencia del hombre sudamericano y la megafauna extinta (Fernández 1982; Politis 1988). Sus investigaciones arqueológicas, centradas particularmente en el sector noreste (*e.g.*, Ameghino 1915 [1880]) y en el litoral atlántico de la región pampeana (*e.g.*, Ameghino 1909, 1910), fueron impulsadas principalmente por su preocupación por proveer sustento empírico a su teoría de alta profundidad temporal de la evolución humana en esta región. Como resultado de sus trabajos en la costa, definió dos industrias líticas: la “industria de la piedra quebrada” y la “industria de la piedra hendida”, cuya antigüedad se remontaba de acuerdo a este estudioso, al Mioceno superior y al Plioceno respectivamente (Ameghino 1909, 1910; ver síntesis sobre este tema particular en: Bayón y Zabala 1997; Bonomo 2005; Daino 1979).

En general, la producción arqueológica de Ameghino se caracterizó por un énfasis en la descripción cualitativa y la clasificación de distintos tipos de materiales (*i.e.*, artefactos líticos, cerámica y restos óseos), y por una preocupación en la reconstrucción del contexto cronológico y ambiental de los hallazgos sobre la base de evidencias sedimentarias y paleontológicas. En relación con el estudio de los restos faunísticos, se destacaron sus observaciones detalladas de distintas modificaciones óseas, algunas de las cuales utilizó como indicadores del aprovechamiento humano de distintos animales (*i.e.*, fracturas, marcas de percusión, incisiones, quemado; Ameghino 1915[1880]:398-406; en el apartado correspondiente a Antecedentes tafonómicos se profundizará en este aspecto de la obra de Ameghino).

Desde que se postularon, las ideas de Ameghino acerca de la antigüedad del hombre en la región, fueron criticadas por renombrados investigadores locales como F. Moreno y C. Burmeister, que tenían gran influencia sobre la comunidad científica y social más amplia (Fernández 1982; Podgorny 1997; Politis 1988). Sin embargo, el golpe más fuerte a su teoría y en consecuencia, a toda la línea de pensamiento evolucionista local fue propiciado por tres investigadores norteamericanos: A. Hrdlička, B. Willis y W. Holmes (Politis 1988). Este grupo criticó duramente los postulados de Ameghino, apoyándose

fundamentalmente en la ausencia de asociaciones contextuales claras de sus hallazgos más importantes y en los problemas de asignación temporal de los depósitos sedimentarios de donde provenían los supuestos fósiles o “industrias líticas” asignadas a los hombres tempranos (Hrdlička 1912). En su lugar, estos investigadores propusieron un poblamiento post-glacial del continente americano, y asignaron muy corta antigüedad a los materiales arqueológicos correspondientes a las tempranas industrias de Ameghino (Holmes 1912; Hrdlička 1912). Estas fuertes críticas al modelo de Ameghino, publicadas un año después de su fallecimiento, condujeron rápidamente a su descrédito a nivel mundial. El impacto negativo de las ideas de Hrdlička y colegas sobre el conocimiento arqueológico regional alcanzado por Ameghino fue reforzado por presentarse dentro de un contexto científico y social global caracterizado por la crisis del paradigma evolucionista (Politis 1988). Con la muerte de este investigador, prácticamente desaparece de la arqueología pampeana el estudio integral del registro arqueológico, que contemplaba el análisis de múltiples líneas de evidencias con el fin de reconstruir diversos aspectos de las sociedades prehistóricas (*i.e.*, subsistencia, asentamiento, tecnología, creencias, entre otros). Como se desarrollará a continuación, este tipo de abordaje contextual tardará más de 60 años en reaparecer en la arqueología regional, y lo hará de la mano de los enfoques ecológicos.

Ausencia de una línea teórico-metodológica hegemónica (1912-1950)

Entre 1912 y *ca.* 1950, continuaron las investigaciones, particularmente en el litoral atlántico; sin embargo, durante este lapso la arqueología pampeana no se encontraba dominada por ninguna línea teórica y los métodos variaban de acuerdo a cada investigador (Politis 1988). Las investigaciones continuaron siendo principalmente descriptivas y se basaban sobre colecciones de superficie. Generalmente, las discusiones se centraban en la antigüedad de los materiales costeros, y en la cuestión de si estos artefactos correspondían a poblaciones distintas a las del interior pampeano (*e.g.*, Ameghino 1915, 1918; Aparicio 1932; Frenguelli y Outes 1924; Torres y Ameghino 1913; Vignati 1925).

Enfoques histórico-culturales (1950-1980)

Esta situación de heterogeneidad teórica y metodológica en la arqueología regional cambió totalmente a fines de la década de 1940, cuando O. Menghin y M. Bórmida, investigadores que adherían al enfoque histórico-cultural de la Escuela de Viena, comenzaron trabajos sistemáticos en la región (Menghin y Bórmida 1950). Estos investigadores abrieron el debate sobre las ocupaciones tempranas en el interior de la

región pampeana, incentivaron los estudios tipológicos e iniciaron la excavación sistemática –aunque no intensiva- de sitios en estratigrafía (Politis 1986, 1988). Desde los inicios de sus trabajos en la región (*ca.* 1950), el enfoque histórico-cultural se convirtió en la corriente teórico-metodológica dominante durante las dos décadas siguientes (Politis 1988).

En su trabajo de 1950, basado fundamentalmente en materiales líticos recuperados en excavaciones realizadas en cuevas del sector centro-oriental de Tandilia, Menghin y Bórmida (1950) propusieron la existencia de una cultura “protolítica” muy primitiva, traída al continente americano por cazadores inferiores. En consonancia con su marco teórico, de acuerdo al cual grupos de rasgos llamados complejos eran transportados por medio de migraciones, llamaron a esta manifestación cultural de cazadores tempranos “Complejo Cultural Tandiliense” y sostuvieron, apoyados en un estudio geológico, que se habría desarrollado en la zona de Tandil alrededor de 6.000 o 5.000 años AP (Politis 1986, 1988).

En los años siguientes, principalmente sobre la base de las características tecnológicas, morfológicas y tipos de materias primas de los conjuntos líticos, y la presencia o ausencia de distintas clases de artefactos (*i.e.*, cerámica, artefactos pulidos, puntas de proyectil), estos investigadores y un grupo de adherentes, propusieron la existencia de distintas entidades arqueológicas en la región, delimitadas espacial y temporalmente, en su mayoría derivadas de este complejo temprano pero con influencias posteriores recibidas desde otras áreas (*e.g.*, “Industria Blancagrandense”, “Industria Bolivareense”, “Cultura Palomareense”, “contexto industrial Trenque Lauquen A” ; Austral 1965; Bórmida 1960; Sanguinetti de Bórmida 1961-1963). Bajo la premisa de que toda la región pampeana podía considerarse como un área cultural relativamente homogénea, todas estas manifestaciones culturales fueron agrupadas bajo la tradición “Tandiliense”, de cazadores-recolectores inferiores, que se habría extendido en la pampa bonaerense desde hace unos 6.000 años hasta la conquista hispánica (Austral 1965; Menghin 1963). Las interpretaciones de las diferencias entre distintos conjuntos arqueológicos eran realizadas claramente bajo conceptos difusionistas, atribuyendo la variabilidad a diferencias temporales o culturales, sin considerar que podían estar vinculadas a la realización de distintas actividades o a diferencias en la disponibilidad de recursos líticos (Politis 1984, 1986, 1988). Por otra parte, el énfasis puesto en el análisis de la morfología de los instrumentos líticos, muchos de ellos de colecciones de sitios superficiales, relegó la evaluación de otro tipo de evidencia, como la faunística y la estratigráfica. Si bien luego de la década de 1970 no aparecen más publicaciones que puedan enmarcarse totalmente

dentro de este enfoque, puede inferirse su influencia dentro de la arqueología pampeana durante las dos décadas siguientes, en trabajos que en términos generales podrían encuadrarse dentro de corrientes posteriores (*e.g.*, Conlazo y Mesa 1982; Crivelli Montero *et al.* 1997).

La crítica más importante a la producción del enfoque histórico-cultural austro alemán provino de G. Madrazo a fines de la década de 1960 y principios de 1970 (Madrazo 1968, 1973). Este investigador cuestionó la antigüedad de la tradición “Tandiliense”, su adscripción a cazadores-recolectores inferiores, la idea de cierta homogeneidad cultural en la región y la consideración exclusiva de la difusión como proceso impulsor del cambio cultural, sin considerar la importancia de procesos locales condicionados por cuestiones económicas, ecológicas, sociales y culturales (Madrazo 1979; Orquera 1981; Politis 1988). Madrazo introdujo dentro de la arqueología pampeana el estudio de los procesos de adaptación ecológica, revalorizando los datos faunísticos para la caracterización de la subsistencia y del contexto ambiental en su construcción de un modelo de poblamiento de la región, el cual contemplaba además aspectos tecnológicos (Madrazo 1973, 1979). Su modelo postulaba que en la región pampeana existieron dos modos de subsistencia principales: uno de ellos, más antiguo, correspondiente a cazadores-recolectores inferiores del pleistoceno final (“nicho de cazadores pleistocénicos”), y otro mucho más reciente, que llegaba incluso hasta la conquista hispánica, de cazadores a larga distancia con boleadora, centralizados en la caza del venado hacia el norte de la Depresión del Salado (“nicho de cazadores de venado”), y con énfasis en la caza del guanaco en el sector serrano de Tandilia y hacia el sur y el oeste de dicho cordón (“nicho de cazadores de guanaco”). De acuerdo a Madrazo (1979), los cazadores de guanaco se encontraban restringidos a las áreas serranas y medanosas en momentos prehistóricos, coincidiendo con el área de dispersión natural de este camélido, mientras que en momentos históricos ocuparon la llanura al norte de Tandilia, atraídos por el ganado cimarrón.

Si bien el modelo de Madrazo (1979) no fue adoptado por otros investigadores y no pudo sostenerse con las evidencias arqueológicas (ver revisión de este modelo en Politis 1984 y 1986), este científico realizó un importante aporte desde el punto de vista teórico-metodológico, introduciendo el enfoque ecológico en las investigaciones regionales y promoviendo el trabajo interdisciplinario orientado a la resolución de problemas cronológicos. En este sentido, su trabajo influyó significativamente en los investigadores que comenzaron a trabajar en la región pampeana a comienzos de la década del 1980 desde una perspectiva ecológico-sistémica (*e.g.*, Mazzanti 1993; Politis 1984; Salemme 1987).

Asimismo, una importante hipótesis de su modelo aún perdura: la centralidad del guanaco en la subsistencia de las sociedades pampeanas prehispánicas que habitaron el sector serrano de Tandilia y los territorios que se extienden hacia el sur y el oeste (Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Politis 1984; Salemme 1987, Politis y Pedrotta 2006).

Durante la década de 1970, también se destacan los trabajos de A. Austral, quien, formado dentro del enfoque histórico-cultural promovido por Menghin, intentó incorporar nuevos conceptos y métodos de la corriente histórico-cultural norteamericana en la construcción de su modelo de desarrollo cultural de la región pampeana (Politis 1988). En éste, sobre la base de la presencia de artefactos diagnósticos (*i.e.*, puntas de proyectil, artefactos pulidos y cerámica), propuso la sucesión de tres “etapas industriales” prehistóricas: “Lítica Inferior”, “Lítica Superior” y “Ceramolítica”. De acuerdo a este investigador, estas etapas podrían hacerse extensivas a toda la región pampeana bajo el presupuesto de homogeneidad cultural, aunque reconoció algunas diferencias espaciales durante la etapa Ceramolítica, y propuso la existencia de distintas “modalidades industriales” (Austral 1971). Si bien este investigador contribuyó a la sistematización del registro arqueológico regional, como consecuencia de su formación histórico-cultural no logró integrar la información ambiental (incluyendo los datos faunísticos) en su modelo. Tal como sucediera con el modelo de Madrazo (1979), la propuesta de Austral (1971) no fue acogida por la comunidad científica. Sin embargo, algunas ideas introducidas por este investigador fueron retomadas en los años siguientes, aunque desde una nueva perspectiva teórica (Politis 1984, 1986).

La arqueología procesual (1980-presente)

Desde comienzos de la década de 1980, influidos por los importantes cambios teóricos y metodológicos que se estaban produciendo en la arqueología mundial desde los 1960 (*e.g.*, Binford 1962, 1965, 1980; Binford y Binford 1966; Clarke 1968; Kirch 1980; Schiffer 1972, 1976), los investigadores de la región comenzaron a incorporar conceptos y métodos del enfoque procesual (*e.g.*, Flegenheimer 1991a; Mazzanti 1993; Miotti y Salemme 1987; Politis 1984; Politis y Salemme 1990; Salemme 1987). No obstante, a pesar de la tendencia general de renovación teórica, en algunos trabajos de las décadas de 1980 y 1990 persisten algunos conceptos histórico-culturales (*e.g.*, Crivelli Montero *et al.* 1987-1988, 1997; Gradín 1984; Loponte 1987). En la actualidad, se puede sostener que la perspectiva procesual domina la producción teórica en la arqueología pampeana, aunque en los últimos años se observa una apertura por parte de algunos investigadores a la

incorporación de conceptos surgidos en corrientes post-procesuales (*e.g.*, Bonomo 2006; Curtoni 2006; Flegenheimer y Bayón 1999; Mazzanti 2006).

Desde su introducción a principios de la década de 1980, los arqueólogos de la región han adoptado distintas variantes del enfoque procesual (*e.g.*, Barrientos 1997; Bayón y Flegenheimer 2004; Berón 1997; Crivelli Montero *et al.* 1997; Loponte *et al.* 2004; Martínez 1999, 2002; Mazzanti 1995-1996; Politis 1984). Especialmente durante los primeros años, un importante número de investigadores adhirieron a los conceptos del marco ecológico-sistémico, orientando sus investigaciones al estudio de los procesos adaptativos de las poblaciones prehistóricas a su entorno natural y cultural (*e.g.*, Aguerre 1988; Loponte *et al.* 1991; Madrid y Politis 1991; Politis 1984, 1986; Politis y Salemme 1990; Salemme 1987). Paralelamente a esta renovación teórico-metodológica, se produjo un aumento notable del número de arqueólogos trabajando en la región y se intensificaron las investigaciones, especialmente en la sub-región pampa húmeda (Berón y Politis 1997).

Inmerso en este contexto teórico, e inspirado también por las ideas de Madrazo, G. Politis (1984, 1986) propuso considerar las variaciones del registro arqueológico de la pampa húmeda en relación con las distinciones fisiográficas reconocidas por los geólogos, con el objeto de investigar las diferencias en las estrategias adaptativas locales vinculadas a la disponibilidad de materias primas y otros recursos. Este investigador definió siete áreas dentro de esta sub-región: Norte, Depresión del Salado, Serrana de Tandilia, Interserrana, Serrana de Ventania, Oeste y Sur (Politis 1984, 1986; ver propuesta similar en Silveira 1999). Posteriormente, en un trabajo realizado en colaboración con M. Berón, dividieron también en áreas la sub-región pampa seca (Berón y Politis 1997). En ambas propuestas, la diferenciación de las áreas fue realizada principalmente sobre la base de las características fisiográficas, aunque de modo complementario fueron consideradas también las particularidades del registro arqueológico (Politis y Barros 2006). Esta distinción del territorio pampeano fue bien recibida por la mayoría de los investigadores de la región, quienes adoptaron las áreas como unidades operativas de análisis espacial (Bayón y Flegenheimer 2004; Bonomo 2005; González 2005; Gutiérrez 2004; Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Mazzanti 1997a).

Asimismo, este investigador organizó el conocimiento arqueológico del área Interserrana y propuso un modelo de desarrollo cultural empleando las unidades fase y tradición, propias del enfoque histórico-cultural norteamericano (Politis 1984, 1986). No obstante, si bien hizo empleo de estas unidades, no asumió una correlación entre estas y algún tipo de entidad social, tal como etnia (Politis y Madrid 2001). En su lugar, estableció

los límites espaciales de las fases en función de la demarcación de un área de investigación con características ambientales similares, y planteó la existencia de una tradición para representar la continuidad temporal de patrones en la tecnología, economía y movilidad (Politis y Madrid 2001). En su modelo, Politis (1984) propuso la existencia de una “Tradición Interserrana” dividida en tres fases. Esta propuesta fue considerada por algunos investigadores dentro y fuera de esta área (*e.g.*, Crivelli Montero *et al.* 1997; Mazzanti 1993). En la actualidad, si bien muchas de las hipótesis planteadas dentro de este modelo tienen vigencia, las unidades clasificatorias de fase y tradición no continúan siendo utilizadas (ver discusión en Politis y Madrid 2001).

Bajo la influencia del enfoque procesual, adquirieron gran importancia los proyectos de investigación a escala areal y microregional, en general abordados desde una perspectiva interdisciplinaria, y aumentaron las prospecciones y excavaciones sistemáticas (*e.g.*, Aldazabal 1991; Berón 1997; Bonomo 2004; Crivelli Montero *et al.* 1997; Flegenheimer 1987; González de Bonaveri 1997; Loponte *et al.* 2004; Madrid *et al.* 2002; Martínez 1999, 2004; Mazzanti 1997a; Oliva *et al.* 2006; Paleo y Pérez Meroni 1999; Politis 1984). Asimismo, comenzaron a realizarse estudios estratigráficos y paleoambientales detallados (*e.g.*, Fidalgo *et al.* 1986; Grill *et al.* 2007; Madrid y Politis 1991; Martínez 1999; Osterrieth *et al.* 2002, 2008; Steffan 2000; Zárate y Flegenheimer 1991), y a emplearse nuevos métodos y técnicas analíticas, tales como el método de datación radiocarbónica (*e.g.*, Flegenheimer y Zárate 1997; Gradín 1984; Johnson *et al.* 1998; Orquera *et al.* 1980; Politis 1984), análisis funcional de base microscópica de artefactos líticos, óseos y pigmentos (*e.g.*, Buc 2007; Castro de Aguilar 1987-1988; Leipus 2004; Mansur *et al.* 2007; Nami 1984; Politis y Olmo 1986), análisis de residuos orgánicos por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa en tiestos cerámicos, pigmentos y artefactos de molienda (*e.g.*, Babot *et al.* 2007; González de Bonaveri y Frère 2002), estudios petrográficos y de difracción de rayos X en artefactos líticos, cerámica y materias primas (*e.g.*, Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer *et al.* 2003; Madrid 1997; Messineo *et al.* 2004; Pérez Meroni y Blasi 1997; Valverde 2002) y estudios de composición isotópica en restos humanos y faunísticos (*e.g.*, Barrientos 1997; Flegenheimer *et al.* 2002; Loponte y Acosta 2007; Martínez *et al.* 2009; Mazzia *et al.* 2004; Politis y Barrientos 1997; Scabuzzo y González 2007).

Durante los primeros años de esta etapa, los objetivos de las investigaciones se orientaron al estudio de la subsistencia, tecnología, movilidad y asentamiento de las sociedades cazadoras-recolectoras, así como la relación entre estos aspectos y la evolución

de los ambientes pampeanos (Berón 1997; Crivelli Montero *et al.* 1987-1988; Flegenheimer 1986-1987; 1991a; Madrid y Politis 1991; Martínez 1999; Mazzanti 1995-1996, 1997a; Politis 1984, 1986; Politis y Salemme 1990; Salemme 1987; Salemme y Miotti 1987; Silveira 1999). El enfoque procesual, a través del desarrollo de estudios de rango medio (*e.g.*, etnoarqueología y experimentación; Binford 1978, 1979, 1980; Bunn *et al.* 1988; Gould y Saggers 1985; O'Connell *et al.* 1988; Yellen 1977), aportó nuevas herramientas interpretativas para el abordaje de estos distintos aspectos.

Desde fines de la década de 1990, como consecuencia del aumento del conocimiento arqueológico regional y la ampliación de la base del registro material, los problemas de investigación se diversificaron, dando lugar al estudio de procesos socio-económicos, como territorialidad, complejización social e intensificación (*e.g.*, Bayón y Flegenheimer 2004; González 2005; Madrid y Barrientos 2000; Martínez 1999, 2002; Martínez y Mackie 2003; Mazzanti 2006; Politis *et al.* 2003; Quintana *et al.* 2002), y al abordaje de los aspectos sociales y simbólicos de la cultura material (Curtoni 2006; Bonomo 2005, 2006; Flegenheimer y Bayón 1999; Madrid *et al.* 2000; Politis y Madrid 2001; Politis *et al.* 2005).

Dentro del marco ecológico-sistémico, particularmente en relación con los estudios de subsistencia y del paleoambiente, los análisis zooarqueológicos adquirieron gran desarrollo. A fines de la década de 1970 y comienzos de la siguiente, el análisis del material faunístico era llevado a cabo mayoritariamente por paleontólogos, destacándose la labor de E. Tonni, quien además contribuyó a la formación en zooarqueología de jóvenes recientemente graduados, como M. Salemme y G. Politis (Mengoni Goñalons 2007). Los primeros estudios faunísticos se centraron en la identificación taxonómica, con el fin de realizar inferencias paleoambientales y evaluar la importancia de los distintos recursos animales en la dieta de las poblaciones indígenas, cuestiones que habían sido relegadas en las discusiones arqueológicas dentro de las investigaciones históricos-culturales (*e.g.*, Palanca y Politis 1979; Politis 1984; Politis y Salemme 1990; Politis y Tonni 1982, 1985; Politis *et al.* 1983; Salemme 1983, 1987; Salemme y Tonni 1983; Salemme *et al.* 1988).

Desde mediados de la década del 1980, como consecuencia de la gran importancia que adquirió la información faunística en la construcción de los modelos de poblamiento prehistórico de la región, los estudios arqueofaunísticos se intensificaron y sistematizaron, volviéndose cada vez más exhaustivos los análisis taxonómicos y anatómicos cuantitativos (Politis 1984; Salemme 1987). Asimismo, debido al reconocimiento, dentro del marco procesual, de la importancia de los procesos naturales y culturales de formación de sitios,

la perspectiva tafonómica se incorporó a los estudios arqueofaunísticos y bioarqueológicos (*e.g.*, Acosta y Loponte 1992; Barrientos 1991, 1997; Gómez *et al.* 1999; Gutiérrez 1998, 2004; Gutiérrez *et al.* 1997; Politis 1984; Politis y Gutiérrez 1998; Politis y Madrid 1988; Salemme 1987; Silveira 1997; Silveira y Fernández 1988; Valverde 2001; ver apartado referido a los antecedentes de las investigaciones tafonómicas en la región pampeana más adelante).

Dentro del marco procesual también se produjo un cambio sustancial en el estudio del material lítico, con la introducción de nuevas herramientas metodológicas y conceptos interpretativos (ver síntesis acerca del desarrollo de los estudios líticos en la región pampeana en Bayón y Flegenheimer 2003). A principios de la década de 1980, comenzó a utilizarse en la región la propuesta tipológica que presentó C. Aschero en 1975 (*e.g.*, Flegenheimer 1986-1987; Politis 1984). Desde entonces, este sistema clasificatorio-descriptivo es ampliamente utilizado, permitiendo la comparación entre conjuntos analizados por distintos investigadores (Bayón y Flegenheimer 2003; Politis 1988).

En lo conceptual, se incorporaron los conceptos interpretativos de la perspectiva de la organización tecnológica (Bamforth 1986; Binford 1976, 1979; Kelly 1988; Nelson 1991), lo cual incentivó el tratamiento de nuevos temas de investigación, tales como el sistema de producción lítica y la relación entre las estrategias tecnológicas, la subsistencia y la movilidad (*e.g.*, Bayón y Flegenheimer 2004; Flegenheimer 1988, 1991a; González de Bonaveri *et al.* 1998; Martínez *et al.* 1997-1998). En consonancia, el abordaje de estas nuevas problemáticas estimuló el desarrollo de estudios experimentales (*e.g.*, Curtioni 1996; Flegenheimer *et al.* 1995), el análisis de los desechos líticos (*e.g.*, Peretti 1997) y el estudio de la base regional de recursos líticos (*e.g.*, Barros y Messineo 2004, 2006; Bayón *et al.* 2000; Berón *et al.* 1995; Flegenheimer *et al.* 1996; Oliva y Moirano 1997).

Antecedentes de los trabajos arqueológicos en el área de estudio

A pesar de que las investigaciones arqueológicas en la región pampeana comenzaron a fines del siglo XIX y de que el área Interserrana ha sido una de las más intensamente estudiadas, la microrregión de estudio no había sido investigada de manera sistemática hasta el comienzo de este trabajo de tesis. Por lo anterior, los estudios realizados, así como la información editada sobre la arqueología de esta área de estudio son muy escasos. Entre los pocos antecedentes, se incluye el trabajo arqueológico llevado a cabo por el Lic. L. Meo Guzmán a comienzos de la década de 1980 en el sitio Cortaderas, partido de San Cayetano, cuyos resultados fueron presentados de manera parcial en algunas

publicaciones (Madrid 1997; Politis *et al.* 1983; Politis 1984). El estudio de Cortaderas fue retomado como parte de esta investigación, por lo cual, la información detallada de los antecedentes de las investigaciones previas será presentada en el capítulo correspondiente a este sitio (Capítulo 5).

Cabe mencionar la información presentada por G. Barrientos (Barrientos 1997; Madrid y Barrientos 2000) sobre un conjunto de restos óseos humanos, recuperados en la década de 1880 por el Sr. G. Udaondo, en el partido de Benito Juárez. Estos restos fueron hallados en la Estancia Santa Clara, en las proximidades del arroyo homónimo, afluente del arroyo Pescado Castigado. El número de restos originalmente recuperados se desconoce; no obstante, en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata se conservan tres cráneos, los cuales fueron analizados por Barrientos (1997) quien identificó la presencia de deformación tabular oblicua y de pigmento rojo, indicando que se trataría de un entierro secundario. Sobre la base de esta información, Barrientos (1997) asignó este entierro al Holoceno tardío.

Asimismo, en un trabajo comparativo de las puntas “cola de pescado” del extremo sur de Sudamérica, G. Politis (1991) incluye una punta de este tipo procedente del partido de San Cayetano, recuperada en superficie por el Sr. Menna dentro de su establecimiento agropecuario. De acuerdo a este autor, esta punta está manufacturada sobre calcedonia rojiza (el tipo de roca corresponde a lo que actualmente se conoce como caliza silicificada) y presenta re-formatización intensiva en su porción media y distal, generando un extremo redondeado.

SÍNTESIS DE LOS MODELOS DE OCUPACIÓN PREHISTÓRICA DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA ACTUALMENTE VIGENTES

Las investigaciones arqueológicas a escala areal y microrregional realizadas durante las últimas tres décadas, han ampliado el conocimiento en relación al poblamiento de la región pampeana. En el sudeste de la región pampeana hay microregiones (*e.g.*, Cuenca Superior del Claromecó/Quequén Salado, Extremo Sudoriental de Tandilia y Curso Medio del Río Quequén Grande) o sectores (*e.g.*, litoral atlántico) que se han investigado sistemáticamente, algunos por más de dos décadas (Bayón *et al.* 1999; Bonomo 2004; Fidalgo *et al.* 1986; Flegenheimer *et al.* 1996; Gutiérrez 2004; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 1991, 2002; Martínez 1999; Mazzanti 1997a; Mazzanti y Quintana 2001; Politis 1984; Zárate y Flegenheimer 1991).

En el marco de estas investigaciones se propusieron hipótesis y modelos para caracterizar a las sociedades cazadoras-recolectoras de esta porción de la región pampeana, tanto en términos de su dinámica poblacional (Barrientos 1997, 2001; Barrientos y Pérez 2002) como de su tecnología, subsistencia, movilidad y asentamiento (Flegenheimer 1991a; Flegenheimer *et al.* 2003; Gutiérrez y Martínez 2008; Martínez 1999, 2006; Martínez y Gutiérrez 2004; Miotti y Salemme 1999; Politis 1984, 1986; Politis y Madrid 2001).

Como producto de estas investigaciones actualmente existen varios modelos e hipótesis que se encuentran en discusión surgidos de diferentes abordajes de la evidencia arqueológica. En este apartado se resumen los principales modelos e hipótesis de ocupación propuestos por distintos investigadores para diferentes lapsos temporales, desde el Pleistoceno final hasta el Holoceno tardío en momentos anteriores al contacto hispano-indígena. Se seguirá la segmentación temporal propuesta por Berón y Politis (1997) para el Holoceno y se profundizará en el conocimiento arqueológico correspondiente al sudeste de la región pampeana. Es necesario mencionar que los fechados radiocarbónicos a los que se hace referencia en las secciones subsiguientes no han sido calibrados.

Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (ca. 12.200-6.500 años AP)

De acuerdo a la información arqueológica disponible, el poblamiento humano de la región pampeana se habría producido a fines del Pleistoceno. Los registros más tempranos de ocupación provienen de las áreas Interserrana y Serrana de Tandilia en la pampa húmeda y de la sub-región pampa seca (Gradín 1984; Johnson *et al.* 2006; Politis y Madrid 2001; Politis *et al.* 2004; Steele y Politis 2009).

En la primera de las áreas, las evidencias más antiguas se registran en el sitio Arroyo Seco 2 en ca. 12.200 (Fidalgo *et al.* 1986; Politis *et al.* 2009; Politis *et al.* 2004; Steele y Politis 2009). Además, se ha detectado un sitio con cronología correspondiente a la transición Pleistoceno-Holoceno (*i.e.*, Paso Otero 5; Martínez 1999, 2001; Martínez *et al.* 2004), y siete correspondientes al Holoceno temprano. Dos de estos sitios, ubicados en la llanura próxima a la costa atlántica, han sido asignados a la primera mitad del Holoceno temprano (*i.e.*, El Guanaco 1 y El Guanaco 2; Bayón *et al.* 2004; Frontini 2008). Los restantes sitios han sido datados en momentos más tardíos del Holoceno temprano. Dos de ellos, con fechados radiocarbónicos entre ca. 8.000 años AP y 7.000 años AP, se localizan en las cercanías del sector occidental del sistema serrano de Tandilia (*i.e.*, La Moderna y Campo Laborde; Messineo 2008; Palanca y Politis 1979; Politis y Gutiérrez 1998; Politis y

Messineo 2008; Politis *et al.* 2003), y los restantes, datados en *ca.* 7.000 años AP, en el litoral atlántico, (*i.e.*, La Olla 1 y 2 y Monte Hermoso 1; Bayón y Politis 1996; Johnson *et al.* 2000).

En la segunda de las áreas, se registra un número significativamente mayor de sitios tempranos (*ca.* 11.000-9.500 años AP), localizados en el sector oriental del cordón serrano (*i.e.*, Cerro La China 1, 2 y 3, Cerro El Sombrero Cima y Abrigo 1, Los Helechos, Cueva Tixi, Alero Los Pinos, Amalia sitio 2, Cueva La Brava, Cueva El Abra, Cueva Burucuyá; Flegenheimer 1980, 1987, 1995, 2003; Flegenheimer y Bayón 2000; Flegenheimer y Zárate 1997; Mazzanti 1997b, 1999a, 2002, 2003; Zárate y Flegenheimer 1991). A pesar del mayor número de sitios tempranos registrados en el área serrana de Tandilia, la mayor diversidad de especies faunísticas se presenta en el área Interserrana, particularmente en los sitios Arroyo Seco 2 y Paso Otero 5 (Gutiérrez y Martínez 2008). En el sector serrano, sólo el sitio Cueva Tixi exhibe abundantes restos de fauna (Mazzanti y Quintana 2001).

La localización de los sitios más tempranos en la llanura Interserrana y en el área de Tandilia ha llevado a proponer a los investigadores que las poblaciones tempranas tenían una fuerte dependencia de la materia prima lítica (Politis *et al.* 2004). Por el momento, no es claro si la mayor concentración de sitios en el sector serrano se relaciona con el patrón de asentamiento temprano, o si obedece a cuestiones de preservación o sesgo en el muestreo arqueológico.

En conjunto, los sitios tempranos indican una gran variabilidad de recursos animales explotados, tanto actuales como extintos (Gutiérrez y Martínez 2008; Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Mazzanti 2003; Miotti y Salemme 1999; Politis y Messineo 2008; Politis y Salemme 1990). Para el Pleistoceno final y el Holoceno temprano ha sido propuesta una estrategia de subsistencia generalizada, que incluiría la explotación de distintos taxones de megafauna, entre ellos *Hippidion* sp., *Equus* sp., *Hemiauchenia* sp., *Megatherium americanum*, *Eutatus seguini*, *Doedicurus clavicaudatus* y especies actuales, como guanaco, venado de las pampas, ñandú, armadillos, roedores medianos y lobos marinos (Gutiérrez y Martínez 2008; Martínez y Gutiérrez 2004; Mazzanti 2003; Mazzanti y Quintana 2001; Miotti y Salemme 1999; Politis y Messineo 2008; Politis *et al.* 2004). De acuerdo a distintos investigadores, si bien la estrategia de subsistencia habría sido generalizada, el guanaco habría constituido el principal recurso explotado (Crivelli Montero *et al.* 1997; Gutiérrez y Martínez 2008; Miotti y Salemme 1999; aunque se puede encontrar una opinión distinta en Messineo 2008). Los sitios de la llanura, la sierra y el litoral atlántico presentan diferencias en las especies explotadas, aunque esto parece estar

relacionado con la disponibilidad diferencial de los recursos animales y la funcionalidad de los sitios (Politis *et al.* 2004).

En los sitios tempranos de la región, la roca más utilizada para la manufactura de artefactos ha sido la ortocuarcita del Grupo Sierras Bayas, procedente del sistema serrano de Tandilia (Bayón y Flegenheimer 2004; Bayón *et al.* 2006; Politis *et al.* 2004). Esta roca, de excelente calidad para la talla, se encuentra disponible a distancias aproximadas entre 30 y 150 km de los sitios en donde fue empleada (Politis *et al.* 2004). Además de la ortocuarcita, en estos conjuntos líticos se ha recuperado una gran variedad de rocas, incluyendo algunas provenientes de fuentes regionales más distantes (*e.g.*, metacuarcita de Ventania en sitios de Tandilia Oriental, *ca.* 300 km de distancia; Valverde 2002), e incluso una roca cuya fuente de aprovisionamiento más cercana podría estar a más de 500 km de distancia (*e.g.*, caliza silicificada; Armentano *et al.* 2007; Flegenheimer *et al.* 2003). Sobre la base de la presencia de artefactos bifaciales así como de desechos resultantes de este tipo de reducción, se ha propuesto que la talla bifacial está presente en la región desde las ocupaciones iniciales (Armentano *et al.* 2007; Bayón y Flegenheimer 2004; Bayón *et al.* 2006; Flegenheimer 1991a; Mazzanti 1997b; Politis 1991).

En general los investigadores coinciden en que durante este periodo la región pampeana presentaba bajas densidades poblacionales y que los grupos poseían una alta movilidad residencial (Barrientos y Pérez 2002; Bayón y Flegenheimer 2004; Martínez 1999, 2006; Miotti y Salemme 1999; Politis y Madrid 2001; Politis *et al.* 2004). Sobre la base del estudio de conjuntos líticos del sector serrano, Bayón y Flegenheimer (2004) sostienen que durante el Holoceno temprano, la ortocuarcita se transportó largas distancias (*ca.* 60 km) en forma de instrumentos, lascas y/o núcleos medianos, y en menor medida como bifaces. De acuerdo a estas investigadoras, esta modalidad de traslado de la materia prima lítica apoya el modelo de grupos cazadores-recolectores tempranos muy móviles con un equipo instrumental transportable. Asimismo, la presencia en los sitios de rocas extra-locales, sugiere una alta movilidad de los grupos tempranos y rangos de acción amplios (Armentano *et al.* 2007; Flegenheimer *et al.* 2003; Martínez 1999; Valverde 2002). Por otra parte, la presencia en sitios de la llanura y de la sierra de artefactos, incluyendo puntas de proyectil “cola de pescado”, elaborados en caliza silicificada que podría provenir de Uruguay, ha llevado a plantear a Flegenheimer y colegas (Bayón *et al.* 2006; Flegenheimer *et al.* 2003) la existencia en momentos tempranos de un sistema de redes sociales de interacción amplia.

Tanto en la llanura como en el sector serrano se observa una gran variabilidad intersitio (Flegenheimer 2003; Gutiérrez y Martínez 2008; Martínez 1999, 2006; Mazzanti 2003; Politis *et al.* 2004). Uno de los sitios del área Interserrana presenta ocupaciones vinculadas a campamentos base (*i.e.*, Arroyo Seco 2), mientras que otros sitios tendrían una funcionalidad más restringida, relacionada al procuramiento y procesamiento primario de animales (*i.e.*, Paso Otero 5, Campo Laborde, La Moderna, La Olla 1; Bayón y Politis 1996; Martínez 2006; Politis y Gutiérrez 1998; Politis y Messineo 2008; Politis *et al.* 2004). En el sitio Arroyo Seco 2, se registran además tres eventos de entierro correspondientes al Holoceno temprano, que sugerirían la recurrencia en la utilización de este espacio para prácticas inhumatorias (Politis *et al.* 2009). Algunos esqueletos presentan puntas de proyectil triangulares apedunculadas clavadas en los huesos, como resultado de confrontaciones armadas (Politis y Madrid 2001).

Del mismo modo, los investigadores que trabajan en el área de Tandilia observan gran variabilidad en la funcionalidad de los distintos sitios, destacándose la utilización de pequeños abrigos y reparos rocosos como bases residenciales (*e.g.*, Cueva Tixi, Cueva El Abra) o para propósitos más restringidos (*e.g.*, Los Helechos, Cueva Burucuyá, Amalia sitio 2; Flegenheimer y Bayón 2000; Mazzanti 1997b, 2003). Esta gran variabilidad, incluyendo desde campamentos residenciales ocupados recurrentemente hasta sitios efímeros de actividades limitadas, sugiere un patrón de asentamiento altamente diferenciado (Gutiérrez y Martínez 2008).

A pesar de las diferencias que presentan los sitios de la llanura y de las sierras vinculadas a su funcionalidad y a la disponibilidad diferencial de recursos, todos comparten ciertas características en la tecnología lítica y en el uso de la materia prima, sugiriendo que formaban parte del mismo sistema socio-cultural (Martínez 1999; Politis y Madrid 2001).

Holoceno medio (ca. 6.500-3.500 años AP)

Para este periodo se registran ocupaciones en las áreas Interserrana (*e.g.*, sitios Fortín Necochea, Arroyo Seco 2, Paso Otero 3; Crivelli Montero *et al.* 1997; Martínez 1999, 2006; Politis 1984, 1986; Politis *et al.* 2009), Serrana de Tandilia (*e.g.*, sitios Cueva Tixi, La China 2; Mazzanti 1997b; Mazzanti y Quintana 2001; Zárata y Flegenheimer 1991) y Serrana de Ventania (*e.g.* sitio Caverna El Abra; Castro 1983), y en la sub-región pampa seca (*e.g.*, sitios Casa de Piedra, Tapera Moreira sitio 1; Berón 1997, 2004; Gradín 1984).

A pesar de que a nivel regional aumentan las áreas con evidencias de ocupación, el registro arqueológico disponible para el Holoceno medio es escaso comparado con el correspondiente al lapso Pleistoceno final-Holoceno temprano y al del Holoceno tardío. En los sitios de las áreas Interserrana y Serrana de Tandilia, se registra la explotación de distintos taxones, incluyendo guanaco, venado de las pampas, armadillos, vizcacha, nutria, mara y ñandú (Mazzanti y Quintana 2001; Miotti y Salemme 1999; Politis y Madrid 2001). No obstante, la diversidad de especies explotadas es menor con respecto a momentos previos, en parte a causa de la extinción de la megafauna a fines del Holoceno temprano (Martínez y Gutiérrez 2004; Miotti y Salemme 1999). Para el área serrana de Ventania, se menciona la presencia guanaco, aunque no se especifica si sus restos presentan indicios de explotación antrópica (Castro 1983). Varios autores proponen que durante el Holoceno medio la subsistencia se basaba principalmente en la caza de guanaco, y secundariamente venado de las pampas y ñandú, y que además habría estado complementada por el aprovechamiento de especies menores (Crivelli Montero *et al.* 1997; Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Miotti y Salemme 1999; Politis y Madrid 2001; Politis y Salemme 1990; Salemme 1987). En este sentido, algunos investigadores plantearon a nivel regional una estrategia económica especializada focalizada en la explotación del guanaco (Martínez y Gutiérrez 2004; Miotti y Salemme 1999). Sin embargo, Quintana y Mazzanti (2001) proponen que en el sector serrano de Tandilia la subsistencia habría estado centralizada tanto en el guanaco como en el venado de las pampas, aprovechándose también recursos secundarios como armadillos, vizcacha, huevos de ñandú, lagarto overo y coypo.

Con respecto a la tecnología lítica, el registro de los distintos sitios indica que la cuarcita de grano fino continúa siendo la materia prima más seleccionada (Berón y Politis 1997; Crivelli Montero *et al.* 1997; Martínez 1999; Politis 1984, 1986; Zárate y Flegenheimer 1991). Desde el Holoceno medio (*ca.* 4.500 años AP) se registra la explotación de las ortocuarцитas del Grupo Sierras Bayas en el área de canteras del arroyo El Diamante (Flegenheimer *et al.* 1999). En varios sitios se han recuperado puntas triangulares apedunculadas medianas (Berón y Politis 1997; Politis 1984; Politis y Madrid 2001; Zárate y Flegenheimer 1991).

Existen diversas hipótesis que intentan explicar la baja representación arqueológica en la pampa húmeda de ocupaciones correspondientes a este lapso temporal. Politis (1984) sugirió que la ausencia de evidencias arqueológicas en el área Interserrana durante este periodo (particularmente durante el *Hypsitemal*) podía vincularse a una disminución en la

densidad poblacional provocada por la retracción del guanaco y otras especies de climas áridos, que constituían los recursos fundamentales de las sociedades cazadoras-recolectores, a causa de un aumento de la humedad. De acuerdo a este investigador, la reducción de la oferta de un recurso central como el guanaco puede haber conducido a una disminución del número de individuos del sistema cultural o a desplazamientos para la explotación de otros recursos en la zona costera o serrana, o hacia regiones más distantes (Politis 1984). No obstante, a pesar de la ocurrencia de posibles variaciones demográficas durante el Holoceno medio, Politis (1984, 2008) sugiere que existe un proceso cultural continuo en el área Interserrana a lo largo del Holoceno.

Por su parte, Barrientos (1997; ver también: Barrientos 2001; Barrientos y Pérez 2002) vincula la ausencia de fechados radiocarbónicos en la región correspondientes al lapso *ca.* 6000-5000 años AP con un vacío ocupacional, causado por procesos de emigración o extinción local de poblaciones originados como consecuencia de los cambios ambientales vinculados al *Hypsithermal*. De acuerdo a este investigador, la región habría sufrido un proceso de recolonización a partir del retorno de las condiciones áridas-semiáridas, en *ca.* 5000 años AP (Barrientos 1997).

Martínez (1999) atribuye la escasez de evidencias arqueológicas en el área Interserrana y en las áreas serranas vecinas a un aumento de la movilidad residencial de las poblaciones cazadoras-recolectoras durante el Holoceno medio. Según este investigador, los cambios ambientales asociados al *Hypsithermal* habrían provocado un cambio en la redistribución de los recursos y la consecuente reorganización del sistema de asentamiento de los grupos. La nueva estructura de recursos, distribuidos en “parches”, podría haber provocado una mayor movilidad y, en consecuencia, las ocupaciones de los sitios habrían sido más breves. De acuerdo a Martínez (1999), la baja representación de sitios correspondientes a este periodo no se relaciona con una menor densidad demográfica, sino que podría obedecer a un problema de muestreo, originado en la escasa visibilidad arqueológica.

A través de un abordaje geoarqueológico, Favier Dubois (2006) plantea que el bajo número de sitios detectados en la cuenca del río Quequén Grande (y en otros valles pampeanos) asignados al Holoceno medio podría vincularse a un sesgo producido por las estrategias de prospección implementadas. En general, en la región pampeana se ha priorizado la gran visibilidad arqueológica que ofrecen las barrancas de los ríos y arroyos como resultado de la erosión; sin embargo, los depósitos sedimentarios de los cauces principales asignados a este lapso temporal corresponden a ambientes lacustres poco

propicios para la ocupación humana (*i.e.*, Miembro Río Salado de la Formación Luján; *sensu* Fidalgo *et al.* 1973). Esta misma situación ha sido planteada por Madrid y colegas (2002) para el río Quequén Salado, lo que estaría señalando que este problema sería de escala regional (Favier Dubois 2006).

Holoceno tardío (ca. 3.500-500 años AP)

Para el Holoceno tardío se observa un número considerablemente mayor de sitios en la región pampeana, destacándose la intensidad de ocupación de las áreas Norte y Depresión del Salado que no registran evidencias arqueológicas correspondientes a momentos previos (Acosta *et al.* 1991; Aldazabal 1991; Brunazzo 1999; González 2005; Loponte *et al.* 2004; Paleo y Pérez Meroni 1999; Politis y Madrid 2001). Durante este periodo, las poblaciones ocuparon todas las áreas de la sub-región Pampa Húmeda utilizando diversos ambientes y recursos (González de Bonaveri 1997; Martínez 1999; Politis y Madrid 2001).

Distintos investigadores plantean que a nivel regional se habría producido un aumento de la densidad poblacional, una reducción de la movilidad de los grupos, un incremento de la territorialidad y una intensificación en la explotación de los recursos alimenticios (Barrientos 1997; Berón 2004; González de Bonaveri 1997; Martínez 1999; Madrid y Barrientos 2000; Mazzanti 2006; Politis y Madrid 2001; Politis *et al.* 2001; Quintana y Mazzanti 2001). Asimismo, en distintos sitios de la región se registran objetos exóticos procedentes de regiones distantes, lo cual para algunos autores evidencia la existencia de mecanismos de interacción y/o intercambio -de gente, bienes y/o información- con grupos extra-pampeanos (Berón 2007; Berón y Migale 1991; Crivelli Montero *et al.* 1997; González 2005; González de Bonaveri 1997; Mazzanti 2006; Politis y Madrid 2001). Por otra parte, en las áreas Serranas de Tandilia y Ventania aparecen en las cuevas y abrigos rocosos representaciones rupestres, mayormente con motivos geométricos (Madrid y Oliva 1994; Madrid *et al.* 2000; Mazzanti 1991).

En general, los investigadores acuerdan en que estos cambios ocurridos en las sociedades cazadoras-recolectoras hacia fines del Holoceno no fueron causados por un factor único, tal como un cambio ambiental, sino que se produjeron como consecuencia de la interacción de distintos factores de índole socio-cultural y económico-ambiental (Politis *et al.* 2001; Quintana y Mazzanti 2001). Por otra parte, sobre la base de análisis bioantropológicos, Barrientos (1997, 2001) propone la llegada de grupos del norte de Patagonia al sudeste de la región pampeana a partir de *ca.* 1.000 años AP.

Las estrategias de subsistencia para este periodo son diversas, dependiendo del área que se considere. Martínez y Gutiérrez (2004) proponen para este momento la existencia de economías areales de diversificación e intensificación en la explotación de recursos. En términos generales, a nivel regional se observa un aumento del número de especies faunísticas explotadas, el aprovechamiento de taxones más pequeños, incluyendo en algunas áreas el consumo de peces, reptiles y aves, el procesamiento más intensivo de algunos recursos y posiblemente el consumo de recursos vegetales (González de Bonaveri 1997; Martínez 1999; Martínez y Gutiérrez 2004; Politis 2008; Quintana y Mazzanti 2001).

Durante este periodo se destaca la aparición de distintas innovaciones tecnológicas, como la cerámica, y probablemente el arco y la flecha. La incorporación de la alfarería puede haber influido sobre la subsistencia, ya que permitió disponer de contenedores para la cocción y el almacenamiento y transporte de los alimentos, pero además puede haber influido sobre distintos aspectos de la organización social de estas sociedades, al servir como medio para la circulación de información simbólica dentro y entre los grupos (ver discusión en González de Bonaveri 1997; Politis y Madrid 2001, Politis *et al.* 2001). La utilización del arco y flecha se infiere por la aparición de puntas triangulares pequeñas en el registro arqueológico regional, así como por la mención de caza con arco por los primeros cronistas que visitaron la región. Esta tecnología puede haber ayudado en la captura de las presas cazadas desde momentos previos y puede haber propiciado la incorporación de nuevos recursos (Politis y Madrid 2001).

En el área serrana de Tandilia se registran ocupaciones en los sitios La China 1, 2 y 3, Cueva Tixi, Cueva El Abra, Lobería 1, La Liebre y Calera (Ceresole y Slavsky 1985; Mazzanti y Quintana 2001, 2007; Mazzia y Flegenheimer 2007; Politis *et al.* 2005; Pupio 1996; Quintana *et al.* 2002). Para este área, los investigadores plantean que durante la primer parte del Holoceno tardío continúan las mismas estrategias de subsistencia del Holoceno medio, pero sugieren que hacia fines de este periodo (desde *ca.* 1.000 años AP) se produce un proceso de intensificación económica y complejización social (Mazzanti 2006; Mazzanti y Quintana 2007; Quintana y Mazzanti 2001; Quintana *et al.* 2002). Los cambios sociales habrían involucrado el crecimiento demográfico, la reducción de la movilidad y la consolidación de redes sociales, favorecido la circulación de bienes, personas e ideas; mientras que la intensificación económica, vinculada a los cambios sociales mencionados, habría implicado la explotación de recursos de menor porte con ciclos reproductivos más cortos y la maximización en el aprovechamiento de los recursos mayores como el guanaco y el venado de las pampas (Mazzanti y Quintana 2007; Quintana

y Mazzanti 2001; Quintana *et al.* 2002). Una situación social y económica similar ha sido propuesta también para el área de la Depresión del Salado y el área Norte (ver discusión en González 2005; González de Bonaveri 1997; Loponte *et al.* 2004).

En el área Interserrana se registran varios sitios, en posición estratigráfica o en superficie, con ocupaciones asignadas a este periodo (*e.g.*, Arroyo Seco 2, Fortín Necochea, Laguna del Trompa, Zanjón Seco 2 y 3, Laguna Tres Reyes 1, La Toma, Laguna La Barrancosa 1, Quequén Salado 1, Claromecó 1, El Guanaco 1 y Nutria Mansa 1; Bayón *et al.* 2004; Bonomo 2005; Bonomo *et al.* 2008; Crivelli Montero *et al.* 1997; Madrid y Politis 1991; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 2002; Messineo 2003, 2008; Politis 1984; Politis *et al.* 2001, 2004b; Salemme 1987; Salemme y Madrid 2007). Además, se han detectado algunos sitios con entierros humanos (*e.g.*, El Guanaco 1, Laguna Tres Reyes 1, Campo Brochetto, La Toma; Barrientos 1997; Barrientos y Leipus 1997; Madrid y Barrientos 2000; Mazzia *et al.* 2004).

El registro faunístico del área Interserrana no manifiesta diferencias con respecto al correspondiente al periodo anterior (Martínez y Gutiérrez 2004). El guanaco continúa siendo la principal especie explotada, mientras otras especies menores, como el venado de las pampas, los armadillos, el ñandú y la vizcacha complementan la subsistencia (Martínez y Gutiérrez 2004; Politis y Madrid 2001; Salemme 1987). No obstante, Martínez (1999) ha sugerido que en éste área la intensificación se habría producido a través de la utilización de recursos vegetales, lo cual estaría evidenciado por la gran abundancia de instrumental de molienda recuperado en sitios en posición superficial asignados a este lapso temporal (*e.g.*, localidad Zanjón Seco).

El registro más temprano de alfarería para la región pampeana proviene del área Interserrana, específicamente del sitio Zanjón Seco 2, en el cual el componente cultural fue datado en *ca.* 3.000 años AP (Politis *et al.* 2001). En general la cerámica es poco abundante en los sitios de la llanura Interserrana en comparación con los sitios de las áreas Depresión del Salado y Norte (Crivelli Montero *et al.* 1997; González 2005; Martínez 1999; Politis *et al.* 2001). La escasez de alfarería en el área Interserrana, ha sido atribuida a su carácter “conservado” y a un menor tiempo de ocupación de los sitios (Politis *et al.* 2001). No obstante, esta baja representación también puede deberse a un origen alóctono y su obtención por medio del intercambio, como fuera sugerido por Politis y colegas (Politis y Madrid 2001; Politis *et al.* 2001).

Martínez (1999; ver también Martínez y Mackie 2003) propone que la abundancia de núcleos de grandes dimensiones y de artefactos de molienda en los sitios de superficie

de la cuenca del río Quequén Grande, particularmente en los sitios de la localidad arqueológica Zanjón Seco, es el resultado de un proceso de litificación del paisaje, que implica una estrategia programada de reocupación de ciertos sectores del paisaje, con campamentos residenciales que implican estadías más prolongadas por grandes grupos de personas.

Por su parte, Bayón y Flegenheimer (2004) plantean estrategias similares sobre la base del análisis de los núcleos de la colección superficial de la localidad El Guanaco. De acuerdo a estas investigadoras, durante el Holoceno tardío se realiza un gran esfuerzo en el abastecimiento de rocas, trasladando con anticipación núcleos grandes preparados hacia sitios predeterminados como medio de almacenamiento de materia prima. Asimismo, agregan que la preparación de estos grandes núcleos formales no sólo indicaría la planificación en la reocupación de los lugares, sino que también podría vincularse a un gran esfuerzo en el abastecimiento lítico dentro de un contexto de control social de las canteras. Por otra parte, junto a esta estrategia de aprovisionamiento de los lugares, proponen una estrategia de aprovisionamiento de los individuos, la cual estaría evidenciada por los núcleos pequeños preparados, que constituirían el medio de transporte de la materia prima que la gente trasladaba con ella (Bayón y Flegenheimer 2004).

ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES TAFONÓMICAS EN LA REGIÓN PAMPEANA

La tafonomía, como campo de investigación explícitamente definido con un *corpus* teórico y metodológico propio, fue incorporada a las investigaciones arqueológicas de la región pampeana recién a partir de la década de 1980 en el contexto de los enfoques procesuales. Sin embargo, puede citarse como antecedente de este tipo de estudios algunas observaciones efectuadas por F. Ameghino a fines del siglo XIX en relación con la fauna recuperada en sitios del noreste de la provincia de Buenos Aires. La relevancia de este antecedente no radica solamente en la descripción de una serie de modificaciones óseas culturales y naturales que actualmente son consideradas en todo análisis tafonómico, sino principalmente en la implementación, pionera en la arqueología argentina, de métodos actualísticos que hoy constituyen la base del desarrollo conceptual y metodológico de la tafonomía. En este sentido, en su obra “La Antigüedad del Hombre en el Plata” (Ameghino 1915 [1880]:718-719), utilizó una serie de argumentos fundados en experimentaciones y observaciones naturalistas para atribuir a la acción humana las estrías y marcas de impactos observadas en huesos de megafauna recuperados en sedimentos “pampeanos”, y empleó

estas evidencias como prueba de su teoría de la coexistencia del hombre y los mamíferos extintos. Asimismo, sorprende en este temprano trabajo de Ameghino, el reconocimiento del rol potencial que podrían haber tenido un gran número de agentes y procesos naturales en la formación de un conjunto faunístico (*e.g.*, meteorización, acción de carnívoros y roedores, abrasión fluvial) (Ameghino 1915 [1880]:718-719). La incorporación posterior de los análisis tafonómicos a la arqueología pampeana confirmó la importancia de estos procesos en la conformación del registro faunístico de la región (Gutiérrez 2004).

Durante el largo periodo en que la arqueología regional estuvo bajo la hegemonía del enfoque histórico-cultural austro alemán, el estudio de los materiales faunísticos y la evaluación de los procesos de formación de los sitios no fueron incluidos en las agendas de investigación. Esto último trajo como consecuencia la creación de “entidades culturales” sobre la base de conjuntos de artefactos recuperados en superficie que no constituirían asociaciones primarias, sino que habían sido generados por la mezcla de materiales depositados diacrónicamente (Politis 1988).

A partir de la década de 1980, la tafonomía se incorporó a la arqueología pampeana, impulsada por dos factores principales. Por un lado, en el marco de las investigaciones ecológico-sistémicas, la información faunística adquirió la relevancia que tiene en el presente, y se incorporó a las interpretaciones arqueológicas de manera generalizada. Por otro, desde mediados de esta década, principalmente bajo la influencia de los trabajos de Binford (1981) y Schiffer (1976, 1983), los investigadores consideraron de manera creciente el problema de la formación de los sitios arqueológicos, evaluando cada vez más críticamente la contribución de los procesos culturales y naturales en la conformación de los conjuntos faunísticos (Acosta 1994; González de Bonaveri y Senatore 1991; Madrid *et al.* 1991; Zavala *et al.* 1994). En este contexto, los análisis tafonómicos comenzaron a integrarse a los estudios zooarqueológicos. Uno de los antecedentes más tempranos en que se registra la incorporación de una serie de variables tafonómicas en el análisis faunístico con el objeto de identificar los agentes naturales y culturales que contribuyeron a la formación de los conjuntos arqueofaunísticos, lo constituye la tesis doctoral de G. Politis (1984). En ésta, este investigador analiza algunos aspectos tafonómicos del material óseo recuperado en el sitio La Moderna (*e.g.*, estadios de meteorización), e inclusive dedica un capítulo completo a describir de modo sistemático e interpretar las fracturas y marcas presentes en los especímenes faunísticos del sitio Zanjón Seco 3.

Luego de algunos intentos aislados, la incorporación definitiva de la tafonomía, a la arqueología pampeana, así como a la arqueología argentina en general, se produjo a fines de la década de 1980, plasmándose en el seminario “De procesos, contextos y otros huesos”, organizado por Ratto y Haber en 1988 (Gutiérrez 2004, 2006). En esta reunión fueron presentados dos estudios orientados a la resolución de problemáticas tafonómicas de sitios de la región pampeana, uno realizado por M. Silveira y M. Fernández, y el otro por G. Politis y P. Madrid. El primero de estos trabajos consistió en el análisis de las modificaciones óseas en el material del sitio Fortín Necochea, y en la obtención de una muestra comparativa experimental de huellas de corte y marcas de carnívoros y roedores (Silveira y Fernández 1988). En el segundo trabajo, se propuso un método para analizar la perturbación producida por distintos roedores pampeanos en el sitio Laguna Tres Reyes 1, incluyendo la identificación y mapeo de cuevas durante la excavación, la observación de las modificaciones producidas por roedores que actualmente habitan el área donde se emplaza el sitio y el análisis de marcas en los restos óseos del mismo (Politis y Madrid 1988).

Asimismo, en este seminario, L. Borrero propuso la implementación de un enfoque tafonómico regional en la arqueología argentina, el cual consiste en la aplicación sistemática de la tafonomía actualística dentro de un proyecto arqueológico, con el objeto de identificar dentro de una región determinada cuáles son los procesos de formación del registro arqueológico en los distintos sectores del espacio (Borrero 1988a). Si bien esta propuesta tuvo mayor aceptación entre los investigadores que trabajan en Patagonia, igualmente influyó en algún grado en el desarrollo de los estudios tafonómicos de la región pampeana.

Durante los primeros años de desarrollo de los estudios tafonómicos en la región pampeana, e impulsados por las mismas inquietudes que motivaron a L. Borrero a desarrollar su enfoque, algunos investigadores buscaron integrar los estudios tafonómicos a los diseños de investigación a una escala regional (Barrientos 1991; Politis 1988). La idea era adecuarlos a la escala de los problemas arqueológicos y avanzar, por medio de la implementación de estudios actualísticos, en el conocimiento sistemático de los procesos naturales de formación característicos de la región pampeana (Gutiérrez 2004; Politis 1988).

A partir de la década de 1990 la inclusión de variables tafonómicas pasó a ser práctica habitual de los estudios zooarqueológicos en la región (*e.g.*, Acosta y Loponte 1992; Eugenio y Pardiñas 1991; Martínez 1999; Politis 1984; Politis y Gutiérrez 1998;

Quintana 2001; Silveira 1997). No obstante, a pesar de los intentos tempranos, el aumento de los análisis de los efectos tafonómicos en las arqueofaunas no fue acompañado por el desarrollo sistemático de investigaciones actualísticas que focalizaran en las problemáticas de formación particulares de la región. Consecuentemente, los resultados de los análisis de las modificaciones óseas y algunos patrones a nivel de los conjuntos faunísticos han sido generalmente interpretados sobre la base de modelos actualísticos generados en otras regiones, como Patagonia o la Puna (*e.g.*, Borrero 1988b; Kaufmann y Messineo 2002; Mondini 2000; Nasti 2000), e incluso en otros continentes (*e.g.*, Behrensmeyer 1978; Binford 1981; Bocek 1986; Haynes 1980; Voorhies 1969), donde este tipo de estudios está más desarrollado pero en función de registros y problemas diferentes.

Actualmente, como resultado del escaso desarrollo de estudios actualísticos a nivel regional, los abordajes tafonómicos de los conjuntos arqueofaunísticos enfatizan en el estudio de las modificaciones óseas a fin de identificar los agentes y procesos participantes en su formación y evaluar su integridad y resolución, sin profundizar en la indagación del contexto ecológico de producción de tales modificaciones (Gutiérrez 2004). De acuerdo a Gutiérrez (2004, 2006), el desarrollo de estudios actualísticos en la región pampeana se vio obstaculizado por el bajo grado de visibilidad arqueológica, la casi total ausencia de las especies más frecuentes en el registro arqueológico (*e.g.*, guanaco, venado de las pampas) y el alto impacto en el ambiente actual de las actividades agrícola-ganaderas. Entre las pocas excepciones de investigaciones actualísticas en la región hay que mencionar los estudios experimentales y las observaciones naturalistas realizados por Gómez (2000, 2007), que apuntan a la sistematización de criterios para evaluar la incorporación a los sitios arqueológicos de restos de pequeños mamíferos por predadores de la región. Otro trabajo orientado al estudio de la introducción natural de huesos a sitios arqueológicos ha sido desarrollado por Frontini y Deschamps (2007), quienes excavaron cuevas actuales de peludo (*Chaetophractus villosus*) con el fin de determinar el potencial de este armadillo para introducir materiales al registro. También debe mencionarse la experiencia realizada por Merlo (2006), acerca de los efectos de la combustión sobre restos faunísticos que forman parte de fogones. Asimismo, una línea de investigación experimental está siendo llevada a cabo dentro del proyecto “Estudio comparativo de mineralización ósea en guanacos (*Lama guanicoe*). Implicaciones para la preservación diferencial en sitios arqueológicos” (CONICET-PIP 5816), dirigido por M. Gutiérrez, y dentro del cual se enmarcan las investigaciones desarrolladas en este trabajo de tesis. Este proyecto incluye experimentos a corto y largo plazo con elementos esqueléticos de guanaco sometidos a la

acción de distintos procesos naturales, como la meteorización y el transporte fluvial, que podrían haber tenido influencia en la conformación de algunos conjuntos arqueofaunísticos de la región (Kaufmann y Gutiérrez 2004; Kaufmann *et al.* 2007, 2009; Massigoge *et al.* 2008). Por último, deben mencionarse las investigaciones desarrolladas por Acosta y colegas (Acosta *et al.* 2004; Acosta *et al.* 2007) sobre depositación natural de huesos en albardones en el noreste de la región pampeana, las cuales podrían incluirse dentro del enfoque de la tafonomía regional.

En general, los estudios tafonómicos desarrollados en la región no superan el nivel del sitio (Gutiérrez 2004). Sin embargo, pueden mencionarse algunas excepciones a esta tendencia general. El trabajo de G. Barrientos (1991) para el área de la Depresión del Salado, constituyó el primer acercamiento a la tafonomía regional en el sentido de Borrero (1988a). Sin embargo, si bien en su trabajo identificó la variabilidad de procesos tafonómicos que pueden actuar en este área y manifestó la necesidad de calibrarlos a través de estudios en ambientes modernos y experimentales, no avanzó en esta dirección. Por otra parte, en los trabajos mencionados en el párrafo anterior, A. Acosta y colegas presentan observaciones tafonómicas actualísticas realizadas en el área Norte con el objetivo de evaluar el grado de contaminación potencial que presentan los albardones con ocupaciones arqueológicas en su área de estudio (Acosta *et al.* 2004; Acosta *et al.* 2007). Dentro del área Interserrana, M. Silveira (1997) evaluó la integridad del registro faunístico de guanaco en los sitios Fortín Necochea y Laguna del Trompa a través de la comparación del perfil anatómico con los valores de densidad mineral ósea para esta especie, y generó expectativas con respecto a otros sitios en contextos depositacionales similares de la llanura Interserrana. Finalmente, debe mencionarse el estudio tafonómico comparativo desarrollado por M. Gutiérrez (2004, 2006), en el cual se integra la información resultante del análisis de los efectos tafonómicos registrados en el material faunístico de distintos sitios, con el objetivo de plantear un modelo sobre la integridad del registro arqueológico al nivel del área Interserrana.

Además de los trabajos de los dos últimos investigadores mencionados, dentro del área Interserrana se han realizado observaciones aisladas, análisis que cubren aspectos tafonómicos de sitios particulares (Álvarez 2008; Bonomo y Massigoge 2004; Gómez 1996; Gutiérrez 1998, 2001; Gutiérrez *et al.* 1997; Politis y Gutiérrez 1998; Politis y Madrid 1988) y escasos estudios experimentales (Gómez 2000; Kaufmann y Gutiérrez 2004; Kaufmann *et al.* 2007; Massigoge *et al.* 2008). Muchos de estos desarrollos han sido impulsados a través de la incorporación de la tafonomía como una línea de investigación

dentro del programa arqueológico (INCUAPA). En el marco de este programa, además de los estudios de la historia tafonómica de sitios particulares, se han abordado temáticas tafonómicas diversas, tales como diagénesis ósea (Gutiérrez 1998, 2001), tafonomía de micromamíferos (Gómez 2000, 2007) y tafonomía de restos óseos humanos (Barrientos 1997; Barrientos y Gutiérrez 1996; González 2006).

CAPÍTULO 3

ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrollan distintos aspectos conceptuales y metodológicos aplicados en esta investigación. Debido al abordaje particular del registro arqueológico desde una perspectiva tafonómica, se desarrollan más detalladamente los aspectos conceptuales y metodológicos involucrados en el análisis de las evidencias faunísticas. El estudio de las restantes evidencias arqueológicas implicó un abordaje más general, siguiendo los lineamientos básicos de análisis para cada tipo de material particular (*i.e.*, artefactos líticos y cerámicos).

METODOLOGÍA DE EXCAVACIÓN DE SITIOS EN ESTRATIGRAFÍA

En todos los sitios trabajados, las excavaciones se realizaron por cuadrículas de 1 x 1 m, siguiendo niveles artificiales de 5 cm de profundidad. La totalidad del sedimento extraído fue cernido en seco y/o bajo agua (dependiendo de la textura sedimentaria), con una malla de 3 mm de abertura. Cada uno de los hallazgos fue registrado con un número identificador individual (número de campo) en planillas correspondientes a cada cuadrícula y nivel, en las cuales además se detalló la información espacial concerniente a cada hallazgo: coordenadas horizontales (norte y este) y elevación; así como información contextual (*e.g.*, tipo de sedimento en contacto con el objeto, vinculación con otros materiales, etc.). La información de procedencia también se incluyó en etiquetas que acompañaron a cada uno de los materiales recuperados. De modo complementario, se efectuó el registro gráfico, por medio de dibujos y fotografías, tanto de cada uno de los niveles de excavación con los materiales recuperados como de los perfiles expuestos. En los dibujos de las plantas de cada nivel así como en los perfiles, se mapearon los contactos entre sedimentos diferentes y los rasgos de perturbación (*e.g.*, cuevas, pozos, etc.).

ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS DEL MATERIAL FAUNÍSTICO

El análisis de los materiales faunísticos recuperados en los sitios arqueológicos contribuye al conocimiento de distintos aspectos culturales de las sociedades pasadas (*e.g.*,

subsistencia, tecnología, patrón de asentamiento, creencias, relaciones sociales), así como a la caracterización del ambiente del que estas sociedades formaban parte (*e.g.*, clima, relaciones ecológicas, paleocorología, evolución paleoambiental) (Dincauze 2000; Mengoni Goñalons 1988).

Análisis zooarqueológico

El análisis zooarqueológico del material faunístico involucró la identificación anatómica y taxonómica de los especímenes, la determinación de las clases de edad presentes en las muestras, la utilización de métodos de cuantificación de la abundancia taxonómica y anatómica y, finalmente, la evaluación de los perfiles de partes esqueléticas de las especies más abundantes en las muestras en relación con distintos marcos de referencia.

Identificación anatómica y taxonómica

La identificación anatómica y taxonómica de los especímenes faunísticos se realizó, fundamentalmente, utilizando las colecciones de referencia del INCUAPA (Departamento de Arqueología, FACS, UNCPBA) y del Laboratorio de Mastozoología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Este análisis fue complementado con la consulta de manuales de anatomía y publicaciones especializadas que ilustran caracteres anatómicos específicos de distintos taxones. La identificación del material correspondiente a carnívoros fue realizada por el Dr. Francisco Prevosti, perteneciente al Departamento de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata (FCNyM, UNLP).

En todos los casos, se intentó alcanzar el más alto nivel de determinación taxonómica -género y/o especie- sobre la base de caracteres anatómicos diagnósticos y, en aquellos casos en que el estado de preservación no permitió observar claramente estos rasgos, las asignaciones taxonómicas se realizaron a niveles más bajos, como familia, orden e incluso clase. Aquellos especímenes que no pudieron ser asignados a alguno de estos niveles taxonómicos, se consideraron *no determinados*. Es importante mencionar que, conjuntamente con el criterio biológico, se aplicaron criterios zoogeográficos y paleontológicos durante las asignaciones taxonómicas. En este sentido, tanto en los análisis cuantitativos como en los tafonómicos realizados a lo largo de este trabajo de tesis, los especímenes asignados a *Lama* sp. se tratan conjuntamente con los identificados como *Lama guanicoe* debido a que éste es el único representante de su género registrado en la región pampeana durante el Pleistoceno final y Holoceno (Menegaz y Ortiz Jaureguizar

1995). Del mismo modo, los especímenes identificados como Cervidae son agrupados con aquellos asignados a *Ozotoceros bezoarticus* ya que ésta es la única especie de su familia que ha habitado en la llanura interserrana durante el Pleistoceno final y Holoceno (Dellafiore y Maceira 2001; Menegaz y Ortiz Jaureguizar 1995).

Determinación de clases de edad

La identificación de clases de edad es un requisito previo para elaborar los perfiles de mortalidad. Estos, en combinación con distintos criterios tafonómicos, permiten indagar acerca de distintas cuestiones, tales como causa de muerte, agente responsable de la acumulación, modos de obtención de las carcasas, estrategias de caza, manejo de animales domésticos, estación de muerte -y por tanto estacionalidad de la ocupación-, entre otras (Chaplin 1971; Klein y Cruz-Uribe 1984). El estudio de los perfiles de mortalidad permite abordar el origen de los conjuntos y distinguir, por ejemplo, entre una estrategia de caza no selectiva, la cual estaría representada por un perfil catastrófico, y una estrategia de carroñeo de animales muertos por causas naturales o una estrategia de caza con lanza en la cual los animales más jóvenes o más viejos se vuelven más vulnerables, representada por un perfil atricional (ver Klein y Cruz-Uribe 1984:56).

Existen diferentes indicadores que resultan de utilidad para determinar la edad de muerte de los individuos presentes en los conjuntos arqueológicos. Entre los más utilizados en el estudio de muestras de vertebrados se encuentran el estado de fusión de las epífisis, la secuencia de erupción y reemplazo de las series dentarias y el desgaste de los dientes (Kaufmann 2008; Klein y Cruz-Uribe 1984; Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999). En este trabajo se emplearon estos tres indicadores para la determinación de la edad de muerte del taxón más abundante en los conjuntos estudiados -el guanaco-. La metodología seguida en cada caso fue la propuesta recientemente para esta especie por Kaufmann (2008). Ésta fue establecida sobre la base de una amplia colección comparativa procedente de una población de guanacos del norte patagónico (partido de San Antonio Oeste, provincia de Río Negro), que se encuentra depositada en el INCUAPA. El acceso cotidiano a esta colección durante el desarrollo de este trabajo de investigación permitió, en algunos casos, cotejar directamente los especímenes arqueológicos con el material de comparación y complementar las observaciones sobre el estado de fusión con consideraciones acerca del tamaño de los elementos.

Estado de fusión de las epífisis

Cada estado de fusión indica diferentes estados de maduración y, por tanto, distintas edades de muerte. Aunque el cronograma de fusión de cada uno de los elementos es variable entre las distintas especies y, posiblemente, entre poblaciones distintas de una misma especie, la secuencia de fusión parece ser relativamente similar dentro de cada grupo (Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999). El conocimiento de las edades en que fusionan los distintos elementos esqueléticos en poblaciones modernas puede usarse para establecer la edad de muerte de los animales cuyos restos están presentes en el registro arqueológico (Kaufmann 2008; Reitz y Wing 1999). Los estados de fusión de las epífisis pueden agruparse en tres grandes categorías: epífisis no fusionada (la epífisis se encuentra completamente separada de las diáfisis), semi-fusionada (parte de la epífisis se encuentra fusionada a la diáfisis) y fusionada (Kaufmann 2008; Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999). En el presente trabajo, se registraron estas tres categorías durante el análisis, las cuales fueron empleadas para determinar la edad de muerte de los individuos; por otra parte, al utilizarse el criterio de edad en la estimación del MNI y del MNE, se usaron sólo dos categorías de edad, clasificándose a las epífisis semi-fusionadas junto a las fusionadas bajo esta última categoría (Mengoni Goñalons 1999).

Secuencia de erupción, reemplazo y desgaste de los dientes

El reemplazo de los dientes deciduos por los permanentes, así como la erupción de los molares, generalmente sigue una secuencia relativa, aunque la edad cronológica precisa en que erupciona cada diente es variable (Reitz y Wing 1999). Por otra parte, el desgaste dentario es un criterio descriptivo útil para estimar la edad de muerte una vez que ha concluido el reemplazo de la dentición decidua y que han brotado los molares (Mengoni Goñalons 1999). Los dientes comienzan a desgastarse apenas emergen de la maxila y mandíbula; sin embargo, el grado de desgaste no sólo se relaciona con la edad de muerte del animal, sino también con la alimentación o el tipo de sedimento ingerido junto al alimento (Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999). El desgaste se mide por la altura de la corona, la cual se va reduciendo por la abrasión y por los cambios en la morfología superficial relacionada con la exposición de la dentina a medida que el esmalte se va gastando (Reitz y Wing 1999). La información acerca del crecimiento y reemplazo de los dientes es más útil si se basa en una serie de dientes aún vinculados anatómicamente a la mandíbula o maxila en vez de dientes sueltos; no obstante, considerando que en los conjuntos arqueológicos es más frecuente el hallazgo de elementos fracturados, se han

elaborado también secuencias de desarrollo y desgaste para algunos dientes particulares (Kaufmann 2008; Reitz y Wing 1999). En este trabajo se emplea el cronograma de erupción, desarrollo y desgaste dentario propuesto por Kaufmann (2008) para guanaco.

Terminología y métodos empleados en la cuantificación taxonómica y anatómica

Antes de explicar los métodos empleados en la cuantificación taxonómica y anatómica es importante definir las unidades de análisis sobre las cuales se establecen estos cálculos. La unidad básica de observación y análisis utilizada en la zooarqueología cuantitativa, e incluso en los análisis tafonómicos, es el espécimen. Un *especimen* hace referencia tanto a un elemento esquelético completo como a un fragmento de éste; constituyendo una unidad arqueológica -o paleontológica- discreta (Grayson 1984; Lyman 1994a, 1994b). Otra unidad de análisis empleada en zooarqueología es el *elemento*, el cual no refiere a una unidad de observación arqueológica, sino a una unidad anatómica natural discreta de un esqueleto, como un húmero, un diente o un carpiano, e incluso, una porción de estos, como un húmero proximal (Grayson 1984; Lyman 1994a, 1994b). Los elementos esqueléticos, en los conjuntos arqueológicos, están representados por especímenes, y su abundancia, como se desarrollará más adelante, es estimada a partir de estos.

Los métodos de cuantificación taxonómica permiten estimar la representación de los distintos taxones en la muestra (Lyman 1994a; Mengoni Goñalons 1988). En este trabajo se emplearon dos medidas para cuantificar la abundancia taxonómica, el NISP -*Number of Identified Specimens*- (Payne 1975) y el MNI -*Minimum Number of Individuals*- (White 1953). Esta información resulta de utilidad tanto para indagar acerca de cuestiones culturales, tales como amplitud de la dieta y selección de presas, intercambio a larga distancia de productos de origen animal, estación de ocupación de los sitios; así como paleoambientales (Dincauze 2000; Grayson 1984; Miotti y Salemme 1999; Stahl 2005).

El NISP refiere al número de especímenes identificados para cada una de las categorías taxonómicas especificadas -i.e., especie, género, familia, orden, clase- (Grayson 1984; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994a, 1994b; Mengoni Goñalons 1988; Payne 1975). Si bien en esta definición *identificado* significa que el espécimen ha podido ser asignado a alguna categoría taxonómica, generalmente también implica que ha sido identificado anatómicamente, porque en la mayoría de los casos es necesario realizar la determinación anatómica antes de poder identificar el taxón representado por un espécimen (Lyman 1994a). En este trabajo se observará una excepción ya que algunos fragmentos de

diáfisis de huesos largos que no han podido ser identificados anatómicamente, fueron asignados a mamífero e incluso a *Lama* sp. sobre la base del grosor del tejido cortical y la forma y curvatura general del fragmento.

Por otra parte, el MNI hace referencia al número mínimo de individuos animales necesarios para dar cuenta de un conjunto analíticamente especificado de especímenes asignados a un taxón determinado. Para estimarlo, primero se calcula el MNI para cada unidad anatómica y luego se toma el valor más alto para establecer el MNI correspondiente al taxón (Grayson 1984; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994a, 1994b; Mengoni Goñalons 1988; White 1953). A diferencia del NISP, el MNI es una unidad derivada, porque existen diversos métodos para su cálculo, dependiendo si se toma en cuenta la variación entre los especímenes de acuerdo a lateralidad, edad, sexo, o tamaño (Chaplin 1971; Grayson 1984; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994a, 1994b; Mengoni Goñalons 1988; White 1953, 1955). En este trabajo, para el cálculo del MNI se consideró la lateralidad para los elementos pares -derecho e izquierdo- y el estado de fusión -fusionado o no fusionado- de los especímenes. El criterio de diferenciación por tamaños no fue aplicado ya que la alta fragmentación de los conjuntos analizados no permitió el registro sistemático de este atributo.

Las medidas de abundancia anatómica son empleadas para estimar con qué frecuencia se presentan las distintas partes esqueléticas que conforman una carcasa de un taxón determinado (Lyman 1994a; Mengoni Goñalons 1988). En este trabajo, para la cuantificación anatómica se calcularon el MNE -*Minimum Number of Elements*-, el MAU -*Minimum Number of Anatomical Units*- y el MAU% (Binford 1978, 1984). Los estudios de frecuencias de partes esqueléticas constituyen una línea de evidencia muy importante para abordar diversas cuestiones vinculadas a las esferas económica, social y simbólica de las sociedades cazadoras-recolectoras (Binford 1978; Bunn y Kroll 1986; De Nigris 2004; Enloe 2003; Lupo 2001; Marshall 1994; Mengoni Goñalons 1999; Politis 2007; White 1953, 1955). Sin embargo, junto a la consideración de estos procesos culturales, debe evaluarse en qué medida la representación anatómica puede estar condicionada por la preservación diferencial, problema que será abordado en profundidad más adelante en el apartado referido a la densidad ósea.

El MNE es el número mínimo de elementos esqueléticos necesario para dar cuenta del total de especímenes que representan ese elemento (Binford 1978, 1984; Lyman 1994a, 1994b; Mengoni Goñalons 1988). El MNE puede estimarse tanto para un elemento anatómico completo -e.g. húmero-, como para una porción de éste -e.g., húmero distal-, e

incluso para una porción del esqueleto compuesta de múltiples elementos completos -*e.g.*, costillar- (Lyman 1994b). Los valores de MNE son derivados del conjunto de especímenes de diversos modos, considerando distintos criterios como la edad, el sexo o el tamaño, del mismo modo que se lo hace cuando se calcula el MNI. Cuando los especímenes son fragmentos asignados a un mismo elemento -completo o porción- para el cual se quiere estimar el MNE, es necesario decidir si cada uno de ellos representa un elemento diferente o si los distintos fragmentos corresponden a la misma unidad anatómica (Lyman 1994b). Los analistas emplean distintas formas para derivar el MNE de un conjunto de especímenes (ver Bunn y Kroll 1986; Klein y Cruz-Urbe 1984; Marean y Frey 1997; Marean y Spencer 1991; Marean *et al.* 2001; Morlan 1994; entre otros). Tradicionalmente, el conteo de los huesos largos se realizaba sobre la base de sus extremos articulares porque estas porciones presentan los rasgos anatómicos más sobresalientes para efectuar asignaciones anatómicas y taxonómicas confiables (Klein y Cruz-Urbe 1984). Sin embargo, en la actualidad, la mayoría de los analistas acuerdan en que la consideración de los fragmentos de diáfisis produce una mejor estimación del MNE de los huesos largos y, por ende, una mejor representación del perfil anatómico cuando el conjunto estudiado estuvo sometido a procesos destructivos (Lam *et al.* 1998; Cleghorn y Marean 2007; Marean 1995; Marean y Cleghorn 2003; Marean y Frey 1997; Marean y Spencer 1991; Mengoni Goñalons 1999; Pickering *et al.* 2003). En este sentido, distintos estudios actualísticos han mostrado que las porciones diafisarias “sobreviven” mejor que los extremos articulares a los procesos dirigidos a la obtención de la grasa ósea, como la acción de carnívoros o el procesamiento antrópico (Binford 1978, 1981; Marean y Spencer 1991). Asimismo, las investigaciones tafonómicas acerca de la densidad ósea indican que, en general, las epífisis son menos densas que las diáfisis, por lo cual la representación de las primeras puede resultar más afectada por la acción de procesos destructivos que se encuentran mediados por la densidad mineral ósea -*e.g.*, meteorización, pisoteo, compactación por sedimento- (Cleghorn y Marean 2007; Lam y Pearson 2005; Lam *et al.* 1998). En el presente trabajo, el MNE se estimó por comparación manual de los especímenes, incluyendo aquellos fragmentos de diáfisis que pudieron ser identificados anatómicamente considerando sus rasgos o zonas diagnósticas (Mengoni Goñalons 1999; Morlan 1994). Para decidir si distintos especímenes podían corresponder a un mismo elemento, se utilizaron los criterios de fusión y lateralidad, y se comparó visualmente si existía superposición en alguno de sus rasgos anatómicos; además, de modo complementario se intentó efectuar remontajes entre los

distintos especímenes, así como con aquellos fragmentos de diáfisis que no pudieron ser asignados anatómicamente pero que parecían corresponder al taxón de interés.

El MAU se obtiene de dividir, para cada unidad anatómica especificada, el total de elementos estimados (MNE) por la cantidad de veces que ese elemento aparece en una carcasa completa (Binford 1978 –aunque en este trabajo utilizó la denominación MNI en lugar de MAU-, 1984; Lyman 1994a, 1994b; Mengoni Goñalons 1988). Con este procedimiento, se estandarizan las frecuencias observadas de todas las unidades anatómicas de acuerdo a su frecuencia en un individuo, permitiendo evaluar cuestiones como la supervivencia diferencial de las partes anatómicas o las estrategias de selección humana de las distintas porciones de las carcasas (Binford 1978). Para la comparación entre conjuntos faunísticos con tamaño de muestra diferente, Binford (1978, 1984) propuso el empleo del MAU%, el cual se obtiene dividiendo el valor de MAU calculado para cada unidad anatómica por el valor más alto de MAU en todo el conjunto, y multiplicando el número resultante por 100. Esta medida permite estimar la abundancia relativa de las distintas unidades anatómicas, expresando los valores como porcentajes de la unidad con el MAU más alto, a la cual le corresponde el 100% (Mengoni Goñalons 1988).

Perfiles de partes anatómicas: ventajas y limitaciones de los marcos de referencia

Desde sus comienzos en la década de 1950 con los trabajos de White (1953, 1955), los estudios de abundancia anatómica están orientados tradicionalmente hacia cuestiones vinculadas a la subsistencia, como el modo de obtención de los recursos animales -e.g. caza vs. carño- (Binford 1978, 1981, 1984; Borrero 1990a; Bunn y Kroll 1986; Stiner 1993) y las estrategias de transporte, procesamiento, preparación culinaria y consumo (De Nigris 2004; De Nigris y Mengoni Goñalons 2005; Lupo 2001; Mengoni Goñalons 1999; Miotti 1997; Perkins y Daly 1968). A pesar de esta tendencia general, en los últimos años los estudios de representación anatómica son considerados cada vez más relevantes para abordar aspectos sociales y simbólicos de las sociedades, incluyendo los patrones de distribución y reparto de las carcasas (Enloe 2003; Marshall 1993, 1994) y los tabúes alimenticios (Politis 2007; Politis y Martínez 1996; Politis y Saunders 2002).

No obstante, la representación anatómica en los conjuntos arqueológicos no es el resultado exclusivo de los procesos culturales sino que también -y en algunos casos en grado importante- es el resultado de la participación de una variedad de procesos y/o agentes naturales en la historia tafonómica de estos conjuntos (Behrensmeyer *et al.* 1989; Gifford Gonzalez 1989; Marshall 1989). El abordaje de los conjuntos arqueofaunísticos

desde una perspectiva tafonómica alerta acerca de la importancia de los procesos naturales en su formación, y obliga a la evaluación de su influencia en la destrucción ósea.

Desde fines de la década de 1960, aunque con mayor intensidad durante la década de 1990, los zooarqueólogos avanzaron en el estudio de dos áreas del conocimiento, la anatomía económica y la densidad ósea, con el propósito de evaluar en qué medida los perfiles de partes observados en los sitios arqueológicos eran el resultado de estrategias implementadas por los homínidos y/o la consecuencia de la destrucción diferencial por causas naturales. El conocimiento generado a partir de estos estudios se ha articulado en dos marcos de referencia (*sensu* Binford 2001) ampliamente utilizados en la actualidad como herramientas para explorar el modo en que distintos factores -culturales y naturales- pueden haber influido en la representación de partes esqueléticas recuperadas en los sitios arqueológicos. A continuación se presenta una síntesis y discusión sobre cada uno de ellos, focalizando en los estudios desarrollados sobre ungulados, los cuales constituyen el grupo taxonómico más abundante en los sitios bajo estudio.

Anatomía económica

Para evaluar el modo en que fueron aprovechadas las presas es necesario conocer la utilidad alimenticia de las distintas partes anatómicas que componen la carcasa de las especies explotadas (Binford 1978; Borrero 1990a; De Nigris 2004; De Nigris y Mengoni Goñalons 2005; Mengoni Goñalons 1999). El conocimiento acerca de la distribución diferencial de los distintos productos alimenticios (*e.g.*, carne, grasa muscular, médula y grasa ósea) en el cuerpo del animal es generado por medio de los estudios de anatomía económica, que sintetizan esta información mediante la elaboración de índices de utilidad. Estos índices expresan los valores de rendimiento nutricional de unidades anatómicas seleccionadas, en términos absolutos o relativos. Los índices de utilidad pueden usarse como marcos de referencia independientes de los datos arqueológicos para ser comparados con los perfiles de partes esqueléticas y los patrones de procesamiento de los conjuntos arqueofaunísticos (Binford 1978, 2001). Esta comparación permite evaluar distintas estrategias de aprovechamiento de los recursos animales, incluyendo decisiones vinculadas al transporte, procesamiento y consumo, que pueden haberse realizado en función de los distintos productos consumibles ofrecidos por cada parte anatómica.

Los estudios de anatomía económica comenzaron con L. Binford a fines de la década de 1970, como resultado de su trabajo etnoarqueológico con los Nunamiut (Binford 1978). Este investigador, bajo la premisa de que la utilidad alimenticia era uno de los

principales factores que guiaban las decisiones de transporte de los cazadores, elaboró una serie de índices que ordenan las distintas partes anatómicas de oveja (*Ovis aries*) y caribú (*Rangifer tarandus*) de acuerdo a su rendimiento de carne (*Meat Utility Index*; Binford 1978:19-20), médula (*Marrow Index*; Binford 1978:23-28) y grasa ósea (*Grease Index*; Binford 1978:32-34), así como índices de utilidad general que consideran todos estos productos simultáneamente (*i.e.*, *General Utility Index*, *Modified General Utility Index*; Binford 1978:72-75). El objetivo perseguido por Binford (1978) era utilizar estos índices para predecir qué partes esqueléticas serían transportadas con más frecuencia desde los lugares de obtención a los de consumo en distintas circunstancias y bajo distintas estrategias de aprovechamiento.

A partir del trabajo original de Binford (1978), se han creado nuevos índices ampliando la lista de taxones medidos (*e.g.*, Bar-Oz y Munro 2007; Borrero 1990a; Brink 1997; Emerson 1993; Lupo 1998; Lyman *et al.* 1992; Madrigal y Holt 2002; Mengoni Goñalons 1991; Outram y Rowley-Conwy 1998). Particularmente en nuestro país, se han elaborado índices de utilidad para guanaco (Borrero 1990a; De Nigris y Mengoni Goñalons 2005; Mengoni Goñalons 1996), llama (*Lama glama*; Mengoni Goñalons 1991, 1996, 2001; Olivera 2001), huemul (*Hippocamelus bisulcus*; Belardi y Gómez Otero 1998) y ñandú (*Pterocnemia pennata*; Giardina 2006).

Si bien tradicionalmente los estudios de anatomía económica han sido empleados para evaluar la influencia del transporte diferencial en la representación anatómica, en la actualidad han cobrado mayor relevancia en el estudio del procesamiento y del consumo (Bar-Oz y Munro 2007; De Nigris 2004; Egeland y Byerly 2005; Mengoni Goñalons y De Nigris 1999). La obtención de cada uno de los recursos consumibles se asocia a técnicas de extracción diferentes; por ejemplo, la explotación de la médula requiere el descarte y la fracturación de los huesos largos, la extracción de la carne se realiza por fileteo, y la extracción de la grasa mediante la fragmentación intensiva y el hervido. Estas distintas actividades generan patrones de procesamiento –huellas y fracturas antrópicas– que, así como los perfiles de partes anatómicas, pueden ser evaluados en relación con los índices de utilidad (De Nigris 2004; Mengoni Goñalons 1999).

Aunque el marco de referencia de la anatomía económica debe ser considerado en toda discusión de las estrategias de explotación de los recursos animales, es importante conocer algunos de los problemas que presentan los índices de utilidad y tenerlos presentes al momento de su aplicación. Una de las problemáticas se relaciona con la complejidad detrás de las decisiones de transporte de partes, las cuales se basan en gran número de

factores además de la utilidad alimenticia, y ésta no es necesariamente siempre el factor más importante. Algunos de estos factores son el número de presas adquiridas, su tamaño, la disponibilidad de otros recursos en el campamento, el número de cargadores, la distancia hasta el campamento, el momento del día, las preferencias personales, el valor de los elementos como materia prima para la elaboración de artefactos, la tecnología de procesamiento disponible, el costo del procesamiento, el tiempo de procesamiento disponible y los tabúes alimenticios (Bartram 1993; Binford 1978; Bunn 1993; Bunn *et al.* 1988; Lupo 2006; Monahan 1998; Oliver 1993; Outram 2004; Politis 2007; Politis y Saunders 2002). Algunos investigadores, particularmente los que adhieren a la teoría del forrajeamiento óptimo, comenzaron a incorporar los costos de procesamiento en la construcción de los índices, por lo cual los valores de utilidad obtenidos corresponden al rendimiento neto y no al bruto (*e.g.*, Egeland y Byerly 2005; Lupo 1998; Madrigal y Holt 2002; Marean y Cleghorn 2003).

Otro problema se relaciona con la elaboración de estos índices. Desde su formulación inicial por Binford (1978), estos índices han sido propuestos como herramientas objetivas para evaluar los perfiles de representación de partes de distintos conjuntos arqueológicos. No obstante, distintos procedimientos seguidos por los investigadores durante su construcción, incluyendo la modalidad de trozamiento, el método de medición de la utilidad y la manipulación matemática de los datos en algunos casos, introducen cierta subjetividad (Metcalf y Jones 1988; Outram 2004). Particularmente problemática resulta la modificación de los valores de utilidad para dar cuenta de los “riders”, elementos o porciones de baja utilidad que son transportados articulados con otros de mayor rendimiento (*sensu* Binford 1978:74). Considerando este hecho, Binford (1978) transformó su índice de utilidad general incrementando los valores de utilidad de las partes de bajo rendimiento en relación con el valor de la parte de mayor rinde con la cual estaba asociada anatómicamente, y obtuvo el índice de utilidad general modificado, procedimiento que fue seguido por otros investigadores en la construcción de nuevos índices (*e.g.*, Metcalf y Jones 1988). No obstante, detrás de la consideración de los *riders* se esconde la asunción de que los huesos fueron transportados como conjuntos de huesos y no como elementos individuales a pesar de que, como el mismo Binford (1978) sostiene, la composición de estos conjuntos está fuertemente relacionada con la situación del transporte (*e.g.*, distancia al campamento, presas cazadas). En este trabajo se sostiene que el transporte pautado de acuerdo a estos conjuntos no debe ser asumido *a priori* en la construcción del índice sino que puede ser considerado posteriormente, al momento de la

interpretación del perfil de partes para explicar, por ejemplo, la presencia de elementos de baja utilidad en proporciones semejantes a otros de alta utilidad con los cuales se asocian anatómicamente en una carcasa.

También resulta problemático el empleo de un sólo individuo en la construcción de gran parte de los índices, por lo cual no se contempla la variabilidad inter-individual originada por la edad, el sexo y el estado nutricional (Blumenshine y Madrigal 1993; De Nigris 2004; Metcalfe y Jones 1988). Finalmente, una cuestión que hay que tener siempre presente es que detrás de la utilización de estos índices se “esconde” la asunción que los huesos y la carne asociada siempre se transportan juntos, aunque los estudios etnoarqueológicos han demostrado que este no es siempre el caso (Bartram 1993; Binford 1978; Metcalfe y Jones 1988; Monahan 1998; Outram 2004). Los huesos pueden ser transportados sin carne para explotar su médula o para confeccionar artefactos; así como la carne también puede ser transportada ya deshuesada, abandonando los huesos para aligerar la carga (*e.g.*, Bartram 1993, Monahan 1998).

En este trabajo de tesis, en la evaluación del perfil de partes de guanaco, se utilizó el índice de utilidad de carne o -MUI%- elaborado por Borrero para guanaco (1990a) y el índice de médula o -MI- elaborado por Mengoni Goñalons para camélidos (1996); mientras que para la evaluación del perfil de partes de venado de las pampas se empleó el índice de utilidad alimenticia de otro cérvido, el caribú (*Rangifer tarandus*), calculado por Binford (1978). Borrero (1990a) siguió la propuesta original de Binford (1978), por lo cual propuso valores de utilidad para las porciones proximales y distales de los huesos largos y no para el elemento completo. Sin embargo, como señalan Metcalfe y Jones (1988:496), esta separación de los huesos largos puede tener sentido en el caso de los Nunamiut u otros grupos que habitan en latitudes altas, como Tierra del Fuego, que en determinadas ocasiones pueden procesar carcasas congeladas. En este sentido, Binford (1978:50) observó que los Nunamiut comúnmente asestan un golpe en el medio de la diáfisis de los huesos largos durante el procesamiento, lo cual origina unidades de transporte que pueden incluir sólo una de las porciones de estos elementos. Si bien las condiciones climáticas de la región pampeana fueron más frías que las actuales durante gran parte del Holoceno, las temperaturas no llegaron a valores tan bajos como para pensar en el procesamiento de carcasas congeladas. Ante este escenario, en el presente trabajo de tesis se asume que la probabilidad de que las mitades de un hueso largo tengan trayectorias de transporte diferentes es baja, y se considera al hueso completo como la unidad mínima de transporte. Asimismo, como se verá en el apartado siguiente sobre densidad ósea, las porciones

proximales y distales de los huesos largos, en general, son afectadas diferencialmente por los procesos destructivos, por lo cual su representación diferencial podría relacionarse más con cuestiones tafonómicas que culturales. Por lo anterior, si bien en esta investigación se utilizaron los índices propuestos por Borrero (1990a) y Binford (1978), los huesos largos fueron considerados como unidad y no sus porciones.

Siguiendo el procedimiento comúnmente empleado en zooarqueología, se comparó la abundancia anatómica de guanaco y venado de las pampas (expresada en MAU%) con estos distintos índices. La comparación entre estas variables se realizó por medio de gráficos de dispersión y se calculó el coeficiente de correlación por rangos (*rho* de Spearman) (ver Lyman 1994a:249-252). Los resultados de la comparación gráfica y estadística del comportamiento entre estas variables permiten generar hipótesis acerca de la implementación de estrategias particulares de explotación de los recursos, condicionadas por la utilidad económica de las distintas partes de las carcasas, que pueden haber influido en la conformación de los perfiles de partes recuperados en los conjuntos analizados. Posteriormente, estas hipótesis son evaluadas en relación con los resultados del análisis de marcas y fracturas óseas, así como en función del contexto arqueológico general de cada uno de los sitios.

Densidad ósea

La densidad ósea es considerada un importante factor mediador entre determinados procesos tafonómicos y la respuesta diferencial de las distintas partes esqueléticas. Si bien en este apartado se enfatizará en la supervivencia diferencial mediada por la densidad en relación con el perfil anatómico, debe señalarse que este fenómeno afecta también la representación de distintas clases taxonómicas así como de grupos etarios en los conjuntos arqueofaunísticos (Binford y Bertram 1977; Kaufmann 2008; Klein y Cruz-Urbe 1984; Gutiérrez *et al.* 2008; Ioannidou 2003; Lam y Pearson 2005; Marean 1995; Munson y Garniewicz 2003; Symmons 2002, 2005a y 2005b).

Distintas características intrínsecas de los elementos esqueléticos condicionan su respuesta ante la acción de procesos tafonómicos (*i.e.*, forma, tamaño, peso, resistencia; ver Lam y Pearson 2004; Munson y Garniewicz 2003, Shipman 1981a), sin embargo, la densidad estructural ósea (*sensu* Lyman 1984) ha sido la más estudiada. Esta propiedad refiere a la relación entre la masa y el volumen de un elemento óseo, o una porción de éste. Su variación entre los distintos elementos que componen el esqueleto se relaciona con la función desempeñada por cada uno de ellos (Fernández *et al.* 2001; Pavao y Stahl 1999;

Stahl 1999; Symmons 2002). Además, otros factores contribuyen a la densidad ósea, entre ellos se cuentan la herencia genética, la edad, el sexo, el estado nutricional y de salud, el ejercicio, entre otros; debido a la importancia relativa de cada uno de ellos, esta propiedad varía considerablemente entre distintos individuos de un mismo taxón. Como se verá a continuación, la construcción de los marcos de referencia sobre densidad ósea tradicionalmente se ha apoyado en la variación de esta propiedad entre los distintos elementos esqueléticos de una carcasa, e incluso entre distintos taxones, subestimando la variación intra-taxonómica; no obstante, en el presente esta situación está cambiando, como se discutirá más abajo (Álvarez *et al.* 2008; Gutiérrez *et al.* 2008; Ioannidou 2003; Symmons 2002, 2005a, 2005b).

Diversas investigaciones actualísticas indican que la densidad estructural de cada parte anatómica condiciona su respuesta ante la acción de procesos tafonómicos destructivos o selectivos, como la destrucción por carnívoros, el procesamiento y consumo humano y el transporte fluvial (Behrensmeyer 1975; Binford y Bertram 1977; Blumenshine y Marean 1993; Brain 1969, 1981; Haynes 1980; Marean y Spencer 1991; Voorhies 1969). También se ha señalado que esta propiedad condiciona la destrucción por otros procesos post-depositacionales -*e.g.*, meteorización y diagénesis-, aunque la relación entre la densidad y estos procesos recién ahora está comenzando a ser abordada por estudios actualísticos (Massigoge *et al.* 2008). La densidad del tejido óseo es casi homogénea; no obstante, el porcentaje de tejido esponjoso y tejido compacto varía dentro y entre elementos esqueléticos, variando con esto también su porosidad (Lyman 1984, 1994a; Shipman 1981a). Considerando esta última propiedad, Lyman (1984:264-265) distinguió entre “true density” (densidad verdadera) y “bulk density” (densidad global); en la primera, se excluye el espacio ocupado por los poros en el cálculo del volumen, mientras en la segunda, este espacio es incluido. Lyman (1984, 1994a) señala que particularmente la densidad global -que indirectamente da cuenta de la porosidad- condiciona la respuesta del hueso ante la acción de ciertos procesos tafonómicos. En este sentido, la destrucción química y mecánica tiene mayores efectos en los huesos con baja densidad global (alta porosidad) porque presentan mayor área superficial expuesta; por otra parte, la densidad global también influye en la respuesta de los elementos al transporte hídrico, porque una alta porosidad reduce el peso por unidad de volumen, aumentando la flotabilidad (Lyman 1984, 1994a).

A causa de la diversidad en las técnicas usadas para calcular la densidad estructural ósea -en las cuales la porosidad y otras variables han sido diferencialmente controladas-,

las mediciones resultantes son variablemente medidas de densidad global, densidad verdadera o una mezcla de estas dos; por lo anterior, el empleo de metodologías diferentes puede producir valores de densidad diferentes en individuos de una misma clase taxonómica (Lyman 1984; Lam *et al.* 1999).

El método más utilizado para medir la densidad ósea es el que hace uso de la densitometría fotónica, la cual mide el contenido mineral de un área especificada. Sin embargo, debido a que el densitómetro sólo provee una medida de la densidad lineal (g/cm^2), esta técnica requiere la estimación del volumen de modo independiente para el cálculo de la densidad volumétrica (g/cm^3), también denominada densidad mineral ósea (DMO). La determinación del volumen ha sido efectuada de modos diferentes (*e.g.*, cálculo del espesor del área escaneada -asumiendo que la sección transversal del área escaneada se puede homologar con un rectángulo-, ajuste por forma -en sus distintas variantes- y desplazamiento de agua; ver síntesis en Lam y Pearson 2004, 2005; Lam *et al.* 2003; Lyman 1984; Symmons 2002). A pesar de las mejoras introducidas en el uso de la densitometría fotónica desde el trabajo pionero de Lyman (1984), particularmente en la estimación del volumen, gran parte de los índices calculados utilizando este método han ignorado la heterogeneidad en la estructura ósea, problema que se ve agravado en aquellos elementos que poseen cavidad medular. En este sentido, al no excluir en el cálculo del volumen el espacio ocupado por la cavidad medular, se subestiman los valores de DMO de las diáfisis con respecto a las porciones que no tienen esta cavidad (Lam y Pearson 2004, 2005; Lam *et al.* 1998; Lam *et al.* 2003). Por otra parte, estos autores sostienen que el cálculo del volumen por desplazamiento de agua, al excluir el volumen de la cavidad medular, es más preciso que el realizado por cualquiera de las otras modalidades propuestas de ajuste por forma (Lam y Pearson 2005; Lam *et al.* 2003). Recientemente han sugerido el uso de la tomografía computada, técnica que directamente permite excluir el volumen de la cavidad medular al medir la densidad ósea (Lam y Pearson 2004, 2005; Lam *et al.* 1998; Lam *et al.* 2003).

La información sobre la variación en la DMO entre las distintas partes anatómicas es generalmente expresada a modo de índices o rankings de elementos o porciones, los cuales, del mismo modo que los índices de anatomía económica, son utilizados por los arqueólogos como marcos de referencia para abordar el estudio de las frecuencias de partes. La utilidad central de estos índices no reside en los valores absolutos de densidad de cada parte anatómica, sino en el ordenamiento relativo entre estas partes de acuerdo a esta propiedad (Lam *et al.* 1999; Lyman 1994a).

Hasta el presente existen índices de DMO para varios taxones aunque, considerando el amplio espectro de especies animales de importancia arqueológica, éstos resultan limitados (ver detalle de los taxones medidos en Lam *et al.* 2003; Lyman 1994a; Symmons 2002). No obstante, algunos autores han propuesto que los patrones de densidad son muy semejantes entre especies de tamaño y morfología similar, por lo cual el índice de una especie podría usarse con cierto grado de confianza para interpretar el patrón de preservación de especies semejantes (Lam *et al.* 1999; Lyman 1984).

Los índices de DMO se usan para evaluar si las frecuencias de partes en los conjuntos arqueofaunísticos pueden estar influidas por procesos tafonómicos destructivos o selectivos mediados por la densidad ósea. Así como con los índices de utilidad económica, el procedimiento comúnmente empleado por los arqueólogos consiste en la comparación de la abundancia anatómica del taxón elegido (frecuentemente expresada en MAU%) con alguno de los índices de densidad ósea disponibles para este taxón o, en su ausencia, para uno cercano o similar. La comparación entre ambas variables se realiza, generalmente, por medio de un gráfico de dispersión, y se calcula el coeficiente de correlación por rangos (*rho* de Spearman). Si la correlación entre ambas variables resulta positiva y significativa, se considera que ambas variables están relacionadas, y se asume que la destrucción diferencial -mediada por la densidad- habría influido en la conformación del conjunto (Lam *et al.* 2003; Lyman 1994a). Este resultado, sin embargo, no debe considerarse un argumento explicativo suficiente para asegurar que el conjunto faunístico ha estado sometido a procesos destructivos mediados por la densidad. Un resultado positivo y significativo en la correlación con la densidad ósea sólo nos alerta acerca de la posible influencia de estos procesos. La confirmación de la participación de procesos destructivos, así como la identificación de cada uno de ellos, sólo puede efectuarse sobre la base de los análisis de los efectos tafonómicos.

El empleo de estos índices en el modo arriba explicitado forma parte de la práctica cotidiana en zooarqueología; sin embargo, nuevas investigaciones que se están desarrollando con muestras considerablemente más numerosas, indican que la variabilidad intra-taxonómica en la DMO de un mismo elemento es mucho mayor de lo reconocido anteriormente, a causa de la influencia de gran número de factores, particularmente la edad (Álvarez *et al.* 2008; Gutiérrez *et al.* 2008; Symmons 2002, 2005a, 2005b). Uno de estos estudios está siendo llevado a cabo por el grupo de investigación en el que participa la autora, enmarcado en el proyecto denominado “Estudio comparativo de mineralización ósea en guanacos (*Lama guanicoe*). Implicaciones para la preservación diferencial en sitios

arqueológicos” (PIP-CONICET N° 5816), dirigido por la Dra. M. A. Gutiérrez e integrado por C. A. Kaufmann, M. E. González, M. C. Álvarez, A. Massigoge y R. Foderé. El objetivo de este proyecto es investigar la preservación diferencial ósea en guanaco, teniendo en cuenta el desarrollo ontogénico de esta especie y las características densitométricas de sus partes esqueléticas. Con el objetivo de construir una curva de mineralización ósea de esta especie, se llevó a cabo el análisis densitométrico de una amplia muestra de fémures (n=44) y metacarpos (n=44) pertenecientes a 54 individuos de distintas clases de edad, desde nonatos hasta adultos seniles. Paralelamente, se desarrolló una serie de experimentos teniendo en cuenta los procesos tafonómicos de meteorización y acción fluvial, con el propósito de testear la respuesta diferencial de los distintos elementos y clases de edad de guanaco ante la acción de estos procesos y evaluar la influencia de la densidad mineral ósea en este comportamiento. Los materiales analizados proceden de una colección actualística de guanacos, de una misma población biológica, recolectada por uno de los integrantes del grupo (C. A. K.) en el Departamento de San Antonio, en la provincia de Río Negro. La densidad estructural fue medida utilizando el método de densitometría fotónica (método DEXA) y el volumen fue obtenido independientemente por desplazamiento de agua, tal como fue propuesto por Elkin (1995).

En relación con los cambios en la densidad ósea y su vinculación con el desarrollo ontogénico, estos estudios permitieron observar que: (1) en el caso del metacarpo, existe una gran variabilidad en los valores de DMO, que van desde 0,4 g/cm³ (en un individuo nonato) hasta casi 1,3 g/cm³ (en un individuo senil), identificándose una tendencia general de la densidad a incrementarse a lo largo del desarrollo ontogénico; mientras que en el caso del fémur, si bien existe variabilidad en los valores de DMO, que van desde 0,8 g/cm³ (en un individuo senil) hasta alrededor de 1 g/cm³ (en un individuo cría), los cambios en esta propiedad no parecen relacionarse claramente con la edad; (2) los valores de DMO de los metacarpos no fusionados son más bajos que los de los fusionados, aunque existe una leve superposición en los rangos totales de variación en esta propiedad en ambos grupos; mientras que los valores de DMO de los fémures no fusionados se superponen completamente con los de los fusionados; (3) el rango total de variación en la DMO de los metacarpos no fusionados es considerablemente mayor que el de los elementos fusionados; contrariamente, el rango de variación de la DMO de los fémures fusionados es mayor que el de los no fusionados; (4) existen diferencias en las tasas de cambio de la DMO a lo largo del desarrollo ontogénico de estas dos partes anatómicas; (5) si bien en términos generales, el metacarpo presenta valores de DMO más elevados que el fémur, existe un solapamiento

de los valores de densidad entre ambos elementos cuando se encuentran en estado no fusionado (Álvarez *et al.* 2008; Gutiérrez *et al.* 2008).

Estos resultados permiten sostener que, si bien parte de la variabilidad en los valores de densidad de la muestra analizada podría ser explicada por las diferencias entre las distintas partes esqueléticas (fémur vs. metacarpos), debe considerarse a la edad como otra importante fuente de variación. Teniendo en cuenta la variabilidad observada en la DMO de un mismo elemento vinculada a la edad y la consecuente superposición entre los rangos de variación de esta propiedad de algunos elementos, se planteó que el ordenamiento en un ranking de las diferentes partes anatómicas de acuerdo a su densidad no se adecua a la naturaleza variable de esta propiedad dentro de cada elemento. En su lugar, se propuso avanzar en la construcción de un marco de referencia que considere la DMO de cada elemento como un rango, sin promediar los valores obtenidos para generar un valor único, y hacer uso de comparaciones gráficas en lugar de *test* estadísticos cuantitativos, utilizando un número más reducido de elementos esqueléticos cuyos rangos de DMO no se solapen, los cuales pueden ser organizados en grupos de acuerdo a su densidad relativa (Álvarez *et al.* 2008). No obstante, esta propuesta aun se encuentra en desarrollo y por el momento no se cuenta con información de un amplio número de partes esqueléticas que permita utilizar este conocimiento como marco de referencia para la interpretación de perfiles de partes de conjuntos arqueológicos. Por el momento, el único estudio detallado de la variación en la DMO intra-elemento que toma en cuenta el total de partes anatómicas fue realizado por Symmons (2002, 2005a) con oveja (*Ovis aries*). Este investigador plantea argumentos similares a los arriba mencionados acerca de la variabilidad en la densidad de acuerdo a la edad y también propone considerar a la DMO como rangos y hacer uso de comparaciones gráficas más subjetivas en lugar de las correlaciones estadísticas utilizadas tradicionalmente (Symmons 2002).

Debido a que por el momento no se cuenta con marcos de referencia de densidad para las especies más abundantes en los conjuntos bajo estudio *-i.e.*, guanaco y venado de las pampas- que consideren la variación relacionada a la edad, en este trabajo de tesis se emplearán los índices de DMO disponibles para estos taxones. Los dos índices existentes para camélidos sudamericanos son el de Elkin (1995), reelaborado sobre otro propuesto anteriormente por la misma investigadora (Elkin y Zanchetta 1991), y el de Stahl (1999). Ambos fueron calculados con la técnica de la densitometría fotónica. La unidad de medición de Elkin (1995) consistió en elementos completos o en porciones mayores (por ejemplo, los huesos largos fueron divididos en tres secciones: epífisis proximal, diáfisis y

epífisis distal). De modo diferente, Stahl (1999) seleccionó como unidades de medición los *scan sites* propuestos originalmente por Lyman (1984), adaptándolos ligeramente para su aplicación en camélidos (Stahl 1999: Figura 1). Ambos investigadores basaron sus estudios en muestras pequeñas. Elkin (1995) realizó mediciones en un esqueleto de vicuña (*Lama vicugna*), uno de llama (*L. glama*) y uno de guanaco (*L. guanicoe*), todos adultos, aunque sólo publicó los valores obtenidos para llama por tratarse del esqueleto más completo y porque halló que los valores de densidad de las tres especies mostraban una alta correlación positiva (Elkin 1995: Tabla 2). Por otra parte, la muestra utilizada por Stahl (1999) es más amplia, consistiendo en diez individuos adultos -tres alpacas (*L. paco*), dos llamas y cinco camélidos no identificados (*Lama* sp.)-, criados en zoológicos (Stahl 1999: Tabla 1 y Tabla 2).

La estimación del volumen correspondiente a cada sector o porción anatómica fue realizada mediante desplazamiento de agua por Elkin (1995:31) y a través de “ajuste por forma” por Stahl (1999:1352). Sin embargo, tal como fue mencionado por este último investigador, este ajuste sólo se refiere a la forma externa de sus *scan sites*, sin restar el espacio de la cavidad medular en el cálculo del volumen, por lo cual subestima la densidad mineral de las porciones diafisiarias (Stahl 1999:1355). Por otra parte, el método de Elkin (1995) presenta el problema de utilizar como unidades de medición porciones amplias, por lo cual sus valores constituyen promedios de la densidad dentro de estas grandes porciones, enmascarando la variabilidad existente dentro de ellas (Lyman 1994a). No obstante, su división de los huesos largos en tres secciones logra captar las principales diferencias estructurales dentro de estos elementos que se originan en la desigual distribución de los tejidos cortical y trabecular entre las epífisis y las diáfisis.

A pesar de que ambos índices se encuentran correlacionados (Stahl 1999:1356), los resultados que surgen de su empleo en la contrastación con una misma muestra faunística pueden resultar contradictorios (Izeta 2005). Esta situación puede deberse, en parte, a las diferencias en la construcción de estos dos índices así como a la variabilidad de los individuos que integran las muestras de referencia. En este trabajo se prefirió utilizar el índice de DMO elaborado por Elkin (1995), ya que fue calculado con una de las técnicas consideradas más precisas y presenta valores de densidad que se encuentran dentro de los rangos de variación observados en otros ungulados (Lam *et al.* 1998, 1999). Con el propósito de evaluar en qué medida los perfiles esqueletarios de guanaco surgidos de los análisis faunísticos podían estar condicionados por la preservación diferencial mediada por la densidad, se compararon las frecuencias de partes (expresadas en valores de MAU%)

con el índice de DMO propuesto por Elkin (1995). El total de pares correlacionados fue de 32, ya que los extremos distales de metacarpos y metatarsos se agruparon bajo la categoría general de metapodio distal, utilizándose en la correlación el valor de DMO del metacarpo distal ya que es mayor al del metatarso.

Los cálculos de abundancia anatómica y las correspondientes correlaciones fueron realizados considerando tanto el conjunto total de elementos, como de manera independiente, los especímenes no fusionados y los fusionados (ver discusión en Izeta 2005). Si bien esta segregación del conjunto arqueofaunístico trae aparejado el problema de la reducción en el tamaño de las muestras disponibles para las correlaciones con el índice de DMO, ha sido planteado que es un requisito metodológico necesario teniendo en cuenta las grandes diferencias en los valores de densidad entre individuos crías y juveniles en relación con los adultos (Álvarez *et al.* 2008; Izeta 2005; Symmons 2002).

Por el momento no se cuenta con ningún índice de densidad ósea para venado de las pampas, así como tampoco para alguno de los cérvidos de Sudamérica. En general, en nuestro país se ha empleado el índice elaborado por Lyman (1984) para cérvidos del género *Odocoileus* sp. para evaluar conjuntos de distintos ciervos (*Ozotoceros bezoarticus*, *Blastoceros dichotomus*, *Hippocamelus bisulcus*; Álvarez 2008; De Nigris 2004; Fernández 2008; Loponte y Acosta 2004). El trabajo de Lyman (1984) contribuyó de modo significativo a los estudios de densidad mineral ósea, ya que introdujo el empleo de la densitometría fotónica como técnica de medición de la densidad y de los *scan sites* como unidades de medición. Sin embargo, debido al método empleado en el cálculo del volumen, actualmente este índice es considerado poco preciso (ver discusión en Lam y Pearson 2005; Lam *et al.* 2003). Con posterioridad, fue realizado otro estudio sobre densidad, empleando tomografía computada, que incluyó a un cérvido, el caribú (*Rangifer tarandus*, Lam *et al.* 1999). La muestra medida consistió en cuatro individuos adultos, algunos criados en cautiverio y otros en estado natural. Estos autores presentaron dos conjuntos de medidas de densidad, uno de ellos, denominado BMD₁, sólo involucró el ajuste externo de la forma en el cálculo del volumen pero el segundo o BMD₂, se realizó excluyendo también el volumen de la cavidad medular (ver detalles de técnica de medición en Lam *et al.* 1999:350-352). Si bien el caribú está más alejado filogenéticamente del venado de las pampas que el ciervo de cola blanca, y presenta además un tamaño que supera ampliamente al de estos dos últimos cérvidos, se decidió utilizar los valores propuestos por Lam *et al.* (1999) por considerarse más precisos.

Discusión acerca de ambos marcos de referencia

El empleo de estos dos marcos de referencia ha presentado dificultades, porque en gran número de aplicaciones se obtiene una correlación significativa entre la representación de partes, tanto con el índice de densidad, como con el de utilidad. De acuerdo a Lyman (1994a), este problema de equifinalidad se presenta porque ambos índices están correlacionados entre sí para algunos *taxa* (Lyman 1985, 1994a). En estos casos, como manifiesta Lyman (1994a), los huesos que tienen baja densidad estructural presentan, al mismo tiempo, alto valor en su utilidad, mientras los huesos de alta densidad estructural presentan bajos valores en su utilidad. A raíz de la relación entre los dos índices, un problema común que ha surgido reiteradamente en los análisis de representación de partes es que tanto la destrucción mediada por la densidad como una estrategia de utilidad reversa pueden generar el mismo tipo de curva cuando los valores de MAU% y de MUI% (índice de utilidad) son expresados en un gráfico de dispersión de puntos. Lyman (1994a) ha ejemplificado este problema con el caso del guanaco, ya que detectó correlaciones significativas entre el índice de utilidad general de guanaco de Borrero (1990a) y el de densidad de Elkin y Zanchetta (1991). Otros autores han planteado que el problema de equifinalidad entre destrucción diferencial y transporte selectivo se origina en la no inclusión de las diáfisis –y de los fragmentos aislados de diáfisis- en el cálculo de la abundancia anatómica (Bartram y Marean 1999; Cleghorn y Marean 2004; Marean 1995; Marean y Frey 1997) y sostienen que, cuando las densidades de las diáfisis se comparan con los valores de utilidad para el elemento completo, no hay correlación entre densidad y utilidad, por lo cual se supera el problema de la equifinalidad.

No obstante, más allá de que exista o no una correlación entre los índices de densidad y los de utilidad para un taxón, la solución a un problema de equifinalidad consiste en considerar distintas líneas de evidencias. El estudio de los perfiles de partes anatómicas sólo sobre la base de los marcos de referencia mencionados no contribuye a la identificación de los procesos involucrados en la generación del conjunto faunístico. Los resultados surgidos de la aplicación de estos marcos deben interpretarse en combinación con aquellos surgidos del estudio de los efectos tafonómicos. En este sentido, la evaluación de la frecuencia de partes en términos de la anatomía económica o la destrucción diferencial debe vincularse con los resultados del análisis de las huellas de corte, fracturas, marcas de carnívoros, meteorización, etc. (Bartram 1993; Lam y Pearson 2005; Lyman 1994a; Lyman *et al.* 1992; Monahan 1998; Outram 2004).

Análisis tafonómico

Implicancias teórico-metodológicas de la perspectiva tafonómica en arqueología

El término tafonomía fue acuñado por el paleontólogo ruso I. A. Efremov en 1940 para referirse al estudio de los cambios que operan sobre los restos de los animales desde su muerte hasta que son incorporados al registro fósil (Gifford 1981). En este trabajo, focalizado en el estudio de los restos de vertebrados procedentes de sitios arqueológicos, el acercamiento tafonómico involucra el estudio de los procesos que operan sobre los huesos desde la muerte del animal hasta el momento en que son recuperados por el arqueólogo.

La tafonomía comprende dos líneas de investigación complementarias. La primera, denominada tafonomía actualística, se ocupa del estudio de los procesos tafonómicos contemporáneos (de modo experimental o naturalista), con el propósito de establecer relaciones causales entre dichos procesos y los patrones resultantes sobre el conjunto óseo. El conocimiento de estas relaciones constituye una herramienta interpretativa empleada para otorgar significado a los patrones observados en el registro fósil (Gifford 1981; Gifford-Gonzalez 1991; Marean 1995). La segunda línea de investigación tafonómica se ocupa del estudio de la evidencia fósil y hace uso del conocimiento generado por la tafonomía actualística para interpretar los procesos responsables de su formación (Gifford 1981). En este trabajo de tesis fueron integradas ambas líneas de investigación. Por un lado, se llevó a cabo el estudio de los efectos tafonómicos sobre los restos faunísticos de tres sitios del área de estudio. Por otro, las condiciones bajo las cuales se produjeron estos efectos, es decir, cuáles fueron los agentes y/o procesos involucrados en la formación de los conjuntos arqueofaunísticos, fueron inferidas sobre la base del conocimiento generado por distintos proyectos tafonómicos actualísticos, incluyendo aquel desarrollado por el grupo de investigación que integra la autora.

En el contexto de la investigación tafonómica en arqueología, los procesos naturales pueden ser considerados desde dos perspectivas (ver discusión de estos enfoques en Behrensmeyer 1993 y Gifford 1981). Por un lado, puede evaluarse el rol de estos procesos en la modificación de los conjuntos materiales de origen cultural (el registro arqueológico en general y el faunístico en particular), con el propósito de identificar con cierto grado de confianza qué características de estos conjuntos pueden ser atribuidas a la acción antrópica y garantizar de este modo el alcance y validez de las inferencias acerca del comportamiento humano. Esta perspectiva no debe equipararse necesariamente con aquella que busca “remover la huella tafonómica” de los conjuntos culturales, lo cual

constituye un objetivo imposible (ver discusión acerca de esta perspectiva en la Paleoecología en Gifford 1981: 383-385). De modo contrario, se trata de valorar hasta que punto se puede “extraer” información de interés cultural de un conjunto con una historia de formación compleja. Por otro lado, el conocimiento de las modificaciones tafonómicas generadas por los procesos naturales puede constituir una fuente informativa acerca del ambiente físico y biológico bajo el cual se produjo la depositación y preservación del registro faunístico, contribuyendo de este modo al conocimiento del contexto ecológico en el cual interactuaban las poblaciones humanas con otros animales (Behrensmeyer 1993; Gifford 1981). Estos dos enfoques no son excluyentes sino que, por el contrario, permiten plantear objetivos de investigación complementarios (Behrensmeyer 1993; Gifford 1981).

En el contexto de la zooarqueología, la tafonomía permite estimar el rol de distintos procesos culturales y naturales en la formación del registro arqueofaunístico, así como establecer la contemporaneidad o diacronía en la operación de estos procesos, contribuyendo de este modo a la evaluación de la integridad y resolución del registro arqueológico (*sensu* Binford 1981:19). En este sentido, el estudio tafonómico permite, entre otros aspectos, determinar si los restos de distintos taxones presentes en el registro arqueofaunístico se vinculan con la actividad humana, cuáles fueron las estrategias implementadas por los humanos en la selección y tratamiento de los recursos animales, qué especies animales se encontraban disponibles en el ambiente y cuántos episodios de depositación pueden estar involucrados en la formación del conjunto (Denys 2002; Gifford 1981; Johnson 1985; Lyman 1994a; Marshall 1989). Al mismo tiempo, debido a que el tipo de información contenida en los efectos tafonómicos contribuye al conocimiento de las condiciones que condujeron a la formación del registro, el estudio tafonómico permite abordar cuestiones vinculadas al contexto ambiental más amplio en el cual se desarrollaron las poblaciones humanas (Gifford 1981; Behrensmeyer 1993).

Las primeras explicaciones que intentaron dar respuesta a las modificaciones óseas y a los patrones de partes anatómicas presentes en los conjuntos faunísticos de sitios arqueológicos fueron intuitivas, porque se sustentaron en un conocimiento circunstancial o especulativo acerca de la relación entre los agentes o procesos tafonómicos y sus efectos materiales (Marshall 1989). Desde mediados de la década de ´1970, aunque con mayor fuerza desde comienzos de ´1980, los arqueólogos y paleontólogos en general, y los zooarqueólogos en particular, reconocieron la importancia de establecer relaciones causales y/o funcionales entre los distintos agentes y procesos y las trazas o patrones producidas en el registro faunístico, sobre la base de los estudios actualísticos -experimentales,

naturalísticos, etnoarqueológicos- en los cuales esta relación podía observarse y/o controlarse.

En las últimas tres décadas, los estudios actualísticos han producido un importante avance en la definición de criterios diagnósticos para la identificación y cuantificación de los efectos producidos por distintos agentes y/o procesos tafonómicos (Behrensmeyer *et al.* 1989; Blumenshine y Selvaggio 1988; Bonnichsen y Sorg 1989; Fisher 1995; Johnson 1985, 1989; Lyman 1994a; Miotti 1990-92; Shipman 1981a y b). Este desarrollo ha puesto de manifiesto, por un lado, que existe gran variabilidad en las modificaciones causadas por un mismo agente y/o proceso; y por otro, que un mismo efecto puede ser originado por distintas causas (Behrensmeyer *et al.* 1989; Bonnichsen 1989; Fiorillo 1989; Oliver 1989). La complejidad de esta problemática se refleja en la bibliografía tafonómica, en la cual existen discusiones abiertas sobre los criterios más adecuados para la correcta identificación de cada una de las modificaciones culturales y naturales conocidas (Blumenshine y Selvaggio 1988; Johnson 1985; Miotti 1990-92; Shipman y Rose 1983a). A pesar de estas diferencias, cada vez existe un mayor acuerdo entre los investigadores en que es necesario un enfoque tafonómico contextual, en el cual las modificaciones se interpreten no sólo a partir de sus características -incluyendo morfología, orientación y distribución-, sino en relación con el conjunto más amplio de efectos tafonómicos así como con los contextos ambiental, sedimentario y arqueológico (Behrensmeyer *et al.* 1989; Fisher 1995; Gifford-Gonzalez 1991; Gutiérrez y Kaufmann 2007; Lyman 1994a; Marshall 1989; Mondini 2002a). Esta evolución del campo metodológico de la tafonomía es muy positiva, porque contribuye a una mejor comprensión de la complejidad del registro faunístico. Sin embargo, a fin de hacer posibles las comparaciones entre conjuntos, es necesario que esta disciplina avance hacia la estandarización de los criterios diagnósticos para distinguir los distintos procesos tafonómicos; y que los investigadores expliciten aquellos utilizados en sus trabajos (Fisher 1995; White 1992).

Variables tafonómicas consideradas

El análisis tafonómico involucró la identificación, cuantificación y registro de las modificaciones observadas sobre la superficie cortical de los especímenes faunísticos y de los patrones de fractura. Cada uno de los especímenes fue examinado a ojo desnudo y con lupa de mano de 20x. En algunos casos, estas observaciones fueron complementadas por observaciones bajo microscopio estereoscópico de 10-40x.

A continuación se desarrollan brevemente los criterios de identificación adoptados en este estudio, los cuales fueron seleccionados de las publicaciones especializadas, priorizando aquellos más fuertemente sustentados en estudios actualísticos. En aquellos casos en que los investigadores presentaron imágenes, éstas fueron utilizadas para la comparación visual con las trazas exhibidas por los especímenes analizados. En los apartados siguientes, de manera complementaria, se incluye una corta discusión en relación con el tipo de información que el análisis de cada uno de los atributos tafonómicos puede brindar.

Meteorización

Siguiendo a Behrensmeyer (1978), se considera a la meteorización como “el proceso a través del cual los componentes microscópicos originales del hueso, tanto orgánicos como inorgánicos, son separados unos de otros y destruidos, por agentes físicos y químicos que operan sobre el hueso *in situ*, ya sea sobre la superficie o dentro de la zona del suelo.” (Behrensmeyer 1978:153). Esta autora relacionó dicho proceso con las fluctuaciones de temperatura y humedad (Behrensmeyer 1978), aunque estudios realizados con posterioridad lo vinculan también con la acción de los rayos UV (Tuross *et al.* 1989).

El estadio de meteorización alcanzado por un hueso mide, entre otras cosas, la velocidad y la duración de este proceso. En este sentido, distintos investigadores han señalado que el estado de meteorización alcanzado por un hueso no depende sólo del tiempo de exposición a las condiciones atmosféricas sino también de gran número de factores que afectan la tasa de meteorización a escala ambiental e incluso microambiental (*e.g.*, protección de los especímenes por otros tejidos, sedimentos, cobertura vegetal, agua), así como de las condiciones iniciales del hueso y sus propiedades intrínsecas (Andrews 1990, 1995; Behrensmeyer 1978; Borrero 2007; Gifford 1984; Lyman 1994a; Lyman y Fox 1989). Además, hay que considerar que la meteorización, si bien a una tasa reducida, continúa una vez que los huesos han sido sepultados (Lyman y Fox 1989; Nicholson 1996).

En este trabajo se utilizaron los criterios macroscópicos de meteorización ósea subaérea propuestos por Behrensmeyer (1978), aplicables a mamíferos mayores a 5 kg, así como los estadios descriptivos por ella sugeridos (Behrensmeyer 1978:161): *Estadio 0*: ausencia de meteorización (en este trabajo la identificación de este estadio no implicó la preservación de tejidos blandos. *Estadio 1*: presencia de fracturas normalmente paralelas a la estructura fibrosa del hueso y fracturas en mosaico del tejido superficial o más interno en las superficies articulares. *Estadio 2*: exfoliación del tejido cortical que conduce a la

pérdida de las capas externas del hueso; presencia de grietas; bordes de fractura angulosos. *Estadio 3*: sectores del hueso compacto áspero homogéneamente meteorizado, resultando en una textura fibrosa; la meteorización no afecta más allá de los 1,5 mm superficiales; bordes de fractura redondeados. *Estadio 4*: textura áspera y fibrosa en la superficie ósea; desprendimiento de astillas; fracturas abiertas con bordes astillosos o redondeados. *Estadio 5*: desintegración del hueso *in situ* en grandes y pequeñas astillas; pérdida de la forma original del hueso. Considerando los distintos factores que influyen en la tasa de meteorización, los estadios presentados son usados en este trabajo con propósitos descriptivos y para expresar tiempos relativos de exposición a las condiciones atmosféricas (Lyman 1994a).

A fin de contribuir al conocimiento de algunos de los distintos factores que controlan la tasa de meteorización, la autora se encuentra desarrollando, junto al equipo de investigación en el que participa, una experimentación cuyo propósito es evaluar los efectos de la meteorización en la región pampeana, específicamente en huesos de guanaco correspondientes a individuos de distintas clases de edad (Massigoge *et al.* 2008). Con este propósito, tres esqueletos de guanaco, sin tejido blando y sin meteorización, correspondientes a los rangos etarios cría (15 días a 3 meses), juvenil (12 a 19 meses) y adulto senil (96 a 108 meses), fueron expuestos en una superficie carente de vegetación. El área del experimento se encuentra dentro del predio de estudios actualísticos del INCUAPA de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNCPBA (partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires), el cual se encuentra cercado para impedir el acceso de animales y personas ajenas al desarrollo de estas investigaciones. El clima actual en este sector de la pampa Húmeda es templado húmedo con influencia oceánica, inviernos suaves, veranos cortos y no presenta estación seca. Luego de dos años de transcurrido este estudio, no se registran elementos sin evidencias de meteorización, encontrándose gran parte de ellos en los estadio 1 y 2 (46% y 47,6%, respectivamente), mientras los restantes exhiben los estadios 3 y 4 (3,2%, cada uno). Algunos de los elementos que alcanzaron los mayores grados de meteorización son cráneo, mandíbula, falange proximal y rótula. Asimismo, se observa que los esqueletos de los individuos cría y juvenil se encuentran más afectados, encontrándose el 60% de los huesos en un estado de meteorización mayor al estadio 1, mientras que en el esqueleto del adulto sólo superan este estadio un 27% de los elementos. En los individuos inmaduros (cría y juvenil), los elementos anatómicos que sufrieron mayor deterioro fueron el cráneo y la mandíbula, y particularmente los dientes del individuo cría mostraron una rápida fragmentación de las cúspides. Una de las conclusiones alcanzadas hasta el momento es que existe variabilidad en la tasa de

meteorización relacionada al tipo de elemento y al desarrollo ontogenico de los individuos. En este sentido, los huesos de los individuos inmaduros exhiben estadios de meteorización más avanzados en un periodo de tiempo más corto que los adultos. Por otra parte, se propone que los perfiles de mortalidad realizados a través del desarrollo y desgaste dentario podrían presentar una seria sub-representación de los individuos crías con respecto a las demás clases etarias, incluso bajo condiciones de corta exposición, como consecuencia del bajo grado de preservación de sus dientes (Massigoge *et al.* 2008).

Abrasión geológica

En este trabajo el término abrasión se refiere, de modo amplio, a las modificaciones producidas por cualquier agente que erosiona los bordes o la superficie de un espécimen óseo a través de la aplicación de una fuerza mecánica. En esta definición, erosión alude a la remoción de material original de los restos faunísticos (Behrensmeyer *et al.* 1989; Bromage 1984; Lyman 1994a). Algunos de los efectos macroscópicos producidos por este proceso son el redondeo de las partes más prominentes de los huesos y los bordes de fractura, la remoción de las capas de tejido óseo más externas y el desarrollo de una textura suave y una apariencia brillante; no obstante, estos efectos no necesariamente se presentan juntos (Behrensmeyer 1991; Fernández-Jalvo y Andrew 2003; Shipman 1981a).

Entre los principales procesos que producen abrasión en los especímenes faunísticos se encuentran la acción eólica y fluvial, así como el pisoteo (Behrensmeyer *et al.* 1989; Lyman 1994a). En estos dos primeros procesos, la abrasión se puede producir *in situ* por el impacto de partículas sedimentarias, transportadas por el viento o el agua, sobre los especímenes faunísticos; o de modo inverso, por el impacto de huesos transportados -en este caso por el agua- sobre el sedimento (Behrensmeyer *et al.* 1989; Behrensmeyer 1991; Shipman 1981a). El pisoteo, por otra parte, produce abrasión, al provocar el deslizamiento de sedimentos sobre la superficie del hueso o al ejercer presión sobre éste dentro del depósito sedimentario (Olsen y Shipman 1988:538). Debido a que estos autores denominan abrasión sedimentaria a este último tipo de abrasión provocada fundamentalmente por el pisoteo, en este trabajo se decidió utilizar el término abrasión geológica para referirse en términos amplios a la abrasión de los especímenes en la cual el efector son las partículas sedimentarias, sin implicar ningún tipo de agente particular. El pisoteo ha recibido considerable atención en las últimas dos décadas porque algunos de sus efectos pueden confundirse con trazas producto de la actividad humana (Andrews y Cook 1985). Por esta razón, y por el hecho de que algunas de las modificaciones que provoca pueden ser

distinguidas de los efectos de la acción eólica y fluvial (*i.e.* estrías), es tratado en mayor profundidad en otro apartado, sin desconocerse que puede enmarcarse dentro de la definición de abrasión geológica utilizada en este trabajo.

Un modo de diferenciar la abrasión *in situ* de la abrasión durante el transporte fluvial, es observar cómo se distribuye esta modificación. Mientras que el primer proceso erosiona sólo una de las superficies del espécimen -la expuesta-, la abrasión producida durante el transporte hídrico afecta la totalidad del espécimen (Behrensmeyer 1990; Lyman 1994a). Por otra parte, el contexto sedimentario en el cual se encuentra el conjunto arqueofaunístico debe ser considerado al momento de evaluar si la acción eólica o la acción fluvial es la causante de la abrasión geológica (Lyman 1994a). Se debe agregar que la ausencia de abrasión no indica necesariamente que los especímenes no estuvieron sometidos al transporte fluvial, ya que observaciones naturalistas muestran que algunos huesos pueden ser transportados por un río una gran distancia sin resultar modificados (Behrensmeyer 1991).

Además de la duración de este proceso y de la fuerza de la interacción entre el espécimen y las partículas sedimentarias, otros factores que influyen en la intensidad y en la naturaleza de las modificaciones son: el tamaño, la angulosidad y la mineralogía de las partículas sedimentarias, la presencia o ausencia de agua mientras ocurre este proceso y la morfología, peso, y tamaño, así como el estado del espécimen (*e.g.*, seco, fresco, fosilizado, meteorizado, etc.) (Behrensmeyer 1990; Fernández-Jalvo y Andrew 2003; Lyman 1994a). Resultan interesantes los resultados de un estudio actualístico desarrollado por Fernández-Jalvo y Andrew (2003). A partir de uno de sus experimentos, en el cual utilizaron huesos de mamífero grande, concluyeron que los huesos en estado fósil y los de avanzada meteorización (*i.e.* estadio 4; *sensu* Behrensmeyer 1978) presentan mayor tasa de abrasión (redondeo y desarrollo de brillo) que los levemente meteorizados (*i.e.*, estadio 1; *sensu* Behrensmeyer 1978) o los frescos, siendo éstos últimos los menos afectados. Además, mostraron que estas modificaciones, en huesos fosilizados y muy meteorizados, se desarrollaron más rápidamente en el sedimento más grueso utilizado (*i.e.*, gravas), aunque en contra de sus expectativas, observaron que el efecto abrasivo de los sedimentos más finos (*i.e.*, limos y arcillas) fue mayor sobre estos huesos que el de los intermedios (*i.e.* arenas gruesas y arenas finas y limos). Los huesos frescos, por el contrario, fueron afectados mínimamente por los sedimentos arcillo-limosos, mientras que sus bordes resultaron más abradidos por el sedimento gravoso aunque en menor grado que los de los huesos meteorizados y fósiles (Fernández-Jalvo y Andrew 2003).

En este estudio, los criterios diagnósticos utilizados para identificar la abrasión geológica son la apariencia brillante de las superficies, la presencia de bordes redondeados y la exposición del tejido esponjoso por pérdida del tejido cortical externo. Para el registro más detallado de la abrasión geológica se utilizaron los estadios descriptivos propuestos por Gutiérrez y Kaufmann (2007): *Estadio 1*: presencia de brillo y textura suave en la superficie del espécimen; *Estadio 2*: presencia de bordes redondeados, pudiendo presentarse también las características correspondientes al estadio anterior; *Estadio 3*: remoción de los tejidos superficiales y posible exposición del tejido esponjoso; *Estadio 2-3*: reservado para los fragmentos de diáfisis en los cuales es difícil distinguir entre el segundo y el tercer estadio porque sólo están compuestos por tejido cortical. Las evidencias de distintos estadios de abrasión en un conjunto arqueofaunístico indican una historia tafonómica compleja, incluyendo la mezcla de huesos depositados en distintos eventos (Behrensmeyer 1991; Fernández-Jalvo y Andrew 2003).

Deterioro químico

Bajo ésta denominación se engloban distintas modificaciones de los especímenes faunísticos producidas por procesos químicos y/o bioquímicos cuyo agente causal no ha podido ser identificado. Entre estas modificaciones se encuentran la disolución de las capas más externas del tejido óseo -produciendo una textura rugosa sobre los sectores afectados- y el esculpido del hueso, en ocasiones en forma de hoyos esféricos u ovals, que en algunos casos originan la pérdida de las capas más externas del hueso laminar o de porciones específicas de los especímenes (Gutiérrez 2004; Johnson *et al.* 1997; Nicholson 1996).

Uno de los procesos causales de la disolución química de dientes y huesos enterrados es la pedogénesis, a través de la acción de los ácidos del suelo, de los microorganismos descomponedores (*i.e.*, pequeños animales, bacterias y hongos) y de la actividad de las raíces (Andrews y Cook 1985; Behrensmeyer 1991; Denys 2002; Nicholson 1996). Distintas características del depósito sedimentario también deben considerarse, no sólo porque algunas de ellas inciden directamente en el proceso químico de la disolución sino también porque contribuyen a crear el microambiente en que estos procesos, vinculados a la formación de los suelos, se desarrollan. Entre ellos se debe considerar el pH, la concentración de solutos y el potencial de óxido-reducción del depósito, la presencia de agua y oxígeno, el régimen de temperatura y humedad, la textura sedimentaria, el régimen de drenaje, etc. (Hedges 2002; Nicholson 1996). La circulación u

oscilación del agua freática es uno de los procesos que contribuye al deterioro químico de los huesos. El componente mineral de los huesos en general se encuentra en un desequilibrio termodinámico con el agua de lluvia, lo cual conduce a su disolución y reprecipitación. La pérdida del componente mineral, por otra parte, expone el colágeno a la acción descomponedora de los microbios (Collins *et al.* 2002).

Debido a las complejas interacciones que existen entre estos factores, es generalmente muy difícil atribuir las modificaciones producto de la disolución química a un proceso particular. En ocasiones, la disolución producto de la acción por raíces produce un efecto característico que puede ser distinguido macroscópicamente. Estas trazas diagnósticas de la acción de raíces fueron registradas independientemente de la variable aquí denominada deterioro químico; sin embargo, se reconoce que este proceso en sí constituye un tipo particular de alteración química y que, además, algunas de las modificaciones englobadas bajo la variable deterioro químico podrían corresponder a la acción de la vegetación.

Si bien los principales procesos que alteran químicamente a los huesos se desarrollan cuando los huesos ya se encuentran sepultados (diagénesis), otros procesos subaéreos o subacuáticos pueden ser responsables del deterioro químico observable en los especímenes arqueológicos. Entre ellos, puede mencionarse la actividad metabólica de líquenes que colonizan huesos, la acción de algas en huesos sumergidos o a la intemperie y la acción de algunos hongos que, además de actuar sobre huesos sepultados, pueden hacerlo en huesos expuestos o sumergidos en agua (Fernández-Jalvo *et al.* 2002; Gutiérrez 2004).

Finalmente, otros procesos que pueden provocar la disolución química son la digestión de los huesos por predadores o carroñeros así como el ataque por ácido úrico en huesos depositados en madrigueras o cuevas frecuentadas por animales (Andrews 1990). La digestión por animales (*e.g.*, mamíferos carnívoros, omnívoros y aves rapaces) ha recibido considerable atención en las dos últimas décadas y se han descritos los efectos producidos por distintos tipos de predadores sobre dientes y huesos (Andrews 1990; Denys 2002; Gómez 2000, 2007; Gómez y Kaufmann 2007). El proceso de digestión por carnívoros así como sus consecuentes modificaciones sobre los especímenes son desarrollados más extensamente en el apartado correspondiente a acción de carnívoros.

Depositación química

Las depositaciones químicas más comunes que presentan los especímenes faunísticos en los contextos arqueológicos de la región pampeana son el carbonato de calcio y el óxido de manganeso. El primer tipo ocurre generalmente por la precipitación de estas sales solubles sobre la superficie de los huesos, las cuales derivan de los sedimentos o rocas carbonáticas, de las cuales son liberadas a través de su disolución, y son transportadas por el agua freática. La disolución del carbonato es generalmente favorecida por los procesos pedológicos. El dióxido de Carbono (CO₂), que se produce en parte por la respiración de las plantas y la actividad de microorganismos, contribuye a la disolución del carbonato. Además, la disolución puede incrementarse por la presencia de los ácidos húmicos del suelo. Cuando el agua alcanza el estado de saturación del bicarbonato disuelto, el carbonato puede precipitar (Courty *et al.* 1989). El criterio diagnóstico utilizado en este trabajo para identificar la depositación de carbonato de calcio sobre los especímenes es la presencia de recubrimientos en forma de una película fina o de una costra de carbonato, de color blanquecino, sobre la superficie. En casos extremos, el carbonato puede cubrir gran parte de la superficie ósea y dificultar la identificación anatómica y taxonómica de los especímenes.

El manganeso es abundante en algunos tipos de ambientes, como en las rocas calcáreas. Los compuestos solubles de manganeso son liberados durante la disolución de la roca carbonática y transportados en el agua que circula entre los sedimentos. Finalmente, precipitan ante los cambios en el pH y lo pueden hacer sobre los huesos (López-González *et al.* 2006). El manganeso también puede liberarse durante la descomposición de materia orgánica por microorganismos, y los iones libres de Mn pueden oxidarse y fijarse sobre los especímenes faunísticos. Junto con el óxido de manganeso, las sustancias húmicas producidas por la descomposición de los restos orgánicos, pueden adherirse a los huesos, contribuyendo a su coloración (Marín Arroyo *et al.* 2008; Shahack-Gross *et al.* 1997). En este trabajo, el criterio diagnóstico para la identificación de la tinción con óxido de manganeso fue la presencia de un fino depósito de color negro o negro-azulado, sobre la superficie de los especímenes, generalmente exhibiendo un patrón dendrítico o de pequeños puntos.

Pisoteo

La acción del pisoteo, por los humanos o por animales cuadrúpedos, produce cambios en los materiales de los depósitos arqueológicos; tanto a nivel físico, generando modificaciones superficiales y fracturas; como espacial, provocando su desplazamiento horizontal y vertical y/o el cambio de su orientación e inclinación (Andrews 1995; Andrews y Cook 1985; Behrensmeyer *et al.* 1989; Borrero 1990b, 2007; Brain 1981; Fiorillo 1989; Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Lyman 1994a; Olsen y Shipman 1988; Pintar 1989; Villa y Courtin 1983). El pisoteo de huesos por animales ocurre con mayor intensidad en sendas de circulación o en los alrededores de los cuerpos de agua (Borrero 1990b; Gifford 1981, 1984). En los substratos poco compactos, el desplazamiento vertical causado por el pisoteo puede favorecer el enterramiento de algunos especímenes, así como evitar su fracturación (Behrensmeyer *et al.* 1989; Borrero 1990b, 2007).

En este apartado se enfatiza en los efectos físicos de este proceso sobre los especímenes faunísticos. Descripciones de estos efectos sobre el material lítico y cerámico pueden encontrarse en Gifford-Gonzalez *et al.* (1985), Pintar (1989), Villa y Cortin (1983), entre otros. El pisoteo puede ocasionar la fractura de los huesos, especialmente si su estructura ósea se encuentra debilitada por la acción previa de la meteorización u otros procesos destructivos (*e.g.*, acción de raíces, deterioro químico; Behrensmeyer 1978; Borrero 1990b, 2007; Gifford 1981). La forma de los huesos puede influir en su resistencia a la fractura por el pisoteo; aquellos elementos que tienden a una forma más esférica resultan menos fracturados que aquellos cuya forma se asemeja más a un cilindro o a un disco (Yellen 1991).

Por otra parte, este proceso puede generar modificaciones sobre la superficie cortical que pueden ser confundidas con algunas marcas de procesamiento (Andrews y Cook 1985; Behrensmeyer *et al.* 1989; Fiorillo 1989; Olsen y Shipman 1988). De acuerdo a observaciones naturalistas y experimentaciones, si bien las marcas producto del pisoteo pueden presentar estrías internas y tener perfil en “V” (Behrensmeyer *et al.* 1989; Fiorillo 1989; ver opinión contraria en Olsen y Shipman 1988), son generalmente más superficiales que las huellas de corte (Andrews y Cook 1985; Fiorillo 1989; Olsen y Shipman 1988). Además, de acuerdo con algunos autores, las marcas de pisoteo presentan distintas orientaciones y se distribuyen más azarosamente que las huellas de corte, y se localizan preferentemente en el sector medio de las diáfisis y no sobre las epífisis (Andrews y Cook 1985; Behrensmeyer *et al.* 1989; Fiorillo 1989). Algunas marcas de pisoteo se asemejan a marcas de machacado o de raspado, pero se distinguen de éstas por ser más superficiales

(Olsen y Shipman 1988:542-543, 551). De acuerdo a Olsen y Shipman (1988), todas las estrías producidas por el pisoteo en sus experimentos fueron finas, independientemente de la textura del sedimento. En relación con las marcas de percusión, Blumenshine y Selvaggio (1988) mostraron que las marcas de pisoteo son usualmente más largas que éstas. En sedimentos finos, el pisoteo puede originar abrasión o pulido de los especímenes en lugar de producir marcas (Behrensmeyer *et al.* 1989; Olsen y Shipman 1988). En este trabajo, los criterios utilizados para identificar las marcas producto del pisoteo fueron: presencia de estrías superficiales, rectas o ligeramente curvas y con perfil transversal en “U” o “V”; aisladas o formando grupos de estrías subparalelas y distribuidas en distintos sectores del hueso sin una orientación preferencial. No obstante, la ausencia o escasez de tales marcas no se considera evidencia suficiente para descartar la acción del pisoteo sobre el conjunto. Esto se debe a que las marcas de pisoteo son producidas por los granos minerales que componen el substrato, y no por el contacto directo de las pezuñas de los animales sobre el hueso, por lo cual su baja representación puede obedecer más a la fina textura del sedimento y a su poca compactación que a la intensidad de este proceso (Borrero 1990b).

Además de los cambios físicos sobre los materiales, el pisoteo puede provocar cambios en su organización espacial. La compactación del sedimento parece ser una de las variables que controla los desplazamientos verticales y horizontales causados por el pisoteo. En los sedimentos más compactos, la tasa de enterramiento es más baja y los materiales permanecen expuestos por un tiempo más prolongado, aumentando la probabilidad de que se produzcan movimientos horizontales. Por otra parte, en los sedimentos más friables, el pisoteo contribuye al enterramiento, favoreciendo el desplazamiento vertical, incluso cuando los materiales ya se encuentran cubiertos por el sedimento; este movimiento vertical puede producirse en ambas direcciones, aunque parece ser más intenso hacia abajo (Gifford 1981; Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Olsen y Shipman 1988; Villa y Courtin 1983). En una experiencia de pisoteo desarrollada por Gifford-Gonzalez y colegas (1985), la distribución vertical de los materiales líticos en un substrato arenoso se asemejó a una curva normal, que representa la mayor frecuencia de materiales concentrados entre los 3 y 8 cm desde la superficie, disminuyendo las frecuencias hacia arriba y hacia debajo de este sector. Además de las características del depósito sedimentario, otras variables que influyen en el grado de desplazamiento de los materiales por pisoteo son su tamaño y su forma. En este sentido, el experimento de pisoteo efectuado por Pintar (1989) mostró que los materiales líticos más pequeños en

promedio se desplazan hacia abajo una mayor distancia que el resto (ver resultado diferente en Gifford-Gonzalez *et al.* 1985). Por otra parte, Borrero (1990b, 2007) observó que la migración vertical por pisoteo se produce fundamentalmente en huesos pequeños y compactos (*e.g.*, carpianos, tarsianos, falanges).

También la orientación y la inclinación de los especímenes pueden ser alteradas por el pisoteo (Behrensmeyer *et al.* 1989; Fiorillo 1989; Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Pintar 1989; Villa y Courtin 1983). En general, el pisoteo resulta en una distribución azarosa de las orientaciones de los elementos óseos en el plano horizontal; mientras que en substratos blandos puede favorecer su buzamiento aproximadamente en ángulos rectos con respecto a este plano (Fiorillo 1989). En términos generales, la mayor consecuencia del desplazamiento espacial causado por el pisoteo es la alteración de los contextos primarios de depositación y la mezcla de materiales correspondientes a distintos eventos de depositación (Villa 1982; Villa y Courtin 1983).

Acción de raíces

Las raíces de muchas plantas, y/o ciertos hongos vinculados a su descomposición, secretan ácidos que al entrar en contacto con la superficie de los especímenes óseos provocan su disolución. Este proceso produce surcos profundos, de sección transversal en “U”, que en planta exhiben un patrón dendrítico (Behrensmeyer 1978; Fisher 1995; Lyman 1994a). En este estudio, este tipo de modificación ósea es denominado grabado dendrítico por raíces. A fin de precisar de modo relativo con que intensidad fueron afectados los especímenes por este proceso, se utilizaron cuatro categorías definidas en relación con el porcentaje de su superficie que presenta grabado dendrítico: *Leve* (1 al 25% de la superficie afectada), *Moderado* (26-50%), *Alto* (51-75%), *Muy Alto* (76-100%).

La acción intensa de las raíces puede producir modificaciones extensivas y superpuestas, dificultando o impidiendo la observación macroscópica de los surcos individuales (Andrews 1990). En este caso, toda la superficie presenta disolución química, siendo difícil, a ojo desnudo, atribuir con confianza este efecto a la acción por raíces. El registro de este tipo de atributo en un conjunto zooarqueológico indica que el depósito que lo contiene, al menos durante parte de su historia formacional, favoreció el desarrollo de vegetación.

Además de producir estas modificaciones superficiales, el crecimiento de raíces dentro de los huesos puede conducir a su fractura y destrucción; estando ambos procesos relacionados con el grado de meteorización alcanzado por el hueso (Behrensmeyer 1978;

Borrero 2007). Finalmente, la consecuencia de la acción de las raíces a nivel del depósito es el desplazamiento horizontal o vertical de los especímenes u otros materiales arqueológicos (Wood y Johnson 1978).

Actividad de roedores y otros animales cavadores

Los roedores producen marcas con sus incisivos sobre los huesos durante el roído. En general, estas marcas se localizan sobre los sectores más densos y prominentes de los huesos así como sobre los bordes de fractura (Binford 1981). El criterio diagnóstico utilizado en este trabajo para la identificación de los efectos de la acción de roedores es la presencia de surcos rectos y paralelos, que se presentan de a pares o superpuestos y en mayor número; además, el perfil transversal de estos surcos es en forma de “U” o de base aplanada, y sin estrías en su interior (Johnson 1985; Shipman 1981a).

Otro efecto observable de la actividad de los roedores en los depósitos es la presencia de cuevas o galerías, las cuales pueden encontrarse activas o abandonadas, en cuyo caso se presentan colapsadas o rellenas de sedimentos. No obstante, los roedores no son los únicos animales cavadores. Existe gran variabilidad de animales fosoriales, como lombrices, hormigas, cangrejos y armadillos (Wood y Johnson 1978). Algunos de ellos, como los armadillos, no producen ningún tipo de marca reconocible sobre los materiales arqueológicos, aunque pueden alterar espacialmente los depósitos (Mello Araujo y Marcellino 2003). La actividad fosorial produce desplazamientos -tanto horizontales como verticales- de los materiales arqueológicos y de esta forma modifica sus asociaciones espaciales (Bocek 1986; Durán 1991; Erlandson 1984; Johnson 1989; Lyman 1994a; Mello Araujo y Marcellino 2003; Wood y Johnson 1978). Además, tanto los animales cavadores como aquellos que ocupan cuevas abandonadas, pueden contribuir a la incorporación secundaria de materiales al contexto (Bocek 1986; Curreti 2007; Frontini y Deschamps 2007; Lyman 1994a). Este proceso se produce como consecuencia del acarreo de objetos por distintas especies, los cuales son depositados dentro de sus madrigueras o en las bocas de las cuevas, incluyendo huesos, piedras y restos vegetales (*e.g.*, vizcacha; ver Curreti 2007; Nowak 1991); o del transporte por algunas especies carnívoras o carroñeras de sus presas hacia las madrigueras. La muerte natural de animales dentro de sus madrigueras también puede contribuir al ingreso post-depositacional de restos faunísticos a los sitios arqueológicos (Bocek 1986). Un trabajo actualístico realizado recientemente, que consistió en la excavación de cuevas de peludo (*Chaetophractus villosus*), un armadillo característico de la región pampeana, concluyó que esta especie no incorpora materiales a

sus cuevas, pero que su posterior ocupación por otros animales (*e.g.*, lechuza de las vizcacheras, *Athene cuniculara*) sí contribuye al ingreso natural de huesos (Frontini y Deschamps 2007).

Claramente, los materiales encontrados dentro de las *krotovinas* no están *in situ* y pueden haber sido movidos distancias verticales y horizontales considerables. El hallazgo de esqueletos completos de pequeños mamíferos dentro de cuevas es una evidencia fuerte de que constituye una intrusión post-depositacional (Falk y Semken 1998). Considerando los efectos de este proceso, durante las tareas de excavación se tuvo especial cuidado en la detección de cuevas, y los sedimentos recuperados dentro de ellas fueron procesados separados de aquellos procedentes del resto de la unidad de excavación.

Actualmente se cuenta con varios modelos, elaborados en su mayoría sobre la base de la integración de resultados de estudios actualísticos y comparativos, y de información ecológica, que permiten evaluar la perturbación espacial por mamíferos cavícolas de depósitos arqueológicos en donde la acción fosorial es muy intensa (Bocek 1986; Durán 1991; Erlandson 1984; Johnson 1989; Mello Araujo y Marcellino 2003). Sin embargo, la utilidad de gran parte de estos modelos para abordar el registro arqueológico del área de estudio es muy limitada, principalmente porque fueron desarrollados sobre la base de estudios de mamíferos fosoriales distintos a los de la llanura Interserrana, con características ecológicas y etológicas diferentes. En términos generales, de acuerdo a los modelos disponibles sobre roedores cavadores- específicamente de la familia Geomyidae (*i.e.*, “pocket gophers”; Bocek 1986; Erlandson 1984) y del género *Ctenomys* (*i.e.*, tucos; Durán 1991)-, la acción perturbadora de estos animales provoca: (1) desplazamientos verticales de los materiales arqueológicos, principalmente descendentes, desde el depósito cultural original (Bocek 1986; Erlandson 1984); y (2) segregación espacial de los materiales de acuerdo a su tamaño: los más pequeños son movilizados hacia arriba durante la construcción de los túneles, mientras los mayores tienden a concentrarse debajo de la zona de actividad de estos animales por no poder ser transportados a través de las galerías; estos tamaños están en relación con el diámetro de las mismas, el cual a su vez, depende del tamaño del animal (Bocek 1986; Durán 1991; Johnson 1989). Por otra parte, sobre la acción de los armadillos se cuenta con un estudio experimental realizado con un individuo de *Euphractus sexcintus* (armadillo amarillo; Mello Araujo y Marcellino 2003). Las principales conclusiones de esta investigación son: (1) los armadillos producen desplazamientos verticales ascendentes y descendentes de los materiales depositados, pero este movimiento no parece ser sistemático ni estar vinculado al tamaño de los objetos; (2)

sólo se registra un patrón unimodal en la distribución de los materiales, con un pico de máxima concentración alrededor del nivel original de las piezas.

Acción de carnívoros

La acción de los carnívoros tiene consecuencias tanto a nivel de los especímenes óseos como a nivel del conjunto (Binford 1981; Borrero *et al.* 2005; Brain 1981; Cleghorn y Marean 2007; Kaufmann y Messineo 2002; Marean y Spencer 1991; Mondini 1995, 2001, 2002a, 2002b; Stallibrass 1984). Las alteraciones de los restos faunísticos por los carnívoros se producen fundamentalmente durante el consumo de los productos alimenticios asociados a los elementos esqueléticos, como la carne, el cuero, la médula y la grasa ósea (Binford 1981; Blumenshine y Marean 1993; Brain 1981; Cleghorn y Marean 2007; Marean y Spencer 1991). Durante esta actividad, los carnívoros dejan marcas características sobre los huesos, destruyen algunas porciones del tejido esponjoso para consumir la grasa ósea (*e.g.*, extremos articulares de los huesos largos, elementos axiales) y pueden llegar a fracturar las diáfisis de los huesos largos para acceder a la médula (ver características de las fracturas vinculadas a la acción de carnívoros en apartado Acción de carnívoros). A nivel del conjunto, el carroñeo por carnívoros puede modificar el patrón de partes esqueléticas resultante de las actividades antrópicas, tanto por la destrucción de las porciones anatómicas mencionadas como por el transporte de elementos hacia madrigueras o lugares protegidos (Binford 1981; Blumenshine y Marean 1993; Brain 1981; Cleghorn y Marean 2007; Kaufmann y Messineo 2002). Por otra parte, los carnívoros pueden generar acumulaciones óseas que pueden confundirse con depósitos de origen antrópico, así como introducir restos faunísticos a los depósitos culturales mediante la depositación de los huesos de sus presas, por transporte o a través de sus fecas (Borrero y Martin 1996; Gómez 2000; Martin y Borrero 1997; Mondini 2002a, 2002b; Quintana 2004; Stallibrass 1990).

En relación con los efectos de los carnívoros sobre la representación esquelética, Marean y colaboradores (Cleghorn y Marean 2007; Marean y Cleghorn 2003; Marean y Spencer 1991) sostienen que, a causa del impacto diferencial de este agente sobre las distintas porciones de los huesos largos (*i.e.*, destrucción de las epífisis y supervivencia de las diáfisis), se deben incluir los fragmentos aislados de diáfisis para alcanzar estimaciones más confiables de la abundancia original de estos elementos. Asimismo, sobre la base de gran número de estudios actualísticos realizados por ellos así como por otros investigadores, sostienen que los elementos óseos compuestos mayormente por tejido trabecular son afectados en modo variable por el carroñeo, mientras que las porciones de

hueso compacto son preservadas en forma más consistente (Cleghorn y Marean 2007; Marean y Cleghorn 2003). Teniendo en cuenta los efectos de la destrucción por carnívoros así como las consecuencias de otros procesos tafonómicos medianos por la densidad ósea, propusieron un modelo general de supervivencia de partes anatómicas en los sitios arqueológicos (Marean y Cleghorn 2003). Este modelo se basa en dos proposiciones: (1) los elementos óseos que carecen de alguna porción considerable de tejido cortical denso se preservaran en menor frecuencia; (2) los únicos elementos esqueléticos que registrarán las abundancias relativas que reflejen su representación original luego del descarte son aquellos que tienen porciones corticales con densidades altas y similares y, carentes de tejido esponjoso (Cleghorn y Marean 2007; Marean y Cleghorn 2003). Considerando estos factores, estos investigadores dividieron al esqueleto en dos conjuntos integrados por elementos de *alta supervivencia* (i.e., huesos apendiculares -excepto los elementos del carpo, tarso y falanges de mamíferos menores a 113 kg que son ingeridos por los carnívoros-, mandíbulas y cráneo) y de *baja supervivencia* (i.e., vértebras, costillas, pelvis, escápula, tarsianos, carpianos y falanges de animales menores a 113 kg) (Marean y Cleghorn 2003). En relación con estos últimos elementos, se presenta el problema de evaluar, en aquellos conjuntos que presentas evidencias de la acción de carnívoros, en que grado su abundancia se relaciona con la destrucción *in situ* o con el transporte diferencial por los humanos, por lo cual de acuerdo a estos autores su representación no es un buen indicador para realizar interpretaciones en términos tafonómicos o culturales (Cleghorn y Marean 2007).

En este trabajo, las modificaciones de los especímenes que se consideraron como evidencia de la acción de carnívoros son: (1) *Perforaciones* (*punctures*; *sensu* Binford 1981:44): depresión sobre la superficie del hueso, de forma circular u oval en planta, y de forma de cono en corte transversal, provocada por el colapso del tejido óseo por la presión de los caninos; generalmente presenta en su interior los fragmentos del tejido superficial colapsado; (2) *Borde crenulado* (*crenulated edge*; *sensu* Binford 1981:44): daño producido sobre los bordes de los huesos como consecuencia de su colapso ante la presión de los dientes, los cuales pueden perforar y remover el tejido; en general, se presenta en los bordes delgados, como la hoja de la escápula o la pelvis, pero también puede observarse en porciones resistentes, como los extremos de las diáfisis; (3) *Hoyuelos* (*pits*; *sensu* Binford 1981:44): depresiones circulares sobre la superficie del hueso, producidas durante el mordisqueo; a diferencia de las perforaciones, se producen cuando la resistencia del tejido óseo es mayor a la presión de los dientes, impidiendo su colapso; (4) *Arrastres* (*scores*;

sensu Binford 1981:46-48): surcos rectos y paralelos poco profundos, de perfil transversal generalmente en “U” y paredes internas sin estrías; generalmente producidos al rotar el hueso entre los dientes o por el arrastre de los dientes sobre elementos o porciones relativamente compactas; (5) *Furrows* (*sensu* Haynes 1980): modificación producida por el roído intenso de las porciones del hueso con tejido esponjoso con los caninos o carnívoros, que conduce a la remoción del tejido trabecular; el tejido remanente presenta ondulaciones en la superficie expuesta por el arrastre de los dientes y, cuando esta acción es extensiva, el efecto producido se denomina vaciado (*scooping out*; *sensu* Binford 1981:48) (Binford 1981; Blumenshine y Selvaggio 1988; Haynes 1980; Lyman 1994a; Martin 2006; Shipman 1981a).

Además de las alteraciones anteriores, los predadores modifican los huesos durante la digestión. El principal efecto de la digestión es la disolución del tejido óseo y dentario por la acción de los jugos gástricos. En general, el mayor ataque se produce en las partes salientes de los especímenes, como los extremos articulares de los huesos largos, las apófisis y los bordes, incluyendo los de fractura; y el esmalte es afectado más temprana e intensamente que la dentina y que el tejido óseo (Andrews 1990; Fernández-Jalvo *et al.* 2002). Si bien en las últimas décadas, a través de estudios actualísticos, se han podido vincular algunos patrones de modificaciones por digestión con tipos específicos de predadores (Andrews 1990; Gómez 2000, 2007; Gómez y Kaufmann 2007; Montalvo *et al.* 2007; Stallibrass 1990), en este trabajo sólo se consideró la presencia o ausencia de evidencias de digestión por carnívoros observable a ojo desnudo. El criterio diagnóstico de estas modificaciones fue la existencia de deterioro químico restringido a las porciones prominentes de los especímenes óseos o al esmalte de los dientes.

El patrón de modificaciones del registro óseo resultante de la acción de carnívoros depende de distintos factores, entre ellos la relación de tamaño entre predador/carroñero-presa y la densidad de carnívoros y disponibilidad de presas en el ambiente, entre otros (Borrero 1990b; Borrero y Martin 1996; Borrero *et al.* 2005; Mondini 1995, 2001). Asimismo, un mismo carnívoro puede generar patrones diferentes de modificación en relación con los distintos sitios en que desarrolla sus actividades de alimentación; en este sentido, las modificaciones producidas en el lugar de la matanza y/o consumo son distintas de aquellas generadas en una madriguera o en un cubil (Martin 1998; Martin y Borrero 1997; Mondini 2001). Por otra parte, una variable importante que condiciona el patrón de alteración y destrucción ósea por carnívoros es el estado de la carcasa (*e.g.*, completa, parcialmente consumida por otro predador, completamente descarnada, hervida, etc.),

factor que debe ser considerado al estudiar conjuntos resultantes del procesamiento humano afectados subsecuentemente por carroñeros (Blumenshine y Marean 1993; Yellen 1991).

Finalmente, considerando que algunas de las marcas típicamente atribuidas a carnívoros (*e.g.*, hoyuelos, arrastres y perforaciones) pueden ser también generadas por el mordisqueo por humanos (Brain 1981; Elkin y Mondini 2001; Martínez 2009) y que los carnívoros pequeños, como los zorros, pueden actuar sobre las carcasas sin dejar marcas (Borrero 1990b), resulta importante analizar no sólo la presencia y tipos de modificaciones producidas por este agente sobre los especímenes óseos sino también su distribución en los distintos elementos esqueléticos así como el perfil general de partes anatómicas recuperadas en el sitio, a fin de estimar el grado de participación de los carnívoros en la formación de los registros faunísticos investigados.

Alteración térmica

La alteración térmica de los especímenes óseos provoca modificaciones que pueden observarse macroscópicamente, como cambios en la coloración, agrietamientos, cuarteamiento, esfoliación, reducción de tamaño y fragmentación (Bennett 1999; Buikstra y Swegle 1989; Costamagno *et al.* 2005; David 1990; De Nigris 2004; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990; Shipman *et al.* 1984; Stiner *et al.* 1995; White 1992); así como alteraciones microscópicas, entre las cuales se puede citar el cambio de tamaño de los cristales de hidroxiapatita (Shipman *et al.* 1984; Stiner *et al.* 1995). Las diferentes manifestaciones de estos atributos dependen de distintos factores, entre ellos, la temperatura de la fuente de energía y el tiempo de exposición, la distancia entre el espécimen óseo y esta fuente, el estado del espécimen antes de su exposición –fresco, seco, con carne, sin carne, fósil-, el tipo de elemento y porción anatómica, etc. (Buikstra y Swegle 1989; Costamagno *et al.* 2005; David 1990; De Nigris 2004; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990; Shipman *et al.* 1984; Stiner *et al.* 1995; White 1992).

El estudio de la termoalteración en los conjuntos arqueofaunísticos permite indagar acerca de las estrategias de preparación culinaria de los recursos alimenticios de origen animal, el uso del hueso como combustible y la implementación de conductas vinculadas al manejo de los desperdicios (Costamagno *et al.* 2005; De Nigris 2004; Lyman 1994a; White 1992). Sin embargo, también hay que considerar que algunos huesos pueden ser alterados térmicamente de modo accidental -en superficie o enterrados a baja profundidad- por

incendios naturales o por su cercanía a fogones (Bennett 1999; David 1990; Lyman 1994a; Stiner *et al.* 1995).

Entre todas las modificaciones arriba mencionadas, la coloración es la variable más comúnmente utilizada en los estudios tafonómicos para inferir la presencia y el grado de alteración térmica, principalmente por la facilidad de su identificación (Bennett 1999; De Nigris 2004). Sobre la base de una variedad de estudios experimentales, distintos investigadores han utilizado estadios descriptivos para expresar los cambios en la coloración vinculados a la intensidad de la combustión (Brain 1981; Buikstra y Swegle 1989; Costamagno *et al.* 2005; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990; Shipman *et al.* 1984; Stiner *et al.* 1995; White 1992). Para el presente trabajo se consideró a la coloración como el principal rasgo diagnóstico de la alteración térmica, en concordancia con la gran mayoría de los trabajos consultados, y se utilizaron tres estadios para expresar el grado relativo de combustión de los especímenes: *parcialmente carbonizado* (algunos sectores ennegrecidos, mientras otros no presentan cambios de coloración); *carbonizado* (totalidad de la superficie del espécimen ennegrecida); y *calcinado* (sectores o la totalidad del espécimen presenta tonalidades azuladas, grisáceas o blancas). Sin embargo, teniendo en cuenta que la exposición al calor puede no generar cambios visibles en la coloración (White 1992), se debe señalar que el registro sistemático sólo de la variable coloración como fuente informativa acerca de la alteración térmica, puede estar subestimando el alcance de este proceso. Es importante aclarar que a lo largo de este trabajo se utiliza también el término “quemado” como sinónimo de “alterado térmicamente”, sin implicar un estado particular de esta alteración.

Algunos autores han planteado que existe cierta ambigüedad en la identificación de este atributo, no sólo por la subjetividad existente en la definición de la coloración, sino también porque se puede confundir con la tinción por procesos diagenéticos (López-González *et al.* 2006; Shahack-Gross *et al.* 1997; Shipman *et al.* 1984). En respuesta a este problema, Stiner y colegas (1995) sugieren que el oscurecimiento del interior del hueso puede ayudar a distinguir huesos quemados de huesos teñidos, ya que el daño por quemado normalmente se extiende dentro de la corteza, mientras el teñido mineral es superficial (ver también Shahack-Gross *et al.* 1997). Por otra parte, la utilización de otros criterios no está exenta de ambigüedad, porque se ha señalado que la fragmentación y la alteración superficial de la textura del hueso provocada por la alteración térmica es muy similar a la observada en huesos meteorizados o alterados por procesos diagenéticos (Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990; Gifford-Gonzalez 1989; White 1992). Los criterios microscópicos o

geoquímicos tampoco parecen ser la solución, ya que a este nivel también existen semejanzas en las características generadas por la alteración térmica con aquellas producidas por algunos procesos diagenéticos (Shipman *et al.* 1984; White 1992).

Resultan interesantes algunas observaciones realizadas por distintos autores en contextos experimentales o etnoarqueológicos, que permiten avanzar en el reconocimiento del agente causal de la alteración térmica. En huesos en estado fresco y con carne, sometidos a un calor poco intenso, se observó una carbonización parcial, especialmente en aquellos sectores no cubiertos por tejido blando (Buikstra y Swegle 1989; Gifford-Gonzalez 1989). Dado que estas condiciones son las esperables durante la cocción por asado, se espera que durante esta actividad culinaria se genere un patrón de alteración térmica semejante (White 1992). Por otro lado, el registro de carbonización en fragmentos correspondientes a diáfisis de huesos largos, podría indicar que los huesos fueron expuestos al fuego en estado fresco pero descarnados, tal como se realiza para el consumo de la médula ósea (Binford 1981). De algunas experimentaciones (Costamagno *et al.* 2005; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990), se desprende que el descarte de huesos en fogones o su uso como combustible estaría señalado por la presencia de huesos calcinados, en el último caso en alta frecuencia. También hay que considerar el grado de alteración térmica alcanzado por especímenes expuestos a fuegos naturales. Los incendios de pastizales pueden provocar la carbonización de los huesos, pero no su calcinación (David 1990); de este modo los efectos de este proceso pueden confundirse con aquellos que resultan de la preparación culinaria, no así con los producidos por el descarte en fogones o por la utilización de los huesos como combustible. Sin embargo, los huesos pueden resultar carbonizados, e incluso alcanzar la calcinación, si se encuentran enterrados en proximidades de un fogón (Bennett 1999). De acuerdo a esta autora, los especímenes que han sido termoalterados en un contexto subsuperficial, exhiben un color uniforme en todas sus superficies. Es importante tener en cuenta que el criterio de la coloración, seleccionado en este trabajo para evaluar la alteración térmica, puede ofrecer mayor información sobre el contexto de su producción (*e.g.*, asado, descarte en fogones, incendio natural, etc.) cuando es analizado en relación con otras variables zooarqueológicas y tafonómicas, como taxón, porción anatómica, tipo de fractura, etc.; y complementado con información sobre su distribución espacial.

Varios autores vinculan la alteración térmica con la preservación diferencial. En forma directa, la explotación de huesos como combustible puede distorsionar los conjuntos faunísticos taxonómicamente así como la representación de los distintos elementos

esqueletarios (Costamagno *et al.* 2005). Por otra parte, los procesos físico-químicos que ocurren durante la cocción -ya sea por asado o hervido- modifican fuertemente las propiedades del tejido óseo tornándolo menos resistente ante la acción de otros procesos tafonómicos naturales (*e.g.*, meteorización, presión del sedimento, pH del suelo, congelamiento, desecación, acción de microorganismos, etc.; ver Costamagno *et al.* 2005; Nicholson 1996; Roberts *et al.* 2002; Stiner *et al.* 1995). Sin embargo, en este último punto no hay total acuerdo, ya que algunos autores creen que el quemado favorece la preservación (ver Gutiérrez *et al.* 2001).

Marcas de procesamiento

Se reconocen una variedad de modificaciones superficiales de los huesos, originadas durante las actividades humanas de extracción de los distintos recursos consumibles de las carcasas animales (Binford 1981; Lyman 1987; Mengoni Goñalons 1999). Algunas de estas marcas se vinculan específicamente con las tareas de cuereo, desarticulación y remoción de los tejidos blandos adheridos a los huesos; mientras otras se generan durante la fracturación de los huesos para acceder a la médula ósea o utilizarlos como materia prima. La presencia de estas marcas de procesamiento es considerada actualmente como la evidencia más confiable de la participación humana en la formación de un conjunto faunístico (Blumenshine *et al.* 1996; Blumenshine y Selvaggio 1988; Bunn 1991; Lyman 2005). La identificación y análisis configuracional de los distintos tipos de marcas de procesamiento permite inferir las distintas actividades de procesamiento involucradas en el tratamiento humano de las carcasas y discutir el aprovechamiento de los recursos animales presentes en el registro arqueológico.

Las *huellas de corte* (*cutmarks* o *slicing marks*) son trazas producidas sobre la superficie de los huesos por un artefacto con filo, durante las actividades de cuereo, desarticulación y remoción de tejidos blandos de las carcasas –descarne, evisceración, remoción de tendones, etc.- (Binford 1981; Fisher 1995; Lyman 1987; Mengoni Goñalons 1999; Nilssen 2000). Bajo observación macroscópica, una huella de corte se presenta generalmente como una estría lineal alargada, relativamente angosta, profunda, de sección transversal en “V”; aunque esta sección puede tener forma de “U” y el largo y ancho ser variables. Las huellas de corte pueden presentarse en grupos, de orientación paralela o subparalela (Binford 1981; Fisher 1995; Shipman y Rose 1983a).

Shipman y colegas (Olsen y Shipman 1988; Shipman 1981b; Shipman y Rose 1983a, 1983b, 1984) han propuesto que sólo la observación con microscopio electrónico de

barrido (SEM) provee los criterios diagnósticos que permiten distinguir las huellas de corte de trazas producidas por otros agentes y/o procesos (*e.g.*, marcas de carnívoros y roedores, pisoteo, grabado por raíces, etc.). De acuerdo a estos autores, las huellas de corte producidas con un artefacto lítico presentan a nivel microscópico, múltiples estrías finas y paralelas, orientadas longitudinalmente dentro de la huella principal; pudiendo exhibir ocasionalmente, estrías cortas paralelas a la estría principal, rasgo que ha sido denominado “efecto hombro”, y/o estrías pequeñas divergentes desde una de las terminaciones de la estría principal denominadas “barbas” (Shipman y Rose 1983a). No obstante, algunos de estos atributos no parecen ser exclusivos de las huellas de corte, ya que ciertas marcas producidas en contextos de claro origen pre-hominido, exhiben microestrías internas y “efecto hombro” (Behrensmeyer *et al.* 1989). Actualmente, gran número de investigadores acuerdan en que algunos de estos rasgos micromorfológicos pueden ser observados macroscópicamente con la ayuda de una lupa de mano de baja resolución (alrededor de 15 X), así como bajo un microscopio estereoscópico de bajos aumentos (Blumenshine *et al.* 1996; Bunn 1991; Bunn y Kroll 1986; Milo 1998; Nilssen 2000; White 1992). La morfología de las huellas de corte es muy variable, producto de distintos factores, como las características del artefacto cortante –ángulo de filo, microproyecciones, longitud del filo, etc.-, ángulo de operación del instrumento, fuerza aplicada, presencia de tejidos blandos, etc. (Binford 1981; Shipman y Rose 1983a; Walter y Long 1977).

Algunas de las características mencionadas de las huellas de corte, como la forma linear relativamente angosta, la sección transversal en “V” y la presencia de estrías microscópicas dentro de la huella, se han convertido en los criterios diagnósticos más importantes para su identificación. Sin embargo, como fue mencionado, la morfología de estas huellas es muy variable, y los distintos criterios propuestos no deben considerarse individualmente para su identificación, ya que algunos de ellos, como el perfil en “V” y las estrías internas, pueden originarse por la acción de otros agentes y procesos (*e.g.*, carnívoros, pisoteo, abrasión sedimentaria; ver Andrew y Cook 1985; Behrensmeyer *et al.* 1989; Fiorillo 1989; Fisher 1995; Oliver 1989). Por otra parte, debido a que no siempre están presentes todas estas características, la ausencia de alguna de ellas no necesariamente indica que la marca bajo análisis no corresponda a una huella de corte (Bunn 1991; Lyman 1994a). Por lo anterior, además de estos criterios morfológicos, se deben considerar ciertas características configuracionales de las huellas, como su frecuencia, ubicación en relación con rasgos anatómicos y orientación dentro del elemento esquelético; así como información contextual del depósito, como textura del sedimento y

angularidad de las partículas (Behrensmeyer *et al.* 1989; Bunn 1989; Bunn y Kroll 1986; Lyman 1987; Mengoni Goñalons 1999; Nilssen 2000; Olsen y Shipman 1988).

Otro tipo de marcas producidas durante el procesamiento son las *marcas de machacado* (*chopmarks*). Estas son incisiones lineales anchas, relativamente cortas, que generalmente tienen sección transversal en forma de “V”; producidas por el impacto de un filo cortante de un artefacto pesado sobre el hueso. De acuerdo a Binford (1981, 1984), el machacado se realiza sobre carcasas secas o congeladas, o para la desarticulación de huesos.

Varios autores coinciden en que es posible inferir el tipo de actividades específicas que generaron las marcas de procesamiento mencionadas, principalmente a partir del estudio de sus características morfológicas, su ubicación anatómica y su orientación (Binford 1981:47; Bunn y Kroll 1986:436,106-107; Nilssen 2000; ver opinión contraria en Lyman 1987). El marco de referencia propuesto por L. Binford (1981) para la interpretación del contexto funcional en el que se producen las marcas de procesamiento fue ampliamente adoptado por la gran mayoría de los investigadores y aún continúa vigente (Bunn 1991; Gutiérrez 2004; Mengoni Goñalons 1999). En este trabajo de tesis se hace uso del modelo propuesto por Binford (1981) pero contemplando algunas modificaciones surgidas de un estudio experimental realizado recientemente por P. J. Nilssen (2000). De acuerdo a Binford (1981:47), las huellas de corte (se incluyen las marcas de machacado) se producen principalmente durante las actividades de cuereo, desarticulación y fileteo de las carcasas. A continuación se presentan las características de las huellas asociadas con cada tipo de actividad:

- Cuereo: las huellas se localizan alrededor de las diáfisis de los huesos distales de los miembros y en las falanges, así como sobre el borde inferior de la mandíbula o sobre el cráneo (Binford 1981:47).
- Desarticulación: las huellas se localizan sobre las superficies articulares de las epífisis; o sobre las superficies de vértebras y pelvis (Binford 1981:47, 107).
- Fileteo o descarte: de acuerdo a Binford (1981:41, 128-134), las huellas de fileteo se disponen generalmente paralelas al eje longitudinal de los huesos, ya sean huesos largos o planos; sin embargo, el estudio actualístico efectuado por Nilssen (2000) mostró que las huellas de fileteo frecuentemente afectan las porciones de las diáfisis adyacentes a las epífisis y en ocasiones las superficies articulares de las mismas epífisis. Este hallazgo es significativo, ya que tradicionalmente, las huellas sobre las superficies articulares han sido interpretadas como marcas de desarticulación (Binford 1981). Debido a la ocurrencia de

marcas de corte producto de dos actividades de procesamiento distintas –desarticulación y fileteo- en las mismas posiciones anatómicas, Nilssen (2000:229) propone utilizar la variable de ángulo de la marca (la cual fue considerada por este autor en la definición de los distintos tipos de marcas de corte; ver Nilssen 2000:37-39) en la determinación de correlatos comportamentales.

- Evisceración: la descripción de las marcas producidas durante esta tarea de procesamiento fue realizada por primera vez por Nilssen (2000:233). De acuerdo a este autor, las marcas de evisceración se ubican sobre las superficies ventrales del cuerpo de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares, así como sobre las superficies medias de las costillas.

Sobre la superficie cortical suelen también observarse conjuntos de múltiples estrías paralelas o subparalelas, denominadas *marcas de raspado* (*scraping marks*). Estas estrías son largas, lineales y relativamente angostas, y se originan por el movimiento del filo de un artefacto lítico sobre el hueso en una dirección aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del filo lítico (Fisher 1995). Estas marcas se orientan aproximadamente de modo paralelo al eje mayor del hueso largo (Blumenshine y Selvaggio 1988), y han sido vinculadas principalmente a la remoción del periostio previa a la fracturación de los huesos (Binford 1981:134).

Al momento de la fracturación intencional de los huesos, se generan marcas sobre la superficie cortical externa, que en conjunto han sido denominadas *marcas de percusión* (*percussion marks*) (Blumenshine y Selvaggio 1988). Han sido identificados dos tipos principales, los *hoyos de percusión* (*percussion pits*) y las *estrías de percusión* (*percussion grooves*). Los primeros se presentan como pequeñas depresiones de tamaño variable y forma aproximadamente circular en planta, que exhiben microestrías en su interior o emanando desde ellos. Estas pequeñas estrías pueden ser observadas a ojo desnudo bajo una fuerte luz incidente, o con un microscopio estereoscópico de bajos aumentos (Blumenshine y Selvaggio 1988). Las microestrías de percusión que acompañan a los hoyos, generalmente menores a 1 cm de longitud, también pueden presentarse formando grupos aislados, a varios centímetros de distancia de los hoyos. El segundo tipo de marca de percusión, las estrías de percusión, son lineales, y también están asociados con microestrías, pero en este caso éstas son más profundas y más largas (mayores a 2 cm) que las que acompañan a los hoyos. Ambos tipos de marcas de percusión se originan por el impacto de prominencias del percutor o del yunque sobre el hueso, cuando el percutor se desliza sobre el hueso, o este último sobre el yunque (Blumenshine y Selvaggio 1988). En

general, las microestrías de las marcas de percusión son usualmente rectas y paralelas, y exhiben una orientación aproximadamente transversal al eje longitudinal del hueso largo. Estas microestrías se diferencian de las huellas de corte por ser menos profundas, más delgadas y generalmente más cortas; y porque se presentan en grupos densos unidireccionales. También son distintas a las marcas de raspado, pues estas últimas son significativamente más largas y se orientan de modo casi paralelo al eje longitudinal del hueso largo (Blumenshine y Selvaggio 1988). Por otra parte, las marcas de percusión se encuentran asociadas a las muescas de impacto, pudiendo aparecer tanto en la cara donde se produjo el golpe como en la cara opuesta (Blumenshine y Selvaggio 1988; White 1992).

Patrones de fracturas óseas

El análisis de las fracturas en los especímenes óseos constituye otra vía de indagación para evaluar los distintos agentes y/o procesos involucrados en la formación del registro faunístico. Particularmente la identificación de fracturas de origen cultural se presenta como una herramienta analítica privilegiada para conocer el modo de aprovechamiento de las presas, específicamente el consumo de médula ósea y la manufactura de instrumentos óseos (Bunn 1989; De Nigris 2004; Johnson 1985; Outram 2002). Además del procesamiento humano, existe gran número de procesos naturales que pueden producir la fragmentación ósea, entre los que se encuentran la meteorización, el pisoteo, la compactación por sedimentos, la acción de carnívoros y la alteración térmica, entre otros (Binford 1981; Johnson 1985; Lyman 1994a; Mengoni Goñalons 1999). En las últimas tres décadas, los estudios actualísticos, particularmente la experimentación y la etnoarqueología, han avanzado en el reconocimiento de las características de las fracturas resultantes de la acción de estos diversos procesos, algunas de las cuales serán detalladas a continuación (Alhaique 1997; Bunn 1989; De Nigris 2004; Gifford-Gonzalez 1989; Miotti 1990-92; Outram 2002).

La fractura de un hueso se origina por la aplicación de una fuerza, la cual puede ser de tipo estática (*i.e.*, presión compresiva constante, generalmente distribuida uniformemente sobre el hueso) o dinámica (*i.e.*, impacto repentino y concentrado) (Johnson 1985). Las características de la fractura resultante dependen no sólo del tipo de fuerza aplicada, sino también de las características biomecánicas del hueso, así como de su estado -fresco o seco- al momento de aplicación de la fuerza (Johnson 1985; Miotti 1990-92). Un hueso es considerado fresco cuando presenta alto contenido de humedad y médula

ósea fresca en la cavidad medular -condición que caracteriza a los huesos de los animales vivos o con poco tiempo transcurrido desde su muerte-, mientras un hueso seco es aquel que ha perdido un alto porcentaje de agua. El cambio del estado fresco a seco inherente a la descomposición orgánica puede acelerarse por distintos procesos, como la meteorización, la alteración térmica o el congelamiento (Johnson 1985; Mengoni Goñalons 1999; Outram 2002). El hueso seco se vuelve quebradizo y se fractura más fácilmente ante el impacto de una fuerza, mientras el hueso fresco es un material dúctil, que puede resistir mucha presión y deformación antes de romperse (Johnson 1985). Como consecuencia, el patrón de fractura en huesos frescos y secos es diferente. De acuerdo a Johnson (1985), la aplicación de una fuerza dinámica o estática sobre un hueso en estado fresco, tiende a producir una falla de tensión con un recorrido helicoidal, generando una fractura de forma helicoidal; mientras que su aplicación a un hueso seco origina una falla de tensión horizontal en la cual los frentes de fractura atraviesan la diáfisis, produciendo fracturas de forma diagonal, longitudinal o transversal (Johnson 1985). El análisis de los patrones de fractura sólo permite determinar si el hueso fue fracturado en estado seco o fresco, pero no puede utilizarse para inferir directamente el agente o proceso involucrado. Dependiendo de la condición inicial del hueso al momento de la fragmentación, un proceso particular puede producir distintos patrones de fractura; de la misma forma, un mismo patrón puede ser el resultado de procesos diferentes. Por lo anterior, el estudio de las fracturas debe realizarse en forma integral con el análisis de las modificaciones superficiales a fin de evaluar correctamente las causas que condujeron a la fragmentación del conjunto (Johnson 1985; Lyman 1994a).

La fractura antrópica de los huesos largos implica el uso de una fuerza dinámica, generalmente sobre huesos frescos. Los humanos emplean distintas estrategias para fracturar los huesos, entre las que se pueden mencionar: (1) empleo de un percutor inmóvil, sobre el cual se impacta el hueso; (2) apoyo de la diáfisis sobre un yunque, golpeándola con un percutor móvil; (3) procedimiento similar al anterior, pero con apoyo de las epífisis sobre dos yunques (Binford 1981; De Nigris 2004; Johnson 1985; Mengoni Goñalons 1999 y bibliografía allí citada). La forma de la fractura resultante como consecuencia de la implementación de cualquiera de estas técnicas, puede ser helicoidal, longitudinal, e incluso transversal, dependiendo de la estructura del hueso (Miotti 1990-92). La fractura helicoidal se produce generalmente en huesos con torsión sigmoidea (*i.e.*, los osteones -unidad estructural del tejido compacto- se disponen en cilindros concéntricos y espiralados en las diáfisis), como fémur, húmero y en la porción proximal de la tibia y el radiocúbito;

mientras que en aquellos elementos sin torsión sigmoidea (*i.e.*, los osteones se orientan de modo rectilíneo), como metapodios, falanges y tibias y radioulnas distales, la fractura resultante tiende a ser longitudinal (Miotti 1990-92). Además, como resultado de la técnica empleada, que involucra un impacto a alta velocidad sobre un punto focalizado, se generan distintos rasgos tecnológicos, entre los que se encuentran las marcas de percusión, los puntos de impacto, los negativos de impacto y las lascas óseas (Fisher 1995; Johnson 1985; Blumenshine y Selvaggio 1988).

Es importante considerar que un procedimiento estrechamente vinculado al aprovechamiento de las presas, la cocción, puede influir en la fragmentación. En este sentido, los cambios producidos en el hueso durante la exposición al calor durante la preparación culinaria (*e.g.*, deshidratación) puede condicionar el patrón de fractura que se produce en el hueso con posterioridad, sea por fractura intencional o natural, ya que este proceso cambia la condición del hueso del estado fresco a seco (De Nigris 2004; Gifford-Gonzalez 1989, 1993; Oliver 1993; Outram 2002; ver opinión contraria en Alhaique 1997). Por otra parte, otros comportamientos culturales como el descarte en fogones de los desechos de alimentación o la utilización de los huesos como combustibles, los cuales implican combustión intensa, pueden provocar directamente la fragmentación de los elementos óseos (Costamagno *et al.* 2005; David 1990).

Entre los procesos naturales que conducen a la fragmentación debe mencionarse la acción de la meteorización. En este caso, las fracturas se producen por fallas de tensión horizontal, por lo cual presentan un patrón longitudinal, transversal, diagonal y/o escalonado en los huesos largos (Gifford-Gonzalez 1989; Johnson 1985). Otro proceso que puede favorecer la fragmentación en un conjunto óseo es el pisoteo; en este caso, la intensidad de la fragmentación así como los patrones de fractura resultantes dependerán del estadio de meteorización de los huesos. En general, las probabilidades de fragmentación por pisoteo aumentan en huesos meteorizados (Lyman 1994a). En huesos en estado fresco, el pisoteo puede originar en los huesos largos una fractura de forma helicoidal (Behrensmeyer *et al.* 1989; Binford 1981); no obstante, las observaciones actualísticas realizadas por L. Borrero (1988b, 1990b, 2007) señalan que el pisoteo por guanaco produce fracturas limitadas en huesos frescos de guanaco, así como muy escasas fracturas helicoidales.

Algunos carnívoros pueden fracturar huesos largos para acceder a la médula o grasa ósea, empleando una fuerza de tipo estática (Johnson 1985). El patrón de fractura resultante depende del estado del hueso; si el carnívoro es capaz de fracturar un hueso

fresco, podría generar una fractura de forma helicoidal (Binford 1978; Haynes 1980; Johnson 1985). Como resultado de la presión sobre el hueso de los dientes carnívoros, el masticado por carnívoros puede originar muescas asociadas a las fracturas, que pueden llegar a confundirse con negativos de impacto de origen humano. No obstante, los huesos fracturados por carnívoros exhiben regularmente las marcas diagnósticas de este agente (*e.g.*, arrastres, perforaciones).

En relación con la fragmentación, durante el análisis se registraron distintas variables (1) presencia/ausencia de fracturas, en todos los especímenes, (2) estado del hueso al momento de la fragmentación y (3) presencia de atributos tecnológicos en la superficie cortical asociados a la fractura dinámica; estas dos últimas variables sólo se registraron en diáfisis de huesos largos y falange proximal.

Para inferir la condición del hueso al momento de producirse la fractura se tuvieron en cuenta los siguientes atributos: forma que adquiere el contorno o borde de la fractura, superficie de fractura y ángulo de la superficie de fractura. La forma de la fractura se refiere a la configuración general del contorno del hueso compacto expuesto por el pasaje de la fuerza a través de éste. Por otra parte, la superficie de fractura se refiere a la sección transversal del hueso compacto que resultó expuesta por el pasaje de la fuerza (Johnson 1985). En la literatura existen distintas clasificaciones de los tipos de fractura de acuerdo a su forma (Gifford-Gonzalez 1989; Johnson 1985; Marshall 1989; Outram 2002; Shipman 1981a). Para los fines de esta investigación se han distinguido siete formas generales: espiral -o helicoidal-, diagonal, transversal, longitudinal, aserrada, escalonada e irregular. La diferencia entre la fractura espiral y la diagonal es que la primera es curvada, de forma helicoidal en torno a la diáfisis, mientras que la segunda es recta y con orientación oblicua con respecto al eje longitudinal del hueso.

Las características utilizadas para inferir que el hueso se encontraba seco al momento de la fragmentación fueron: (1) forma de fractura longitudinal, diagonal, transversal, aserrada, escalonada o irregular, (2) superficie de fractura con textura rugosa, (3) ángulo de la superficie de fractura recto con respecto a la superficie cortical. Por otra parte, aquellas características que se consideraron para inferir que el hueso fue fracturado en estado fresco fueron: (1) patrón de fractura helicoidal o longitudinal, (2) superficie de fractura con textura lisa, (3) ángulo de la superficie de fractura agudo u obtuso con respecto a la superficie cortical (Johnson 1985).

Por otra parte, los atributos tecnológicos vinculados al tipo de fractura dinámica considerados en este trabajo fueron: (1) *punto de impacto*: área circular deprimida,

originada en el punto de impacto del percutor, que exhibe grietas concéntricas y/o tejido cortical colapsado; (2) *punto de rebote*: de características semejantes al punto de impacto, aunque generado por el contragolpe producido por el yunque cuando la fragmentación se realiza con apoyo; (3) *negativo de impacto*: escotadura semilunar en la superficie interior del hueso, que muestra el negativo del bulbo de percusión; se localiza en el lugar del impacto del percutor sobre el hueso; (3) *lascas óseas*: son productos óseos originados como contraparte al negativo de impacto, generalmente presentan talón en el punto de impacto y bulbo de percusión debajo de éste; ocasionalmente pueden permanecer adheridas al hueso, asociadas al negativo de lascado; (4) *marcas de percusión*: descritas en el apartado Marcas de procesamiento (Fisher 1995; Johnson 1985; Lyman 1994a).

Análisis del material lítico

En esta investigación se realizó el análisis tecno-morfológico de los materiales líticos siguiendo la propuesta tipológica de Aschero (1975, 1983) para el análisis de instrumentos tallados y núcleos; y los lineamientos presentados en el programa “Delco” para el estudio de los desechos (Bellelli *et al.* 1985-1987), con algunas modificaciones introducidas por Martínez *et al.* (1997-1998). Asimismo, la Lic. Nérida Pal llevó a cabo el análisis funcional de base microscópica de los instrumentos, en el marco de su proyecto doctoral.

Los artefactos líticos fueron clasificados en tres clases artefactuales, y dentro de cada una de ellas se consideraron diferentes atributos. Estas clases son desechos de talla, instrumentos (también denominados en este trabajo artefactos formatizados) y núcleos. Dentro de los desechos de talla, se incluye a los artefactos líticos “[...] *que quedan como subproducto del proceso de obtención de formas-base a partir de un núcleo, aquellos que son producto de reactivación de estos y los que se producen durante los procesos de retoque y/o reactivación o reavivamiento de instrumentos líticos*” (Bellelli *et al.* 1985-1987:36). Fueron considerados instrumentos aquellos artefactos que consisten en una forma-base (artefacto o lito natural) que ha sido formatizada por retoque y/o talla, picado, abrasión y/o pulido y aquellos artefactos que sólo fueron modificados por uso. Por último, siguiendo a Aschero (1975:9), se considera núcleo a “[...] *todo nódulo del que se han extraído lascas que por su tamaño, forma y técnica de extracción permiten inferir que han sido aprovechadas*”.

En el caso de los artefactos tallados, para todas las clases artefactuales se registraron los siguientes atributos: materia prima, presencia de corteza, color, alteraciones,

medidas absolutas (*i.e.*, longitud, ancho y espesor) y relativas (*i.e.*, categorías de tamaño y espesor, módulos longitud-anchura y anchura-espesor).

En los desechos se registraron las variables estado, tipo de lasca o de hoja, tipo de talón, rastros complementarios sobre talón o plataforma, regularización del frente de extracción, tipo de bulbo, curvatura de la cara ventral y presencia de ondas de fuerza, estrías, labio, lasca adventicia, y/o punto de percusión. Siguiendo a Martínez *et al.* (1997-1998; ver también Bonomo 2005) se introdujeron algunas variantes dentro de las categorías de estado propuestas por Bellelli *et al.* (1985-1987). En este sentido, se incluyó la categoría *desechos no clasificables* para aludir a los desechos que presentan una cara dorsal y otra ventral pero en los cuales no se observan atributos tecnológicos (*e.g.*, estrías, ondas de fuerza) que permitan determinar la dirección del eje de lascado (Martínez *et al.* 1997-1998:7). Por otra parte, se utilizó la categoría *indiferenciados* para aquellos desechos con más de dos superficies planas, en los cuales no se puede diferenciar una cara dorsal y una ventral así como tampoco determinar su eje tecnológico (Bonomo 2005:117-118). Por último, los desechos no clasificables se diferencian de las *lascas* u *hojas* porque éstas presentan atributos tecnológicos que permiten orientarlas de acuerdo a su eje de lascado (Martínez *et al.* 1997-1998). Asimismo, se incorporaron las categorías de talón astillado y bulbo negativo sugeridas por Bonomo (2004:117).

Para los instrumentos se consideraron las variables estado (*i.e.*, entero, fragmentado y fragmento), cantidad de filos y/o puntas de un mismo grupo tipológico y presencia de filos y/o puntas complementarias, serie técnica, situación de los lascados, forma base, forma general del contorno o forma geométrica del contorno, grupo y subgrupo tipológico. Asimismo, para cada uno de los filos se consignó serie técnica, forma de los lascados de formatización, conformación del borde y regularidad del borde y arista activa, ángulo del bisel, sección del filo y forma geométrica del filo. En el caso de los núcleos se registró la forma base, la designación morfológica y el número de negativos de lascados. Para la identificación de los productos bipolares se siguieron los criterios propuestos por Curtioni (1996) y Flegenheimer *et al.* (1995).

Análisis del material cerámico

El material cerámico fue analizado a nivel macroscópico, considerando variables morfológicas, tecnológicas y estilísticas, incluyendo: largo, ancho y espesor, tamaño relativo (se utilizó el gráfico de tamaños de Bagolini propuesto para el análisis lítico; tomado de Aschero 1975, 1983), parte del cuerpo de la pieza, forma de la vasija, acabado

de las superficies externa e interna, rasgos complementarios de las superficies externa e interna, alteraciones post-depositacionales, presencia y tipo de decoración, color de las superficies externa e interna y núcleo (de acuerdo a la carta de colores Munsell Soil Color Charts), dureza relativa, tipo de fractura, textura, tamaño y distribución de las inclusiones y tipo de cocción (una descripción de estos atributos puede encontrarse en Cremonte 1983/1985; Orton *et al.* 1997; Rice 1987, Rye 1981).

Análisis espaciales: remontajes de materiales líticos y faunísticos

De modo complementario a los análisis tafonómicos, se efectuó un estudio de la distribución de los materiales óseos y líticos dentro del depósito sedimentario y de sus relaciones espaciales a través de remontajes (Hofman 1992; Todd y Frison 1992; Villa 1982). En el caso del material faunístico, se realizaron remontajes mecánicos y anatómicos, mientras que para el lítico se realizaron remontajes a partir de sus superficies de fractura o de talla. Si bien en algunos conjuntos arqueológicos que presentan alta integridad estos tipos de análisis son empleados para inferir comportamientos de interacción social y económica, como el reparto de porciones anatómicas de una misma carcasa entre distintas unidades domésticas (Enloe 2003; Enloe y David 1992), en la presente investigación sólo fueron utilizados para estudiar el grado de desplazamiento horizontal y vertical de los materiales arqueológicos dentro del depósito y evaluar su resolución.

CAPÍTULO 4

LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LA MICROREGIÓN. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA

LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LA MICROREGIÓN DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada en el sudeste de la región pampeana, dentro de la subregión denominada Pampa Húmeda (Politis 1984). La región pampeana es una extensa llanura con pastizales de gramíneas que se extiende en el centro-este de la Argentina, entre los 30° y 39° de latitud Sur. Esta región ha sido dividida en dos subregiones de acuerdo a la isohieta de 600 mm: hacia el oeste de la mencionada isohieta, se encuentra la subregión denominada Pampa Seca, y hacia el este la denominada Pampa Húmeda (Politis 1984, 1986). Dentro del esquema clasificatorio elaborado por G. Politis (Politis 1984, 1986; Politis y Barros 2006), principalmente sobre la base de características fisiográficas y secundariamente arqueológicas, la microregión se encuentra dentro del área denominada *Interserrana Bonaerense* (ver Figura 1.1). A continuación se presentan las características ambientales - climáticas, fitogeográficas, zoogeográficas, geológicas - y paleoambientales más sobresalientes de la Pampa Húmeda, con especial énfasis en el sector sudeste de la región pampeana y en su evolución paleoambiental desde los momentos finales del Pleistoceno y durante todo el Holoceno.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA

Clima

En la Pampa Húmeda, el clima dominante es templado húmedo, de acuerdo a la clasificación de Köppen (Kruse y Laurencena 2005). La continentalidad aumenta en sentido noroeste, mientras las precipitaciones lo hacen en sentido suroeste-noreste, alcanzando en este último sector más de 900 mm anuales (Kruse y Laurencena 2005; Prieto 1996; Soriano *et al.* 1992). Sin embargo, hay alternancia de ciclos secos y húmedos que cambian fuertemente los promedios anuales y producen consecuentemente una alternancia de periodos de déficit de agua con otros de exceso de agua (Kruse y

Laurencena 2005). Las temperaturas promedio en el noreste de la subregión se encuentran entre los 24° C, en verano y 10° C, en invierno; mientras que en el suroeste están entre los 20° C y los 7° C, respectivamente (Prieto 1996).

Los vientos, las temperaturas y las precipitaciones están influenciados por los cambios estacionales del Anticiclón del Atlántico Sur, que introduce vientos húmedos y cálidos desde el norte y noreste, y del Anticiclón del Pacífico Sur, que provoca la llegada de masas de aire seco y frío desde el sur (Prieto 1996). Las mayores precipitaciones se producen durante los meses más cálidos, mientras que en invierno, el desplazamiento del cinturón subtropical de alta presión hacia el norte, permite que los vientos del oeste alcancen el sur pampeano trayendo consigo el aire seco y frío (Prieto 1996).

Ante la ausencia de estaciones meteorológicas dentro del área de estudio, puede considerarse relevante para la microregión la caracterización climática efectuada a partir de los registros de estaciones meteorológicas próximas, como la de Tres Arroyos, situada en el límite oeste del área de estudio, la de Benito Juárez, al norte y la de Necochea al este. Según registros de Tres Arroyos, para el período 1901-1990, de acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el clima es de tipo subhúmedo-seco, con nulo o escaso exceso de agua y de tipo mesotermal en cuanto a su eficiencia térmica. Dentro de este periodo se observan ciclos con bajas precipitaciones (1941-1960) que alternan con otros en que las precipitaciones son abundantes (desde *ca.* 1970 hasta la actualidad) (Kruse *et al.* 1996; tomado de Varela y Teruggi 2002). La temperatura media anual para el total del periodo es de 14° C; correspondiendo las temperaturas mínimas al mes de julio y las máximas a enero. Por otra parte, los valores pluviométricos mensuales registrados en Necochea y Benito Juárez, analizados por Varela y Teruggi (2002), indican un régimen regular de precipitaciones, con las mayores caídas entre los meses de septiembre y marzo (promedios mensuales entre 57 y 100 mm/mes) y las menores en junio, julio y agosto (medias mensuales entre 35 y 50 mm/mes).

Fitogeografía

En términos fitogeográficos, la Pampa Húmeda corresponde a la Provincia Pampeana del Dominio Chaqueño de la Región Neotropical, con una vegetación característica de estepa de gramíneas, con arbustos pequeños (Cabrera 1976). Gran parte de la flora de esta provincia se habría expandido desde la sabana del Dominio Chaqueño, aunque existen algunos elementos florísticos del Dominio Andino (Cabrera 1976). Dentro de esta provincia fitogeográfica, el sudesde de la región pampeana corresponde al Distrito

Pampeano Austral, el cual se extiende desde el sistema de Tandilia -incluyéndolo- hacia el sur hasta la ciudad de Bahía Blanca (Cabrera 1976). Como en gran parte de la región, la gran intensidad del trabajo agrícola ha alterado casi en su totalidad a los pastizales naturales (Cabrera 1976; Cabrera y Willink 1973; Prieto 1996; Soriano *et al.* 1992). Desde que dio comienzo la explotación rural, a mediados del siglo XVI d.C, varios géneros nativos han desaparecido, y otros nuevos han invadido la región, siendo casi inexistentes las áreas de vegetación prístina (Soriano *et al.* 1992). En el Distrito Pampeano Austral dominan las gramíneas de los géneros *Stipa* (e.g., *S. neessiana*, *S. clarazzi*, *S. trichotoma*, *S. tenuis*), *Piptochaetium* (e.g., *P. napostaense*, *P. lejopodum*) y *Poa* (e.g., *P. ligularis*). En los sistemas serranos, junto a gramíneas y hierbas, sobresalen matorrales de arbustos, entre los que se incluye el curro (*Colletia paradoxa*), la chilca (*Dodonaea viscosa*) y la brusquilla (*Discaria longispina*), siendo característicos de Tandilia las dos primeras especies y de Ventania la última (Cabrera 1976; Soriano *et al.* 1992). Hacia el suroeste de la subregión, la estepa pampeana entra en contacto con el monte xerofítico, conocido como “Espinal”, donde abundan los arbustos manca caballo (*Prosopidastrum globosum*), piquillín (*Condalia microphylla*), brusquilla y caldén (*Prosopis caldenia*) (Cabrera 1976).

Zoogeografía

Desde el punto de vista zoogeográfico, la mayor parte de la Pampa Húmeda -incluyendo el área Interserrana-, pertenece al Dominio Pampásico, expresión meridional de la subregión Guayano-Brasileña, Región Neotrópica (Ringuelet 1961). Como consecuencia de la fluctuación del límite sudoeste de la mencionada subregión, el cual la separa de la subregión Andino-Patagónica, el Dominio Pampásico puede considerarse una zona transicional o ecotonal, que incluye elementos faunísticos del dominio Subtropical (subregión Guayano-Brasileña), especialmente en el sector septentrional, y de los dominios Central y Patagónico (subregión Andino-Patagónica) más hacia el sur (Ringuelet 1955, 1961). Entre las pocas especies que pueden considerarse propias del Dominio Pampásico, se encuentra la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el peludo (*Chaetophractus villosus*) y el zorro pampeano (*Dusicyon gymnocercus*) (Cabrera y Yepes 1960; Tonni *et al.* 1999).

El cambio de los hábitats, a causa de la explotación agropecuaria y otras actividades antrópicas, ha afectado notablemente a las poblaciones silvestres de fauna. En la actualidad, los principales mamíferos silvestres -en abundancia y diversidad de especies- en la Pampa Húmeda son los roedores. Entre ellos se encuentran, además de la vizcacha, el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el coypo (*Myocastor coypus*), el tuco tuco

(*Ctenomys talarum*), los cuices (*Cavia aperea* y *Galea musteloides*) y varias ratas, ratones y lauchas (e.g., *Akodon azarae* y *Reithrodon auritus*). Los armadillos, como el peludo y la mulita (*Dasypus hybridus*) son abundantes. Otros mamíferos presentes son los marsupiales, como las comadreja (*Didelphis albiventris*, *Monodelphis dimidiata*, *Lutreolina crassicaudata*); y unos pocos carnívoros, además del zorro pampeano, como los zorrinos (*Conepatus*), un hurón (*Galictis cuja*) y el gato montés (*Felis geoffroyi*) (Cabrera y Willink 1973; Olrog y Lucero 1981; Politis y Tonni 1982; Soriano *et al.* 1992). En la zona costera hay colonias de lobos marinos de dos pelos y un pelo (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*, respectivamente) en sectores muy restringidos, principalmente a causa de la perturbación generada por el desarrollo urbano y las matanzas deportivas (Bonomo 2004).

Las aves son muy abundantes, particularmente las migratorias. Algunas aves características son el chajá (*Chauna torquata*), el ñandú común (*Rhea americana*) y las perdices (*Nothura maculosa* y *Eudromia elegans*). Hay varias aves de hábitos carnívoros, como el chimango (*Milvago chimango*), el carancho (*Polyborus plancus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus cassini*) y las lechuzas (e.g., *Athene cunicularia* y *Tyto alba*). A causa de la abundancia de ambientes acuáticos, hay numerosas aves acuáticas, principalmente de las familias Anatidae y Ardeidae (patos y garzas). Los reptiles están representados por culebras (e.g., *Leimadophis*), lagartijas (e.g., *Homodonta*) y escasos lagartos (e.g., *Tupinambis*); y los anfibios por sapos (*Bufo*), escuerzos (*Ceratophrys*) y ranas (*Leptodactylus*). Los peces continentales son en su mayoría de origen subtropical, que han llegado a través de las cuencas del Paraná y del Plata; algunas de las especies características de las lagunas y arroyos pampeanos son el bagre (*Rhandia sapo*), el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) y el dientudo (*Oligosarcus oligolepis*) (Cabrera y Willink 1973; Soriano *et al.* 1992). Por último, en el litoral atlántico se encuentran moluscos marinos fundamentalmente de las clases Gastrópoda (e.g., *Adelomedon* y *Morula*) y Bivalvia (*Amiantis* y *Mytilus*).

Además de la fauna autóctona, en la subregión hay numerosas especies introducidas, principalmente mamíferos. Entre ellos se incluyen tanto animales domésticos (e.g., vaca -*Bos taurus*-, caballo -*Equus caballus*-, oveja -*Ovis aries*-, cerdo -*Sus scrofa domestica*-), como silvestres (e.g., liebre europea -*Lepus europaeus*-, ratas -*Rattus* sp.-, ratones -*Mus musculus*) (Navas 1987).

Por último, es importante destacar que la fauna actual no se corresponde con aquella que habitó la Pampa Húmeda en tiempos prehistóricos. Por una parte, estas diferencias se vinculan a la introducción de nuevas especies a partir de la llegada de los

Europeos y al impacto causado sobre los ecosistemas por el avance hacia el interior pampeano de la urbanización y las explotaciones agropecuarias vinculadas a la sociedad occidental (ver síntesis de estos cambios en Roig 1988). Por otra, el cambio faunístico obedece también a la evolución de los ambientes pampeanos en relación con los cambios climáticos acontecidos hacia fines del Pleistoceno y durante el Holoceno. Como se verá más adelante, las condiciones climáticas actuales se establecieron alrededor del 1.000 AP (Tonni *et al.* 1999). La fauna del Pleistoceno y del Holoceno temprano hasta el Holoceno tardío inicial era diferente de la actual. Las diferencias estaban dadas no sólo por la presencia de numerosas especies hoy extintas, sino también por el registro de muchas otras que actualmente habitan en regiones más áridas (*i.e.*, dominios Central y Patagónico) (Tonni *et al.* 1999).

Geología y geomorfología

En la Pampa Húmeda, la planicie sólo es interrumpida por los sistemas serranos de Tandilia y de Ventania, también conocidos como Sierras Septentrionales y Sierras Australes, respectivamente. En esta subregión, un profundo manto de loess de edad terciaria y cuaternaria apoya sobre el basamento cristalino (Soriano *et al.* 1992). Los cordones serranos mencionados constituyen afloramientos de este basamento, que da lugar a las formaciones de Sierra de Tandil y Sierra de la Ventana. El primer sistema es un cordón de cerros redondeados y mesetiformes discontinuos, de unos 350 m de longitud y 60 km de ancho, alcanzando aproximadamente los 500 msnm de altura. El basamento cristalino está integrado por rocas ígneo-metamórficas de edad Precámbrica, sobre las que yacen rocas sedimentarias del Precámbrico-Paleozoico inferior (Dalla Salda *et al.* 2005). Por otra parte, el Sistema de Ventania está formado por un conjunto de crestas montañosas continuas, de 180 km de longitud y aproximadamente 60 km de ancho, que alcanza una altura de 1250 msnm. Sobre una base de rocas ígneo-metamórficas de edad Precámbrica, yacen rocas sedimentarias paleozoicas, cubiertas en parte por depósitos líticos de edades más recientes (Massabie *et al.* 2005; Rapela y Kostadinoff 2005).

El área Interserrana Bonaerense comprende la llanura que se extiende entre estos dos sistemas serranos, la costa atlántica y la depresión de Carhué (Politis 1986). El paisaje es el de una planicie con leves ondulaciones, con cotas máximas cercanas a los 200 msnm en la parte central de ambos sistemas serranos (Fidalgo *et al.* 1991; Zárate y Rabassa 2005). Dentro del área Interserrana se distinguen tres zonas: la llanura propiamente dicha, las fajas periserranas de Tandilia y Ventania correspondientes a los piedemontes, y el

litoral atlántico que incluye el cordón medanoso de 3 a 6 km de ancho que corre paralelo a la línea de ribera. El área de estudio se localiza en la primera de estas zonas.

La llanura está compuesta por depósitos plio-pleistocénicos, denominados en conjunto “sedimentos pampeanos”, que rematan en una potente costra calcárea, cubierta en las divisorias por sedimentos eólicos -loess- del Pleistoceno tardío-Holoceno (Zárate 2005; Zárate y Rabassa 2005). Las acumulaciones calcáreas o “toscas” muestran diversas morfologías, y su origen se puede vincular tanto con procesos pedogenéticos como con la circulación de agua subterránea (Zárate 2005).

El paisaje de la llanura está dominado por las morfologías eólicas, tanto geoformas de erosión como de acumulación. En la llanura interserrana, los cursos de agua presentan muy pocos afluentes, constituyendo cuencas fluviales de desarrollo incipiente (Fidalgo 1992, Fidalgo *et al.* 1991). Por otra parte, su régimen es irregular, condicionado por las precipitaciones. Los ríos y arroyos presentan una orientación aproximada norte-sur; muchos desembocan en el Atlántico, pero otros lo hacen en lagunas embalsadas detrás de la cadena de médanos del litoral. Algunos de estos cursos se originan en el sector pedemontano de Tandilia, pero otros tienen sus nacientes en zonas elevadas de la llanura (Fidalgo 1992; Kruse y Laurencena 2005). El río Quequén Grande, uno de cuyos afluentes constituye el límite norte del área de estudio (el arroyo Pescado Castigado) es el mayor curso de la llanura interserrana, siendo el colector troncal de un sector de la vertiente sudoccidental de Tandilia (Kruse y Laurencena 2005; Varela y Teruggi 2002; Zárate y Rabassa 2005). Específicamente dentro del área de estudio, exceptuando el arroyo arriba mencionado, no se encuentran cursos de agua de gran desarrollo; sólo hay pequeños arroyos de carácter permanente, que corren en sentido norte noroeste-sur sureste, que presentan muy pocos afluentes (*i.e.*, arroyos Cristiano Muerto, Cortaderas, Zabala). Actualmente gran parte de estos cursos se encuentran canalizados en sus porciones más meridionales. También hay desarrollo de cuerpos lagunares de distintos tamaños y características, que en su mayoría representan afloramientos de agua subterránea, y que en los periodos secos se reducen o secan completamente. En general, las lagunas del área son arreicas, no estando vinculadas a ningún curso fluvial (Kruse y Laurencena 2005; Varela y Teruggi 2002). La mayor concentración de lagunas en la microregión se presenta en una franja al sur del arroyo Pescado Castigado y en el sector sur, adyacente al litoral atlántico. Las cubetas que dieron lugar a las lagunas se habrían formado principalmente por procesos deflacionarios, ocurridos durante la última parte del Pleistoceno y durante el Holoceno (Dangavs 2005).

Los suelos predominantes en la llanura interserrana, desarrollados sobre los sedimentos loésicos, son del orden de los molisoles, suborden de los udoles, con un horizonte A profundo rico en materia orgánica (*i.e.*, epipedón mólico) y horizontes subsuperficiales alterados o enriquecidos en arcilla (*i.e.*, horizonte cámbico y argílico respectivamente). Además, tienen una estructura granular o migajosa que facilita el movimiento de agua y aire. Estas características dan cuenta de la alta fertilidad de estos suelos, que casi en su totalidad son explotados para la producción agrícola (Moscatelli y Puentes 2000). Dentro del suborden de los udoles, corresponden al grupo de los argiudoles, suelos con un horizonte argílico de espesor moderado o cuyo contenido de arcilla decrece rápidamente hacia abajo, y que puede presentar a mayor profundidad un horizonte rico en calcio y carbonatos en concreciones duras (Heredia y Arrigo 2000; Moscatelli y Puentes 2000).

El intenso laboreo agrícola y el sobrepastoreo han provocado la erosión eólica e hídrica de los suelos (Soriano *et al.* 1992). Además, estas actividades en conjunto con las obras hidráulicas han alterado el drenaje natural, acelerado los procesos erosivos y sedimentarios (Zárate y Rabassa 2005).

Base regional de recursos líticos

En la Pampa Húmeda las rocas tienen una distribución muy restringida, existiendo sólo tres sectores con una oferta importante de recursos líticos (Flegenheimer y Bayón 2002). Estos sectores son los sistemas serranos de Tandilia y Ventania y la costa atlántica (Bayón *et al.* 1999). Además, hay que considerar también la existencia de afloramientos menores dentro de la llanura interserrana (Llambías y Prozzi 1975), algunos de los cuales se encuentran muy próximos a los límites de la microregión que aquí se investiga, que pueden haber ofrecido rocas aptas para la producción artefactual (Madrid y Salemme 1991; Ormazabal 1997; Politis 1984). Tanto la calidad para la talla como el modo en que se presenta la materia prima difieren en cada uno de estos sectores, factores que influyeron en las decisiones de abastecimiento y transporte, así como en las estrategias de reducción empleadas en cada caso (Flegenheimer y Bayón 2002; Bonomo 2005). A continuación se resumen las características geológicas de estos sectores así como las principales rocas disponibles en cada uno, destacando en cada caso si existen evidencias arqueológicas que señalen que funcionaron como fuentes de abastecimiento de rocas para las poblaciones prehispánicas.

El sistema serrano de Tandilia se caracteriza por afloramientos aislados, y los ríos que descienden de las sierras no transportan material lítico por grandes distancias. El conjunto de rocas del basamento igneo-metamórfico ha sido denominado Complejo Buenos Aires, y está integrado principalmente por granitoides, migmatitas, anfibolitas, esquistos, cuarzo y mármoles (Dalla Salda *et al.* 2005). Este basamento se encuentra parcialmente cubierto por rocas sedimentarias del Precámbrico tardío (*i.e.*, Grupo Sierras Bayas: Formación Villa Mónica, Formación Cerro Largo, Formación Olavarría, Formación Las Águilas, Formación Loma Negra) localizadas en la porción centro-occidental del cordón serrano, y por rocas sedimentarias del Paleozoico inferior (*i.e.*, Formación Balcarce y Formación Cerro Negro) que afloran fundamentalmente en los extremos sudeste y noroeste (Poiré y Spalletti 2005). El primer conjunto, consiste principalmente en rocas silicoclásticas y carbonáticas, entre las que se pueden mencionar conglomerados y brechas, ortocuarcitas, vaques, areniscas, fangolitas, limolitas, arcilitas, lutitas, dolomias y ftanitas. Por otra parte, el segundo conjunto está integrado por rocas silicoclásticas entre las que se encuentran, pelitas, cuarcitas, sabulitas cuarzosas y brechas de ftanita (Poiré y Spalletti 2005). Particularmente relevantes para la arqueología regional, resultan la ortocuarcita, la ftanita y la dolomía de las formaciones Villa Mónica y Cerro Largo, que integran el Grupo Sierras Bayas (GSB) así como las ortocuarcitas de la Formación Balcarce (Bayón *et al.* 1999). De acuerdo a estudios petrológicos realizados por Bayón y colegas, las rocas ortocuarcíticas de Tandilia han sufrido procesos diagenéticos y metamórficos de bajo grado por lo cual se las puede clasificar como rocas sedimentarias (Bayón *et al.* 1999). De acuerdo a Bayón y colegas (1999), los afloramientos de rocas del Grupo Sierras Bayas están muy localizados dentro del sistema serrano, y ofrecen ortocuarcitas de silicificación variable que condiciona su calidad para la talla. Aquellos afloramientos que presentan ortocuarcitas de calidad muy buena, se encuentran aún más restringidos y, como se desarrollará a continuación, sólo fueron detectados en el sector oriental de los afloramientos del Grupo Sierras Bayas (Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer y Bayón 2002). Por otra parte, las ortocuarcitas de la Formación Balcarce presentan calidad inferior para la talla por su mayor tamaño de grano y menor grado de silicificación, y han sido empleadas mayormente para la manufactura de instrumentos por picado, abrasión y pulido (Bayón *et al.* 1999).

En las sierras de Tandilia se han ubicado fuentes de aprovisionamiento de varias rocas. En la porción central de este cordón montañoso, Flegenheimer y colegas detectaron un área de canteras-taller en las sierras de Barker -área del arroyo Diamante- donde

ortocuarcitas del GSB de muy buena calidad fueron explotadas intensamente desde al menos 4.500 años AP, junto a otras rocas como la ftanita y la dolomía silicificada que también fueron aprovechadas aunque en menor grado (Flegenheimer y Bayón 2002; Flegenheimer *et al.* 1996, 1999). Asimismo, en el Cerro Reconquista localizaron una cantera-taller de dolomía silicificada -sitio La Liebre- (Flegenheimer 1991b; Pupio 1996). Estos investigadores detectaron también la presencia de colorantes minerales asociados a las ortocuarcitas, que podrían haber sido usados como pigmentos (Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer 1991b; Pupio 1996). Un hallazgo similar fue realizado por Porto López y Mazzanti (2007) en las sierras de Barker, quienes detectaron afloramientos de arcillas rojas ferruginosas, cuya composición coincide con muestras arqueológicas, asociados a afloramientos de ortocuarcitas de muy buena calidad para la talla. Además, se ha informado sobre la presencia de un conglomerado en el Cerro El Sombrero que puede considerarse fuente potencial de aprovisionamiento de ftanita (Barna y Kain 1994). Por otra parte, en la porción occidental de este sistema serrano, Lozano (1991) localizó una cantera-taller de ftanita en el Cerro Aguirre, en las Sierras Bayas de Olavarría. Dentro de este mismo grupo serrano, Messineo y colegas ubicaron un sitio taller de ftanita -sitio Núcleo Central 1- a unos 180 m de distancia de un afloramiento de esta roca -sitio Núcleo Central 2- (Barros y Messineo 2004, 2009; Messineo 2008); así como una cantera-taller de dolomía silicificada -sitio Cerro Tres Lomas 1- (Barros y Messineo 2009; Messineo 2008; Messineo *et al.* 2004). Politis (1984) detectó en las cercanías del sitio arqueológico La Moderna, afloramientos del basamento -Sierras de Azul-, que presentan venas y lentes de cuarzo cristalino, similar al utilizado para la confección de algunos de los artefactos líticos recuperados en el mencionado sitio; por lo anterior, este autor propone que estos afloramientos podrían haber funcionado como cantera de esta materia prima.

El sistema serrano de Ventania está formado por afloramientos rocosos continuos, y los principales ríos que descienden de las sierras (*e.g.*, río Sauce Grande, río Sauce Chico, arroyo Chasicó) transportan bloques/rodados líticos por aproximadamente 100 km, hasta su desembocadura en el litoral atlántico. El basamento cristalino está compuesto por rocas ígneo-metamórficas, entre las que se encuentran los granitos, riolitas y paragneises (Rapela y Kostadinoff 2005). Por encima del basamento se dispone una cubierta sedimentaria constituida en su mayor parte por formaciones de rocas silicoclásticas del paleozoico, correspondientes a tres ciclos sedimentarios (Grupo Curamalal, Grupo Ventana, Grupo Pillahuincó), y en menor medida por depósitos de edad Cretácica (Granito Los Chilenos, afloramiento de la llanura Interserrana y Conglomerado Abra) (Bayón *et al.* 1999;

Massabie *et al.* 2005). Muchas de las formaciones paleozoicas incluyen rocas cuarcíticas o conglomerados con rodados de cuarcita (Formación La Lola, Formación La Mascota, Formación Trocadero, Formación Hinojo, Formación Bravard, Formación Napostá, Formación La Providencia, Formación Sauce Grande), que también aparecen en forma de clastos en los conglomerados de edad Cretácica (Bayón *et al.* 1999; Massabie *et al.* 2005). Otras rocas que aparecen en los depósitos paleozoicos son las areniscas, esquistos, conglomerados y tobas, entre otras (Bayón *et al.* 1999; Massabie *et al.* 2005). A diferencia de las rocas cuarcíticas de Tandilia (ortocuarcitas), las rocas sedimentarias paleozoicas de Ventania han sido transformadas por procesos metamórficos, de modo tal que estas rocas cuarcíticas pueden considerarse metacuarcitas (Bayón *et al.* 1999). Estos procesos han afectado su calidad para la talla, la cual es inferior a la de las ortocuarcitas del GSB (Flegenheimer y Bayón 2002).

Dentro del sistema de Ventania, Oliva y colaboradores han localizado sitios cantera-taller de riolita en afloramientos primarios -Afloramientos Estancia La Mascota- en un sector próximo a las Sierras de Curamalal (Oliva y Moirano 1997). Asimismo, en la llanura periserrana al sur de Ventania, han identificado la presencia de fuentes secundarias de rodados metacuarcíticos en el curso del arroyo Chasicó y sus afluentes, en el río Sauce Chico y en la Laguna de Puán -sitios 2 y 5- (Oliva y Barrientos 1988; Oliva *et al.* 2006). En los depósitos de gravas del río Sauce Grande, así como en la costa atlántica, como se desarrollará más adelante, Bayón y colegas han ubicado fuentes secundarias de abastecimiento de rodados metacuarcíticos que proceden de este sistema serrano (Bayón y Zabala 1997). Finalmente, en la llanura interserrana, se han localizado algunos afloramientos, vinculados geológicamente a las sierras Australes, que presentan rocas de interés arqueológico. En este sentido, Madrid y Salemme (1991) mencionan afloramientos de toba silicificada (afloramiento de Adolfo González Cháves), mientras Politis (1984) ubicó un afloramiento de metacuarcitas de grano grueso en la localidad de Lumb, que se habría utilizado para la manufactura de artefactos de molienda (ver también Ormazabal 1997).

En la costa atlántica los rodados costeros constituyen una fuente importante del recurso lítico, aunque su distribución es discontinua (Bonomo 2004; Flegenheimer y Bayón 2002). Los rodados de más amplia distribución son los denominados rodados patagónicos. Estos rodados son acarreados desde el litoral norpatagónico por la deriva litoral, que los transporta en sentido oeste-este, y finalmente son redepositados en la costa de la región pampeana por las tormentas y mareas. Las rocas presentes en los rodados

patagónicos son mayoritariamente andesitas, riolitas y basaltos, y en menor porcentaje, toba silicificada, dacita, pórfidos, granitos, y calcedonias, entre otras (Bonomo 2004). Algunas de estas rocas pueden ser de muy buena calidad para la talla, pero el tamaño y la forma de los rodados condicionan los modos de reducción posibles (Flegenheimer y Bayón 2002; Bonomo 2005; Flegenheimer *et al.* 1995). Actualmente, las acumulaciones de rodados costeros se encuentran principalmente en el sector que va desde la desembocadura del río Quequén Salado hasta Mar del Plata, aunque las variaciones en el nivel del mar durante el Holoceno seguramente produjeron cambios en su distribución (Bonomo 2005). A pesar de las diferencias espaciales en su abundancia, tamaño y forma, los rodados se encuentran extensamente distribuidos, son visibles y de fácil acceso, por lo cual su abastecimiento puede efectuarse en corto tiempo (Bonomo 2004). Este autor ha detectado numerosos talleres que evidencian la explotación de estos rodados en la faja de médanos del sector litoral correspondiente al área Interserrana (Bonomo 2005). Por otra parte, en la porción litoral del sudoeste bonaerense, se encuentran los depósitos de rodados fluviales, principalmente de metacuarcitas, acarreados por el río Sauce Grande desde Ventania (Bayón y Zabala 1997).

CARACTERIZACIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA

Análisis estratigráficos

En este apartado se describirá brevemente el registro sedimentario de la Pampa Húmeda correspondiente a la última parte del Pleistoceno y al Holoceno. Estos sedimentos son denominados en conjunto “sedimentos postpampeanos”, y apoyan sobre los “sedimentos pampeanos”, que constituyen la roca de base sobre la que fue modelado el paisaje pampeano actual.

Desde los trabajos pioneros de Ameghino (1889, 1908), a fines del siglo XIX y principios del XX, se han producido cambios en los esquemas estratigráficos correspondientes al Cenozoico tardío bonaerense (ver revisión en Cione y Tonni 1995; Fidalgo 1992, Fidalgo *et al.* 1991; Zárate 2005). En este trabajo se optó por emplear el esquema propuesto por Fidalgo y colegas (1973) para los “sedimentos postpampeanos” continentales, establecido para la cuenca inferior del río Salado, ya que es el más utilizado por los arqueólogos que trabajan en la región pampeana. Asimismo, este investigador realizó estudios estratigráficos en el río Quequén Grande, y observó similitudes en la

secuencia estratigráfica de este valle con aquella establecida para el resto de los valles de la región (Martínez 1999).

Fidalgo y colegas propusieron un modelo de secuencia estratigráfica para los valles fluviales y lagunas de mayor antigüedad y otro para las divisorias (Fidalgo *et al.* 1973). En la secuencia de valles, reconocen la presencia de la Formación Luján, la cual representa el relleno sedimentario de los valles fluviales, excavados desde hace unos 40.000-30.000 años AP en los depósitos de planicie “pampeanos” (Zárate y Rabassa 2005). Dentro de esta formación identifican dos miembros, el Miembro Guerrero, correspondiente al Pleistoceno tardío, y el Miembro Río Salado, depositado durante el Holoceno. Con posterioridad, la parte basal del Miembro Guerrero fue identificada por Dillon y Rabassa (1985) como una unidad diferente, denominándose Miembro La Chumbiada, quedando la Formación Luján integrada por tres miembros. Los dos primeros están compuestos por depósitos fluviales de planicie de inundación, integrados por arenas finas y arenas limosas, de color pardo en la base -Miembro La Chumbiada-, y arenas limosas y limos arenosos de color verde en la parte superior -Miembro Guerrero- (Tonni *et al.* 2003). Una serie de fechados radiocarbónicos arroja edades entre *ca.* 21.000 y 10.000 años AP para el Miembro Guerrero (Tonni *et al.* 2003).

Este miembro finaliza con un paleosuelo que ha sido denominado Suelo Puesto Callejón Viejo en el río Salado (Fidalgo *et al.* 1973), el cual se podría correlacionar con un suelo enterrado de desarrollo moderado identificado entre el Miembro Guerrero y el Miembro Río Salado en el curso medio del río Quequén Grande, fechado en *ca.* 9400 en el sitio arqueológico Paso Otero 5 (Favier Dubois 2006; Martínez 2006; Zárate *et al.* 1995). Algunos autores han propuesto que este suelo, cuyo desarrollo a nivel regional habría dado comienzo alrededor del 10.000 AP, representa el límite Pleistoceno-Holoceno (Bonadonna *et al.* 1995; Fidalgo 1992; Fidalgo *et al.* 1986). Considerando que este proceso pedogenético puede haber comenzado en distintos momentos en distintas localidades, los investigadores han establecido de modo consensuado el límite entre el Pleistoceno y el Holoceno en torno a los 10.000 años AP (Tonni 1992).

El Suelo Puesto Callejón Viejo se encuentra sepultado por el Miembro Río Salado, correspondiente a depósitos lacustres y palustres. Con frecuencia este suelo se encuentra totalmente erodado, de modo que el Miembro Guerrero contacta directamente con el Miembro Río Salado (Fidalgo *et al.* 1991). En el curso medio del río Quequén Grande, este último miembro está representado por depósitos de geometría lenticular que indican la presencia de cuerpos de agua de poca profundidad -lagunas o aguas estancadas- y suelos

mal drenados, en una antigua planicie de inundación (Favier Dubois 2006; Zárate *et al.* 1995). Las dataciones radiocarbónicas de esta unidad en los sitios arqueológicos de la localidad Paso Otero indican que estos depósitos se formaron entre *ca.* 8.800 años AP y *ca.* 2.700 años AP (Grill *et al.* 2007; Martínez 2006). Los sedimentos son principalmente limos arenosos a arenas arcillo limosas, con abundante sedimentación bioclástica, de color gris ceniciento hasta blanquecinos; en la parte inferior de esta unidad se observa con frecuencia estratos y láminas de colores alternantes claros y oscuros, estos últimos a causa de la abundancia de materia orgánica (Favier Dubois 2006; Fidalgo 1992; Fidalgo *et al.* 1991; Martínez 1999; Zárate 2005). La presencia de estos cuerpos de agua por encima del curso actual del río Quequén Grande indica un nivel freático más elevado que el actual con drenaje bajo o no encauzado (Favier Dubois 2006). En la parte superior de este miembro se observa el desarrollo de un paleosuelo, que indica un intervalo de pedogénesis a escala regional y que ha sido denominado Suelo Puesto Berrondo (Fidalgo *et al.* 1973). Además de registrarse la formación de este suelo, en los sitios arqueológicos de la localidad Paso Otero se observa el desarrollo de otras superficies de estabilización, o suelos de desarrollo somero, dentro del Miembro Río Salado (Favier Dubois 2006; Johnson *et al.* 1998; Martínez 2006). Estos intervalos de formación de suelos indican descensos del nivel freático seguidos por la somerización y/o desaparición de los cuerpos de agua en escala local (Favier Dubois 2006).

Finalmente, sobre la Formación Luján o sobre el Suelo Puesto Berrondo, y en discordancia de erosión, se observan depósitos fluviales de planicie de inundación -pero que representan mayor energía con respecto a los depósitos del Miembro Río Salado-, o depósitos eólicos asignables a la Formación La Postrera, la cual será caracterizada en el siguiente párrafo (Bonadonna *et al.* 1995; Favier Dubois 2006; Fidalgo *et al.* 1973). En la cuenca media del río Quequén Grande, se observan diferentes pulsos de sedimentación fluvial, interrumpidos por intervalos de formación de suelos, aunque de desarrollo incipiente, bien oscuros y drenados, que hacia las divisorias forman perfiles cumúlicos resultado de la suma de eventos pedogenéticos (Favier Dubois 2006; Lanzelotti 2008). En algunos sectores, estos depósitos fluviales o eólicos, fueron cubiertos por el aluvio actual, originado en gran parte por eventos de inundación (principalmente el del año 1980 en la cuenca del Quequén Grande), cuyos efectos de erosión y sedimentación se vieron magnificados por la alteración antrópica post-conquista de las cuencas fluviales (Favier Dubois 2006; Zárate 2005).

Por otra parte, la secuencia de divisorias corresponde a depósitos eólicos (*i.e.*, “loess pampeano”) del Pleistoceno tardío-Holoceno, agrupados en la Formación La Postrera, distribuidos en forma de manto sobre gran parte de la pampa húmeda. Los sedimentos son limos arenosos y arenas limosas, de color castaño amarillento, y comenzaron a depositarse en los interfluvios contemporáneamente con la parte superior del Miembro Guerrero (Fidalgo *et al.* 1973, 1991). La Formación La Postrera corresponde a distintos eventos de depositación eólica (*i.e.*, dos, tres y hasta cuatro subunidades, de acuerdo a distintos investigadores), seguidos por episodios de estabilidad de duración variable que favoreció la pedogénesis, proceso que fue interrumpido por eventos erosivos que en determinadas localidades truncaron los suelos (Imbellone y Teruggi 1993; Zárate 2003, 2005; Zárate y Blasi 1993). Una serie de fechados radiocarbónicos obtenidos para diferentes niveles de esta formación, cubren desde *ca.* 11.000 hasta *ca.* 450 años AP (Tonni *et al.* 1999). La parte inferior de estos depósitos, que contiene restos de fauna extinta, se habría depositado durante el periodo de aridez correspondiente al Pleistoceno final y Holoceno temprano; mientras que la porción superior, depositada al mismo tiempo que el Miembro Río Salado en los valles fluviales, corresponde a eventos menores de clima árido ocurridos durante el Holoceno medio y tardío, particularmente durante este último (Fidalgo *et al.* 1991; González y Weiler 1982; Zárate 2003, 2005; Zárate y Blasi 1993). Sobre la parte inferior de la Formación La Postrera, es probable que se haya desarrollado un suelo correlacionable con el Suelo Puesto Callejón Viejo, el cual podría estar representado por la existencia de carbonato de calcio de origen pedogenético localizado en el contacto discordante que separa ambos depósitos (Fidalgo *et al.* 1991). En la parte más superficial de esta secuencia de sedimentos eólicos, se desarrolló el suelo actual, el cual se encuentra totalmente alterado por el trabajo agrícola.

Síntesis de la evolución ambiental desde el Pleistoceno final al Holoceno tardío y caracterización de la disponibilidad de recursos durante los distintos períodos

El registro geológico, en conjunto con los resultados obtenidos sobre la base del estudio de otras líneas de evidencias (*e.g.*, registro paleontológico, polínico y malacológico, patrones de circulación atmosférica, isótopos), han permitido conocer la evolución paleoambiental de la región pampeana. No obstante, en la actualidad, no existe un acuerdo generalizado sobre la cronología y características de los principales cambios climáticos acontecidos, así como sobre las escalas espacio-temporales involucradas por ellos. Esta situación se origina en parte porque los distintos *proxi* paleoambientales son

relevantes a distintas escalas (Dincauze 2000), pero también a causa de la escasez de fechados radiocarbónicos, la ausencia de análogos modernos y posiblemente la falta de conocimiento tafonómico acerca de la formación de algunos registros (Bonomo 2004; Prieto 1996; Tonni *et al.* 1999).

Ante la falta de consenso general entre las distintas propuestas, en este trabajo se priorizó la información paleoambiental procedente de las localidades y sitios arqueológicos y paleontológicos más cercanos a la microregión de estudio y se empleó la segmentación temporal propuesta por Berón y Politis (1997) para el Holoceno (*i.e.*, Holoceno temprano: 10.000-6.500 años AP; Holoceno medio: 6.500-3.500 años AP, Holoceno tardío: 3.500-500 años AP).

En líneas generales, la historia evolutiva de los ambientes pampeanos, desde los momentos iniciales del poblamiento humano (*ca.* 12.200 años AP; Politis y Madrid 2001; Steele y Politis 2009) hasta la actualidad, registra la transición climática entre las condiciones frías y áridas características de la última glaciación y las condiciones templadas y húmedas que dominan actualmente. No obstante, esta transición no fue lineal, sino que se produjeron fluctuaciones climáticas de distinta intensidad y escalas de duración, tanto durante la transición Pleistoceno-Holoceno como durante el Holoceno, que condicionaron la conformación de los ambientes pampeanos e influyeron en los modos de vida de las poblaciones de cazadores-recolectores que allí habitaban.

Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (ca.12.200-6.500 años AP)

Durante la última parte del Pleistoceno, las condiciones climáticas en la Pampa Húmeda habrían sido semiáridas-áridas y frías, en concordancia con el último avance glacial conocido como *Younger Dryas* (Bonadonna *et al.* 1995; Iriondo 1999; Iriondo y García 1993; Prado y Alberdi 1999; Tonni y Cione 1995; Tonni *et al.* 1999, 2003). Bajo estas condiciones habría ocurrido la depositación del Miembro Guerrero en los valles fluviales y de la parte inferior de la Formación La Postera en las divisorias. En este último caso, la depositación se vincula a los procesos eólicos de erosión y redepositación de limos y arenas finas -loess- de origen periglacial (Iriondo y García 1993). En estos depósitos fluviales y eólicos se registran las evidencias de las primeras ocupaciones humanas en la región pampeana (Bayón *et al.* 2004; Flegenheimer 1987; Flegenheimer y Bayón 2000; Flegenheimer y Zárate 1997; Martínez 1999, 2006; Mazzanti 2002, 2003; Politis *et al.* 1995, 2009; Steele y Politis 2009). Los conjuntos faunísticos recuperados en los sitios arqueológicos tempranos así como los registros paleontológicos asociados al Miembro

Guerrero y a la parte inferior de la Formación La Postrera muestran la presencia de especies extintas -e.g., *Macrauchenia patachonica*, *Megatherium americanum*, *Toxodon platensis*, *Equus (Amerhippus) neogeus*- y actuales, muchas de estas últimas correspondiendo a taxones que actualmente habitan los dominios Central y Patagónico - e.g., *Lestodelphys halli*, *Eligmodontia typus*, *Microcavia australis*, *Dolichotis patagonum*, *Lyncodon patagonicus*, *Dusicyon griseus*, *Zaedyus pichiy*, *Lama guanicoe*- (Fidalgo y Tonni 1981; Prado y Alberdi 1999; Tonni y Cione 1995; Tonni *et al.* 1985, 1999, 2003). De acuerdo a los análisis polínicos, dominaba una vegetación de estepa psammófito, característica de un clima subhúmedo-seco (Prieto 1996, 2000). Alrededor del 10.000 AP se habría producido un pulso de mayor temperatura y humedad que favoreció la formación de superficies de estabilización, dando lugar al suelo que a nivel regional se denomina Suelo Puesto Callejón Viejo (Favier Dubois 2006; Fidalgo *et al.* 1973, 1986; aunque otros investigadores ubican la formación de este suelo en *ca.* 8.000 años AP, y lo vinculan al cambio climático del Holoceno medio (e.g., Iriando y García 1993). No obstante, los registros faunísticos no ofrecen evidencias de este cambio hacia condiciones más húmedas y cálidas (Tonni y Cione 1995; Tonni *et al.* 1999). En relación con los momentos posteriores al desarrollo de este suelo, existen grandes discrepancias entre los distintos autores en relación con el tipo de registro analizado. Algunos investigadores coinciden en que el mejoramiento de las condiciones climáticas habría sido breve, y que las condiciones secas continúan en el inicio del Holoceno (*ca.* 9.000-7.500 años AP) durante la depositación de la parte inferior del Miembro Río Salado (Bonadonna *et al.* 1995; Prado y Alberdi 1999; Tonni y Cione 1995; Tonni *et al.* 1999). Por otra parte, análisis micropaleontológicos, sedimentológicos y palinológicos en depósitos correspondientes al Miembro Río Salado, sugieren el desarrollo de ambientes lagunares y la presencia de una comunidad de vegetación hidrófita característica de charcas, pantanos y planicies de inundación durante la primer parte del Holoceno, que comienza a ser reemplazada por una comunidad de pradera húmeda en torno a *ca.* 8.000 AP, evidenciando condiciones subhúmedas-húmedas (Grill *et al.* 2007; Osterrieth *et al.* 2008; Prieto 1993, 1996, 2000; Zárate *et al.* 1998). Durante el Holoceno temprano se registran las últimas apariciones de los megaherbívoros característicos de los ambientes pleistocénicos (Tonni *et al.* 1999). Se han propuesto distintas hipótesis para explicar la extinción de estos grandes mamíferos, entre las cuales se han considerado distintas causas de su desaparición, tales como factores vinculados a la explotación antrópica, cambios ambientales o una combinación de ambas

(Borrero 1984; Haynes 2007; Politis *et al.* 1995; Prado y Alberdi 1999; Prado *et al.* 2001; Steadman *et al.* 2005).

Holoceno medio (ca. 6.500-3.500 años AP)

Distintas evidencias señalan para este período una fase de mayor temperatura y humedad, correlacionable con el cambio climático global conocido como *Hypsithermal* u Óptimo Climático del Holoceno (Aguirre 1995; González y Weiler 1982; Iriondo y García 1993; Prado y Alberdi 1999; Tonni y Cione 1995). Durante este periodo continuó la depositación de los sedimentos correspondientes al Miembro Río Salado y a la Formación La Postrera, interrumpidos por intervalos de pedogénesis. La fauna característica de este periodo incluye fundamentalmente especies vivientes (*e.g.*, *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Cavia aperea*, *Felis yaguaroundi*, *F. geoffroyi*, *Conepatus chinga*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Lama guanicoe*) así como una especie extinguida en tiempo recientes (*Dusicyon avus*) (Cione y Tonni 1995). De acuerdo a Tonni y colegas, a pesar que distintas evidencias (*e.g.*, paleosuelos, registros polínicos) registran episodios húmedos durante el Holoceno, la fauna dominante durante gran parte de este período es característica de condiciones áridas a semiáridas (Tonni y Cione 1995; Tonni *et al.* 1999). Por lo anterior, concluyen que los eventos húmedos no habrían tenido la intensidad o duración suficientemente como para afectar la distribución de los mamíferos (Tonni y Cione 1995).

Durante el Holoceno medio se desarrollaron los eventos transgresivos del avance marino. Como consecuencia de estos aumentos del nivel del mar, en la región pampeana se han registrado ascensos de hasta 4,5 m que provocaron el anegamiento de algunos sectores litorales, como la Depresión del Salado, y la reducción de la porción continental de la llanura. En la llanura interserrana, debido a la presencia de costas altas, la ingresión marina se produjo sólo en la desembocadura de algunos ríos y arroyos (Isla 1998; Politis y Madrid 2001).

No existe total acuerdo acerca del momento en que comenzó el mejoramiento climático del Holoceno medio, así como tampoco acerca de la cronología de los eventos transgresivos. Para algunos autores, estos cambios habrían dado comienzo alrededor del 8.000 AP (ver Aguirre 1995; González y Weiler 1982; Iriondo 1999; Iriondo y García 1993; Isla 1998; Prieto 1996). Por otra parte, de acuerdo a Tonni y colegas (Tonni *et al.* 1999) el registro paleontológico no incluye indicadores de mayor humedad para este

periodo, y sugieren que el aumento de la temperatura podría haber producido mayor evapotranspiración, aumentando la aridez.

Holoceno tardío (3.500-500 años AP)

A partir del 3.500 AP, distintas evidencias señalan el retorno a condiciones áridas, las cuales se habrían mantenido hasta *ca.* 1.000 años AP, cuando las condiciones climáticas se volvieron más húmedas y los ambientes pampeanos adquirieron su condición actual (Iriondo 1999; Iriondo y García 1993). Sin embargo, algunos investigadores señalan que ya para *ca.* 5.000 años AP, los registros estratigráficos y microfosilíferos, indican mayor aridez o menor disponibilidad de humedad a nivel regional (González y Weiler 1982; Prieto 1996; Zárate 2005; Zárate *et al.* 1998, 2005). Durante este periodo se depositaron los sedimentos más superficiales de la Formación La Postrema. Además, de acuerdo a Zárate (2005), este cambio climático habría ocasionado la desecación de los cuerpos lagunares, vinculados a la depositación de los sedimentos del Miembro Río Salado, y promovido el desarrollo del Suelo Puesto Berrondo.

La fauna característica de la primer parte del Holoceno tardío (*ca.* 3.500-1.000 años AP) corresponde a los dominios Central y Patagónico (*e.g.*, *Zaedyus pichiy*, *Tolypeutes matacus*, *Lyncodon patagonicum*, *Dolichotis patagonum*, *Lama guanicoe*) en concordancia con la existencia de un clima más árido (Politis *et al.* 1983; Prevosti y Pardiñas 2001; Salemme 1983; Tonni *et al.* 1999). Alrededor del 3.000 AP se habría producido la estabilización definitiva de la línea de costa (Isla 1989). Distintos indicadores ambientales señalan un cambio hacia condiciones más cálidas y húmedas en torno al 1.000 AP, que podría ser coincidente con el cambio global conocido como “Anomalía Térmica Medieval” (Iriondo 1999; Tonni 2006); particularmente los registros faunísticos indican la expansión de especies de estirpe subtropical dentro de la región pampeana (*e.g.*, *Dasypus hybridus*, *Cavia aperea*, *Pseudorizomys wavrini*, *Bibimys chacoensis*; Tonni 2006; Vizcaíno y Bargo 1993; Vizcaíno *et al.* 1995). Estas condiciones habrían favorecido la formación de suelos, sobre los sedimentos eólicos o sobre fases aluviales, resultando estas últimas cubiertas finalmente por el aluvio actual vinculado a la alteración antrópica post-conquista de las cuencas fluviales (Zárate 2005). Durante estos últimos 1000 años, las condiciones climáticas húmedas alternaron con eventos de aridez y bajas temperaturas, como la “Pequeña Edad del Hielo”, ocurrida entre los siglos XVIII y XIX d.C. (Iriondo 1999; Politis 1984; Rabassa *et al.* 1989; Tonni 2006; Tonni *et al.* 1999; ver opinión distinta en Prieto 1996).

CAPÍTULO 5

SITIO CORTADERAS

INTRODUCCIÓN

El sitio Cortaderas (CO) se sitúa a los 38° 19' 15'' de latitud sur y 59° 39' 47'' de longitud oeste, sobre la margen izquierda del arroyo Cortaderas, dentro del establecimiento rural de la familia Álvarez (antigua “Estancia De la Canal”), en el partido de San Cayetano, aproximadamente a 1,5 km hacia el norte del puente de la ruta provincial N° 75 sobre este arroyo (Figura 5.1). Fue excavado originalmente en el año 1980 bajo la dirección del arqueólogo L. Meo Guzmán, pero con el alejamiento de este investigador de la actividad profesional, su estudio se vio interrumpido. A partir del año 2004, en el marco del presente trabajo de tesis doctoral, se retomaron las investigaciones en este sitio bajo la dirección de la autora, las cuales comprendieron la realización de nuevas tareas de excavación, el estudio de las evidencias materiales recuperadas durante la nueva etapa de trabajo y el análisis detallado de la colección faunística de 1980.

En este capítulo se presentan y discuten los resultados del análisis tecno-morfológico de los materiales líticos y cerámicos, así como del estudio zooarqueológico y tafonómico de los restos faunísticos del sitio CO. En relación con las dos primeras clases de evidencia, las descripciones y cuantificaciones corresponden mayormente a los materiales recuperados durante la etapa de trabajo iniciada en el año 2004, debido a que gran parte de los artefactos líticos extraídos en el año 1980 han sido extraviados durante uno de los sucesivos traslados que sufrió esta colección y los materiales cerámicos ya han sido analizados por otros investigadores. Sólo se ha localizado una parte reducida de la colección de material lítico recuperada durante la etapa temprana de estudios en el sitio, por lo cual sólo se presentará una breve descripción de los artefactos disponibles, la cual será integrada a la discusión general de las tendencias de la tecnología lítica en el sitio. Por otra parte, durante la nueva etapa de investigaciones, se ha tenido acceso a gran parte de la colección faunística recuperada en el año 1980, por lo cual estos materiales han sido analizados en detalle, y los resultados alcanzados se integraron con aquellos obtenidos del estudio de los restos faunísticos recuperados en el año 2004.



Figura 5.1. Ubicación del sitio arqueológico CO.

Desarrollo de las investigaciones en el sitio Cortaderas

Primera etapa

Este sitio fue localizado en el año 1980 por un grupo de aficionados oriundos de la ciudad de San Cayetano, encabezado por el Sr. Faustino Queipo e integrado por estudiantes de las escuelas locales. A partir de la gran inundación de ese año, la cual fue un fenómeno a nivel regional, este grupo comenzó a recorrer los arroyos de la zona entusiasmados por la alta visibilidad que presentaban las barrancas. Durante una de estas caminatas, hallaron materiales arqueológicos en una pequeña barranca del arroyo Cortaderas y se comunicaron con el Lic. L. Meo Guzmán, quien en ese momento dirigía el Museo “José A. Mulazzi” de la vecina ciudad de Tres Arroyos.

Las investigaciones en el sitio se realizaron ese mismo año en el marco de un proyecto multidisciplinario integrado por el mencionado arqueólogo junto a G. Politis, el paleontólogo E. Tonni y el geólogo F. Fidalgo. Bajo la dirección de Meo Guzmán, y con la participación del grupo de aficionados locales (incluyendo a F. Queipo, C. Campos, J. Di Caro, S. Di Caro, A. Hansen, D. Ciancaglini, O. Oldano y J. L. González), se excavaron en sucesivas campañas, seis cuadrículas de 2 x 2 m cada una, totalizando una superficie

aproximada de 24 m². El trabajo de excavación fue realizado siguiendo niveles artificiales de 5 cm, y el material extraído fue identificado individualmente y se registraron sus coordenadas dentro de cada cuadrícula. En relación con estas tempranas investigaciones de la década del '80, se presentaron algunos datos preliminares en Politis *et al.* (1983) y Politis (1984).

Los resultados del análisis geológico y faunístico fueron publicados por Politis y colegas (Politis *et al.* 1983). En este trabajo se presentó el estudio estratigráfico efectuado por F. Fidalgo en el sitio, quien reconoció la presencia de tres unidades estratigráficas, desde la superficie hacia abajo:

- Unidad 1 (0 hasta *ca.* 40 cm): sedimentos arenosos a limo arenosos castaño amarillentos a castaño grisáceos, con un suelo de desarrollo incipiente en la porción superior; este depósito sería de origen eólico, o resultado de la re-depositación de sedimentos eólicos por la acción fluvial.
- Unidad 2 (*ca.* 40 cm hasta *ca.* 80-100 cm): sedimentos limo arenosos, gris oscuro a negros con abundante materia orgánica en la parte superior y de color gris a gris blanquecino en la parte inferior la cual presenta en los últimos diez centímetros concentraciones de *Biomphalaria peregrina*; sobre este depósito, de origen fluvial, se desarrolló un suelo que fue decapitado y enterrado por la Unidad 1.
- Unidad 3 (*ca.* 80-100 cm hasta *ca.* 130-150 cm): sedimentos limo arcillosos a arcillosos, negros y con abundante materia orgánica, masivos y sin estratificación; depósito correspondiente posiblemente a un ambiente palustre, contiene el componente arqueológico.

De acuerdo a los investigadores, esta secuencia estratigráfica correspondería a la parte superior del Holoceno (Politis *et al.* 1983). Asimismo, en este trabajo se incluyó un listado sistemático de los distintos taxones registrados en el sitio, incluyendo dos ungulados (*Lama guanicoe* y *Ozotoceros bezoarticus*), tres armadillos (*Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy* y *Tolypeutes* sp.), dos cánidos (*Dusicyon gymnocercus* y *Dusicyon culpaeus*), un mustélido (*Lyncodon patagonicus*) y un roedor (*Ctenomys* sp.). Sobre la base de la presencia de elementos faunísticos de los Dominio Central y Patagónico, Politis *et al.* (1983) sugirieron que esta asociación de especies estaría representando condiciones más áridas que las actuales en la zona, causadas probablemente por un descenso de las precipitaciones medias con temperaturas similares a las actuales.

Posteriormente, en su trabajo de tesis doctoral, Politis (1984) aportó nuevos datos sobre el registro faunístico y describió sucintamente el resto de los materiales

arqueológicos recuperados. En relación con el conjunto óseo, señaló que se recuperaron algunos restos articulados y que algunos huesos largos de guanaco presentaban fractura en estado fresco de carácter intencional; además, se refirió al hallazgo de un instrumento de hueso, confeccionado sobre la diáfisis de un hueso largo, que presentaba pulimento sobre el extremo distal. También informó el hallazgo de fragmentos de alfarería de color marrón claro a marrón oscuro. Asimismo, mencionó la presencia de instrumentos de cuarcita de talla unifacial con retoque marginal, incluyendo una raedera doble convergente de cuarcita y una “pièce esquillée” de calcedonia, y en cuanto a los desechos indicó que eran en su mayoría de cuarcita.

La Lic. Patricia Madrid realizó el estudio tecno-morfológico de los siete fragmentos de alfarería recuperados durante estas tempranas excavaciones. Uno de estos fragmentos corresponde a un borde y los seis restantes al cuerpo de la pieza. Ninguno de ellos presenta decoración. Tres fragmentos de cuerpo pudieron ser remontados entre sí y unidos asimismo con el fragmento de borde (Figura 5.2). Este remontaje permitió determinar que el recipiente era de tamaño pequeño, de forma subglobular. En general, los tiestos presentan terminación por alisado tanto en su superficie externa como interna, textura compacta fina y arenosa y cocción oxidante incompleta (P. Madrid comunicación personal 2008). Esta investigadora además llevó a cabo el análisis petrográfico de uno de estos tiestos. Los resultados de este estudio fueron incluidos en un trabajo comparativo de las pastas de la alfarería procedente de ocho sitios de las áreas Interserrana y Serrana de Ventania, asignados al Holoceno tardío (Madrid 1997). Este estudio incluyó el análisis a nivel macroscópico (observación a ojo desnudo y con lupa binocular de 10-40x) y microscópico (observación de muestra en corte delgado en microscopio de luz polarizada a 30-400x). El análisis microscópico indicó que la pasta era en general de grano fino y con densidad media de inclusiones (50%), y se caracterizaba por la presencia de abundante cuarzo, y bajas proporciones de riolita, plagioclasas, micas, ortoclasas y piroxenos, destacándose la regularidad de tamaño de los granos de diferentes minerales (Madrid 1997:64-65 y Tabla 2). Sobre la base de estas propiedades, la muestra de Cortaderas, fue considerada semejante a los tiestos analizados de los sitios Arroyo Seco 2, Laguna Tres Reyes 1, Zanjón Seco 2 y Campo Brochetto (Madrid 1997).



Figura 5.2. Remontaje de cuatro fragmentos cerámicos del sitio CO recuperados en las excavaciones del año 1980.

Reinicio de las investigaciones en el marco de este trabajo de tesis

Con el reinicio de las actividades en el año 2004, en el marco de la investigación de esta tesis, se abrieron 15 cuadrículas de 1 x 1 m cada una y dos unidades de menores dimensiones delimitadas por la barranca, alcanzando una superficie total cercana a los 16 m² (ver detalle de técnica de excavación en el Capítulo 3) (Figura 5.3). Las tareas de campo se llevaron a cabo durante dos temporadas, en mayo (15 días) y noviembre del año 2004 (30 días), y en ambas oportunidades fueron dirigidas por la autora. Durante la primera temporada, de la cual participaron dos graduados en arqueología y dos colaboradores del Museo Regional “Faustino Queipo”, se excavaron tres cuadrículas. En la segunda, de mayor duración, participaron tres arqueólogos graduados, más de 15 estudiantes de la carrera de Antropología (FCNyM, UBA y UNCPBA), y colaboradores locales, y se abrieron las restantes cuadrículas.

El nivel cero se ubicó a unos 6 m hacia el sur-este de la cuadrícula 106/198, y a causa de la pendiente en descenso en sentido este-oeste que presenta el terreno hacia el valle del arroyo, este punto quedó situado a unos 60 cm por sobre la superficie del terreno en la parte más baja del área de excavación. Debido a la gran inclinación del terreno hacia el agua y a que la parte superior del depósito sedimentario no revestía importancia arqueológica, se niveló la superficie en el sector correspondiente a la excavación hasta los 60 cm por debajo del nivel de referencia. Los niveles excavados se extienden entonces desde los 60 cm hasta los 170 cm de profundidad desde el nivel 0 de la excavación;

excepto en una de las cuadrículas (cuadrícula 110/198) en la cual se profundizó hasta los 180 cm.

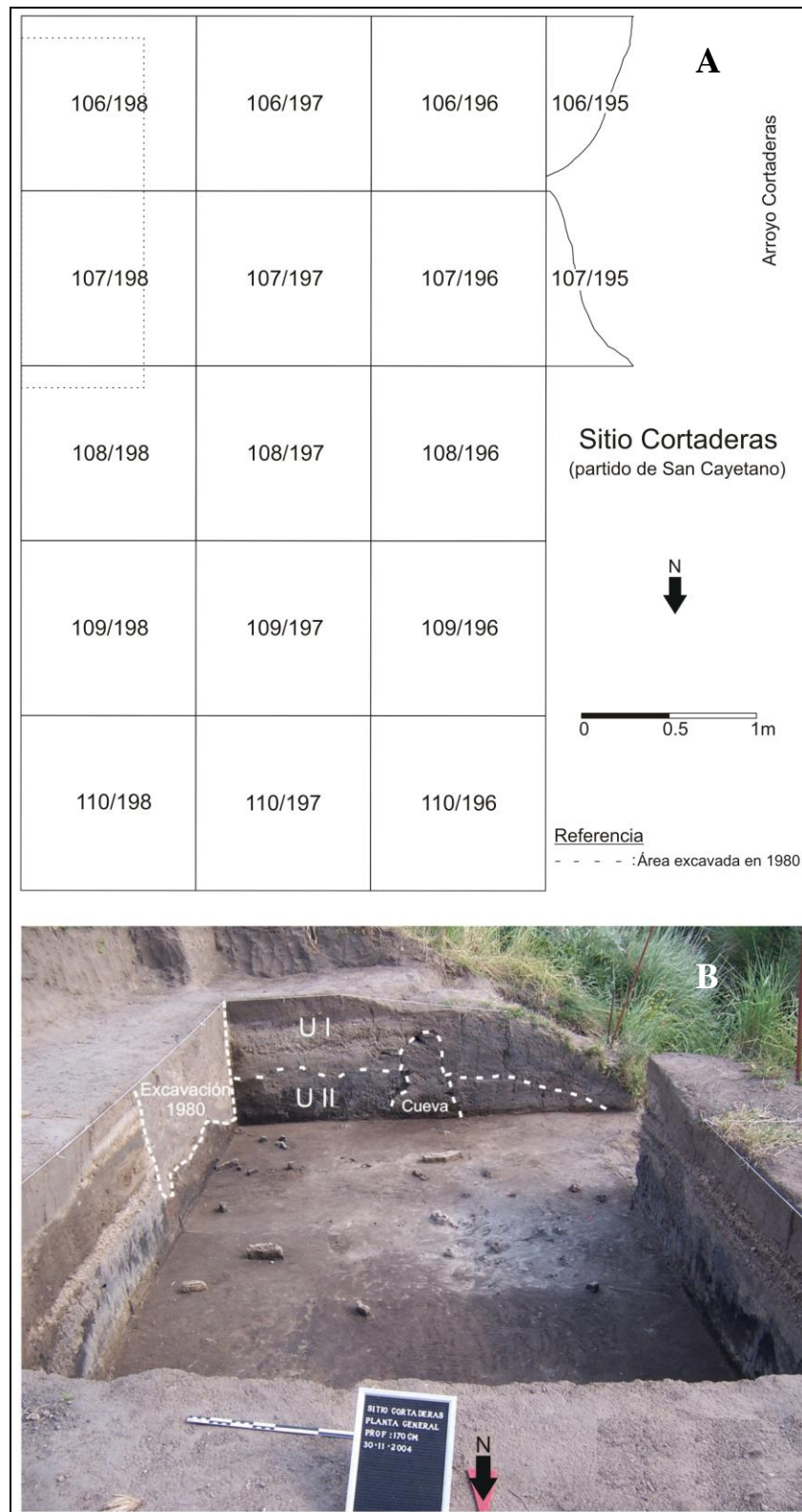


Figura 5.3. A= Planta de excavación del sitio CO (correspondiente a las excavaciones del año 2004); B= Tareas de excavación (Noviembre del año 2004).

Durante las tareas de excavación del año 2004 se interceptó un sector excavado en la década de 1980, de unos 2 m de largo y unos 0,7 m de ancho (aproximadamente 1,5 m²), que ocupaba gran parte de las cuadrículas 106/198 y 107/198 (Figura 5.3). Este rasgo se extendía verticalmente hasta el nivel arqueológico 155-160 cm inclusive, a partir del cual apareció el sedimento original, correspondiente a la unidad II, y comenzaron a registrarse hallazgos arqueológicos *in situ*. Sumando el total de la superficie excavada en las dos etapas de trabajo, y restando el sector en que se superponen ambas excavaciones, se obtiene un área mínima de extensión del sitio de unos 38,5 m², que puede ser mayor si se considera que en una de las calicatas geoarqueológicas (de 0,50 x 0,50 m) realizada a 7 m de distancia de la pared Este del sitio apareció material faunístico asignado a guanaco en el mismo contexto estratigráfico.

Caracterización geomorfológica, estratigráfica y cronológica

Los estudios geoarqueológicos conducidos por el Dr. Cristian Favier Dubois (CONICET- INCUAPA, UNCPBA) en el marco de las investigaciones de esta tesis doctoral, han permitido determinar que el sitio está emplazado sobre sedimentos correspondientes a una antigua planicie de inundación. En la secuencia estratigráfica del sitio, en términos generales, se reconocen tres unidades litológicas principales, correspondiendo las unidades inferiores (unidades II y III) a sedimentos de origen fluvio-lacustre referibles a los miembros Río Salado y Guerrero de la Formación Luján (*sensu* Fidalgo *et al.* 1973) y la unidad superior a un depósito coluvial (unidad I) (Figura 5.4).

En la base de la secuencia, se identifican los sedimentos aluviales asignados al miembro Guerrero (U III). Sobre esta unidad se reconoce otra de origen fluvio-lacustre (U II), en la cual se desarrolló un suelo palustre de carácter cumúllico, con gran contenido de materia orgánica (*ca.* 5% de carbono orgánico). El contacto entre estas dos unidades se presenta como transicional en los perfiles observados en el campo. La potencia de U II es variable, alcanzando en algunos sectores de la excavación los 50 cm. Gran parte del material arqueológico se encontraba contenido dentro de esta unidad, aunque también se produjeron algunos hallazgos en el sector transicional entre este depósito y la U III subyacente. Un fragmento de húmero de guanaco, con evidencias de procesamiento (FCS.CO.1152; cuadrícula 109/196; nivel 150-155 cm), recuperado en la parte inferior de U II fue fechado por AMS en 2.270 ± 190 (AA-67736), ubicando a esta unidad y al contexto arqueológico asociado en momentos tempranos del Holoceno tardío.

Por encima de U II, y en contacto claramente discordante, se observa un depósito heterogéneo, constituido por sedimentos clásticos finos y gruesos que forman capas con relaciones diferentes de superposición en los distintos perfiles expuestos en el sitio (unidad I). Parte de este depósito coluvial parecería haberse originado en tiempos históricos por procesos de inundación de escala regional.

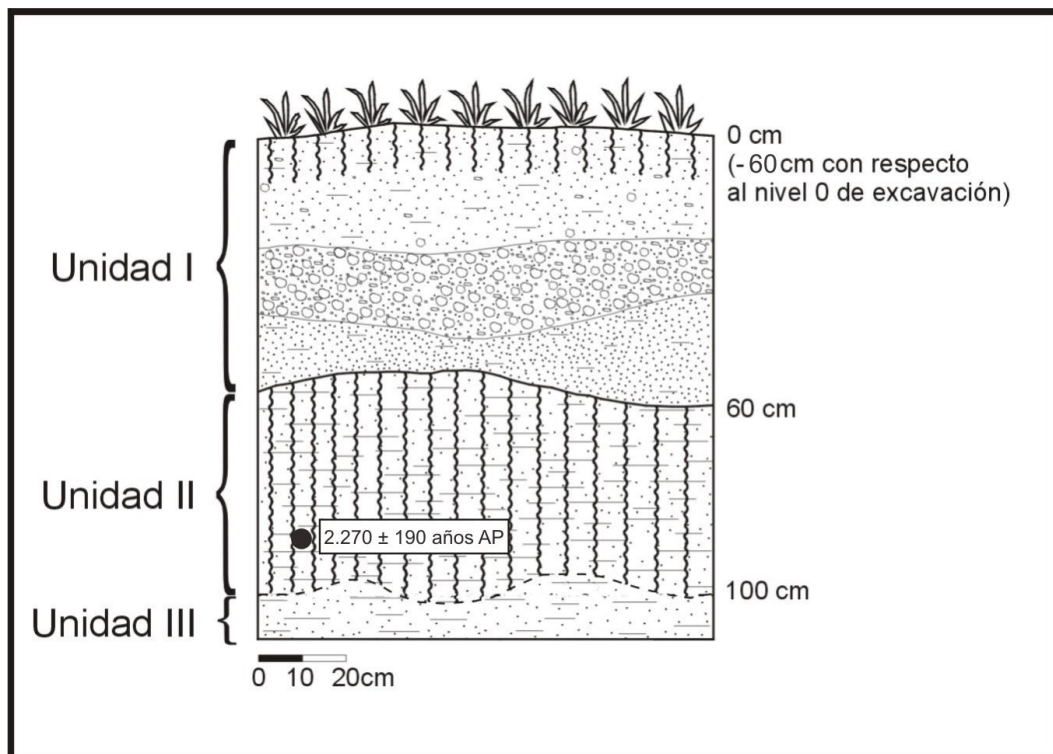


Figura 5.4. Perfil estratigráfico del sitio CO (pared Oeste, cuadrícula 109/196).

Estudios malacológicos

Durante el desarrollo de esta tesis doctoral, la DEA. P. Steffan llevó a cabo estudios de fauna malacológica en el sitio CO, que incluyeron el muestreo de dos perfiles estratigráficos, uno en el sitio (pared Oeste de la cuadrícula 109/196) y otro en la barranca del arroyo, a unos siete metros del sitio (Figura 5.5).

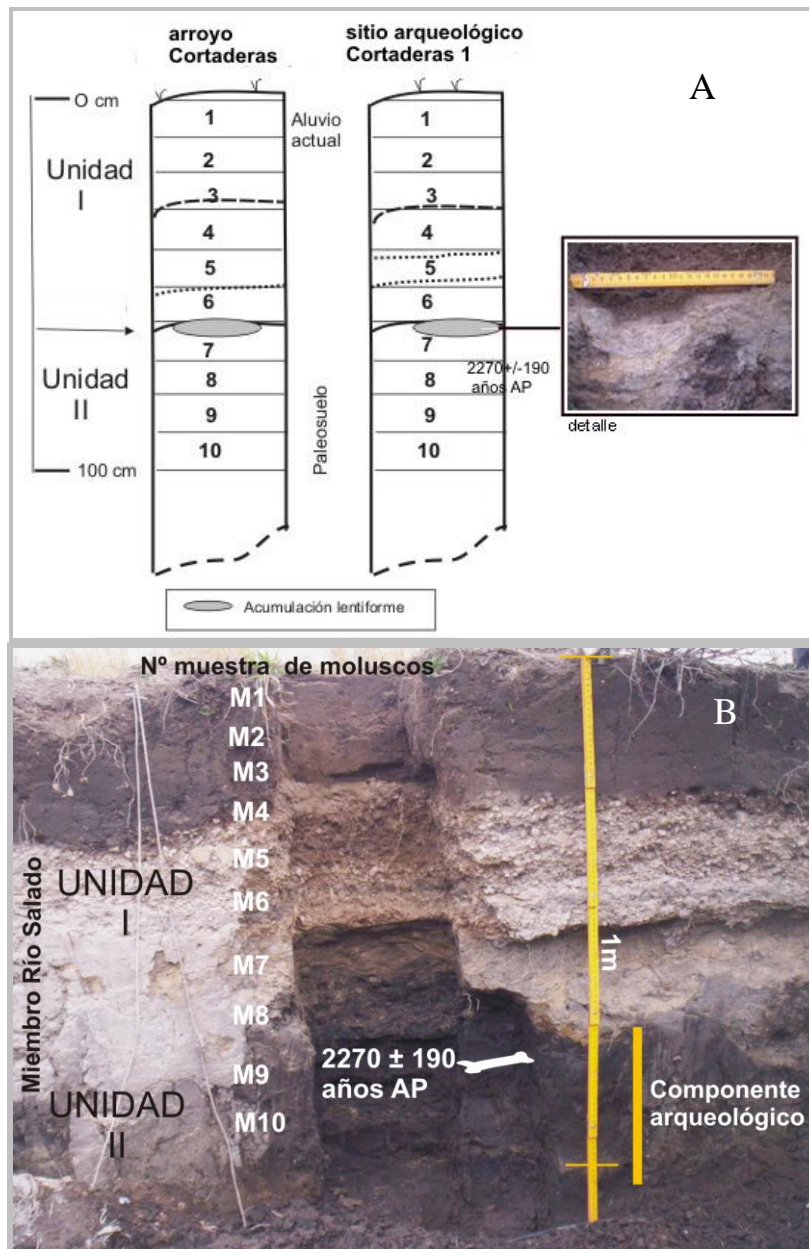


Figura 5.5. A= Esquemas de las columnas de muestreo para análisis malacológico realizadas en el sitio CO y en el arroyo Cortaderas; B= Perfil muestreado en el sitio CO (tomado de Steffan 2008).

En la mayoría de las muestras tomadas en U II, tanto en la columna dentro del sitio como en la de la barranca, no se detecta la presencia de fauna malacológica. Esta ausencia podría indicar condiciones de aridez durante la depositación de esta unidad que no habrían favorecido el desarrollo de este tipo de fauna; o bien, la ocurrencia de procesos, tales como fluctuaciones del nivel freático o inundaciones, que podrían haber interferido en la precipitación del carbonato de calcio en el suelo, necesario para el establecimiento de las comunidades de moluscos en ambientes lacustres e hidrófilos (Steffan 2006, 2008). Con la información actualmente disponible, no es posible determinar cual es la explicación más

plausible de esta ausencia, por lo cual en el futuro es necesario realizar análisis más detallados (Steffan 2008).

Por otra parte, las muestras tomadas en la sección media de ambas columnas (muestras 6 y 7; ver Figura 5.5), que coinciden estratigráficamente con la parte superior de U II y la porción inferior de U I, exhiben gran abundancia de fauna malacológica. En la muestra 7 (parte superior de U II y contacto con U I), se observa la presencia tanto de especies acuáticas (*i.e.*, *Lymnaea viator*, *Biomphalaria peregrina*) como terrestres (*e.g.*, *Succinea meridionalis*, *Retidiscus reticulatus*), aunque dominan claramente las primeras. Las especies presentes indicarían un crecimiento del cuerpo de agua y condiciones locales de humedad hacia el final de la depositación de U II y comienzos de la depositación de U I, fenómenos que podrían estar vinculados a un incremento en las precipitaciones (Steffan 2008). La muestra 6, coincidente con un rasgo de estructura lenticular registrado en la base de U I, presenta la máxima abundancia de gastrópodos acuáticos y terrestres de toda la secuencia sedimentaria. Particularmente, se destaca la presencia de gran cantidad de conchillas de *Heleobia parchappii* muy fragmentadas, que sugieren la ocurrencia de uno o varios eventos de inundación vinculados a flujos de mayor energía. Estos resultados coinciden con los estudios geoarqueológicos que indican que el contacto entre ambas unidades sedimentarias es discordante. Asimismo, en esta muestra se registra una leve disminución de *Biomphalaria peregrina* y una mayor abundancia de *Retidiscus reticulatus*, lo cual indica condiciones de temperatura y humedad ligeramente más altas que las imperantes en la microregión actualmente (Miquel y Steffan 2005; Steffan 2008).

Desde la muestra 5 inclusive en adelante se registra en ambos perfiles muestreados una notable disminución de las especies acuáticas y terrestres, sugiriendo una reducción del cuerpo de agua. Finalmente, en la sección superior de U I en ambas columnas (muestras 4 a 2 inclusive), el registro de moluscos es escaso, lo cual podría relacionarse con el origen coluvial de los sedimentos (Steffan 2008).

Materiales arqueológicos analizados y su distribución horizontal y vertical en el sitio

Durante las excavaciones desarrolladas en el año 2004 en el sitio CO se recuperó material arqueológico en las tres unidades litológicas que conforman el depósito (Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Clases de evidencias materiales recuperadas en cada una de las unidades litológicas del sitio CO.

| Unidad litológica | Lítico | | | Pigmento mineral | | | Cerámica | | | Restos faunísticos | | |
|----------------------------|--------|-----|-----|------------------|---|---|----------|----|----|--------------------|------|------|
| | P | C | T | P | C | T | P | C | T | P | C | T |
| U I | 7 | 94 | 101 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 8 | 19 | 1166 | 1185 |
| U II | 49 | 139 | 188 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 253 | 5761 | 6014 |
| Transición U II/III | 34 | 31 | 65 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 110 | 1168 | 1278 |
| Total | 90 | 264 | 354 | 2 | 0 | 2 | 4 | 10 | 14 | 382 | 8095 | 8477 |

Referencias: P= Planta; C= Cernidor; T= Total.

En los niveles arqueológicos correspondientes a U I (entre *ca.* 60 y 125 cm de profundidad desde el nivel 0), se registró la presencia de material lítico (n=101), cerámico (n=8) y faunístico (n=1185), junto a numerosos fragmentos de ladrillo y algunos elementos metálicos. En el conjunto faunístico recuperado en esta unidad, se destaca la presencia de especímenes de fauna introducida (*i.e.*, *Bos taurus*, *Ovis aries*). Teniendo en cuenta las características geológicas de este depósito, se considera que el conjunto artefactual y faunístico es el resultado de la mezcla de elementos de muy distinta proveniencia que fueron redepositados en el sitio por el agua. Los hallazgos recuperados en esta unidad no serán tratados en los apartados siguientes, que harán referencia específicamente a los materiales recuperados en U II y en los sedimentos de la transición U II/III.

La mayor parte del material arqueológico proviene de los niveles excavados en U II (entre *ca.* 125 y 170 cm de profundidad desde el nivel 0). No obstante, también se produjeron hallazgos en los sedimentos que corresponden a la transición entre esta unidad y la unidad III subyacente, que en algunas cuadrículas comienza a registrarse ya en el nivel 155-160 cm. El conjunto arqueológico recuperado en la unidad sedimentaria II, si bien presenta una gran dispersión vertical (*ca.* 50 cm; extendiéndose inclusive hacia el sector transicional entre esta unidad y la unidad III subyacente), fue considerado como un componente, el cual se denominó Componente Inferior, decisión que se efectuó considerando dos aspectos, por un lado la distribución vertical de los materiales, y por otro, la composición del conjunto. En relación con el primer aspecto, no se registró una discontinuidad espacial entre los materiales o hiato arqueológico, así como tampoco una discordancia sedimentaria, que permita establecer una separación vertical entre los materiales recuperados en los distintos niveles de excavación; asimismo, la forma de la distribución de los materiales es normal, observándose las frecuencias más altas en los niveles medios de la U II, y su disminución gradual hacia los niveles superiores e inferiores. En relación con el segundo aspecto, no se observaron cambios en las clases de

evidencias recuperadas dentro del depósito en sentido vertical. En términos generales, en el conjunto lítico, no se registran diferencias significativas en las clases artefactuales o en las materias primas utilizadas y, en el conjunto faunístico, tampoco se registran cambios importantes en las especies faunísticas presentes en los distintos niveles.

La muestra de materiales recuperada en planta y cernidor durante las excavaciones del año 2004 en el Componente Inferior está constituida por 7.553 elementos, incluyendo artefactos líticos (n=253), restos faunísticos (n=7.292), seis fragmentos cerámicos y dos fragmentos de pigmento mineral (Tabla 5.1). De acuerdo a estos valores, la densidad de materiales calculada para el sitio es de 534,5 hallazgos/m² (es importante aclarar que para las estimaciones de la densidad se consideró un área del sitio de 14,5 m², ya que se sustrajo del total el sector excavado en los años 1980). Los restos faunísticos constituyen la clase de evidencia más abundante, con una densidad de 502,9 hallazgos/m². En segundo lugar de importancia se encuentran los materiales líticos, que presentan una densidad de 17,4 artefactos/m². Las evidencias restantes muestran densidades muy bajas (*i.e.*, 0,4 tiestos cerámicos/m² y 0,1 fragmentos de pigmento/m²).

Por otra parte, en toda la secuencia sedimentaria se registraron rasgos de perturbación relacionados a la acción de animales fosoriales, en forma de cuevas actuales y de cuevas antiguas rellenas con sedimentos. Durante las tareas de excavación, se procesó por separado el sedimento que se extrajo de estas cuevas, por lo cual los distintos materiales procedentes de estos rasgos pudieron ser separados y no fueron incluido en los valores arriba mencionados. El material recuperado en las cuevas consiste en artefactos líticos (n=12), restos faunísticos (n=1.103) y tres fragmentos cerámicos (Tabla 5.2). En esta misma tabla se presentan además, las evidencias recuperadas en el relleno del sector excavado durante la década de 1980, las cuales corresponden a cinco artefactos líticos, un fragmento cerámico y restos faunísticos (n=56).

Tabla 5.2. Clases de evidencias materiales recuperadas en cuevas y en el sector excavado en el año 1980 en el sitio CO.

| Rasgos | Lítico | | | Cerámica | | | Restos faunísticos | | |
|---------------------|--------|----|----|----------|---|---|--------------------|-----|------|
| | P | C | T | P | C | T | P | C | T |
| Cuevas | 3 | 9 | 12 | 0 | 3 | 3 | 254 | 849 | 1103 |
| Cuad. (1980) | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 1 | 2 | 54 | 56 |
| Total | 3 | 14 | 17 | 0 | 4 | 4 | 256 | 903 | 1159 |

Referencias: P= Planta; C= Cernidor; T= Total.

Analizando la organización espacial del material arqueológico recuperado en el Componente Inferior, se observa que aparece distribuido de manera relativamente homogénea en sentido horizontal, no registrándose concentraciones significativas en determinados sectores de la excavación (Figura 5.6). En relación con el conjunto faunístico, se destaca el bajo registro de elementos que habrían estado articulados al momento de producirse la sedimentación. Los pocos casos observados durante las excavaciones desarrolladas en el año 2004 corresponden a dos vértebras torácicas de guanaco recuperadas en posición anatómica, y a un fragmento de tibia distal del mismo taxón asociada espacialmente con distintos huesos del autopodio, incluyendo un astrágalo, un navicular, un cuboide y un ectocuneiforme.

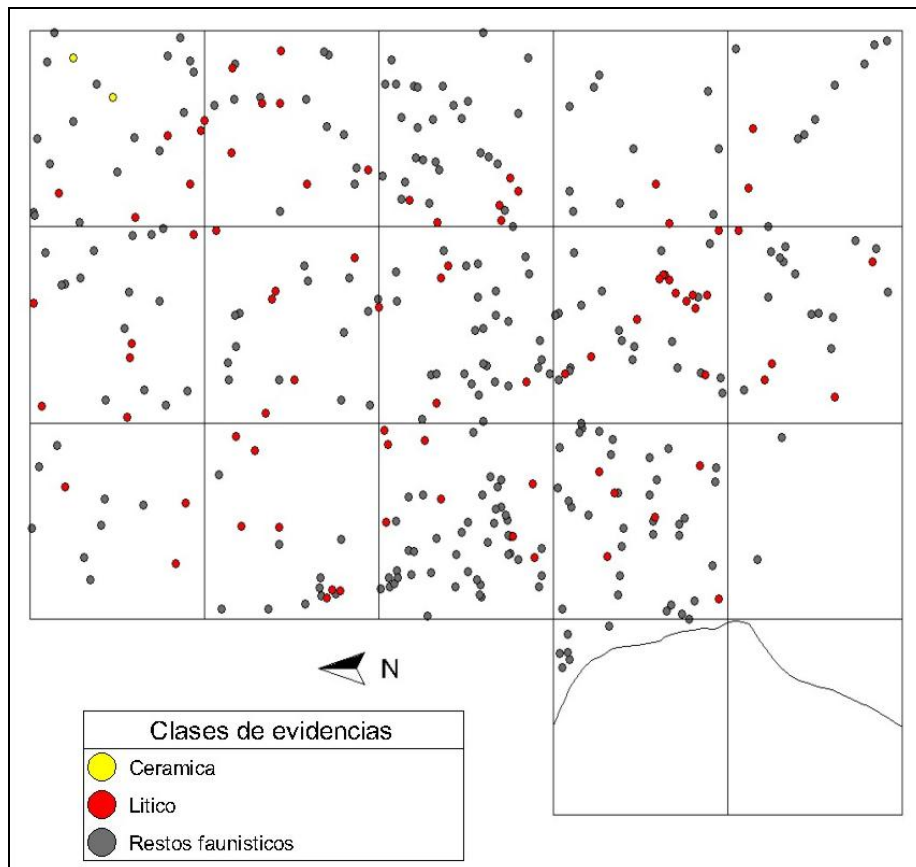


Figura 5.6. Distribución horizontal del material arqueológico en el sitio CO (desde *ca.* 125 cm hasta 170 cm desde el nivel 0).

Por otra parte, en sentido vertical, la distribución del material es heterogénea, pues la frecuencia de ítems es muy baja en los niveles superiores (entre 125 y 145 cm), aumenta considerablemente en el nivel medio (145-150 cm), y disminuye gradualmente hacia los inferiores (Figura 5.7).

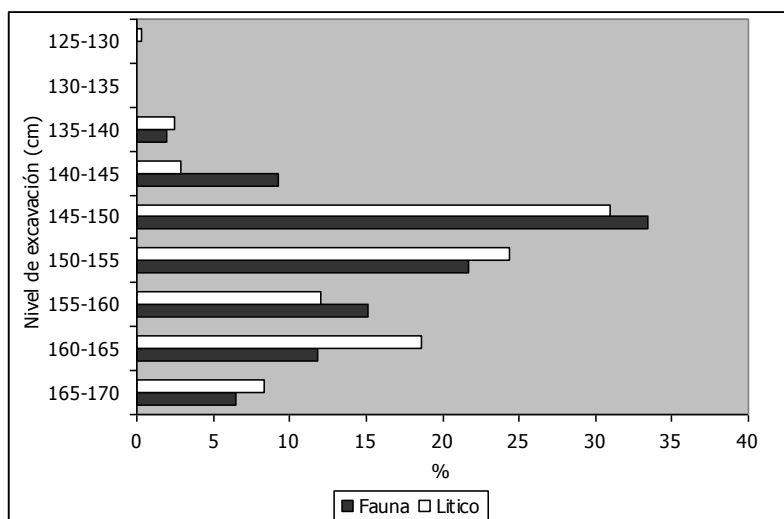


Figura 5.7. Distribución vertical de materiales líticos y faunísticos en el sitio CO.

Como se observa en la Figura 5.7, la forma de la distribución de los restos faunísticos es muy similar a la del material lítico, presentándose en ambos casos la mayor concentración en los niveles 145-150 cm y 150-155 cm (más del 50% de las evidencias líticas y faunísticas fueron recuperadas en estos dos niveles). Asimismo, esta figura muestra que, a pesar de existir una diferencia en el número de materiales arqueológicos en los distintos niveles que integran el Componente Inferior, estos se presentan de modo continuo, sin observarse algún *hiatus* que permita identificar diferentes momentos de ocupación del sitio.

Análisis tecno-morfológico de los materiales líticos del Componente Inferior

El total de materiales líticos procedentes de planta y cernidor recuperado durante las excavaciones del año 2004 en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior es de 253 (17,4 hallazgos /m²). De estos, el 10,7% son instrumentos (n=27) y el 89,3% son desechos de talla (n=226). Por otra parte, no se han recuperaron núcleos (Tabla 5.3).

Tabla 5.3. Categorías generales de artefactos líticos y materias primas de CO.

| Materia prima | Instrumentos | | Desechos | | Totales | |
|-----------------------|--------------|------|----------|------|---------|------|
| | N | % | n | % | n | % |
| Ortocuarcita GSB | 25 | 92,6 | 191 | 84,5 | 216 | 85,4 |
| Ftanita | 1 | 3,7 | 33 | 14,6 | 34 | 13,4 |
| Dolomía silicificada | 0 | 0 | 1 | 0,45 | 1 | 0,4 |
| Roca granítica indet. | 1 | 3,7 | 0 | 0 | 1 | 0,4 |
| Cuarcita indet. | 0 | 0 | 1 | 0,45 | 1 | 0,4 |
| Totales | 27 | | 226 | | 253 | 100 |
| % | 10,7 | | 89,3 | | 100 | |

La materia prima más abundante en el conjunto artefactual es la ortocuarcita del Grupo Sierras Bayas (85,4%; n=216), seguida por la ftanita (13,4%; n=34). Otras rocas presentes, aunque en porcentajes muy bajos, son la dolomía silicificada, una roca granítica indeterminada y una cuarcita indeterminada (0,4%; n=1 para cada una de estas materias primas) (ver Tabla 5.3 y Figura 5.8). Considerando las alteraciones post-depositacionales, se observa que un 10,7% (n=27) de los artefactos presenta pequeñas concreciones de óxidos, un 7,9% (n=20) muestra depositaciones de carbonato de calcio de tamaño muy reducido, un 1,2% (n=3) ha desarrollado pátinas y un 0,8% (n=2) exhibe indicios de rodamiento.

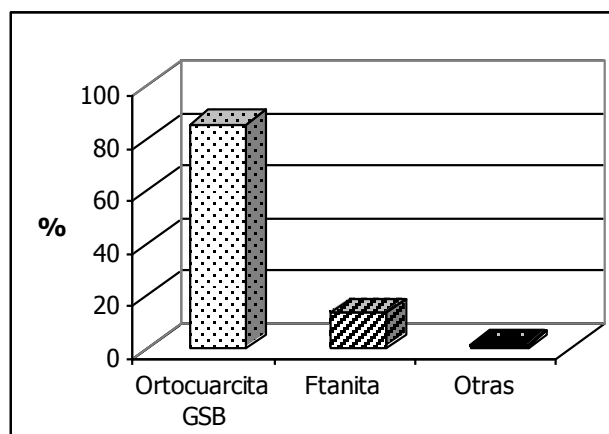


Figura 5.8. Materias primas presentes en el conjunto artefactual del sitio CO.

Asimismo, en el Componente Inferior se han recuperado dos fragmentos de pigmento mineral, uno de color rojo y amarillo (Figura 5.9A) y el otro de color rojo (Figura 5.9B). El primero, presenta pulimento y estrías en una de sus superficies, modificaciones que podrían haberse generado por su utilización (Figura 5.9A).

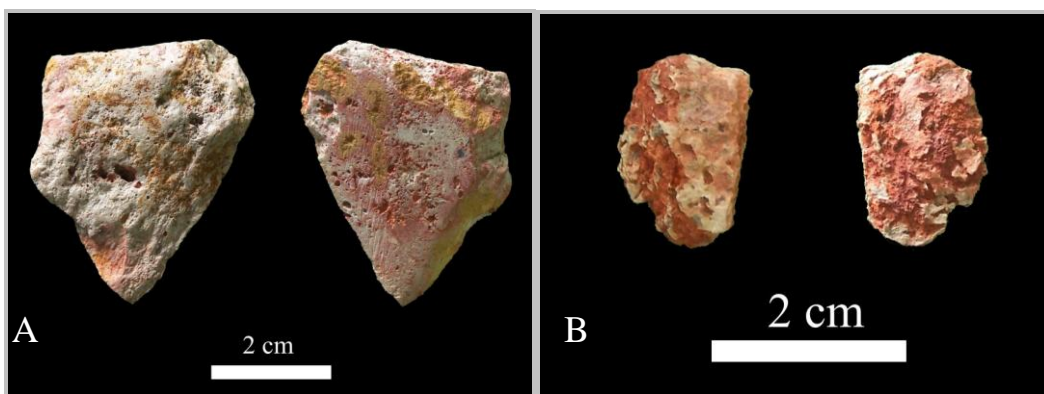


Figura 5.9. Fragmentos de pigmento mineral recuperados en el sitio CO.

Además de los materiales líticos recuperados durante el 2004, se pudo localizar una pequeña muestra de los artefactos recuperados en las excavaciones de 1980 (n=39). De este conjunto, una gran parte corresponden a desechos de talla (n=30), siete son instrumentos y dos son núcleos. En términos generales, se observan los mismos tipos de materias primas que en la muestra del 2004, predominando la ortocuarzita (n=33), seguida por la ftanita (n=4), la dolomía silicificada y una roca cuarcítica de tipo no determinado (un artefacto cada una). Considerando el reducido tamaño de esta muestra, y al hecho de que este grupo de materiales pudo haber sido especialmente seleccionado, sólo se destacarán en los siguientes apartados algunas características de estos materiales que aportan información novedosa respecto del conjunto lítico del sitio CO.

Desechos

Considerando el conjunto de los desechos de talla (n=226), se determinó que el mayor porcentaje corresponde a ortocuarzita GSB (84,5%), seguido por el de ftanita (14,6%), mientras que la dolomía silicificada y la cuarcita indeterminada aparecen escasamente representadas (0,45% cada una) (Tabla 5.3; Figura 5.10). El porcentaje de desechos que presentan remanentes de corteza es muy bajo (n=2; 0,9%), correspondiendo a un desecho pequeño de ortocuarzita y a otro muy pequeño de ftanita. Con respecto al estado de los desechos del total de materias primas, predominan las lascas fracturadas sin talón (LFST: n=69; 30,5%), las lascas fracturadas con talón (LFCT: n=62; 27,4%) y las lascas enteras (LENT: n=61; 27%), seguidas por los desechos indiferenciados (INDI: n=23; 10,2%) y los no clasificables (DNC: n=11; 4,9%) (Tabla 5.4; Figura 5.11). Considerando el estado de los desechos de ortocuarzita GSB, que constituye la materia prima más representada en el conjunto, se observa la misma tendencia que para el conjunto

general (Tabla 5.4; Figura 5.11). Por el contrario, el estado de los desechos de ftanita, la segunda roca en importancia, muestra diferencias con respecto a la materia prima mencionada y al conjunto general, dominando ampliamente las lascas enteras (LENT: n=20; 60,6%), seguidas por las lascas fracturadas con talón (LFCT: n=7; 21,2%) y las fracturadas sin talón (LFST: n=5; 15,2%), mientras que los desechos indiferenciados están escasamente representados (INDI: n=1; 3%) (Tabla 5.4; Figura 5.11).

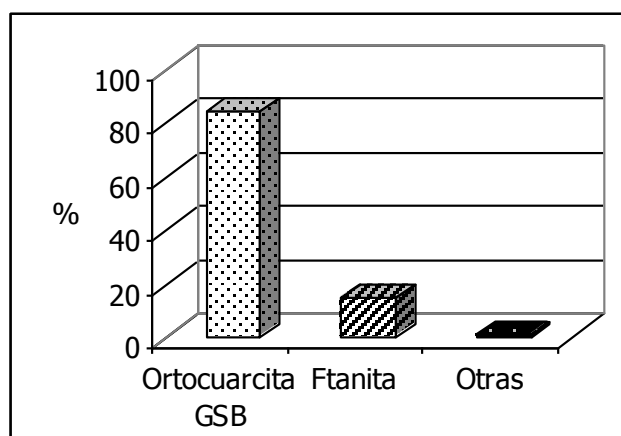


Figura 5.10. Materias primas presentes en el conjunto de desechos de talla del sitio CO.

Tabla 5.4. Clasificación de los desechos por materias primas y estado.

| Estado | Ortocuarcita GSB | | Ftanita | | Otras | | Total | |
|--------------|------------------|------|---------|------|-------|-----|-------|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| LENT | 41 | 21,5 | 20 | 60,6 | 0 | 0 | 61 | 27 |
| LFCT | 53 | 27,7 | 7 | 21,2 | 2 | 100 | 62 | 27,4 |
| LFST | 64 | 33,5 | 5 | 15,2 | 0 | 0 | 69 | 30,5 |
| DNC | 11 | 5,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 4,9 |
| INDI | 22 | 11,5 | 1 | 3 | 0 | 0 | 23 | 10,2 |
| Total | 191 | | 33 | | 2 | | 226 | 100 |
| % | 84,5 | | 14,6 | | 0,9 | | 100 | |

De la clasificación por tamaño de las lascas enteras (n=61), sobresale el porcentaje de las muy pequeñas (n=42; 68,9%), seguidas por las pequeñas (n=11; 18%), mediano pequeñas (n=4; 6,6%), mediano grandes (n=3; 4,9%) y grandes (n=1; 1,6%) (Tabla 5.5). En términos generales, se observa una tendencia semejante en la distribución por tamaño de los desechos de ortocuarcita y los de ftanita, que son las dos materias primas presentes en el conjunto de las lascas enteras (Figura 5.12). Si bien se registran diferencias entre las dos materias primas en la representación de los desechos de tamaño pequeño y mediano

pequeño, esta situación podría ser consecuencia del reducido tamaño de la muestra correspondiente a ftanita (n=20).

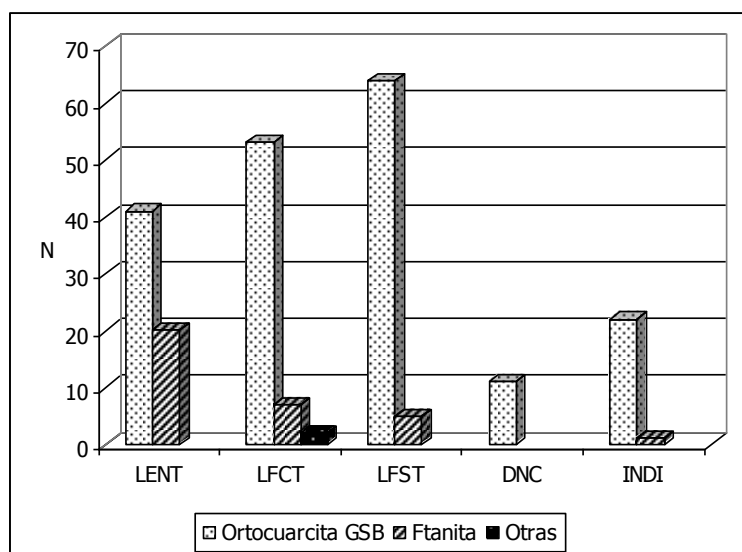


Figura 5.11. Distribución de los desechos por estado, discriminados por materia prima.

Tabla 5.5. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT: n=61).

| Atributo tecno-morfológico | | Ortocuarcita GSB | | Ftanita | | Total | |
|----------------------------|-------------------------|------------------|------|---------|----|-------|------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| Tamaño | Muy pequeño | 28 | 68,3 | 14 | 70 | 42 | 68,9 |
| | Pequeño | 9 | 22 | 2 | 10 | 11 | 18 |
| | Mediano pequeño | 1 | 2,4 | 3 | 15 | 4 | 6,6 |
| | Mediano grande | 2 | 4,9 | 1 | 5 | 3 | 4,9 |
| | Grande | 1 | 2,4 | 0 | 0 | 1 | 1,6 |
| Módulo L/A | Laminar normal | 2 | 4,9 | 3 | 15 | 5 | 8,2 |
| | Mediano alargado | 3 | 7,3 | 3 | 15 | 6 | 9,8 |
| | Mediano normal | 18 | 43,9 | 9 | 45 | 27 | 44,3 |
| | Corto ancho | 11 | 26,8 | 5 | 25 | 16 | 26,2 |
| | Corto muy ancho | 7 | 17,1 | 0 | 0 | 7 | 11,5 |
| Módulo A/E | Poco espeso | 27 | 65,9 | 9 | 45 | 36 | 59 |
| | Espeso | 14 | 34,1 | 11 | 55 | 25 | 41 |
| Tipo de lasca | Angular | 22 | 53,7 | 14 | 70 | 36 | 59,1 |
| | Arista | 8 | 19,5 | 5 | 25 | 13 | 21,3 |
| | Plana | 10 | 24,4 | 0 | 0 | 10 | 16,4 |
| | Primaria | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 1,6 |
| | Adelgazamiento bifacial | 1 | 2,4 | 0 | 0 | 1 | 1,6 |

Referencias: L/A= longitud-anchura; A/E= ancho espesor.

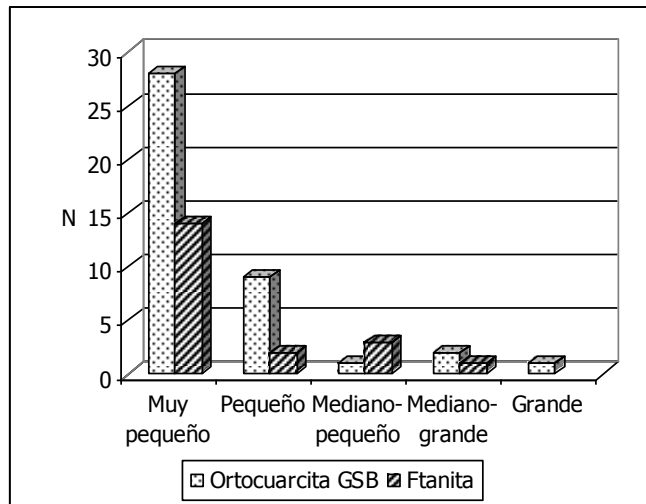


Figura 5.12. Clasificación por tamaño de las LENT (n=61).

También en relación con las lascas enteras, el módulo longitud-anchura más representado es el mediano normal (n=27; 44,3%), seguido por el corto ancho (n=16; 26,2%), el corto muy ancho (n=7; 11,5%), el mediano alargado (n=6; 9,8%) y el laminar normal (n=5; 8,2%) (Tabla 5.5). Ambas materias primas se comportan de modo similar en relación con esta variable, aunque hay un ligero corrimiento de los desechos de ftanita hacia los módulos alargados y laminares (Figura 5.13).

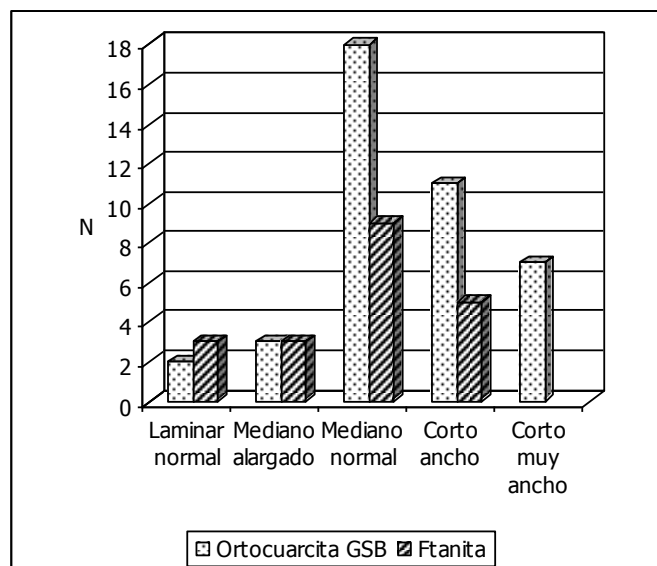


Figura 5.13. Clasificación por módulo longitud-anchura de las LENT (n=61).

Por otra parte, los módulos de anchura-espesor registrados son el poco espeso (n=36; 59%) y el espeso (n=25; 41%), predominando los primeros entre los desechos de ortocuarcita y ligeramente los segundos en los de ftanita (Tabla 5.5).

Con respecto a los tipos de lascas, las más frecuentes son las angulares (AN: n=36; 59,1%), seguidas por las de arista (AR: n=13; 21,3%), las planas (PL: n=10; 16,4%) y las primarias (PR: n=1; 1,6%); asimismo, se registró una lasca de adelgazamiento bifacial (AB: n=1; 1,6%) (Tabla 5.5). Como se aprecia en la Figura 5.14, se observan algunas diferencias en los tipos de lascas presentes para cada materia prima: dentro del grupo de lascas de ortocuarcita, dominan ampliamente las lascas angulares (n=22; 53,7%), seguidas por las planas (n=10; 24,4%) y en tercer lugar las de arista (n=8; 19,5%), registrándose además una lasca de adelgazamiento bifacial. Por otra parte, si bien dentro del conjunto de lascas de ftanita también predominan las lascas angulares (n=14; 70%), estas son seguidas en frecuencia por las de arista (n=5; 25%) y las primarias (n=1; 5%), estando ausentes las planas y las de adelgazamiento bifacial (Figura 5.11). Asimismo, dentro de los desechos de ortocuarcita GSB, se registró la técnica de reducción bipolar, ya que uno de ellos corresponde a una extracción columnar.

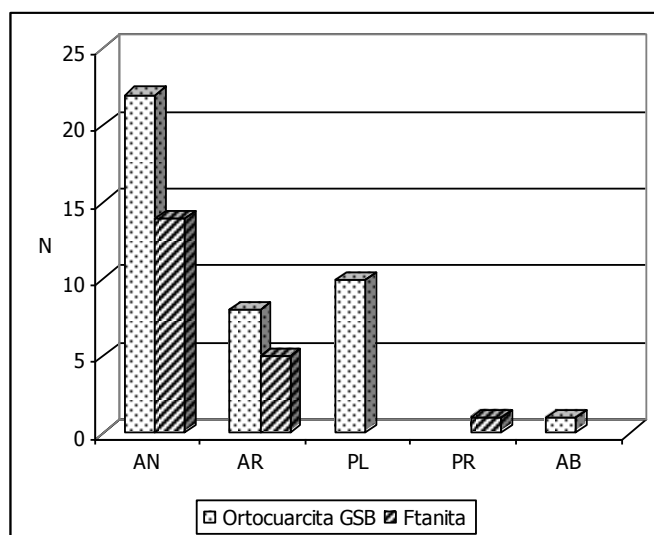


Figura 5.14. Clasificación por tipo de lasca de las LENT (n= 61).

En las lascas enteras y fracturadas con talón (n=123) predominan los talones lisos (n=55; 44,7%), seguidos por los filiformes (n=28; 22,8%), fracturados (n=20; 16,2%), puntiformes (n=13; 10,6%), diedros (n=5; 4,1%), corticales e indeterminados (n=1; 0,8 % cada uno) (Tabla 5.6). En términos generales, las dos materias primas más abundantes exhiben la misma distribución de tipos de talones, predominando los talones lisos (Figura 5.15). Con respecto a los bulbos, predominan los de tipo difuso (n=72; 58,5%), seguidos por los indiferenciados (n=27; 22%) y los pronunciados (n=22; 17,9%), mientras un bajo

porcentaje (n=2; 1,6%) no pudo ser identificado por presentarse fracturado (Tabla 5.6). Asimismo, un alto porcentaje del conjunto presenta rastros complementarios sobre el talón, principalmente melladuras (61,8%) y en menor proporción abrasión de la plataforma (4,1%), aunque no se registró ningún caso de regularización del frente de extracción (Tabla 5.6). Por último, una proporción importante de la muestra presenta curvatura, característica que se manifiesta tanto en los desechos de ortocarcita como en los de ftanita (33,3%; ver Tabla 5.6).

Tabla 5.6. Atributos tecno-morfológicos de los desechos de talla (LENT y LFCT: n=123).

| Atributo tecno-morfológico | | Ortocarcita GSB | | Ftanita | | Otras | | Total | |
|--|-----------------|-----------------|------|---------|------|-------|-----|-------|------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Tipo de talón | Liso | 40 | 42,6 | 13 | 48,1 | 2 | 100 | 55 | 44,7 |
| | Filiforme | 25 | 26,6 | 3 | 11,1 | 0 | 0 | 28 | 22,8 |
| | Puntiforme | 11 | 11,7 | 2 | 7,4 | 0 | 0 | 13 | 10,6 |
| | Diedro | 3 | 3,2 | 2 | 7,4 | 0 | 0 | 5 | 4,1 |
| | Cortical | 0 | 0 | 1 | 3,7 | 0 | 0 | 1 | 0,8 |
| | Fracturado | 15 | 15,9 | 5 | 18,6 | 0 | 0 | 20 | 16,2 |
| | Indeterminado | 0 | 0 | 1 | 3,7 | 0 | 0 | 1 | 0,8 |
| Tipo de bulbo | Difuso | 57 | 60,6 | 13 | 48,2 | 2 | 100 | 72 | 58,5 |
| | Pronunciado | 13 | 13,8 | 9 | 33,3 | 0 | 0 | 22 | 17,9 |
| | Indiferenciado | 22 | 23,4 | 5 | 18,5 | 0 | 0 | 27 | 22 |
| | Fracturado | 2 | 2,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,6 |
| Rastros complementarios sobre el talón o plataforma | Abrasión | 5 | 5,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4,1 |
| | Melladuras | 61 | 64,9 | 14 | 51,8 | 1 | 50 | 76 | 61,8 |
| | Indeterminado | 2 | 2,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,6 |
| | No presenta | 28 | 29,8 | 13 | 48,2 | 1 | 50 | 42 | 34,1 |
| Regularización del frente de extracción | Regularizado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No regularizado | 92 | 97,9 | 27 | 100 | 2 | 100 | 121 | 98,4 |
| | Indeterminado | 2 | 2,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,6 |
| Curvatura | Presente | 32 | 34 | 9 | 33,3 | 0 | 0 | 41 | 33,3 |
| | Ausente | 31 | 33 | 15 | 55,6 | 1 | 50 | 47 | 38,2 |
| | Indeterminado | 31 | 33 | 3 | 11,1 | 1 | 50 | 35 | 28,5 |

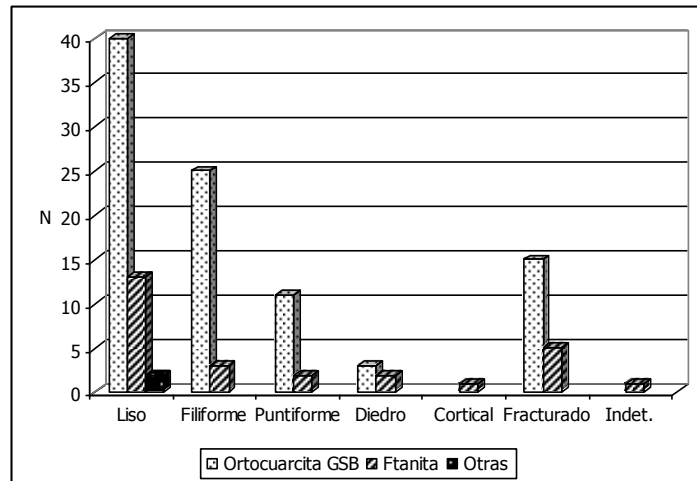


Figura 5.15. Clasificación por tipo de talón de las LENT y LFCT (n=123).

Instrumentos

En el Componente Inferior del sitio CO se recuperaron 27 artefactos correspondientes a instrumentos o fragmentos de instrumentos, la mayoría de los cuales fue manufacturado por medio de lascados (n=26), y sólo uno fue confeccionado mediante la técnica de picado y abrasión (n=1). Debido a la baja frecuencia de artefactos, los datos se consignan en números absolutos. Este criterio se utilizó para la presentación de los resultados de los distintos sitios incluidos en este trabajo, cada vez que la muestra no superaba las 50 piezas.

Según se observa en la Figura 5.16, la ortocuarcita GSB aparece como la materia prima mayoritaria (n=25); esta roca se presenta en diversos colores, incluyendo el blanco (n=4), blanco con marrón (n=3), blanco con naranja (n=2), crema (n=4), naranja (n=7), rosa muy claro (n=4) y rojo (n=1). Otras materias primas empleadas en la confección de instrumentos son la ftanita (n=1) y una roca granítica (n=1). Ninguno de los instrumentos recuperados en el sitio presenta remanentes de corteza. Es bajo el número de instrumentos enteros (n=6); la mayoría están fracturados no significativamente (n=6) o corresponden a fragmentos de instrumentos (n=15). La fractura se considera no significativa cuando se conserva más del 90% del instrumento original, permitiendo estimar las dimensiones originales del útil y las características tecnológicas con alto grado de confianza.

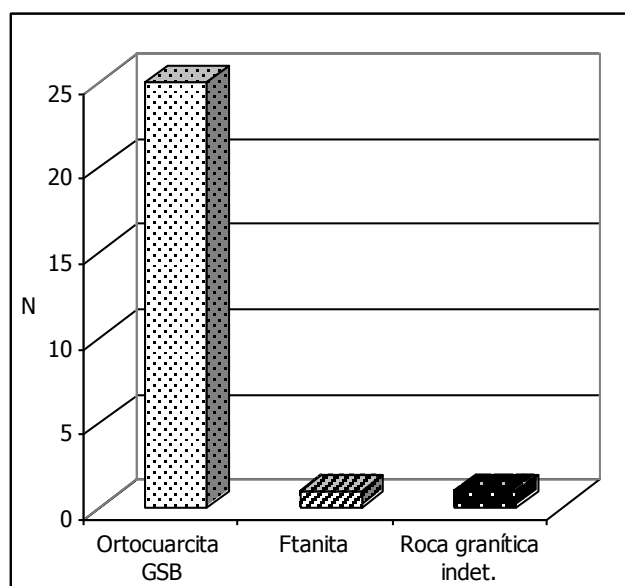


Figura 5.16. Materias primas presentes en el conjunto de instrumentos del sitio CO.

Considerando el conjunto de artefactos formatizados por talla ($n=26$), se observa que el grupo tipológico mayoritario es el de las raederas ($n=8$), representadas por variados subgrupos tipológicos (Tabla 5.7), seguido por el de los instrumentos compuestos ($n=4$) (Figura 5.17). Dentro de este último grupo, los filos en raedera son dominantes, y se encuentran combinados con perforador ($n=2$), filo en raspador ($n=1$) y filo con retoque sumario ($n=1$) (Tabla 5.7). Asimismo, se recuperaron dos instrumentos de otros grupos tipológicos, incluyendo un raspador y un filo bisel asimétrico. El resto de los artefactos tallados corresponden a fragmentos no diferenciados de artefactos formatizados ($n=12$). Estos últimos, así como dos fragmentos de raedera, no son incluidos en la caracterización que se presenta a continuación, que se refiere exclusivamente a los instrumentos enteros o fracturados no significativamente ($n=12$).

- Gran parte de los artefactos presentan dos filos por grupo tipológico ($n=10$) y tres de estos presentan además un filo o punta complementaria correspondiente a otro grupo. De los instrumentos restantes, uno presenta un filo simple y el otro un filo simple más un filo complementario (Tabla 5.8).

- Las formas base empleadas en la confección de los instrumentos tallados fueron las lascas internas, en su mayoría angulares ($n=7$), seguidas por las indiferenciadas ($n=4$) y de tipo plano ($n=1$; Tabla 5.8). En este punto, es importante destacar el registro de un instrumento (*i.e.*, raspador; FCS.CO.3672) manufacturado sobre un núcleo entre los artefactos de la colección de 1980 (ver mayores detalles en el apartado correspondiente a los núcleos) y de

otro confeccionado sobre una lasca de adelgazamiento bifacial (*i.e.*, raedera de filos convergentes en punta; FCS.CO.3670).

Tabla 5.7. Grupos tipológicos representados en CO.

| Grupo tipológico | Subgrupo tipológico | Materia prima | | | Total |
|--|---|---------------|----------|----------------|-----------|
| | | Ortocuarcita | Ftanita | Roca granítica | |
| | | n | n | n | n |
| Raedera | Filos convergentes en punta | 1 | | | 1 |
| | Filos convergentes en ápice romo | 2 | | | 2 |
| | Filos doble convergente en punta y ápice romo | 1 | | | 1 |
| | Filos convergentes indet. | 1 | | | 1 |
| | Filo bilateral largo | 1 | | | 1 |
| | Fragmento no diferenciado | 2 | | | 2 |
| Filo bisel asimétrico | Filos convergentes indet. | 1 | | | 1 |
| Raspador | Filo lateral indet. | | 1 | | 1 |
| Instrumento compuesto | Raedera de filos convergentes en punta + raspador frontal corto | 1 | | | 1 |
| | Raedera de filos convergentes + perforador | 1 | | | 1 |
| | Raedera de filos doble convergentes + perforador | 1 | | | 1 |
| | Raedera de filo lateral largo + filo con retoque sumario | 1 | | | 1 |
| Bola de boleadora | Fragmento de bola de boleadora sin surco | | | 1 | 1 |
| Fragmentos no diferenciados de artefactos formatizados | | 12 | | | 12 |
| Total | | 25 | 1 | 1 | 27 |

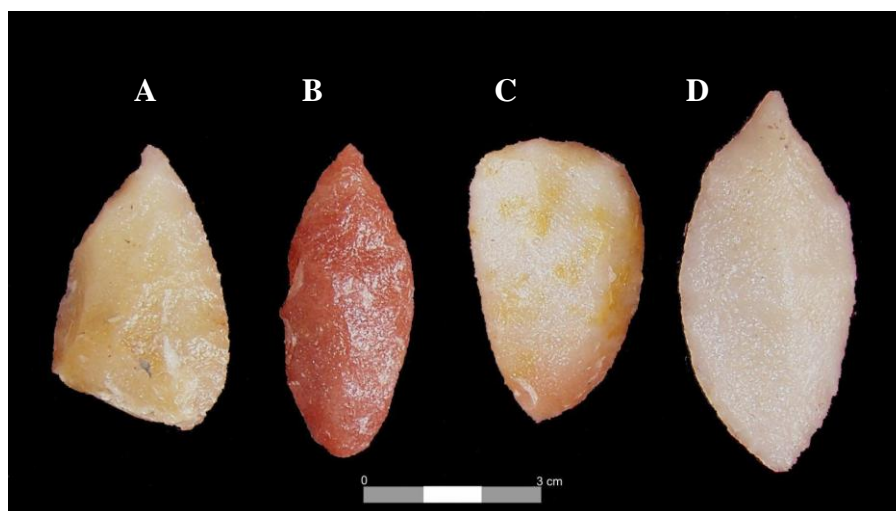


Figura 5.17. Instrumentos tallados del sitio CO.

Referencias: A= raedera de filos convergentes + perforador (FCS.CO.561); B= raedera de filos doble convergentes en punta y en ápice romo (FCS.CO. 594); C= raedera de filos convergentes en punta + raspador (FCS.CO.538); D= raedera de filos doble convergente + perforador (FCS.CO.565).

- El tamaño predominante es el mediano grande (n=6), seguido por el grande y el mediano pequeño (n=3 cada uno) (Tabla 5.8).
- Los módulos de longitud-anchura predominantes son el mediano normal (n=4), el mediano alargado y el laminar normal (n=3 cada uno), mientras que el corto ancho y el anchísimo están representados por sólo un artefacto cada uno (Tabla 5.8).
- En relación con el módulo anchura-espesor, predomina el espeso (n=7), seguido por el poco espeso (n=3) y el muy espeso (n=2) (Tabla 5.8).

Tabla 5.8. Atributos tecno-morfológicos de los instrumentos tallados del sitio CO.

| Atributo tecno-morfológico | | Materia prima | | Total n |
|----------------------------|------------------|-------------------|--------------|------------|
| | | Ortocuarcita n | Ftanita n | |
| Cantidad de filos | Simple | | 1 | 1 |
| | Doble | 7 | | 7 |
| | Compuesto | 4 | | 4 |
| Tamaño | Mediano pequeño | 2 | 1 | 3 |
| | Mediano grande | 6 | | 6 |
| | Grande | 3 | | 3 |
| Módulo L/A | Laminar normal | 3 | | 3 |
| | Mediano alargado | 3 | | 3 |
| | Mediano normal | 3 | 1 | 4 |
| | Corto ancho | 1 | | 1 |
| | Anchísimo | 1 | | 1 |
| Módulo A/E | Poco espeso | 3 | | 3 |
| | Espeso | 6 | 1 | 7 |
| | Muy espeso | 2 | | 2 |
| Forma base | Lasca AN | 7 | | 7 |
| | Lasca PL | | 1 | 1 |
| | Lasca IN | 4 | | 4 |

Referencias: L/A= longitud anchura; A/E= ancho espesor; AN= Angular; AR= Arista; PL= Plana; IN= Indiferenciada.

- Considerando los procedimientos de formatización y regularización de las formas base, se observa que la situación de los lascados predominante es la unifacial directa (n=11), y sólo se presenta un instrumento con retoque invasor en la cara ventral (FCS.CO.594; Figura 5.18). No obstante, entre los artefactos líticos recuperados en el año 1980, se registra un instrumento (*i.e.*, cuchillo de filo retocado) que presenta reducción bifacial en uno de sus filos (FCS.CO.3660).



Figura 5.18. Raedera con retoque invasor en la cara ventral (Pieza nro. FCS.CO.594).

En general se registró más de una serie técnica así como distintas formas de lascados de formatización por artefacto, por lo cual el total de series técnicas y formas de lascados que se presentan a continuación exceden al total de instrumentos.

- El retoque marginal es la serie técnica que aparece representada en mayor número de instrumentos (n=9), seguido por el retoque parcialmente extendido, el microretoque (n=5 cada uno) y la retalla parcialmente extendida (n=4); por otra parte, el retoque extendido y la retalla extendida se observaron en un único artefacto (Tabla 5.9).

- En cuanto a la forma de los lascados, los tipos paralelo corto irregular y escamoso irregular (n=8 cada uno) son mayoritarios, seguidos por los lascados ultramarginales (n=5). Los tipos escamoso escalonado, paralelo corto regular y paralelo laminar irregular también están presentes pero sólo en un instrumento cada uno (Tabla 5.10).

Tabla 5.9. Serie técnica de los instrumentos recuperados en el sitio CO.

| Materia prima | Serie técnica | | | | | |
|---------------|---------------|------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| | Microretoque | Retoque marginal | Retoque parcialmente extendido | Retoque extendido | Retalla parcialmente extendida | Retalla extendida |
| | n | n | n | n | n | n |
| Ortocuarcita | 5 | 8 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| Ftanita | | 1 | | | | |
| Total | 5 | 9 | 5 | 1 | 4 | 1 |

Tabla 5.10. Forma de los lascados de los instrumentos recuperados en el sitio CO.

| Materia prima | Forma de los lascados | | | | | |
|---------------|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| | Ultramarginal | Escamoso irregular | Paralelo corto regular | Paralelo corto irregular | Paralelo laminar irregular | Escamoso escalonado |
| | n | n | n | n | n | n |
| Ortocuarcita | 5 | 7 | 1 | 8 | 1 | 1 |
| Ftanita | | 1 | | | | |
| Total | 5 | 8 | 1 | 8 | 1 | 1 |

- Considerando cada uno de los filos (n=24), las formas geométricas presentes son convexo medio (n=7), convexo muy atenuado (n=6), convexo atenuado (n=4), convexo semicircular (n=4), recto (n=2) y cóncavo muy atenuado (n=1).

- En todos los casos, la conformación del borde es normal, y tanto el borde como la arista son regulares.

- Asimismo, todos los filos presentan sección asimétrica de bisel simple.

En el sitio CO se recuperó además un fragmento de bola de boleadora, partida aproximadamente a la mitad, la cual fue confeccionada sobre una roca granítica de color verde (Tabla 5.7; Figura 5.19). No presenta surco, y es de tamaño grande, con un diámetro máximo de 58 mm. En el borde de contacto entre la superficie externa y la superficie de fractura presenta dos posibles puntos de impacto vinculados a sendos negativos de lascado sobre la superficie de fractura. Estos puntos indican el lugar donde se originó la fractura.

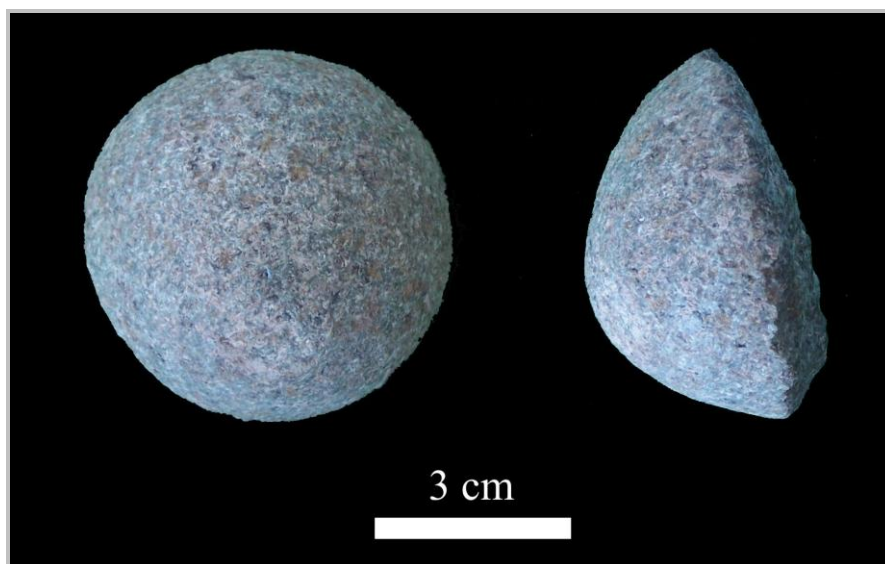


Figura 5.19. Fragmento de bola de boleadora (FCS.CO.518).

Análisis funcional de base microscópica de los instrumentos

El análisis funcional de base microscópica de los instrumentos recuperados en el Componente Inferior del sitio CO está siendo desarrollado por la Lic. Nérida Pal (INCUAPA, FACSO, UNCPBA; CADIC) en el marco de su proyecto de tesis doctoral. Hasta el momento, ha estudiado todos los filos de los instrumentos enteros y de aquellos fragmentos de instrumentos que presentan más de 2 cm de ancho-espesor (n=21). El total de filos analizados es de 37, de los cuales *ca.* 46% presentan rastros de uso (59% uso seguro y 41% uso probable). En el 29,7% de los filos, no se pudo determinar su utilización por la presencia de alteraciones (*i.e.*, alteración sedimentaria), mientras que el 24,3% de ellos no fueron utilizados.

El análisis funcional indica que los instrumentos se utilizaron para desarrollar acciones de corte (52,9%) y de raspado (29,4%). En un 17,7% de los filos no se pudo identificar la cinemática empleada. La totalidad de acciones de corte y raspado fueron desarrolladas por los filos en raedera. Los filos correspondientes a otros grupos tipológicos no presentaban uso o se encontraban alterados.

Entre los materiales trabajados, se ha identificado madera (11,8%; Figura 5.20), cuero y hueso (5,9% cada uno). En algunos filos sólo se pudo inferir la dureza relativa del material, correspondiendo el 35,2% a material duro, el 5,9% a material blando (posible origen animal) y el mismo porcentaje a material blando de origen vegetal. En el 29,4% de los casos no se logró identificar el material procesado. Los rastros de uso producidos por el empleo de los filos sobre hueso no se encuentran muy desarrollados y sugieren un contacto

leve entre el artefacto y el material óseo, como aquel producido durante las actividades de desarticulación o descarte de las carcasas animales.

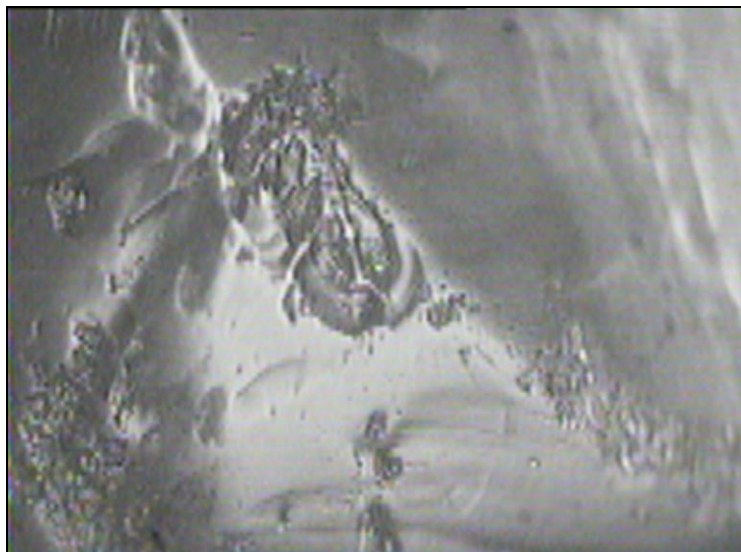


Figura 5.20. Filo en raedera con rastros de uso sobre madera, movimiento longitudinal (pieza FCS.CO.557).

Núcleos

Si bien en las excavaciones del año 2004 no se recuperaron núcleos, dentro de la colección correspondiente a las investigaciones de la década de 1980 se registraron dos núcleos, así como un instrumento manufacturado sobre un núcleo. De los núcleos, uno fue confeccionado sobre ortocuarcita GSB y el otro sobre ftanita, utilizando formas base no determinadas (Figura 5.21). El primero, es de tipo piramidal irregular, de tamaño grande, y exhibe seis negativos de lascados, de los cuales cinco presentan terminaciones quebradas. El segundo, es de tipo bipolar, de tamaño mediano pequeño; conserva uno de sus extremos, el cual se presenta machacado, mientras el extremo opuesto se encuentra fracturado. Ambos núcleos se encuentran agotados. Por otra parte, el núcleo utilizado como forma base para la confección de un instrumento (*i.e.*, raspador) es de tipo bipolar, fue confeccionado sobre ftanita y es de tamaño mediano pequeño (Figura 5.22).

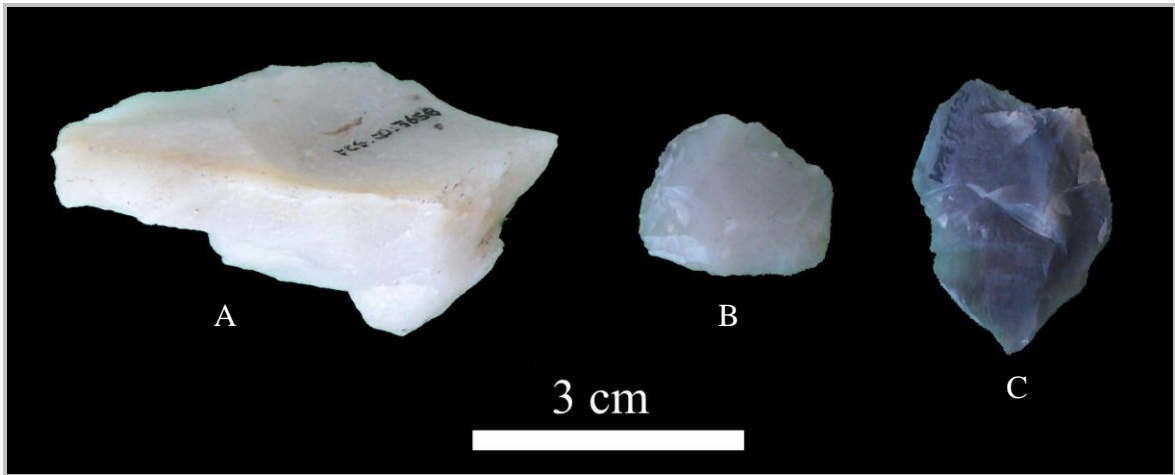


Figura 5.21. Núcleos recuperados en el sitio CO.

Referencias: A= núcleo piramidal sobre ortocuarcita (FCS.CO.3658); B= instrumento manufacturado sobre núcleo bipolar de ftanita (FCS.CO.3672); C= núcleo bipolar de ftanita (FCS.CO.3664).



Figura 5.22. Raspador confeccionado sobre un núcleo bipolar de ftanita (FCS.CO.3672).

Análisis tecno-morfológico de los materiales cerámicos del Componente Inferior

Los fragmentos de alfarería recuperados en el Componente Inferior en las excavaciones llevadas a cabo en el año 2004 son escasos (n=6). De estos, cinco corresponden a fragmentos del cuerpo y uno a una porción del borde (Tabla 5.11). Este último presenta un perfil de borde invertido y labio sub-redondeado. Además, exhibe decoración sobre el borde, en forma de incisiones lineales cortas sobre el labio, en sentido perpendicular a éste (Figura 5.23). En casi la totalidad de la muestra, el acabado de la superficie externa es por alisado (n=5), aunque en un fragmento esta variable no se pudo registrar por presentarse erosionada; por otra parte, el acabado de la superficie interna es

por alisado en todos los tiestos (Tabla 5.11). El color de las superficies externa e interna es variable, aunque domina el marrón amarillento claro (Tabla 5.11). Entre los rasgos complementarios observados sobre las superficies, sobresale el número de fragmentos que manifiestan erosión, algunos en ambas superficies (n=3) y otros sólo en la exterior (n=3); además, se registran marcas de alisamiento en la superficie interna de cuatro fragmentos (Tabla 5.11). La textura es arenosa y de grano fino en la totalidad de la muestra, y compacta en la mayoría de los fragmentos. Por último, la cocción es oxidante incompleta en todos los casos (Tabla 5.11).

Tabla 5.11. Atributos tecno-morfológicos de la cerámica de CO.

| Atributo tecno-morfológico | | n |
|---|---|----------|
| Parte de la vasija | Cuerpo | 5 |
| | Borde | 1 |
| Acabado de la superficie externa | Alisado | 5 |
| | Indet. | 1 |
| Acabado de la superficie interna | Alisado | 6 |
| Color superficie externa | Marrón amarillento claro (10 YR 6/4, 2.5 Y 6/3) | 2 |
| | Gris amarollado claro (2.5 Y 6/2) | 1 |
| | Amarillo oliva (2.5 Y 6/6) | 2 |
| | Indet. | 1 |
| Color superficie interna | Marrón amarillento (10 YR 5/4, 2.5 Y 6.4) | 2 |
| | Marrón amarillento claro (2.5 Y 6/3, 2.5 Y 6/4) | 3 |
| | Gris claro (2.5 Y 7/2) | 1 |
| Rasgos complementarios superficie externa | Erosión | 6 |
| | Ennegrecido | 2 |
| | Marcas roedores | 1 |
| Rasgos complementarios superficie interna | Erosión | 3 |
| | Marcas de alisamiento | 4 |
| | Ennegrecido | 1 |
| | Grietas | 1 |
| Textura 1 | Arenosa | 6 |
| Textura 2 | Friable | 1 |
| | Compacta | 5 |
| Textura 3 | Fina | 6 |
| Decoración | Si | 1 |
| | No | 5 |
| Cocción | Oxidante incompleta | 6 |



Figura 5.23. Fragmento cerámico con decoración en el borde (FSC.CO.3917).

Estudios petrográficos

Los materiales cerámicos de este sitio están siendo estudiados en profundidad por las Lics. P. Madrid (Departamento de Arqueología, FACSO, UNCPBA; Departamento de Arqueología, FCNyM, UNLP) y V. Di Prado (CONICET-Departamento de Arqueología, FCNyM, UNLP). Sus investigaciones, que contemplan el análisis de piezas cerámicas de distintos sitios de la región pampeana, apuntan a identificar la variabilidad composicional y textural de las pastas y a determinar la homogeneidad o heterogeneidad de las muestras a nivel intra-sitio e inter-sitio (Madrid y Di Prado 2008). Las mencionadas investigadoras han realizado el análisis petrográfico de sección delgada de uno de los fragmentos recuperados en el Componente Inferior durante el año 2004 (FCS.CO.3914: Muestra N° 17 en Madrid y Di Prado 2008). La metodología empleada consistió en el estudio macroscópico y en el análisis microscópico utilizando un microscopio petrográfico Nikon Eclipse E200 con aumentos de 40x a 1000x. Las variables relevadas durante este estudio incluyeron: abundancia, naturaleza, forma, tamaño y orientación de las inclusiones no plásticas, forma y densidad relativa de las cavidades y relación porcentual matriz/inclusiones (Madrid y Di Prado 2008).

Los resultados obtenidos de estos análisis indican que, en cuanto a la composición mineralógica, la pasta muestra un predominio de cuarzo, feldespato y minerales pesados (*i.e.*, hornblenda) y además presenta fragmentos líticos granitoides. Por otra parte, la relación matriz/inclusiones es de 1:1. En relación con la textura, predomina el tamaño arena fina con fragmentos erráticos de tamaño sábulo (Madrid y Di Prado 2008).

El estudio comparativo de la muestra de CO con otras procedentes de sitios del área Interserrana Bonaerense (*i.e.*, Río Quequén Grande, La Toma, La Barrancosa 1 y 2, Claromecó 1) y Serrana de Tandilia (*i.e.*, Calera) muestra que, en términos amplios, la composición mineralógica de las pastas es homogénea. En este sentido, en todas ellas se observa la presencia de cuarzo, feldespatos y fragmentos líticos, coincidiendo en general con la mineralogía de las inclusiones naturales presentes en los sedimentos arcillosos de la región pampeana (Madrid y Di Prado 2008).

Los tiestos cerámicos analizados del sitio CO muestran homogeneidad en los tipos de inclusiones líticas presentes, ya que en todas dominan los fragmentos líticos de composición granitoide. Esta característica es compartida con los sitios Calera y Quequén Salado, no así con el resto de los sitios estudiados, en los cuales predominan otros tipos de inclusiones líticas (*e.g.*, cuarcitas, pelitas, areniscas) (Madrid y Di Prado 2008).

Estos resultados son en parte coincidentes con los alcanzados en el trabajo previo llevado a cabo por P. Madrid, en el cual se incluyó una muestra de este sitio recuperado durante las excavaciones realizadas en el año 1980 (Madrid 1997). En ambos estudios se observaron proporciones similares de cuarzo, feldespatos y fragmentos líticos granitoides; no obstante, la muestra analizada en el trabajo más temprano presenta riolita y piroxeno, elementos ausentes en la muestra analizadas recientemente (Madrid y Di Prado 2008).

Análisis zooarqueológico de los materiales faunísticos del Componente Inferior

El estudio de los materiales faunísticos involucró el análisis taxonómico y tafonómico de los materiales recuperados tanto durante las tareas de campo del año 1980 como las del 2004. No obstante, si bien pudo accederse a gran parte de la colección reunida en la década del '80, algunos especímenes aún no han sido localizados, considerando que uno de los taxones mencionados en las publicaciones previas no se registró durante el nuevo análisis (*i.e.*, *Tolypeutes* sp; ver Politis *et al.* 1983; Politis 1984). El conocimiento preciso de las características cualitativas y cuantitativas de la colección faunística original recuperada en este sitio se ve obstaculizado por la carencia de un registro escrito o gráfico detallado, de campo o laboratorio. Sólo se tuvo acceso a información parcial registrada en los rótulos que acompañaban gran parte de los hallazgos, muchos de los cuales se encontraban deteriorados volviendo ilegible parte de los datos de procedencia.

Para el análisis zooarqueológico se consideraron tanto los especímenes faunísticos recuperados durante las excavaciones del año 1980 como los del año 2004. Sin embargo, debido a las diferencias entre ambas colecciones en el nivel de detalle de información

contextual y al hecho de que la muestra del año 1980 no representa la totalidad de la colección faunística originalmente recuperada, los datos serán presentados por separado y se aclarará para cada uno de los análisis desarrollados a qué muestra refieren los resultados.

Representación taxonómica

El total de especímenes faunísticos analizados alcanza los 8.335, incluyendo aquellos recuperados durante las excavaciones del año 2004 (n=7.292) y los de la colección faunística de las excavaciones del año 1980 (n=1.043). En la Tabla 5.12 se muestra la composición taxonómica en cada una de las muestras analizadas y en el conjunto total. El tamaño considerablemente mayor de la muestra recuperada en 2004, a pesar de haberse abierto un área menor, puede deberse en parte a diferencias en las técnicas de recuperación, posiblemente durante el cribado de los sedimentos.

Una característica importante de ambas muestras, es que *ca.* el 55% de los restos faunísticos no han podido ser asignados a algún nivel taxonómico, por lo cual se los ha considerado no determinados. Dentro de esta categoría, se incluyen mayormente pequeños fragmentos de tejido esponjoso y/o compacto, gran parte de los cuales (*ca.* 94%) son menores a 2 cm.

Entre los materiales que han podido ser asignados a alguna categoría taxonómica, sobresale el número de restos de dasipódidos (incluyendo aquellos identificados como Dasipodidae indet., *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy* y *Dasyus* sp.), que en conjunto constituyen cerca del 80% del NISP de la muestra de 2004 (NISP=2.777) y aproximadamente el 45% de la de 1980 (NISP=200). Sin embargo, en su mayoría, estos especímenes corresponden a placas dérmicas, por lo cual sus valores de NISP no estarían indicando una mayor abundancia de este grupo taxonómico en el conjunto faunístico. Considerando que el alto porcentaje de placas de armadillos oscurece la representación de los restantes taxones que carecen de estos elementos supernumerarios, se decidió calcular un NISP% excluyendo los restos del exoesqueleto dérmico [NISP% (2) en Tabla 5.12]. Los resultados de la representación taxonómica en el sitio CO presentados a continuación harán referencia a este último NISP% calculado para el total de la muestra faunística (ver última columna de la Tabla 5.12).

Tabla 5.12. Representación taxonómica en el Componente Inferior del sitio CO.

| Taxones | Excavación 2004 | | | Excavación 1980 | | | Total | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| | NISP | NISP% (1) | NISP% (2) | NISP | NISP% (1) | NISP% (2) | NISP | NISP% (1) | NISP% (2) |
| Mammalia indet. | 204 | 6 | 33,1 | 43 | 9,6 | 17,3 | 247 | 6,4 | 28,5 |
| Ungulata indet. | 49 | 1,4 | 8 | 1 | 0,2 | 0,4 | 50 | 1,3 | 5,9 |
| Artiodactyla indet. | 33 | 1 | 5,4 | 17 | 3,8 | 6,9 | 50 | 1,3 | 5,9 |
| <i>Lama</i> sp. | 42 | 1,2 | 6,8 | 32 | 7,1 | 12,9 | 74 | 1,9 | 8,9 |
| <i>Lama guanicoe</i> | 136 | 4 | 22,1 | 109 | 24,3 | 44 | 245 | 6,4 | 28,6 |
| Cervidae indet. | 10 | 0,3 | 1,6 | | | | 10 | 0,3 | 1,2 |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | 45 | 1,3 | 7,3 | 8 | 1,8 | 3,2 | 53 | 1,4 | 6,1 |
| Carnívora indet. | 2 | 0,1 | 0,3 | | | | 2 | 0,1 | 0,2 |
| <i>Conepatus</i> sp. | | | | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0,02 | 0,1 |
| Canidae indet. | 8 | 0,2 | 1,3 | 2 | 0,4 | 0,8 | 10 | 0,3 | 1,2 |
| Canidae indet.? | | | | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0,02 | 0,1 |
| <i>Duscicyon</i> sp. | 4 | 0,1 | 0,6 | 7 | 1,6 | 2,8 | 11 | 0,3 | 1,3 |
| Dasipodidae indet. | 14 (2.243) | 66,7 | 2,3 | (114) | 25,4 | | 14 (2.357) | 61,8 | 1,6 |
| <i>Chaetophractus villosus</i> | (497) | 14,7 | | (85) | 19 | | (582) | 15,2 | P |
| <i>Zaedyus pichiy</i> | (22) | 0,7 | | (1) | 0,2 | | (23) | 0,6 | P |
| <i>Dasyus</i> sp. | (1) | 0,03 | | | | | (1) | 0,02 | P |
| Rodentia indet. | 38 | 1,1 | 6,2 | 12 | 2,7 | 4,8 | 50 | 1,3 | 5,9 |
| <i>Dolichotis patagonum</i> | 2 | 0,1 | 0,3 | 1 | 0,2 | 0,4 | 3 | 0,1 | 0,3 |
| <i>Lagostomus maximus</i> | 9 | 0,3 | 1,5 | 11 | 2,6 | 4,4 | 20 | 0,5 | 2,3 |
| Caviidae indet. | 1 | 0,03 | 0,2 | | | | 1 | 0,02 | 0,1 |
| <i>Cavia aperea</i> | 1 | 0,03 | 0,2 | | | | 1 | 0,02 | 0,1 |
| Ctenomyidae indet. | 15 | 0,4 | 2,4 | | | | 15 | 0,4 | 1,7 |
| Ave indet. | 1 (4) | 0,1 | 0,2 | 3 | 0,6 | 1,2 | 4 (4) | 0,2 | 0,4 |
| <i>Rhea americana</i> | 2 | 0,1 | 0,3 | | | | 2 | 0,1 | 0,2 |
| Total NISP | 616 (2.767) | | | 248 (200) | | | 864 (2.967) | | |
| No determinados | 3.909 | | | 595 | | | 4.504 | | |
| Total restos | 7.292 | | | 1.043 | | | 8.335 | | |

Referencias: ()= placas dérmicas de armadillos y fragmentos de cáscara de huevo; NISP% (1)= calculado sobre la base del total incluyendo las placas de armadillos y fragmentos de cáscara de huevo; NISP% (2)= calculado sobre la base del total excluyendo placas de armadillos y fragmentos de cáscara de huevo; "P"= presente pero no contemplada en el cálculo del NISP% (2)

De los restos identificados taxonómicamente, sólo un 37,5% pudo ser asignado al nivel de especie, determinándose la presencia en el Componente Inferior de siete especies de mamíferos (*Lama guanicoe*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Dolichotis patagonum*, *Lagostomus maximus*, *Cavia aperea*, *Chaetophractus villosus* y *Zaedyus pichiy*) y una de ave (*Rhea americana*) (Tabla 5.12). Por otra parte, un 10% de los especímenes pudo ser asignado al menos al nivel de género (*i.e.*, *Lama* sp., *Conepatus* sp., *Duscicyon* sp., *Dasyus* sp.), un 5,9% al nivel de familia (Cervidae, Dasipodidae, Canidae, Caviidae y Ctenomyidae) y un 11,8% al nivel de orden (*i.e.*, Artiodactyla, Carnívora, Rodentia) (Tabla

5.12). Los especímenes restantes (28,9%), solo pudieron clasificarse al nivel de clase, correspondiendo la mayoría a mamíferos (28,5%, NISP=247) y unos pocos restos a aves (0,4%, NISP=4; ver Tabla 5.12). La Figura 5.24 muestra la representación taxonómica del Componente Inferior de modo más simplificado, incluyendo sólo aquellos especímenes identificados a nivel de familia, género y especie y sin incluir las placas dérmicas de los armadillos.

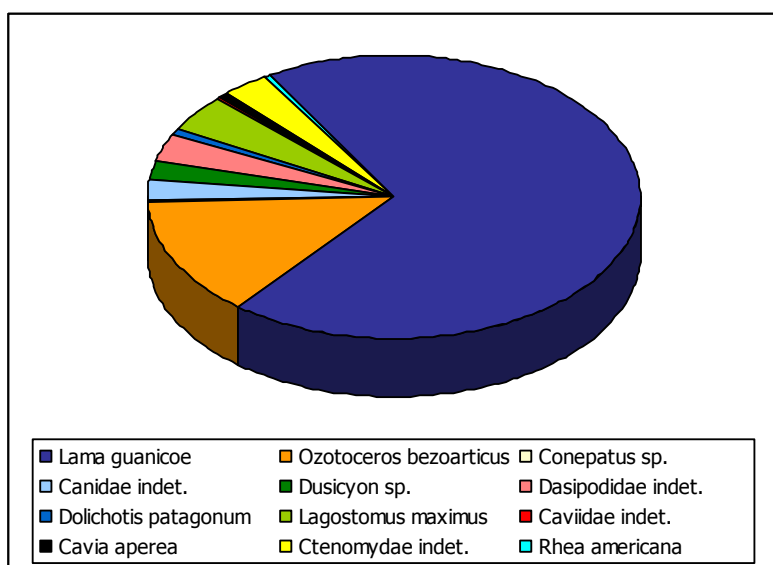


Figura 5.24. Representación taxonómica en el Componente Inferior del sitio CO.
Nota: Los especímenes correspondientes a *Lama* sp. fueron agrupados con aquellos asignados a *Lama guanicoe* y los asignados a Cervidae indet. con los de *Ozotoceros bezoarticus*.

La especie más abundante en el sitio CO es el guanaco (*Lama guanicoe*), con un NISP% de 28,6 (NISP=245). Asimismo, los especímenes identificados como *Lama* sp. (NISP=74, NISP%=8,9) probablemente correspondan a guanaco, dado que no se han registrado otras especies de este género para el Holoceno de la región pampeana, y en los análisis subsiguientes serán tratados en conjunto con los restos de esta especie. El número mínimo de individuos de guanaco representados es de seis (MNI=6), calculado a partir del astrágalo derecho (ver Tabla 5.14)

La segunda especie en importancia en el sitio es el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), con un NISP% de 6,1 (NISP=53). Los restos clasificados como Cervidae indet. (NISP=10, NISP%=1,2) también podrían corresponder a esta especie, ya que es el único cérvido registrado al sur de la Depresión del Salado durante el Holoceno. Para venado de las pampas se estimó un MNI=2, calculado sobre la base de las diferencias en el estado de fusión de las vértebras torácicas y lumbares (ver Tabla 5.16).

Los restos faunísticos correspondientes a otras especies son escasos, exceptuando las placas dérmicas de armadillos (ver Tabla 5.12). Se registraron tres especies de roedores, incluyendo vizcacha (*Lagostomus maximus*, NISP=20), con un NISP% de 2,3 y un MNI de 2, mara (*Dolichotis patagonum*, NISP=3), con un NISP% de 0,3 y un MNI=1, y cuis pampeano (*Cavia aperea*, NISP=1) con un NISP% de 0,1 y un MNI=1. Además, se recuperaron algunos restos que sólo pudieron ser asignados a nivel de familia u orden (*i.e.*, Ctenomyidae, NISP=15; Caviidae, NISP=1; Rodentia, NISP=50).

Por otra parte, a través del análisis de las numerosas placas dérmicas, se pudo determinar la presencia de peludo (*Chaetophractus villosus*), siendo la especie de armadillo más abundante (NISP=582), piche (*Zaedyus pichiy*, NISP=23) y mulita (*Dasyus* sp., NISP=1) (Tabla 5.11). Asimismo, dentro del conjunto de restos identificados como Dasipodidae indet., constituido mayoritariamente por placas dérmicas (n=2.357), se incluyen también algunos restos óseos del endoesqueleto, que por su tamaño podrían corresponder a peludo o a piche (n=14, NISP%=1,6).

Otro grupo taxonómico registrado en el sitio CO es el de los carnívoros, que en conjunto alcanzan un NISP% de 2,9 (n=25). Dentro de este grupo, predominan los especímenes de cánidos (n=21), aunque también se registró un espécimen perteneciente a un mustélido. La mayoría de los restos de cánidos han podido ser asignados a zorro (*Dusicyon* sp.; NISP=11, NISP%=1,3, MNI=2). De estos, ocho corresponden a un zorro grande, como zorro extinguido (*D. avus*) o zorro colorado (*D. culpaeus*), y uno podría corresponder a zorro pampeano -*D. gymnocercus*- (Francisco Prevosti, comunicación personal 2006). La dificultad en la determinación se debe a que se trata, en la mayoría de los casos, de especímenes correspondientes al esqueleto postcraneal. El único resto identificado de mustélido corresponde a zorrino (*Conepatus* sp.).

Finalmente, en el Componente Inferior se registraron dos restos asignados a ñandú (*Rhea americana*, NISP%=0,2, MNI=1), que constituye la única especie de ave identificada en el sitio.

Como se mencionó con anterioridad, durante las tareas de excavación realizadas en el sitio CO en el año 2004, se detectaron numerosas cuevas producidas por animales fosoriales, que interceptaban todas las unidades litológicas, incluyendo los niveles correspondientes al Componente Inferior. Algunas de estas galerías eran actuales, pero gran número de ellas estaban rellenas con sedimento en el cual se recuperó gran número de especímenes faunísticos (n=1.103). La composición taxonómica de la muestra de restos faunísticos recuperados en las cuevas se muestra en la Tabla 5.13.

Tabla 5.13. Representación taxonómica del conjunto faunístico recuperado en cuevas en el sitio CO.

| Taxones | NISP | NISP% |
|--------------------------------|----------|-------|
| Mammalia indet. | 259 | 42,3 |
| Ungulata indet. | 3 | 0,5 |
| Artiodactyla indet. | 3 | 0,5 |
| <i>Lama</i> sp. | 2 | 0,3 |
| <i>Lama guanicoe</i> | 2 | 0,3 |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | 2 | 0,3 |
| <i>Bos taurus</i> | 3 | 0,5 |
| Carnívora indet. | 3 | 0,5 |
| <i>Didelphis albiventris</i> | 1 | 0,2 |
| Dasipodidae indet. | (31) | P |
| <i>Chaetophractus villosus</i> | (7) | P |
| <i>Zaedyus pichiy</i> | (1) | P |
| <i>Dasyus</i> sp. | (2) | P |
| Rodentia indet. | 241 | 39,3 |
| <i>Myocastor coypus</i> | 71 | 11,6 |
| Caviidae indet. | 7 | 1,1 |
| <i>Cavia aperea</i> | 7 | 1,1 |
| <i>Lepus europaeus</i> | 3 | 0,5 |
| Ave indet. | 6 | 1 |
| Total NISP | 613 (41) | |
| No determinados | 449 | |
| Total restos | 1.103 | |

Referencias: ()= placas dérmicas de armadillos; NISP%= calculado sobre la base del total excluyendo placas de armadillos; "P"= presente pero no contemplada en el cálculo del NISP%

Una parte importante de los restos faunísticos recuperados dentro de las *krotovinas* no pudieron ser asignados a alguna categoría taxonómica -no determinados- (n=449; 40,7%). Entre los que sí pudieron ser identificados (n=654), un gran porcentaje corresponde a animales fosoriales o semi fosoriales, principalmente roedores. Dentro de este grupo, la especie mejor representada es coypo (*Myocastor coypus*, NISP=71, NISP%=11,6), seguida por cuis pampeano (*Cavia aperea*, NISP=7, NISP%=1,1); además, se recuperaron algunos restos asignados a caviomorfos (Caviidae indet., NISP=7, NISP%=1,1), que podrían corresponder a *C. aperea*, y numerosos especímenes de roedores que aún no pudieron ser identificados (Rodentia indet., NISP=241, NISP%=39,3). Asimismo, se registra la presencia de placas de armadillos, algunas de las cuales pudieron ser asignadas a peludo, mulita y piche (NISP=7, NISP=2, NISP=1, respectivamente) mientras otras fueron clasificadas como Dasipodidae indet. (NISP=31). Dentro de los sedimentos correspondientes a cuevas también se recuperaron tres restos de liebre europea (*Lepus europaeus*, NISP%=0,5), uno de comadreja overa (*Didelphys albiventris*) y tres de carnívoros no identificados.

Por otra parte, en estos rasgos de perturbación también fueron recuperados escasos especímenes correspondientes a *Lama guanicoe*, *Lama* sp., *Ozotoceros bezoarticus*, *Bos taurus*, *Artiodactyla* indet., *Ungulata* indet. y *Ave* indet.; así como numerosos restos de mamíferos no determinados (ver Tabla 5.13).

Muchas de las galerías se detectaron fácilmente porque se encontraron rellenas con un sedimento diferente al circundante. Esto permitió procesar por separado el material contenido en estos rasgos. No obstante, algunas cuevas no se pudieron diferenciar claramente por su sedimento, aunque su detección fue facilitada por la presencia de pequeñas concentraciones de elementos óseos y dentarios, principalmente de roedores, que presentaban una coloración diferente a la de los especímenes recuperados en el Componente Inferior.

Perfil de partes anatómicas de guanaco

La muestra de guanaco recuperada en el Componente Inferior consiste en 319 especímenes faunísticos (*Lama guanicoe* y *Lama* sp.), entre material óseo y dentario. Su recomposición permitió estimar un número mínimo de 184 elementos óseos (MNE para elementos completos), correspondientes a todas las regiones que componen una carcasa, así como un total de 19 piezas dentarias aisladas.

En la Tabla 5.14 se muestra la representación anatómica en el sitio, calculada de manera independiente para los elementos no fusionados y los fusionados, y además para el total del conjunto contemplando ambas clases de elementos. Como se observa en esta tabla, en el sitio se observa la presencia de gran variedad de partes anatómicas, tanto del esqueleto axial –craneal y postcraneal–, como del apendicular –pata trasera y pata delantera– (Figura 5.25). En este sentido, se registra la presencia de cráneos, hemimandíbulas, vértebras, costillas, hemipelvis, así como de la gran mayoría de los huesos que componen ambos miembros apendiculares. En términos generales, el esqueleto apendicular (MNE=111, 60%) está mejor representado que el axial (MNE=73, 40%).

Como se desprende de los valores del MAU%, no todos los elementos están igualmente representados (Tabla 5.14, Figura 5.25). En este trabajo se consideraran valores de MAU% altos a aquellos comprendidos entre 100-66,7%, medios a los que se encuentran entre 66,6-33,4% y bajos a los iguales o menores a 33,3%. Las unidades anatómicas más abundantes son el astrágalo, el cráneo, la escápula, el metacarpo y las vértebras lumbares (Tabla 5.14, Figura 5.25). Un número importante de elementos poseen porcentajes intermedios de MAU%, incluyendo la mayoría de los huesos largos (*i.e.*, húmero,

radiocúbito, fémur, tibia), las vértebras cervicales (incluyendo el atlas y el axis), la hemimandíbula, la hemipelvis, los carpianos y la falange proximal. Los elementos menos abundantes son las vértebras torácicas, las costillas, el sacro, el metatarso, el calcáneo, los restantes tarsianos y las falanges medial y distal. Finalmente, debe mencionarse que los únicos elementos ausentes en este conjunto son las esternibras y la patella.

Considerando la representación de los distintos segmentos de los huesos largos, se destaca la ausencia del húmero proximal, así como la baja representación del extremo distal del fémur (MAU%=25). Este fenómeno es significativo, si tenemos en cuenta que para ambos elementos se calculó un MAU%=62,5 sobre la base de la representación de sus diáfisis (ver Tabla 5.14). Otras porciones con valores de MAU% bajos son la epífisis proximal y la diáfisis de la tibia (MAU%=25); no obstante, estos valores son coincidentes con la baja representación general de este elemento y no permiten hablar de representación diferencial entre sus distintas porciones. Del mismo modo que la tibia, el radio-cubito muestra semejanzas en la representación de sus distintas partes, aunque todas ellas se registran en porcentajes moderados. Por último, resulta difícil comparar la representación diferencial intra-elemento de los metacarpos y los metatarsos, ya que al encontrarse estos elementos invariablemente fracturados, las porciones distales y algunas diáfisis no pudieron ser asignadas a metacarpos o metatarsos y debieron agruparse bajo la categoría general de metapodio.

En relación con el material dentario, se observa la presencia de 19 dientes aislados, una maxila y dos series mandibulares. Los primeros incluyen diez incisivos, 6 caninos (dos de los cuales corresponden a un macho y uno posiblemente a una hembra), un premolar superior y dos molares, uno inferior y otro superior. Las series dentarias observadas en la maxila y en las dos hemimandíbulas que presentaban dientes se describirán más abajo en el apartado correspondiente a determinación de clases de edad.

Tabla 5.14. Representación anatómica de guanaco en el sitio CO.

| Unidad anatómica | No fusionado | | | Fusionado | | | No determinado | | | General | | | MNI |
|------------------|--------------|------|------|-----------|------|------|----------------|------|------|---------|------|------|-----|
| | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | |
| Cráneo | | | | | | | 4 | 4 | 100 | 4 | 4 | 100 | 4 |
| Hemimandíbula | | | | 4 | 2 | 80 | | | | 4 | 2 | 50 | 2 |
| Atlas | | | | 2 | 2 | 80 | | | | 2 | 2 | 50 | 2 |
| Axis | | | | 2 | 2 | 80 | | | | 2 | 2 | 50 | 2 |
| Cervicales 3-7 | 5 | 1 | 100 | | | | 2 | 0,4 | 10 | 7 | 1,4 | 35 | 2 |
| Torácicas | 3 | 0,25 | 25 | 8 | 0,67 | 26,8 | | | | 11 | 0,92 | 23 | 2 |
| Lumbares | 5 | 0,71 | 71 | 14 | 2 | 80 | | | | 19 | 2,71 | 67,8 | 3 |
| Sacro | 1 | 1 | 100 | | | | | | | 1 | 1 | 25 | 1 |
| Caudales | | | | | | | 4 | | | 4 | | | |
| Vértebras indet. | 2 | | | 1 | | | 1 | | | 4 | | | |
| Costillas | | | | 10 | 0,42 | 16,8 | 1 | 0,04 | 1 | 11 | 0,46 | 11,5 | 1 |
| Escápula | | | | 5 | 2,5 | 100 | 1 | 0,5 | 12,5 | 6 | 3 | 75 | 3 |
| Húmero: diaf | | | | | | | 5 | 2,5 | 62,5 | 5 | 2,5 | 62,5 | 3 |
| Húmero: ds | | | | 2 | 1 | 40 | 1 | 0,5 | 12,5 | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 |
| Radioulna: px | 1 | 0,5 | 50 | | | | 4 | 2 | 50 | 5 | 2,5 | 62,5 | 3 |
| Radioulna: diaf | 2 | 1 | 100 | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 5 | 2,5 | 62,5 | 3 |
| Radioulna: ds | 1 | 0,5 | 50 | 3 | 1,5 | 60 | | | | 4 | 2 | 50 | 3 |
| Pisiforme | | | | | | | 5 | 2,5 | 62,5 | 5 | 2,5 | 62,5 | 4 |
| Escafoide | | | | | | | 4 | 2 | 50 | 4 | 2 | 50 | 3 |
| Cuneiforme | | | | | | | 4 | 2 | 50 | 4 | 2 | 50 | 3 |
| Lunar | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Magnum | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Trapezoide | | | | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 | 1,5 | 37,5 | 2 |
| Unciforme | | | | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 | 1,5 | 37,5 | 2 |
| Metacarpo: px | | | | | | | 6 | 3 | 75 | 6 | 3 | 75 | 4 |
| Metacarpo: diaf | 1 | 0,5 | 50 | | | | 5 | 2,5 | 62,5 | 6 | 3 | 75 | 4 |
| Hemipelvis | | | | 3 | 1,5 | 60 | 1 | 0,5 | 12,5 | 4 | 2 | 50 | 3 |
| Fémur: px | 1 | 0,5 | 50 | 2 | 1 | 40 | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 |
| Fémur: diaf | 2 | 1 | 100 | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 5 | 2,5 | 62,5 | 3 |
| Fémur: ds | | | | 1 | 0,5 | 20 | 1 | 0,5 | 12,5 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Tibia: px | 1 | 0,5 | 50 | 1 | 0,5 | 20 | | | | 2 | 1 | 25 | 2 |
| Tibia: diaf | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Tibia: ds | 1 | 0,5 | 50 | 2 | 1 | 40 | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 2 |
| Astrágalo | | | | | | | 8 | 4 | 100 | 8 | 4 | 100 | 6 |
| Calcáneo | | | | 1 | 0,5 | 20 | 1 | 0,5 | 12,5 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Ectocuneiforme | | | | | | | 1 | 0,5 | 12,5 | 1 | 0,5 | 12,5 | 1 |
| Navicular | | | | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 | 1,5 | 37,5 | 2 |
| Fibular | | | | | | | 1 | 0,5 | 12,5 | 1 | 0,5 | 12,5 | 1 |
| Cuboide | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Primer tarsiano | | | | | | | 3 | 1,5 | 37,5 | 3 | 1,5 | 37,5 | 2 |
| Metatarso: px | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Metatarso: diaf | | | | | | | 2 | 1 | 25 | 2 | 1 | 25 | 1 |
| Metapodio: diaf | 1 | 0,25 | 25 | 5 | 1,25 | 50 | | | | 6 | 1,5 | 37,5 | 3 |
| Metapodio: ds | 3 | 0,75 | 75 | 5 | 1,25 | 50 | | | | 8 | 2 | 50 | 3 |
| Falange 1 | | | | 18 | 2,25 | 90 | 3 | 0,38 | 9,5 | 21 | 2,62 | 65,5 | 3 |
| Falange 2 | 1 | 0,12 | 12 | 6 | 0,75 | 30 | | | | 7 | 0,88 | 22 | 2 |
| Falange 3 | | | | | | | 2 | 0,25 | 6,25 | 2 | 0,25 | 6,26 | 1 |
| Falange indet. | 1 | | | 2 | | | | | | 3 | | | 1 |
| Sesamoideos | | | | | | | 3 | | | 3 | | | |

Referencias: “*”= El MNE se determinó sobre la base de la presencia de cuatro petrosos izquierdos. No obstante, en el sitio también se registra la presencia de especímenes correspondientes al occipital y a la maxila (los resultados del análisis de esta última porción anatómica se presentan en el apartado dedicado a la representación de clases de edad).

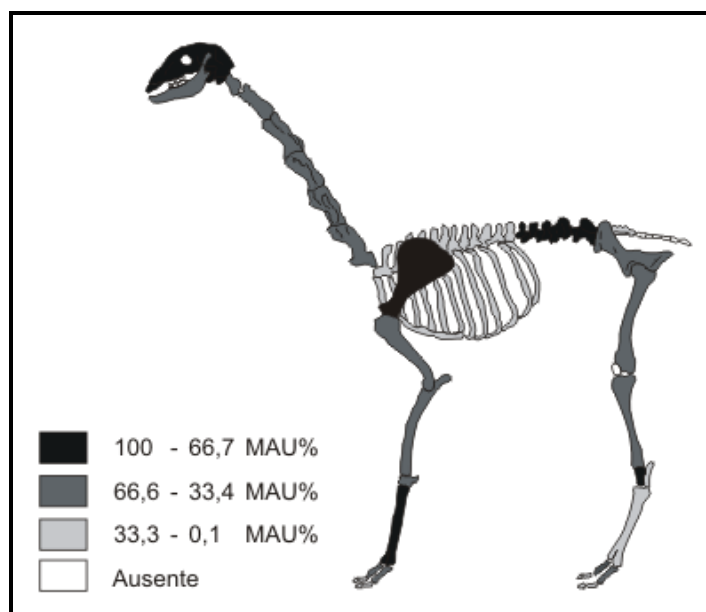


Figura 5.25. Representación anatómica de guanaco en el sitio CO.

Correlación con la densidad mineral ósea

Los perfiles esqueléticos de guanaco obtenidos por medio de la cuantificación anatómica (MAU%; ver Tabla 5.14) fueron correlacionados con el índice de densidad mineral ósea (DMO) propuesto por Elkin (1995). En la Tabla 5.15 se presentan los resultados de estas correlaciones, efectuadas considerando los siguientes perfiles anatómicos: (1) *perfil anatómico general* (MAU% General en Tabla 5.15); (2) *perfil no fusionados* (MAU% No fusionados en Tabla 5.15); (3) *perfil fusionados* (MAU% Fusionados en Tabla 5.15); (4) *perfil no determinados* (MAU% No determinados en Tabla 5.15). Es necesario aclarar que para la segunda y la tercera de estas correlaciones se excluyeron todos aquellos elementos o porciones que no presentan centros de fusión (*i.e.*, esternones, carpianos, astrágalo, metacarpo y metatarso proximal, patella), así como las diáfisis de los huesos largos, ya que en general sus valores de MNE (y por consiguiente de MAU%) se obtuvieron por medio de la recomposición de fragmentos que no permitieron determinar su estado de fusión. Como resultado de este recorte, en estas dos correlaciones el total de pares utilizados fue de 20.

Tabla 5.15. Correlación entre el MAU% y la DMO de guanaco.

| | <i>rho</i> de Sperman | <i>p</i> | Pares correlacionados |
|---------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| (1) General | 0,448* | 0,01 | 32 |
| (2) No fusionados | -0,239 | 0,31 | 20 |
| (3) Fusionados | 0,374 | 0,104 | 20 |
| (4) No determinados | 0,631** | 0,000 | 32 |

Referencias: “*”= correlación significativa al nivel de 0,05 (dos colas); “**”= correlación significativa al nivel de 0,01 (dos colas).

La correlación efectuada entre el perfil general de unidades anatómicas (1) y los valores de DMO resultó positiva y significativa ($r_s=0,448$; $p<0,05$; Tabla 5.15; Figura 5.26). Del mismo modo, los resultados de las correlaciones entre la DMO y el perfil de partes correspondiente a los elementos fusionados (3) por un lado, y el perfil de partes de los no determinados (4) por el otro, también resultaron positivos, aunque no significativos en el primer caso ($r_s=0,374$; $p>0,05$; Tabla 5.15; Figura 5.26) y significativos en el segundo ($r_s=0,631$; $p<0,01$; Tabla 5.15; Figura 5.26) Contrariamente, la correlación entre la representación anatómica obtenida sobre la base de los elementos no fusionados (2) y el índice de DMO resultó negativa, aunque no significativa ($r_s=-0,239$; $p>0,05$; Tabla 5.15; Figura 5.26).

Si bien estadísticamente los resultados de las correlaciones entre DMO y MAU% para elementos no fusionados y elementos fusionados no son significativos, llama la atención que se manifieste una relación inversa entre la abundancia anatómica y la densidad mineral ósea para estos dos conjuntos, negativa en el primer caso y positiva en el segundo. Este resultado no concuerda con la expectativa generalizada de que en aquellos conjuntos faunísticos afectados por procesos de destrucción y/o selección mediados por la densidad, los huesos de los individuos juveniles deberían verse más afectados que los de los adultos, expectativa derivada de la premisa de que los elementos de los individuos más jóvenes son menos densos que sus respectivos en los animales maduros. A continuación se intentarán ofrecer algunas respuestas a este problema.

En primer lugar, parte de la explicación de esta supuesta contradicción puede encontrarse en la variabilidad intra-elemento en la densidad mineral ósea durante el desarrollo ontogénico. En este sentido, los estudios experimentales realizados en relación con esta cuestión están mostrando que en los elementos no fusionados se observa mayor variabilidad en los valores de densidad de un mismo elemento que entre los fusionados, existiendo una significativa superposición entre los rangos de densidad de partes esqueléticas diferentes (Álvarez *et al.* 2008; Gutiérrez *et al.* 2008; Symmons 2002). Como

ejemplo se puede mencionar la observación efectuada en guanaco de la existencia de un considerable solapamiento de los rangos de variación de la densidad de los metacarpos y fémures no fusionados, no así de los fusionados, en los cuales los valores de densidad de ambos elementos se diferencian claramente (Álvarez *et al.* 2008; Gutiérrez *et al.* 2008). Como consecuencia, el ordenamiento en un *ranking* de los elementos no fusionados tal como el requerido para la construcción de los índices de DMO resulta sumamente complicado. Asimismo, estos resultados están alertando acerca de los problemas que puede originar la utilización de índices elaborados sobre animales adultos para su correlación con perfiles anatómicos construidos sobre la base de los elementos no fusionados (Izeta 2005; Álvarez *et al.* 2008).

En segundo lugar, la consideración de cuáles son las partes anatómicas presentes en el perfil de partes de elementos no fusionados, así como su abundancia, puede también contribuir a comprender mejor esta supuesta contradicción. Como se puede observar en la Tabla 5.14 y en la Figura 5.26, entre los elementos no fusionados, algunos de los más abundantes son las vértebras cervicales y lumbares y el sacro. Estos elementos muestran frecuencias considerablemente más altas que las esperadas de acuerdo al modelo de densidad mineral propuesto por Elkin (1995), ya que las vértebras en general -excepto el atlas- se ubican entre los elementos menos densos del esqueleto. Por otra parte, otro grupo de elementos, incluyendo el húmero distal, el calcáneo, el atlas y la falange proximal están ausentes, a pesar de encontrarse entre los elementos que exhiben valores más altos de densidad. Además de su baja densidad, existe otra propiedad que caracteriza a los elementos mencionados en primer lugar: todos ellos son elementos de fusión tardía de acuerdo al cronograma de fusión ósea construido para guanaco (ver Kaufmann 2008). Contrariamente, el segundo grupo está integrado por elementos de fusión temprana (*i.e.*, húmero distal, atlas) e intermedia (*i.e.*, calcáneo, falange proximal).

La secuencia de fusión esquelética debe ser contemplada en los análisis de los perfiles de partes cuando estos se establecen por separado para elementos no fusionados y fusionados. Como consecuencia de las diferencias en el cronograma de fusión de los distintos huesos, los perfiles anatómicos establecidos para individuos inmaduros y maduros derivados de la consideración del estado de fusión de los elementos óseos pueden mostrar diferencias en la representación de las distintas partes anatómicas, independientemente de que haya ocurrido destrucción diferencial mediada por la densidad. En este sentido, la probabilidad de encontrarse no fusionados es más alta para los elementos de fusión tardía que para los de fusión temprana, por lo cual los primeros hipotéticamente pueden exhibir

mayor abundancia en un perfil de partes construido para individuos “inmaduros”, mientras que los segundos pueden ser más frecuentes en otro construido para individuos “maduros”. Esta premisa derivada de la consideración del cronograma de fusión ósea puede ayudar en parte a comprender la mayor abundancia de las partes anatómicas de fusión tardía así como la ausencia de los de fusión temprana en el perfil construido sobre la base de los elementos no fusionados del sitio CO.

En este punto, es importante aludir también a la relación entre momento de fusión y densidad mineral ósea, lo cual puede contribuir a la comprensión del resultado negativo obtenido en este trabajo en la correlación entre DMO y MAU% para huesos no fusionados. En este sentido, resulta significativa la observación efectuada en oveja por Symmons (2002), que las porciones más densas son aquellas que fusionan en momentos más tempranos del desarrollo ontogénico de los individuos (*i.e.*, humero distal, pelvis, falange proximal, escápula), mientras que aquellas de menor densidad son las que fusionan más tardíamente (*i.e.*, fémur distal, húmero proximal y tibia proximal). De acuerdo a este investigador, la explicación de esta tendencia puede encontrarse en la anatomía funcional de la especie estudiada, considerando que la alta densidad ósea así como la madurez temprana pueden ser consecuencias adaptativas en los elementos sujetos a mayor estrés físico (Symmons 2002). Aunque por el momento esta relación no ha sido explorada en profundidad para otros taxones (aunque estudios en esta dirección para guanaco están siendo desarrollados por el grupo de investigación en el cual participa la autora), se cree que esta tendencia podría caracterizar a los ungulados en general. En consecuencia, un perfil que exhibe mayor cantidad de partes anatómicas de fusión tardía y menor abundancia -o ausencia- de aquellas de fusión temprana, como el construido para elementos no fusionados en este trabajo, se caracterizará al mismo tiempo por una mayor frecuencia de elementos menos densos en comparación con los más densos, resultando por tanto en una correlación negativa entre MAU% y DMO.

Resumiendo, la consideración de todos estos factores, incluyendo la variación intra-elemento en los valores de densidad entre elementos no fusionados y fusionados, las diferencias en el cronograma de fusión de los distintos elementos y la existencia de una vinculación entre momento de fusión y densidad ósea, pueden ayudar a comprender las diferencias obtenidas en este trabajo en las correlaciones entre MAU% y DMO para elementos no fusionados y para elementos fusionados. Al mismo tiempo, estas cuestiones sugieren que no es apropiado utilizar el índice de DMO elaborado por Elkin (1995)

utilizando un camélido adulto para abordar perfiles de individuos inmaduros establecidos sobre la base del estado de fusión de los elementos.

Retornando a la correlación entre DMO y MAU% para elementos fusionados, se mencionó previamente que se observa una relación positiva aunque no significativa (Tabla 5.15; Figura 5.26). Una explicación de esta diferencia con respecto a la correlación con el perfil general, puede encontrarse si se observa la relación entre la DMO y el MAU% de elementos de fusión no determinada (Tabla 5.15; Figura 5.26). En este caso la correlación no sólo es positiva, sino que es la más fuerte de las obtenidas en los distintos *tests*. Este resultado obedece en parte a que las diáfisis, que son las porciones más densas del esqueleto, están mejor representadas en los elementos de fusión no determinada, por el problema anteriormente mencionado que presenta la identificación de su estado de fusión cuando se encuentran fragmentadas. La posibilidad de incluir el total de las diáfisis en la construcción del perfil general, puede explicar en parte porque la correlación entre este perfil y la DMO resulta significativa, no así la relación entre la DMO y el perfil de partes construido sobre la base de los elementos fusionados, en cuya construcción estas porciones debieron ser excluidas.

A pesar de los problemas que se han presentado en este trabajo en la utilización del marco de referencia de la densidad mineral ósea al intentar abordar de modo independiente los perfiles construidos sobre la base de elementos no fusionados y fusionados, los resultados obtenidos aún constituyen un aporte significativo. En este sentido, nos llevan a reflexionar en mayor profundidad acerca de las diversas cuestiones que pueden influir en la representación de partes anatómicas observada en un sitio arqueológico, más allá de las corrientemente consideradas durante la utilización de los marcos de referencia tradicionales como el de la DMO. Apoyan, por un lado, la idea de que la densidad mineral ósea es una propiedad mucho más dinámica y variable que lo sugerido por los índices actualmente disponibles, por lo cual su utilización para evaluar perfiles de individuos de distintas clases etarias puede arrojar resultados contradictorios. Asimismo, sugieren que no hay que dejar de tener en cuenta el modo en que se construyen los perfiles anatómicos que posteriormente se intentan interpretar haciendo uso de estos marcos, porque como se intentó demostrar, el propio método utilizado puede confundir estas interpretaciones.

La diferencia observada en el sitio entre los perfiles anatómicos de los elementos no fusionados y fusionados podría interpretarse como el resultado de la acción de procesos naturales destructivos o selectivos no mediados por la densidad, o la consecuencia del tratamiento humano diferencial de las carcasas de los individuos juveniles y maduros, e

incluso como el efecto de la acción conjunta de ambos factores. Estas interpretaciones podrían ser sólo parte de la explicación. Aquí se plantea que otros factores que deben ser explorados aún en mayor profundidad son la naturaleza variable de la densidad mineral ósea y su relación con el desarrollo ontogénico, así como el efecto que producen las diferencias en el cronograma de fusión de los distintos elementos en la construcción de los perfiles de partes anatómicas. En tanto no se avance en el conocimiento de estos distintos factores, el uso de correlaciones estadísticas para aceptar o rechazar el resultado de las correlaciones parece ser más una desventaja que una ventaja, porque puede llevar a los investigadores a conformarse con este resultado y a dejar de analizar internamente la composición anatómica de las muestras, explorando la variedad de factores que podrían estar involucrados en su formación.

Más allá de los problemas metodológicos mencionados, algunos de los resultados obtenidos de la evaluación de la representación anatómica de guanaco en el sitio CO en términos de la densidad mineral ósea son significativos. En este sentido, la ausencia o baja representación de algunos elementos o porciones de elementos mencionadas en el apartado anterior (*i.e.*, esternesbras, sacro, costillas, húmero proximal, fémur distal, patella y tibia proximal), podrían vincularse a su baja densidad y, como consecuencia, a su destrucción o selección diferencial ante la acción de procesos naturales y/o culturales mediados por esta propiedad. Inversamente, la mayor abundancia de astrágalos y del extremo proximal y diáfisis del metacarpo podría estar relacionada con su mayor densidad. Particularmente en el caso del elemento mencionado en primer lugar, que es el mejor representado en el conjunto, además de su alta densidad, puede haber contribuido su forma y tamaño, ofreciendo menor superficie de exposición para la acción de los procesos destructivos. Otros elementos, como las vértebras lumbares y la escápula, muestran frecuencias bastante más altas que las de elementos con valores similares de densidad, mientras que, por el contrario, las diáfisis de metatarsos y tibias aparecen representadas en porcentajes considerablemente más bajos que elementos de densidades semejantes.

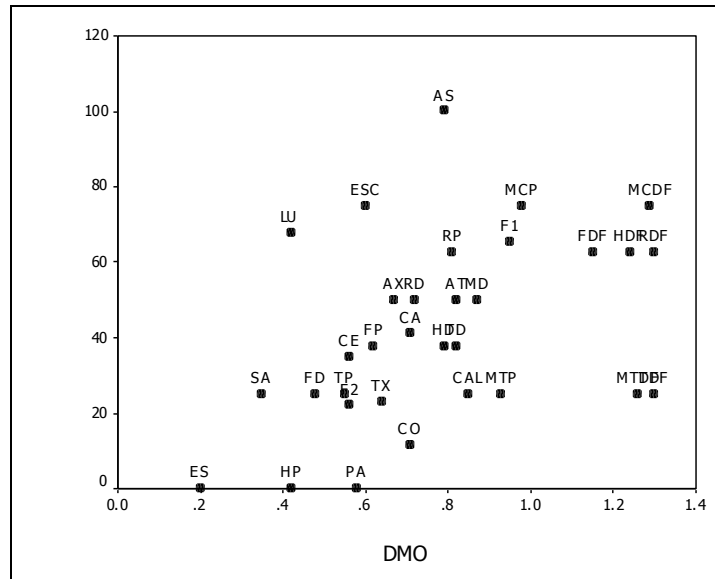


Figura 5.26. a. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes general) y DMO de camélidos (Elkin 1995).

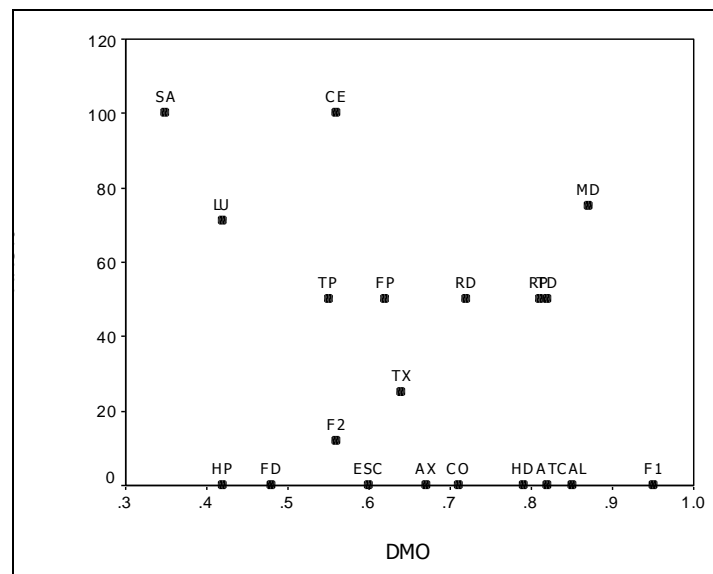


Figura 5.26. b. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes elementos no fusionados) y DMO de camélidos (Elkin 1995).

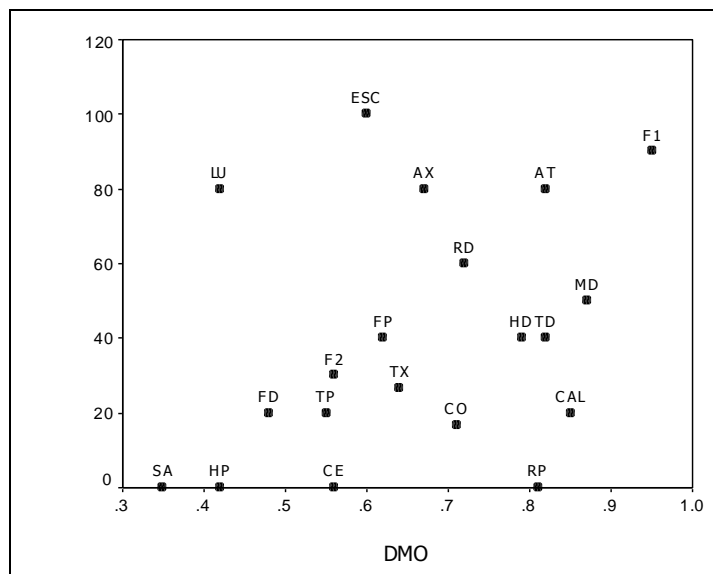


Figura 5.26. c. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes elementos fusionados) y DMO de camélidos (Elkin 1995).

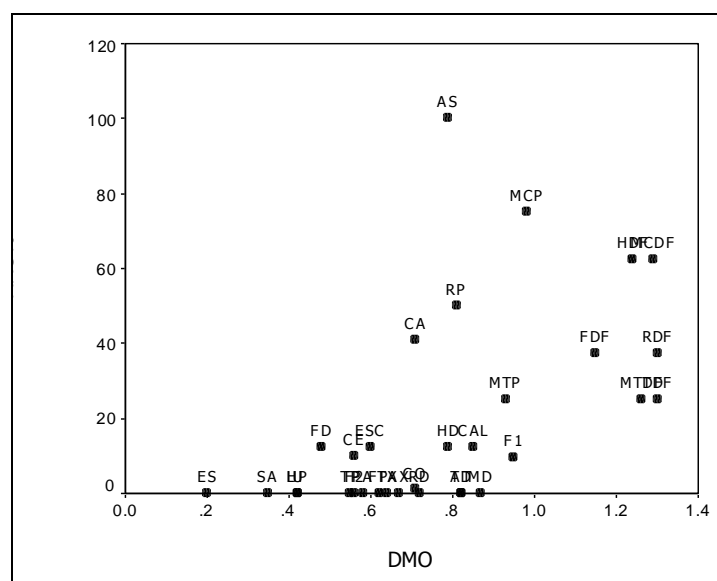


Figura 5.26. d. Correlación entre MAU% de guanaco (perfil de partes no determinados) y DMO de camélidos (Elkin 1995).

Correlación con los modelos de utilidad

El patrón de representación de partes observado en el Componente Inferior del sitio CO fue también evaluado en relación con dos modelos de utilidad alimenticia disponibles para este taxón (índice de utilidad de carne e índice de médula). El propósito fue determinar si las diferencias en las frecuencias de los distintos elementos anatómicos podían estar vinculadas a decisiones de transporte efectuadas por los ocupantes del sitio en

relación con los recursos nutricionales -en este caso carne y médula- que cada uno de ellos ofrece.

Tanto en la correlación con el índice de carne (MUI%; Borrero 1990a) como con el índice de médula (MI; Mengoni Goñalons 1996), los huesos largos fueron considerados como unidad, y no sus porciones, asignándoles a cada uno de ellos el mayor MAU% estimado para sus tres segmentos (proximal, diáfisis, distal; ver Metcalfe y Jones, 1988:496-497). Para la correlación con el índice de carne se utilizaron 24 pares y con el de médula seis.

Se observa una falta de correlación entre la frecuencia de partes y el MUI% ($r_s=0,053$; $p=0,806$; Figura 5.27), lo cual implica que el perfil anatómico de guanaco en el sitio no puede ser atribuido a decisiones de transporte basadas únicamente en su rendimiento cárnico. Como se observa en la Figura 5.27, las costillas, que son las partes de más alto rendimiento, se encuentran escasamente representadas en el conjunto (MAU%<33,3%), mientras que algunos de los elementos con menor disponibilidad de carne, incluyendo el astrágalo, el cráneo y el metacarpo, aparecen como los más abundantes (valores de MAU% mayores a 66,7%).

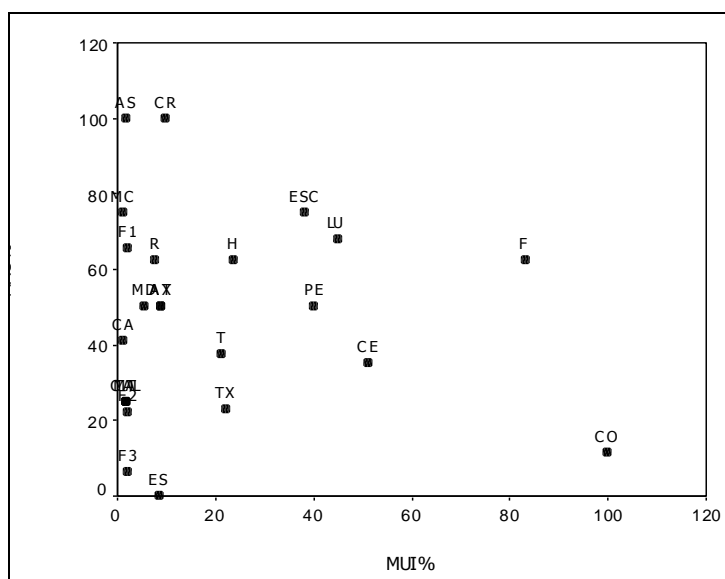


Figura 5.27. Correlación entre MAU% y MUI% de guanaco (Borrero 1990a).

Considerando los resultados obtenidos previamente en las correlaciones entre el perfil de partes y la densidad mineral ósea, que sugieren que la destrucción o selección diferencial podría explicar en parte las frecuencias en que aparecen representados algunos

elementos, se siguió la propuesta de Marean y Cleghorn (2003) de utilizar en la correlación entre MAU% y MUI% sólo aquellos elementos considerados de alta supervivencia. Si bien en la definición de los grupos de baja y alta supervivencia estos autores tuvieron en cuenta fundamentalmente la acción destructiva de los carnívoros, mostraron además que su separación tenía sentido también en términos de la acción de otros procesos destructivos mediados por la densidad (Cleghorn y Marean 2007). Entre los elementos de alta supervivencia utilizados en la correlación con el índice de carne se incluyen huesos de bajo rendimiento cárnico (*i.e.*, cráneo, mandíbula, radiocúbito y metapodios), de medio (*i.e.*, húmero y tibia) y de alto (*i.e.*, fémur). El número de pares utilizados en esta correlación fue de ocho. Esta correlación tampoco resultó significativa ($r_s=0,073$; $p=0,863$; Figura 5.28), lo cual refuerza la idea que el patrón de partes anatómicas de guanaco en el sitio no se explica en función del rendimiento de carne de las distintas porciones de las carcasa.

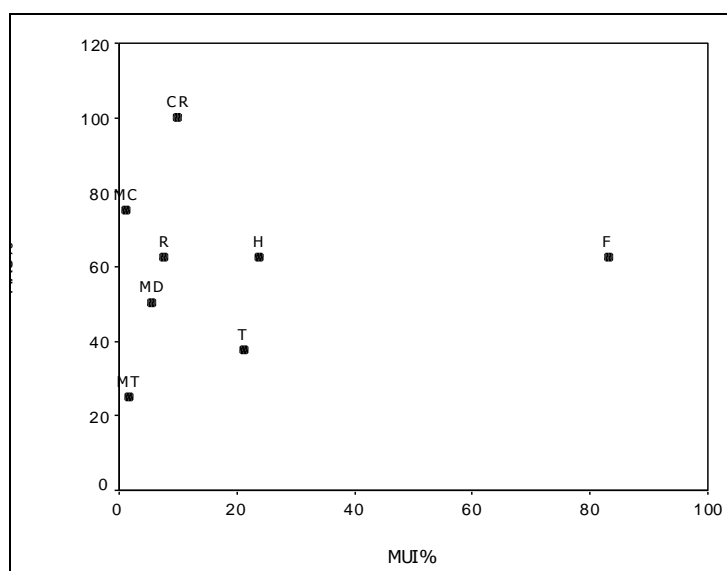


Figura 5.28. Correlación entre MAU% y MUI% de guanaco (Borrero 1990a) (elementos de alta supervivencia, *sensu* Marean y Cleghorn 2003).

Por otra parte, teniendo en cuenta que algunos huesos largos no son atractivos sólo por su valor de carne sino también por su contenido de médula ósea, se examinó si su frecuencia podría estar vinculada a su transporte diferencial en función de este producto nutricional. Previamente, se efectuó una correlación entre el MAU% obtenido para cada uno de los huesos largos con sus valores de densidad mineral ósea, utilizándose el máximo valor de DMO de cada elemento -que corresponde invariablemente a las diáfisis- pues es éste el que determina su representatividad (Lam *et al.* 1998). Esta correlación resultó no significativa ($r_s=-0,092$, $p=0,862$), sugiriendo que la frecuencia de los distintos huesos

largos no estaría condicionada por la destrucción diferencial. Finalmente, la correlación realizada entre el MI y el MAU% de huesos largos resultó negativa y no significativa ($r_s = -0,062$; $p = 0,908$; Figura 5.29), indicando que la frecuencia diferencial en que aparecen representadas estas distintas unidades anatómicas no se relaciona con su disponibilidad de médula ósea.

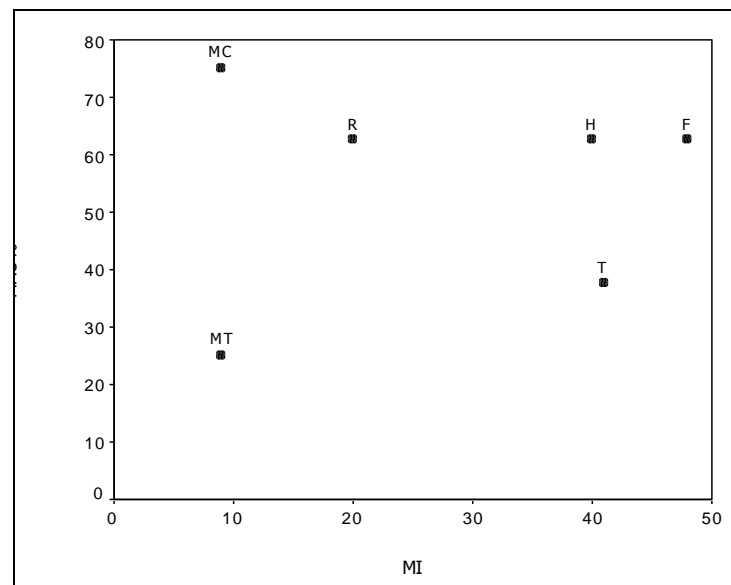


Figura 5.29. Correlación entre MAU% y MI de guanaco (Mengoni Goñalons 1996).

Resumiendo, los resultados obtenidos en la evaluación de la representación anatómica en relación con dos de los modelos disponibles de utilidad alimenticia sugieren que el patrón de partes esqueléticas de guanaco en el Componente Inferior del sitio CO no obedecería a la implementación de estrategias económicas vinculadas a la selección y transporte diferencial de elementos en función de su contenido nutricional de carne y médula. En su lugar, se observa que en el sitio se encuentran representadas gran variedad de partes anatómicas. Si bien algunos elementos con contenido alto o moderado de carne y/o médula se encuentran bien representadas (*i.e.*, fémur, escápula, húmero, vértebras lumbares y cervicales, pelvis), se destaca la alta frecuencia en que se registran algunos elementos que no ofrecen ninguno de estos recursos, como el cráneo y el astrágalo.

Representación de clases de edad en guanaco

Si bien el NMI de guanaco es de seis, determinado sobre la base del astrágalo derecho, no es posible precisar cuantos de estos individuos corresponden a individuos inmaduros o adultos, porque este elemento óseo no presenta centro de fusión. Teniendo en cuenta el estado de fusión de los restantes elementos óseos, sólo se pudo determinar que en el conjunto faunístico hay representado al menos un individuo inmaduro de guanaco.

Como se mencionó previamente, en el sitio se recuperó una serie maxilar y dos series mandibulares, las cuales fueron analizadas por el Dr. C. Kaufmann (CONICET-INCUIA, FACSO, UNCPBA). La maxila está integrada por la serie izquierda (P4-M1-M2-M3) y la derecha (M2-M3). De acuerdo al estado de erupción y desgaste, se estima que el individuo tendría una edad entre 4 y 7 años al morir (adulto). Junto a esta maxila, la cual se encontraba completamente fragmentada, se recuperaron distintos fragmentos de la caja craneana, incluyendo los cóndilos occipitales, las ampollas timpánicas y un petroso. Asimismo, se pudo determinar que una de las piezas aisladas (P4), recuperada en otra cuadrícula, pertenecería a esta misma maxila.

Una de las series mandibulares está integrada por dos premolares deciduos y dos molares (P3d-P4d-M1-M2) y un incisivo. Considerando el grado de erupción y desgaste de los molares, la edad al morir estimada para este individuo se encuentra entre los 12 y 19 meses (juvenil). La serie mandibular restante está formada por un premolar y dos molares (P4-M2-M3). El desgaste de los molares permite asignar a la misma una edad de 5-7 años (adulto). Sobre la base del análisis del material dentario recuperado se determina la presencia de un número mínimo de dos individuos, uno juvenil, entre 12 y 19 meses, y otro adulto, entre 5 y 7 años.

Perfil de partes anatómicas de venado de las pampas

En el Componente Inferior del sitio CO se recuperó un total de 63 especímenes de venado de las pampas (se incluyen los asignados a *Ozotoceros bezoarticus* y Cervidae indet.), a partir de los cuales se calculó la presencia de un número mínimo de 36 elementos óseos (MNE para elementos completos) y cinco piezas dentales.

Se encuentran presentes distintas partes anatómicas, incluyendo elementos axiales y apendiculares (Tabla 5.16). Entre los primeros se registran un fragmento de asta, un fragmento de hemimandíbula y uno de hemipelvis, vértebras de las distintas porciones de la columna y costillas. Entre los segundos, se observan elementos tanto del miembro anterior como posterior, incluyendo un húmero, un radio, dos fémures, una patella, una

tibia, un metapodio, dos falanges distales, un ganchoso y un astrágalo. Los elementos axiales son más abundantes que los apendiculares (MNE=25 y MNE=11, respectivamente).

De acuerdo a los porcentajes de MAU (Tabla 5.16; Figura 5.30), los elementos más abundantes son el atlas y el fémur (100%), seguidos por las vértebras torácicas (77%). La mayoría de los elementos presentan porcentajes medios de MAU% (entre 66,7-33,4%), incluyendo asta, hemimandíbula, vértebras cervicales, hemipelvis, patella, húmero, radio y tibia. Los elementos que se registran en bajos porcentajes (menores al 33,3%) son las vértebras lumbares, las costillas, los metapodios y el ganchoso (Tabla 5.16). Por último, algunas unidades esqueléticas no han sido identificadas en el conjunto, incluyendo cráneo, esternones, axis, sacro, escápula, ulna, carpianos (excepto ganchoso), tarsianos (excepto astrágalo) y falanges proximales y mediales (Figura 5.30). La diversidad de partes anatómicas es menor que la registrada para guanaco, aunque esto puede vincularse al menor tamaño de la muestra.

Tabla 5.16. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio CO.

| Unidad anatómica | No fusionado | | | Fusionado | | | No determinado | | | Total | | | MNI |
|------------------|--------------|------|------|-----------|------|------|----------------|------|------|-------|------|------|-----|
| | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | MNE | MAU | MAU% | |
| Asta | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Hemimandíbula | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Atlas | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 100 | 1 |
| Cervicales 3-7 | | | | 1 | 0,2 | | 1 | 0,2 | | 2 | 0,4 | 40 | 1 |
| Torácicas | 1 | 0,08 | | 9 | 0,69 | | | | | 10 | 0,77 | 77 | 2 |
| Lumbares | 1 | 0,17 | | 1 | 0,17 | | | | | 2 | 0,33 | 33 | 2 |
| Costillas | | | | 7 | 0,27 | | | | | 7 | 0,27 | 27 | 1 |
| Húmero: diaf | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Húmero: ds | | | | 1 | 0,5 | | | | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Radio: ds | 1 | 0,5 | | | | | | | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Ganchoso | | | | | | | 1 | 0,08 | | 1 | 0,08 | 8 | 1 |
| Hemipelvis | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Fémur: px | | | | 2 | 1 | | | | | 2 | 1 | 100 | 1 |
| Fémur: diaf | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | | 2 | 1 | 100 | 1 |
| Patella | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Tibia: px | | | | 1 | 0,5 | | | | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Tibia: diaf | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Tibia: ds | | | | 1 | 0,5 | | | | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Astrágalo | | | | | | | 1 | 0,5 | | 1 | 0,5 | 50 | 1 |
| Metapodio: diaf | 1 | 0,25 | | | | | | | | 1 | 0,25 | 25 | 1 |
| Metapodio: ds | 1 | 0,25 | | | | | | | | 1 | 0,25 | 25 | 1 |
| Falange 3 | | | | | | | 2 | 0,25 | | 2 | 0,25 | 25 | 1 |

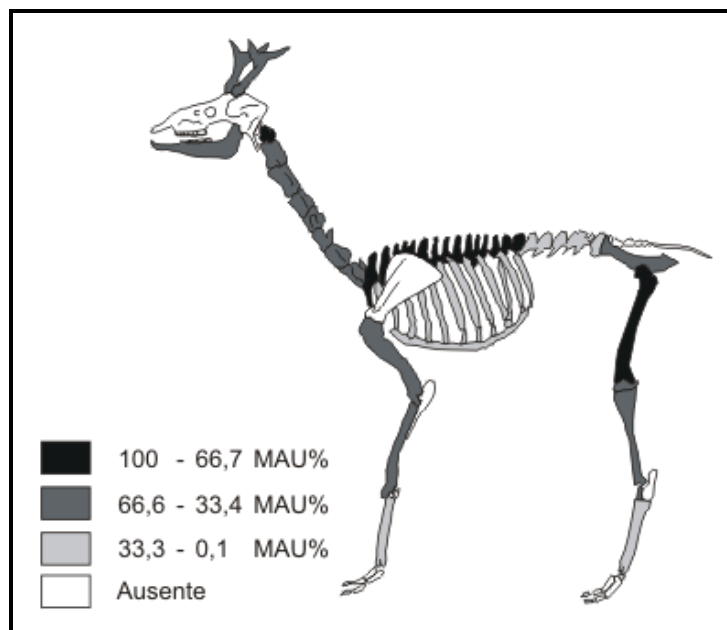


Figura 5.30. Representación anatómica de venado de las pampas en el sitio CO.

Representación anatómica de otros taxones

El conjunto faunístico correspondiente a carnívoros recuperado en el Componente Inferior del sitio CO está integrado por diversas partes anatómicas, tanto del esqueleto axial –craneal y postcraneal- como apendicular (Tabla 5.17). Entre los restos identificados como cánidos se registran un fragmento craneal, un fragmento de pelvis, cinco vértebras, un fragmento de metacarpiano III, uno de metatarsiano II y un tarsiano (Tabla 5.17). La misma diversidad de partes anatómicas se observa entre los especímenes asignados a zorro (*Dusicyon* sp.), que incluyen un fragmento del occipital, un premolar completo, tres fragmentos correspondientes a tibia distal (permiten estimar un MNI=2 para este grupo taxonómico), dos fragmentos de falange proximal y un cuboide completo (estos restos podrían corresponder a zorro extinguido o zorro colorado); un fragmento de húmero proximal (posible zorro pampeano) y un metacarpiano V completo y un metatarsiano III completo (Tabla 5.17). En términos generales, se observa que entre los cánidos, si bien se hallan representadas partes anatómicas de todo el esqueleto, los elementos postcraneales son dominantes. Por otra parte, el único espécimen recuperado correspondiente a zorrino es un fragmento de fémur proximal (Tabla 5.17).

Tabla 5.17. Partes anatómicas de carnívoros recuperadas en el Componente Inferior.

| Taxones | Parte anatómica | MNI |
|--------------------------------|---|-----|
| Carnívora indet. NISP=2 | 2 dientes indet. | |
| Canidae NISP=10 | 1 fragmento de occipital (ambos cóndilos occipitales) 1 fragmento de isquión (izq.) 2 vértebras cervicales; 3 vértebras indeterminadas 1 fragmento de metacarpiano III (ep. px. + diaf. px.; der) 1 fragmento de metatarsiano II (ep. px. + diaf. px.) 1 tarsiano | |
| Canidae? NISP=1 | 1 fragmento de isquión (der.) | |
| <i>Dusicyon</i> sp. NISP=11 | 1 fragmento de occipital (un cóndilo occipital) 1 premolar completo (izq.) 1 fragmento de húmero (ep. px + diaf. px; fusionado, der.) 3 fragmentos de tibia (ep.ds + diaf.ds; fusionadas; 1 der, 2 izq) 1 metacarpiano V completo (fusionado; izq.) 1 metatarsiano III completo (fusionado; der.) 2 fragmentos de falange proximal (ep. ds. + diaf.) 1 cuboide completo (izq.) | 2 |
| <i>Conepatus</i> sp. NISP=1 | 1 fragmento de fémur (ep. px + diaf. px.; fusionado; der.) | 1 |

La muestra correspondiente a armadillos está conformada principalmente por placas dérmicas de peludo, piche y mulita (n=2.963). No obstante, se recuperaron algunos especímenes del endoesqueleto (n=14), incluyendo dos fragmentos de hemimandíbula, un fragmento de atlas, un fragmento de ulna distal, una falange distal, un articular indet., tres metacarpianos, cuatro carpianos y una falange indet. (Tabla 5.18). Los ocho últimos elementos se encontraban muy próximos entre sí, lo cual sugiere que pueden haber estado articulados al momento de la depositación. Considerando la presencia de placas dérmicas correspondientes a tres especies diferentes de dasipódidos, se puede estimar un número mínimo de individuos representados para este grupo de tres, y un MNI=1 para cada una de las especies registradas.

Tabla 5.18. Partes anatómicas de armadillos recuperadas en el Componente Inferior.

| Taxones | Parte anatómica | MNI |
|---------------------------------------|--|------------|
| Dasipodidae indet. NISP=14 (2.357) | 2 fragmentos de hemimandíbula 1 fragmento de atlas 1 fragmento de ulna (ep. ds + diaf.ds.) 3 metacarpianos 4 carpianos indet. 1 articular indet. 1 falange distal completa 1 falange indet. completa 2.357 placas dérmicas | |
| <i>Chaetophractus villosus</i> | 582 placas dérmicas | 1 |
| <i>Zaedyus pichiy</i> | 23 placas dérmicas | 1 |
| <i>Dasyopus</i> sp. | 1 placa dérmica | 1 |

El conjunto de especímenes de roedores incluye una gran diversidad de partes anatómicas (Tabla 5.19). La muestra correspondiente a vizcacha es la más numerosa y diversa, y está integrada principalmente por elementos del esqueleto postcraneal, incluyendo dos fragmentos de hemipelvis, un fragmento de fémur distal, un fragmento de escápula, dos fragmentos de húmero distal, un fragmento proximal de ulna y uno de radio, dos astrágalos, tres calcáneos, tres huesos del tarso, un articular indet., un fragmento de metapodio proximal y una falange proximal. El único espécimen recuperado correspondiente al cráneo es un fragmento de diente (Tabla 5.19). El NMI estimado para este roedor es de dos, calculado sobre la base del húmero distal, el calcáneo y el astrágalo. Por otra parte, los restos de mara identificados corresponden al postcráneo, incluyendo un fragmento de hemipelvis, un carpiano y un astrágalo, y permiten estimar un MNI=1 para esta especie (Tabla 5.19). La muestra correspondiente a cuis está constituida por sólo dos especímenes, incluyendo un fragmento de maxila y otro de mandíbula, mientras que la de tuco tuco incluye exclusivamente dientes aislados (Tabla 5.19). Por último, el conjunto de restos pertenecientes a roedores no determinados, está integrado fundamentalmente por dientes aislados, aunque también se incluyen fragmentos mandibulares y algunos elementos del esqueleto apendicular (Tabla 5.19).

Tabla 5.19. Partes anatómicas de roedores recuperadas en el Componente Inferior.

| Taxones | Parte anatómica | MNI |
|---------------------------------------|---|-------------|
| <i>Dolichotis patagonum</i> NISP=3 | 1 fragmento de hemipelvis (acetábulo; fusionado, izq.) 1 carpiano completo (izq.) 1 astrágalo incompleto (der.) | 1 |
| <i>Lagostomus maximus</i> NISP=20 | 1 fragmento de diente indet. 2 fragmentos de hemipelvis (acetábulo; fusionados; 1 der., 1 izq.) 1 fragmento de fémur (ep. ds + diaf. ds.; semi fusionado; izq.) 1 fragmento de escápula (cavidad glenoidea) 2 fragmentos de húmero (ep. ds + diaf. ds.; fusionado; izq.) 1 fragmento de ulna (ep. px + diaf. px.; fusionada; izq.) 1 fragmento de radio (ep. px. + diaf. px.; fusionado) 2 astrágalos (izq.) 3 calcáneos (2 der., 1 izq.) 3 tarsianos indet. 1 articular indet. 1 fragmento de metapodio indet. (ep. px. + diaf. px.) 1 falange proximal completa | 2 2 2 |
| Caviidae indet. NISP=1 | 1 fragmento de maxilar | |
| <i>Cavia aperea</i> NISP=1 | 1 fragmento de hemimandíbula (izq.) | 1 |
| Ctenomyidae indet. NISP=15 | dientes aislados (completos y fragmentos) | 1 |
| Rodentia indet. NISP=50 | 36 dientes aislados, 2 fragmentos de hemimandíbula; 2 fragmentos de fémur; 2 calcáneos, 2 astrágalos, 6 falanges | |

Finalmente, dentro del conjunto de restos faunísticos asignados a aves, se registran dos especímenes de ñandú que pudieron ser remontados, correspondientes a un tarsometatarso proximal derecho, así como escasos restos pertenecientes a aves más pequeñas, incluyendo cuatro fragmentos de huesos largos y cuatro fragmentos de cáscara de huevo (Tabla 5.20).

Tabla 5.20. Partes anatómicas de aves recuperadas en el Componente Inferior.

| Taxones | Parte anatómica | MNI |
|---------------------------------|--|-----|
| Aves indet. NISP=4 (4) | 2 fragmento de hueso largo indet. 1 fragmento de radio (ep. px. + diaf. px.; izq.) 1 fragmento de ulna (ep. px. + diaf. px.) 4 fragmentos de cáscara de huevo | |
| <i>Rhea americana</i> NISP=2 | 2 fragmentos de tarsometarso (ep. px. + diaf. px.; der.) | 1 |

Análisis tafonómico

El estudio de los efectos tafonómicos se realizó considerando el total de especímenes óseos (el material dentario no se incluyó en el análisis tafonómico) recuperados en planta durante las excavaciones de los años 1980 y 2004 (n=567) y una muestra de los recuperados mediante el cribado de los sedimentos durante el año 2004 (n=276). Esta muestra consiste en todos los especímenes faunísticos determinados taxonómicamente (excepto los correspondientes a placas dérmicas de armadillos) y

aquellos especímenes no determinados mayores a 2 cm procedentes de 11 cuadrículas (107/195, 107/196, 108/196, 108/197, 108/198, 109/196, 109/197, 109/198, 110/196, 110/197, 110/198).

Las variables tafonómicas analizadas fueron meteorización, abrasión geológica, depositación química, grabado dendrítico por raíces, deterioro químico, pisoteo, marcas de roedores y carnívoros, alteración térmica, marcas de procesamiento y patrones de fracturas óseas, entre otros (Behrensmeyer 1978; Behrensmeyer *et al.* 1989; Bennett 1999, Binford 1981; Blumenshine y Selvaggio 1988; Bromage 1984; Buikstra y Swegle 1989; Fiorillo 1989; Fisher 1995; Gutiérrez 2004; Gutiérrez y Kaufmann 2007; Haynes 1980; Johnson 1985; Lyman 1994a; Mengoni Goñalons 1999; Miotti 1990-92; Nicholson 1996; Olsen y Shipman 1988; Outram 2002; Shipman 1981a; Shipman y Rose 1983a; ver Capítulo 3 donde se desarrollan los criterios de identificación de cada una de estas variables).

Los efectos tafonómicos fueron cuantificados en una primera instancia, para el total de la muestra, y posteriormente para el guanaco y el venado de las pampas que constituyen las especies más abundantes en el conjunto faunístico. En la Tabla 5.21 y Figura 5.31 se presentan los resultados obtenidos en relación con cada una de estas variables para la muestra total analizada (n=843). Es importante aclarar que para los análisis de distribución vertical de algunas de las variables tafonómicas, la muestra utilizada se reduce a los especímenes recuperados en la excavación del año 2004 (n=613) por la dificultad que presenta el relacionar los niveles de excavación de cada una de las etapas de trabajo. Del mismo modo, los gráficos que expresan su distribución horizontal corresponden a los hallazgos en planta del 2004.

Análisis de los efectos tafonómicos sobre la superficie ósea

Como se observa en la Figura 5.31, un 31,2% (n=204) de los restos faunísticos presentan evidencias de meteorización (*sensu* Behrensmeyer 1978). La mayoría corresponde al estadio 1 (n=121; 19,1%) ó 2 (n=63; 9,9%), y unos pocos especímenes presentan meteorización avanzada, correspondiente al estadio 3 (n=18; 2,8%) y al estadio 4 (n=2; 0,3%) (Tabla 5.21; Figura 5.32). Cabe destacar que uno de los especímenes con estadio 4 (posible fragmento de costilla, identificado como mamífero indet.), podría corresponder a una especie de megafauna. En algunos restos no se registró esta variable por tratarse de placas de armadillos, o fragmentos que no conservaban más de 1 cm² de superficie cortical o que correspondían a fauna menor a 5 kg (n=194; NA en Tabla 5.21). Por otra parte, en unos pocos especímenes (n=14; ND en Tabla 5.21), la meteorización no

pudo registrarse por presentarse la superficie cortical afectada por algún proceso tafonómico posterior.

Tabla 5.21. Variables tafonómicas registradas en el conjunto faunístico del sitio CO (n=843).

| Variable tafonómica | | n | % |
|-------------------------------|--------------------|-----|------|
| Fracturado | SI | 717 | 85,1 |
| | NO | 126 | 14,9 |
| Roedores | SI | 60 | 7,1 |
| | POSIBLE | 20 | 2,4 |
| | NO | 763 | 90,5 |
| Carnívoros | SI | 6 | 0,8 |
| | POSIBLE | 11 | 1,5 |
| | NO | 715 | 97,7 |
| | NA | 111 | |
| Abrasión geológica | ESTADIO 1 | 149 | 17,7 |
| | ESTADIO 2 | 7 | 0,8 |
| | ESTADIO 3 | 4 | 0,5 |
| | ESTADIO 2-3 | 2 | 0,2 |
| | NO | 681 | 80,8 |
| Grabado dendrítico por raíces | LEVE (1-25%) | 166 | 19,8 |
| | MODERADO (26-50%) | 72 | 8,6 |
| | ALTO (51-75%) | 43 | 5,1 |
| | MUY ALTO (76-100%) | 14 | 1,7 |
| | NO | 545 | 64,8 |
| | ND | 3 | |
| Deterioro químico | SI | 29 | 3,4 |
| | NO | 814 | 96,6 |
| Meteorización | ESTADIO 0 | 431 | 67,9 |
| | ESTADIO 1 | 121 | 19,1 |
| | ESTADIO 2 | 63 | 9,9 |
| | ESTADIO 3 | 18 | 2,8 |
| | ESTADIO 4 | 2 | 0,3 |
| | NA | 194 | |
| | ND | 14 | |
| Depositación de carbonato | SI | 4 | 0,5 |
| | NO | 839 | 99,5 |
| Depositación de manganeso | SI | 356 | 42,2 |
| | NO | 487 | 57,8 |
| Pisoteo | SI | 7 | 0,8 |
| | NO | 836 | 99,2 |
| Alteración térmica | PARC. CARBONIZADO | 79 | 9,4 |
| | CARBONIZADO | 5 | 0,6 |
| | CALCINADO | 2 | 0,2 |
| | POSIBLE | 7 | 0,8 |
| | NO | 750 | 89 |
| Marcas de procesamiento | SI | 27 | 3,2 |
| | POSIBLE | 5 | 0,6 |
| | NO | 811 | 96,2 |

Referencias: NA= no aplica; ND= no determinado por presentar la superficie cortical afectada por procesos tafonómicos posteriores.

Nota: los especímenes en los cuales el registro de una variable no se consideró pertinente (NA) o en los cuales su estado no pudo ser determinado (ND) no fueron incluidos en el total para el cálculo de la representación porcentual de esa variable.

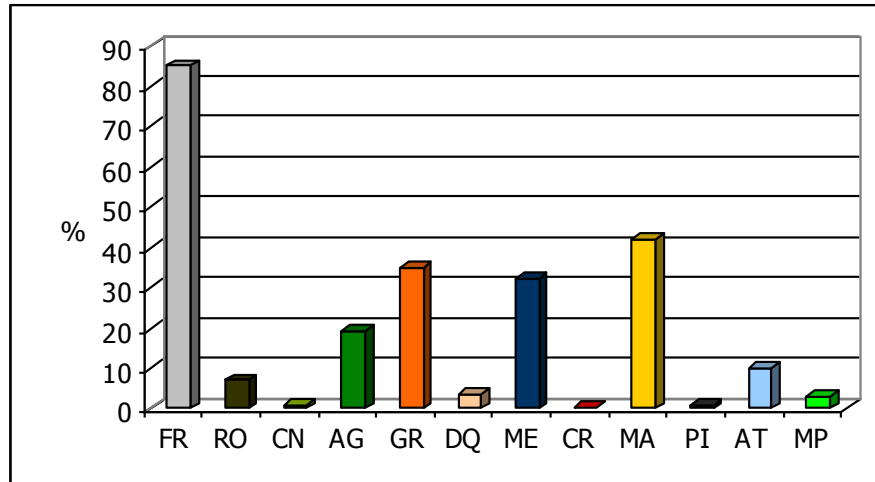


Figura 5.31. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto faunístico del Componente inferior del sitio CO.

Referencias: FR= fracturas; RO= roedores; CN= carnívoros, AG= abrasión geológica; GR= grabado por raíces; DQ= deterioro químico, ME= meteorización; CR= carbonato; MA= manganeso; PI= pisoteo; AT= alteración térmica; MP= marcas de procesamiento.

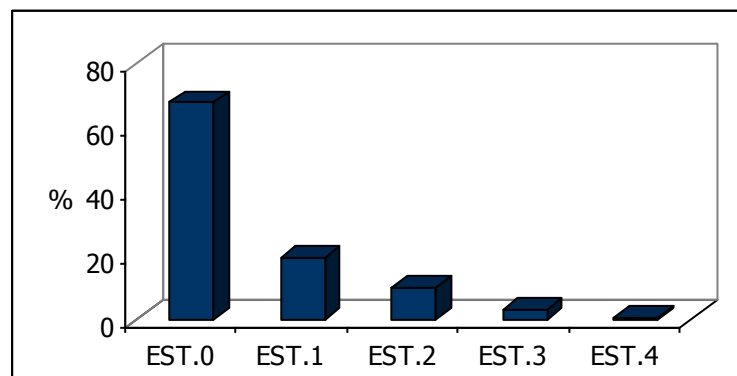


Figura 5.32. Estadios de meteorización presentes en el conjunto faunístico de CO.

Como se muestra en la figura 5.33, existen diferencias en la distribución de los estadios de meteorización en los distintos niveles arqueológicos. En términos generales, en los niveles medios e inferiores (entre 145 y 170 cm), el porcentaje de especímenes afectados por la meteorización es mayor que en los niveles superiores (entre 125 y 145 cm). Asimismo, dentro de los niveles medios e inferiores, se observa una tendencia a un incremento en la intensidad de la meteorización sobre el conjunto óseo (registro de estadios más avanzados) a medida que aumenta la profundidad.

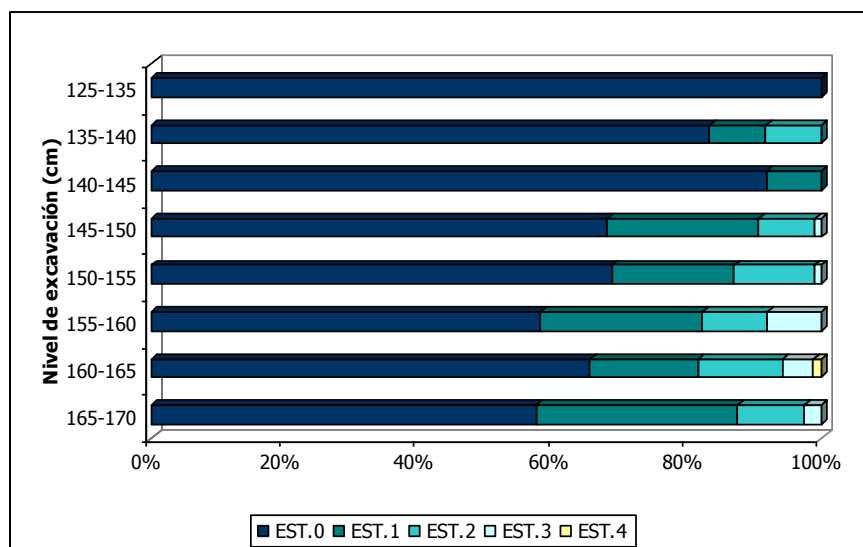


Figura 5.33. Distribución vertical de la variable meteorización en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 cm y 130-135 cm fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes; asimismo, no se incluyen los especímenes en los cuales no se pudo determinar el estado de esta variable (ND) y aquellos en los cuales su registro no era pertinente (NA).

La abrasión geológica se registró en un 19,2% (n=162) de los especímenes analizados (Tabla 5.21; Figura 5.31). Como se observa en la Figura 5.34, un 17,7% (n=149) de los restos fueron asignados al estadio 1 de abrasión (*sensu* Gutiérrez y Kaufmann 2007), un 0,8% al estadio 2 (n=7), un 0,5% al estadio 3 (n=4) y un 0,2% al estadio 2-3 (n=2).

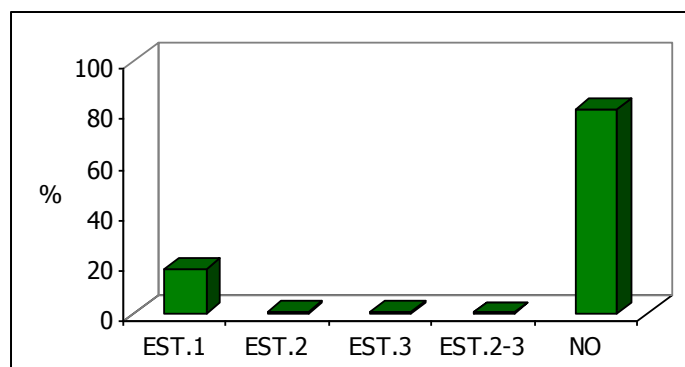


Figura 5.34. Estadios de abrasión geológica presentes en el conjunto faunístico de CO.

Al igual que la meteorización, los efectos de la abrasión no se manifiestan de modo homogéneo en los niveles arqueológicos. En este caso, la extensión de esta modificación sobre el conjunto óseo es mayor en los niveles superiores, aunque es en los medios en inferiores donde se registran los especímenes que exhiben estadios más avanzados (Figura 5.35).

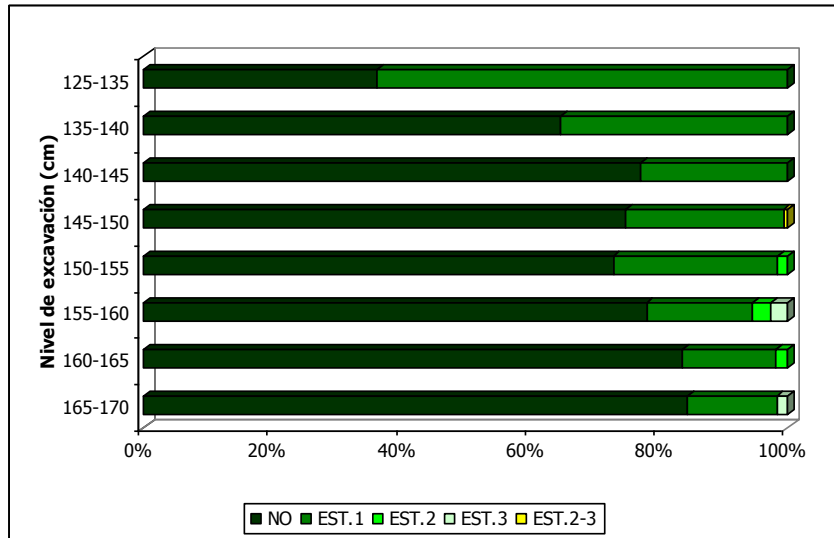


Figura 5.35. Distribución vertical de la variable abrasión geológica en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 cm y 130-135 cm fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes.

El análisis de la distribución vertical de la meteorización y la abrasión geológica sugiere que ambas variables muestran tendencias opuestas en cuanto al porcentaje de especímenes afectados; en este sentido, mientras la cantidad de restos que exhiben meteorización aumenta hacia los niveles más profundos, la abrasión parece ser una modificación más extendida en los niveles superficiales. No obstante, al igual que para la meteorización, los estadios más avanzados de abrasión se observan en los niveles correspondientes a la porción inferior del depósito.

Considerando el comportamiento diferencial de ambas variables a nivel del depósito, se analizó la relación entre ellas a nivel de los especímenes. Como se observa en la Tabla 5.22 y Figura 5.36, la abrasión geológica está mejor representada y alcanza estadios más altos entre los especímenes que no exhiben evidencias de meteorización. Sin embargo, también se registran especímenes con meteorización 1 y 2 que además presentan abrasión. Finalmente, el total de especímenes con estadios 3 y 4 de meteorización no manifiestan abrasión. Resumiendo, parece existir una tendencia a que los especímenes con abrasión no se encuentren meteorizados y, contrariamente, a que los meteorizados no presenten abrasión. En este sentido, sólo un 3,7% (n=31) de los especímenes del total de la muestra exhiben ambos tipos de modificación.

Tabla 5.22. Distribución de los especímenes de acuerdo a las variables meteorización y abrasión geológica.

| Abrasión geológica | Meteorización | | | | | | Total |
|--------------------|---------------|---------|-----------|----------|---------|-------|-------|
| | EST.0 | EST.1 | EST.2 | EST.3 | EST.4 | NA/ND | |
| NO | 312 (72,4) | 98 (81) | 55 (87,3) | 18 (100) | 2 (100) | 196 | 681 |
| EST.1 | 110 (25,5) | 23 (19) | 7 (11,1) | | | 9 | 149 |
| EST.2 | 5 (1,2) | | 1 (1,6) | | | 1 | 7 |
| EST.3 | 3 (0,7) | | | | | 1 | 4 |
| EST.2-3 | 1 (0,2) | | | | | 1 | 2 |
| Total | 431 | 121 | 63 | 18 | 2 | 208 | 843 |

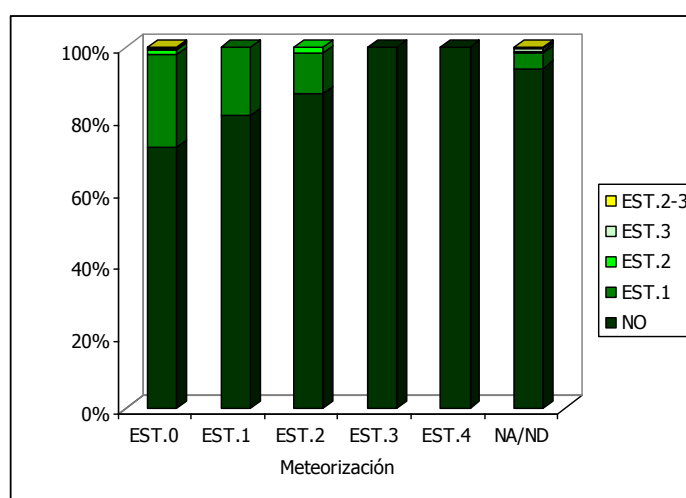


Figura 5.36. Distribución porcentual de la variable abrasión geológica en relación con la meteorización.

La tinción causada por la depositación de óxido de manganeso ($n=356$; 42,2%) es una de las modificaciones de la superficie cortical más frecuente en el conjunto faunístico (Tabla 5.21; Figura 5.31). Este tipo de depositación química se observa en los especímenes procedentes de todos los niveles arqueológicos, aunque es más común entre aquellos de los niveles superiores (Figura 5.37).

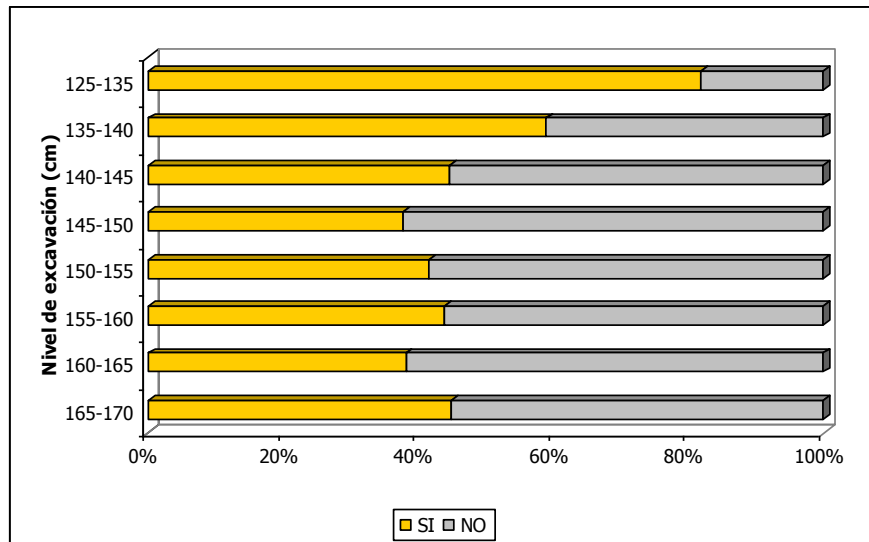


Figura 5.37. Distribución vertical de la variable depositación de óxido de manganeso en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 cm y 130-135 cm fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes.

El grabado dendrítico por raíces también afecta un porcentaje importante del conjunto (35,1%; n=295; Tabla 5.21; Figura 5.31). No obstante, la alteración producida en la superficie cortical de los especímenes por las raíces es mayoritariamente leve y moderada (Figura 5.38). En este sentido, en un 19,8% de los restos, el grabado dendrítico afecta entre 1-25% de la superficie, en un 8,6% de los casos entre 26-50%, en un 5,1% entre 51-75% y sólo en un 1,7% más del 75%.

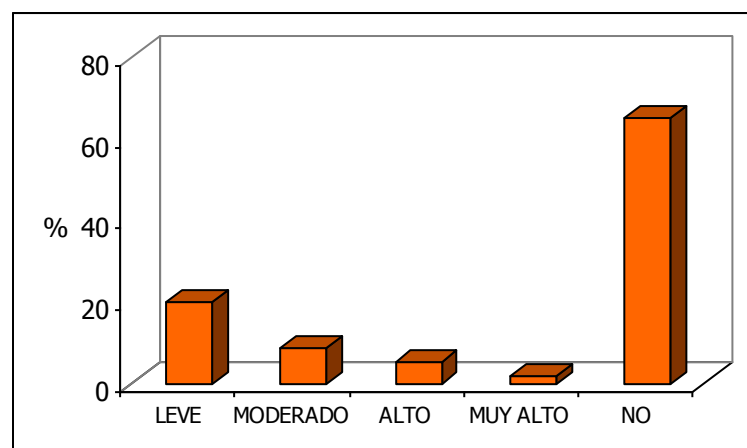


Figura 5.38. Grabado dendrítico por raíces en el conjunto faunístico de CO.

La acción de raíces afecta a especímenes de todo el depósito, aunque en términos del porcentaje de la superficie cortical modificada por este agente, los restos óseos de los niveles medios e inferiores resultan más alterados (Figura 5.39).

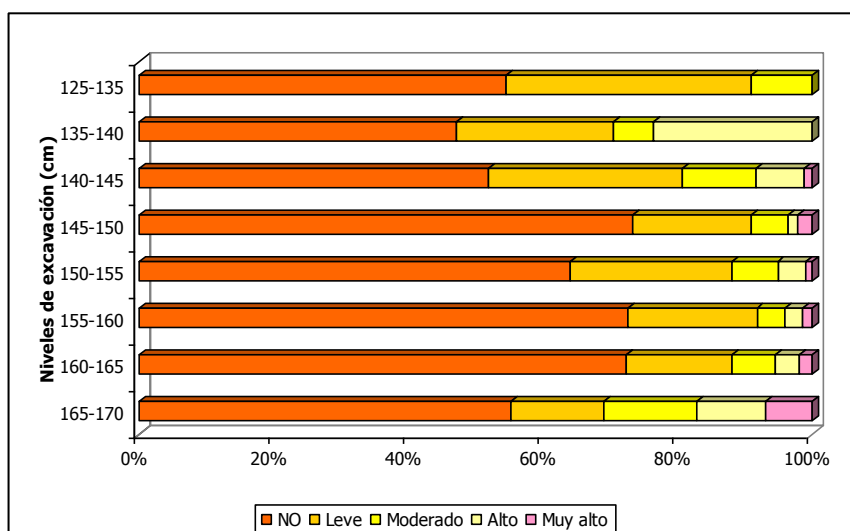


Figura 5.39. Distribución vertical de la variable grabado dendrítico por raíces en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 y 130-135 fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes; asimismo, no se incluyen los especímenes en los cuales no se pudo determinar el estado de esta variable (ND).

Por otra parte, en un 9,4% de los especímenes se observó otro tipo de modificación superficial, la cual fue denominada grabado no dendrítico. Se trata de surcos profundos y de perfil transversal en “U”, similares a los producidos por raíces, pero que a diferencia de estos últimos, no exhiben un patrón dendrítico, sino que son lineales o levemente curvos y con longitudes que no superan 1 cm. Se cree que este tipo de grabado también podría estar vinculado a la acción de raíces, aunque otros agentes que podrían relacionarse con esta modificación podrían ser los insectos u hongos. Por último, en relación con la acción de raíces, es importante agregar que durante las tareas de excavación se observó que algunas raicillas actuales alcanzaban los niveles arqueológicos, desarrollándose en algunos casos en las grietas o dentro del tejido esponjoso de los restos óseos. Otra alteración de la superficie registrada es el deterioro químico, no obstante, este sólo se manifestó en un 3,4% de los especímenes (n=29) (Tabla 5.21; Figura 5.31).

Además del óxido de manganeso, otro tipo de depositación química observada en los especímenes fueron las depositaciones de carbonato de calcio, que se presentaron en un 0,5% de los especímenes (n=4; Tabla 5.21; Figura 5.31). En todos los casos, se trata de pequeñas concreciones, de entre 1 y 2 mm, que no alcanzan a cubrir más del 5% de la superficie cortical.

Las marcas de roedores afectan al 7,1% de los especímenes. Asimismo, se registraron algunas marcas posiblemente atribuibles a roedores (2,4%; n=20), pero considerando que sus atributos morfológicos no son tan diagnósticos, se presentan aparte

(n=60; Tabla 5.21; Figura 5.31). En términos de su distribución vertical, se observa que la frecuencia de marcas de roedores es similar en todos los niveles (Figura 5.40). Por otra parte, los especímenes con este tipo de marca se encontraban dispersos horizontalmente en el área excavada (Figura 5.41).

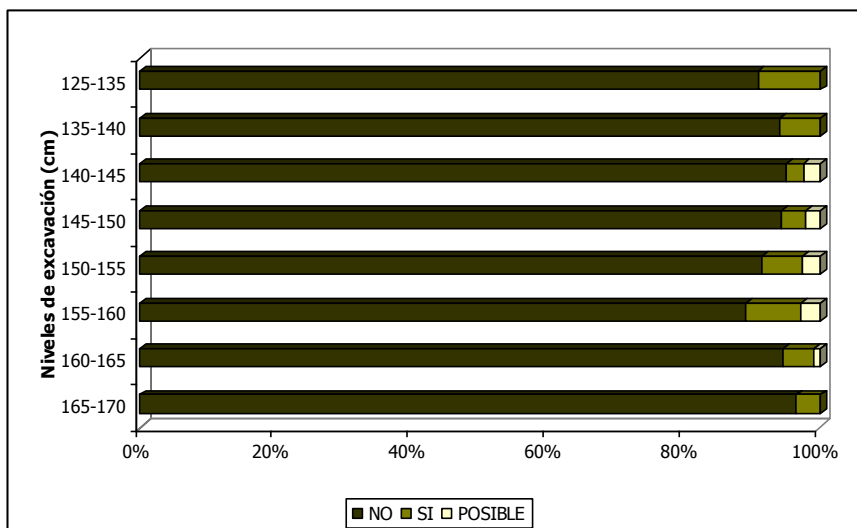


Figura 5.40. Distribución vertical de la variable marcas de roedores en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 y 130-135 fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes.



Figura 5.41. Distribución horizontal de las marcas de roedores en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: para simplificar se han agrupado algunos niveles.

Las marcas producidas por carnívoros son aún más escasas que las de roedores (n=6; 0,8%; Tabla 5.21; Figura 5.31). Se registraron en especímenes correspondientes a distintos taxones, incluyendo guanaco (n=3), vizcacha (n=1), zorrino (n=1) y un micromamífero no identificado (n=1). En vizcacha, se registraron perforaciones en la diáfisis proximal de un radio, y en zorrino, se observaron arrastres y perforaciones en un

fémur proximal (Figura 5.42). Además, se observaron marcas que podrían corresponder a carnívoros en once restos óseos (n=11; 1,5%), incluyendo algunos de venado de las pampas, guanaco y cuis. Los tipos de marcas presentes en guanaco así como los elementos óseos afectados serán detallados en el apartado correspondiente a este taxón.



Figura 5.42. A= perforación por carnívoro en radio de vizcacha; B= perforación por carnívoro en fémur de zorrito.

Como se observa en la Figura 5.31, las marcas de pisoteo aparecen en baja frecuencia (n=7; 0,8%; Tabla 5.21). Sin embargo, es posible que este proceso haya actuado sin producir modificaciones sobre la superficie cortical de los huesos, sobre todo teniendo en cuenta que la granulometría del depósito sedimentario es fina.

Entre los efectos tafonómicos que podrían vincularse a la acción antrópica se registraron evidencias de alteración térmica así como distintas marcas de procesamiento. La alteración térmica se registra en un 10,2% (n=86) de los especímenes (Figura 5.31). La mayoría de los restos que presentan alteración térmica se encuentran parcialmente carbonizados (n=79) y unos pocos restos están completamente carbonizados (n=5) o calcinados (n=2) (Tabla 5.21). El quemado se observa en especímenes de distintos taxones, incluyendo guanaco (n=15), venado de las pampas (n=14), vizcacha (n=2, un articular y a un fémur), armadillos (n=4, todos correspondientes a placas asignadas a Dasipodidae indet.), mamíferos indet. (n=14) y en un fragmento de hueso largo de ave indet. pequeña (n=1); los restantes especímenes con termo alteración corresponden a fragmentos muy pequeños de hueso compacto o esponjoso que no pudieron ser determinados taxonómicamente. En relación con los armadillos, es importante aclarar que entre las

placas dérmicas procedentes de cernidor (n=2.852), las cuales no fueron incluidas en el análisis tafonómico, también se detectaron evidencias de combustión (n=38; 1,3%). Asimismo, se observó que en aquellas placas parcialmente carbonizadas, la modificación en la coloración se presentaba mayormente en la superficie externa.

Los restos que presentan alteración térmica se encontraban distribuidos horizontalmente en todo el depósito, próximos a otros especímenes sin evidencias de combustión (Figura 5.43). Por otra parte, en términos de su distribución vertical en el depósito arqueológico, se observa que la alteración térmica afecta a un porcentaje similar de restos en cada uno de los niveles aunque, en los niveles medios, el número de restos quemados es ligeramente superior (Figura 5.44).

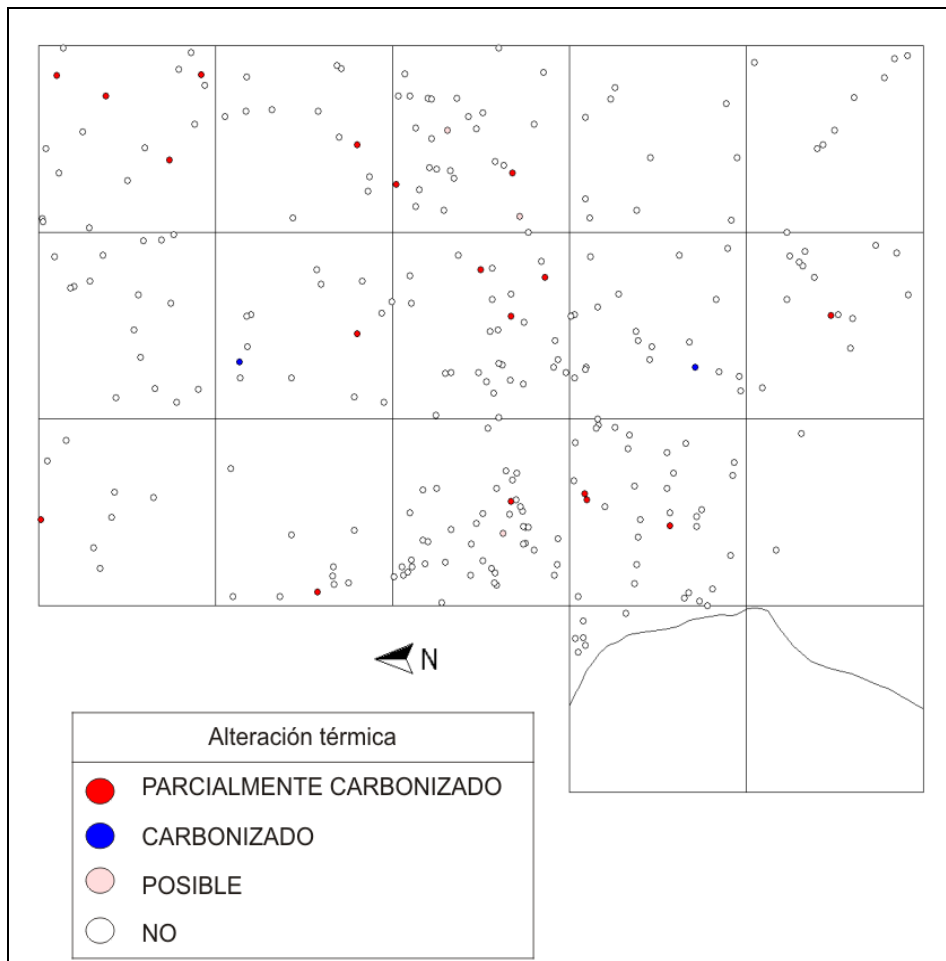


Figura 5.43. Distribución horizontal de los restos alterados térmicamente.

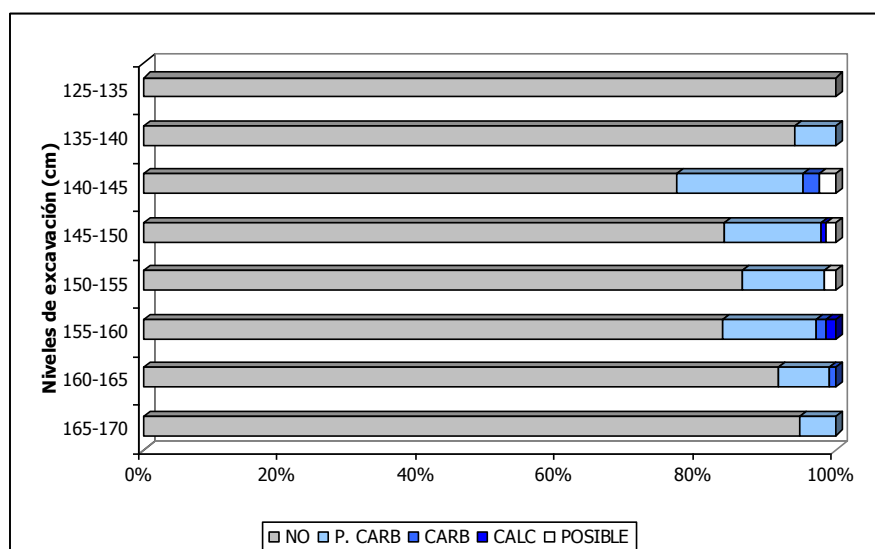


Figura 5.44. Distribución vertical de la variable alteración térmica en los niveles arqueológicos correspondientes al Componente Inferior del sitio CO.

Nota: los niveles 125-130 cm y 130-135 cm fueron agrupados porque ambos presentaban un número reducido de especímenes.

Las marcas de procesamiento antrópico están presentes en un bajo porcentaje de los especímenes faunísticos (n=27; 3,2%; Tabla 5.21; Figura 5.31). El tipo de marca más frecuente son las huellas de corte (n=23) (Tabla 5.23). Además, en algunos especímenes se registran estrías de percusión (n=4), mientras que en otros se observa la presencia de posibles huellas de corte (n=5). Las huellas de corte están presentes en restos asignados a guanaco (n=16), venado de las pampas (n=2), vizcacha (n=1), zorro (n=1) y dos especímenes no identificados a nivel taxonómico. Por otra parte, las estrías de percusión se registran en especímenes asignados a guanaco (n=1), *Lama* sp. (n=1) y en dos fragmentos no determinados (n=2). Las huellas de corte observadas en vizcacha se localizan en un fragmento de escápula proximal, y podrían vincularse a actividades de desarticulación, mientras que aquellas registradas en zorro, se observan en un metatarsiano III (asignado a *Dusicyon* sp.) y parecen corresponder a actividades de cuereo (Figura 5.45). En relación con este último taxón, se puede agregar que entre los especímenes no incluidos en el análisis tafonómico, también fueron observadas huellas de corte. Estas se registran sobre la falange proximal asignada a un cánido grande (asignadas a cuereo) y sobre el metacarpiano III asignado a Canidae (asignadas a cuereo). Finalmente, las huellas de corte de asignación no tan clara corresponden a guanaco (n=3), venado de las pampas (n=1) y a un fragmento de hemipelvis de liebre patagónica (n=1).

Tabla 5.23. Marcas de procesamiento presentes en el conjunto faunístico del Componente inferior.

| | Huellas de corte n | Estrías de percusión n |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Lama guanicoe</i> | 16 | 2 |
| <i>Lama sp.</i> | 1 | |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | 2 | |
| <i>Lagostomus maximus</i> | 1 | |
| <i>Dusicyon sp.</i> | 1 | |
| No determinado | 2 | 2 |
| | 23 | 4 |



Figura 5.45. Huellas de corte registradas en metatarsiano III de zorro. A= vista lateral; B= vista anterior.

Análisis de los patrones de fractura

La mayoría de los restos óseos están fracturados (n=717; 85,1%; Tabla 21; Figura 5.31). Los elementos enteros consisten principalmente en huesos del autopodio, falanges y placas de armadillos. En los especímenes fracturados correspondientes a diáfisis de huesos largos y falange proximal (n=213), se evaluó la forma de la fractura así como el estado del hueso al momento de la fracturación. Como se observa en la Tabla 5.24, un 20,2% de los especímenes exhibe fractura de forma longitudinal (n=43), un 15% helicoidal (n=32), un 12,7% irregular (n=27), un 8,5% diagonal (n=18), un 8,5% escalonada (n=18), un 5% transversal (n=11) y un 2,8% aserrada (n=6); mientras que otros especímenes presentan más de un tipo de fractura, incluyendo un 9,9% con fractura longitudinal y diagonal (n=21), un 7,5% longitudinal y escalonada (n=16), un 6,1% longitudinal y transversal (n=13) y un 3,8% longitudinal, diagonal y transversal (n=8).

Tabla 5.24. Formas de fractura representadas en el conjunto faunístico del Componente Inferior del sitio CO.

| | Forma del borde de fractura | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------------|-----|-----|----|------|------|----|-----|-------|-----|-----|
| | A | D | E | H | I | L | T | L/D | L/D/T | L/E | L/T |
| n | 6 | 18 | 18 | 32 | 27 | 43 | 11 | 21 | 8 | 16 | 13 |
| % | 2,8 | 8,5 | 8,5 | 15 | 12,7 | 20,2 | 5 | 9,9 | 3,8 | 7,5 | 6,1 |

Referencias: A= aserrada; D= diagonal; E= escalonada; H= helicoidal; I= irregular; L= longitudinal; T= transversal.

Por otra parte, en aquellos casos en que pudo identificarse la condición del hueso al producirse la fractura, se determinó que un 62% (n=106) se fracturó en estado seco y un 38% (n=65) en estado fresco. Por otra parte, en 42 especímenes no se pudo determinar el estado del hueso al momento de producirse la fractura (Tabla 5.25). Asimismo, la presencia de distintos atributos tecnológicos vinculados al tipo de fractura dinámica (*e.g.*, puntos de impacto, negativos de lascado, intersección de frentes de fractura) en algunos de los especímenes fracturados en estado fresco, permitió inferir que en un 20,5% (n=35) de los especímenes en que se pudo determinar el estado del hueso al producirse la fractura, ésta fue de origen cultural. Este tipo de fracturas se observa en especímenes asignados a guanaco (n=13) y *Lama* sp. (n=14), así como en otros correspondientes a mamíferos indet. (n=3) y fragmentos no determinados (n=5) (Figura 5.46).

Tabla 5.25. Estado del hueso al momento de la fracturación.

| | Estado de la fractura | | |
|----------|-----------------------|--------|----|
| | Seco | Fresco | ND |
| n | 106 | 65 | 42 |
| % | 62 | 38 | |

Referencias: ND= no determinado.

Nota: los especímenes en los cuales no pudo determinarse el estado de esta variable (ND) no fueron incluidos en el total para el cálculo de la representación porcentual.



Figura 5.46. Fragmentos de hueso largo con evidencias de fracturación intencional.

Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a guanaco

El total de especímenes óseos analizados correspondientes a guanaco y *Lama sp.* es de 263. Las variables relevadas fueron las mismas que para la muestra general (Tabla 5.26; Figura 5.47).

Tabla 5.26. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de guanaco del Componente Inferior del sitio CO.

| Variable tafonómica | | n | % |
|-------------------------------|--------------------|-----|------|
| Fracturado | SI | 210 | 79,8 |
| | NO | 53 | 20,2 |
| Roedores | SI | 40 | 15,2 |
| | POSIBLE | 14 | 5,3 |
| | NO | 209 | 79,5 |
| Carnívoros | SI | 3 | 1,1 |
| | POSIBLE | 4 | 1,5 |
| | NO | 256 | 97,4 |
| Abrasión geológica | ESTADIO 1 | 56 | 21,3 |
| | ESTADIO 2 | 3 | 1,1 |
| | ESTADIO 2-3 | 1 | 0,4 |
| | NO | 203 | 77,2 |
| Grabado dendrítico por raíces | LEVE (1-25%) | 77 | 29,4 |
| | MODERADO (26-50%) | 43 | 16,4 |
| | ALTO (51-75%) | 26 | 9,9 |
| | MUY ALTO (76-100%) | 9 | 3,4 |
| | NO | 107 | 40,8 |
| | ND | 1 | |
| Deterioro químico | SI | 14 | 5,3 |
| | NO | 249 | 94,7 |
| Meteorización | ESTADIO 0 | 161 | 62,6 |
| | ESTADIO 1 | 53 | 20,6 |
| | ESTADIO 2 | 32 | 12,5 |
| | ESTADIO 3 | 10 | 3,9 |
| | ESTADIO 4 | 1 | 0,4 |
| | NA | 2 | |
| | ND | 4 | |
| Depositación de carbonato | SI | 1 | 0,4 |
| | NO | 262 | 99,6 |
| Depositación de manganeso | SI | 152 | 57,8 |
| | NO | 111 | 42,2 |
| Pisoteo | SI | 4 | 1,5 |
| | NO | 259 | 98,5 |
| Alteración térmica | PARC. CARBONIZADO | 14 | 5,3 |
| | CARBONIZADO | 1 | 0,4 |
| | POSIBLE | 1 | 0,4 |
| | NO | 247 | 93,9 |
| Marcas de procesamiento | SI | 19 | 7,2 |
| | POSIBLE | 3 | 1,1 |
| | NO | 241 | 91,7 |

Referencias: NA= no aplica; ND= no determinado por presentar la superficie cortical afectada por procesos tafonómicos posteriores.

Nota: los especímenes en los cuales el registro de una variable no se consideró pertinente (NA) o en los cuales su estado no pudo ser determinado (ND) no fueron incluidos en el total para el cálculo de la representación porcentual de esa variable.

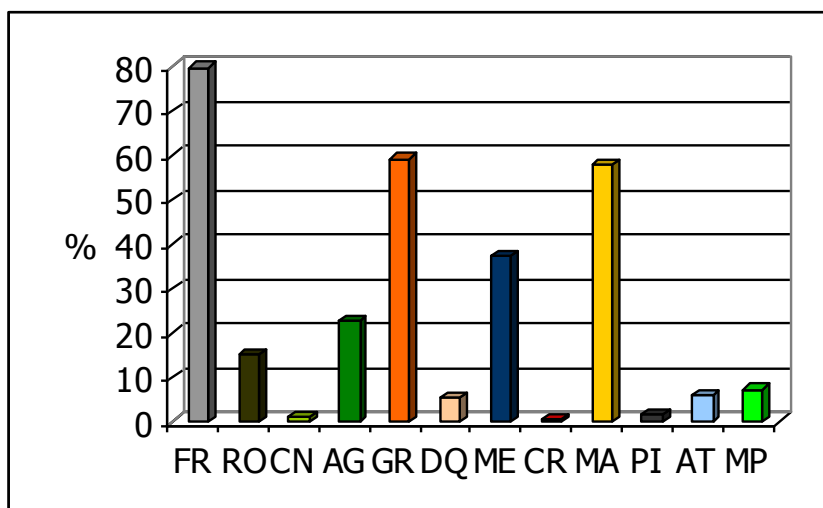


Figura 5.47. Representación porcentual de distintas variables tafonómicas en el conjunto de guanaco del sitio CO.

Referencias: FR= fracturas; RO= roedores; CN= carnívoros, AG= abrasión geológica; GR= grabado por raíces; DQ= deterioro químico, ME= meteorización; CR= carbonato; MA= manganeso; PI= pisoteo; AT= alteración térmica; MP= marcas de procesamiento.

En relación con las modificaciones superficiales, se observa que una parte importante del conjunto correspondiente a este taxón no presenta indicios de meteorización (estadio 0: 62,6%; n=161) (Tabla 5.26; Figura 5.47). Aquellos especímenes que sí se encuentran modificados por este proceso, corresponden en su mayoría a estadios leves o moderados (estadio 1: 20,6%; n=53 y estadio 2: 12,5%; n=32; Tabla 5.26; Figura 5.48). Por otra parte, se registró un bajo porcentaje de especímenes que exhiben meteorización más intensa (estadio 3: 3,9%; n=10 y estadio 4: 0,4%; n=1) (Tabla 5.26; Figura 5.48). En algunos restos no se registró esta modificación ósea por tratarse del hueso petroso, mientras en otros no pudo observarse por presentar la superficie cortical muy afectada por otros procesos postdeposicionales.

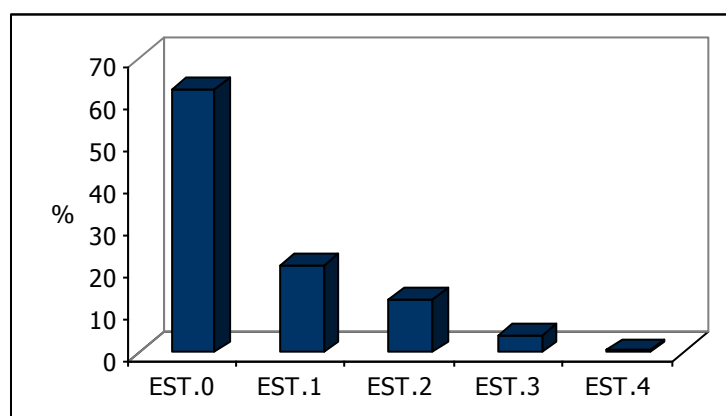


Figura 5.48. Estadios de meteorización presentes en el conjunto de guanaco de CO.

Como se observa en la Tabla 5.27 las unidades anatómicas que resultaron menos afectadas por la meteorización son la escápula, el astrágalo y los articulares pequeños ($\leq 33,3\%$ de los especímenes meteorizados), seguidas por los huesos largos, el cráneo, las vértebras, costillas y las falanges (entre 33,4 y 66,6%). Por otra parte, entre los elementos más meteorizados se encuentra la mandíbula, la pelvis y el calcáneo ($\geq 66,7\%$ de los especímenes meteorizados).

Tabla 5.27. Distribución de los estadios de meteorización por unidades anatómicas de guanaco.

| Unidad anatómica | NISP | EST.0 | EST.1 | EST.2 | EST.3 | EST.4 | NA/ND |
|-------------------|------|-----------|-----------|----------|---------|---------|-------|
| Cráneo | 7 | 3 (60) | 1 (20) | | 1 (20) | | 2 |
| Hemimandíbula | 3 | 1 (33,3) | 1 (33,3) | 1 (33,3) | | | |
| Vértebras | 63 | 33 (55) | 17 (28,3) | 6 (10) | 4 (6,7) | | 3 |
| Costillas | 15 | 6 (40) | 5 (33,3) | 4 (26,7) | | | |
| Escápula | 15 | 14 (93,3) | 1 (6,7) | | | | |
| Hemipelvis | 7 | 1 (14,2) | 3 (42,9) | 3 (42,9) | | | |
| Huesos largos | 79 | 51 (65,4) | 13 (16,7) | 9 (11,5) | 4 (5,1) | 1 (1,3) | 1 |
| Falanges | 33 | 16 (48,5) | 10 (30,3) | 6 (18,2) | 1 (3) | | |
| Astrágalo | 7 | 7 (100) | | | | | |
| Calcáneo | 3 | 1 (33,3) | | 2 (66,7) | | | |
| Otros articulares | 29 | 26 (89,7) | 2 (6,9) | 1 (3,4) | | | |
| Sesamoideos | 2 | 2 (100) | | | | | |
| | 263 | 161 | 53 | 32 | 10 | 1 | 6 |

Otra modificación tafonómica registrada sobre el conjunto de guanaco es la abrasión geológica, que afecta al 22,8% de los especímenes (Figura 5.47). La mayoría exhiben el estadio 1 de abrasión (21,3%; n=56; Tabla 5.26), mientras que sólo un 1,1% el estadio 2 (n=3) y un 0,4% el estadio 2-3 (n=1) (Tabla 5.26).

La depositación de óxido de manganeso se observó en un 57,8% del conjunto (n=152), mientras que el carbonato sólo se registró en un 0,4% de los especímenes (n=1) (Tabla 5.26; Figura 5.47). Por otra parte, los efectos del deterioro químico sólo se registraron en un porcentaje muy bajo de especímenes (5,3%; n=14; Tabla 5.26; Figura 5.47).

Es muy alto el porcentaje de especímenes que exhiben grabado por raíces (59,2%; n=155 (Figura 5.47). La mayoría presentan un bajo porcentaje de la superficie cortical afectada (29,4%; n=77), mientras que un 16,4% exhibe grabado moderado (n=43), un 9,9% alto (n=26) y sólo un 3,4% muy alto (n=9) (Tabla 5.26).

Las marcas de roedores se registran en el 15,2% de los especímenes (n=40), mientras que las atribuibles a carnívoros son mucho menos frecuentes (n=3; 1,1%) (Tabla 5.26; Figura 5.47). Estas últimas se observan sobre dos epífisis distales de metapodio (arrastres) y sobre una vértebra lumbar (arrastres y *furrows*). En todos los casos parecen corresponder a un carnívoro pequeño o mediano.

Se observó un bajo porcentaje de especímenes de guanaco alterados térmicamente (5,7%; n=15; Tabla 5.26; Figura 5.47). Entre ellos se registran algunos parcialmente carbonizados (n=14), correspondientes a distintas partes anatómicas (*i.e.*, vértebra torácica: n=2; mágnium: n=2; vértebra lumbar: n=1; calcáneo: n=1; pelvis: n=1; escápula: n=1; metapodio: n=1; fémur: n=1; falange proximal: n=1; hueso largo indet.: n=1; navicular: n=1; escafoide: n=1), así como uno carbonizado correspondiente a un pisciforme.

Por otra parte, las marcas de procesamiento alcanzan al 7,2% de la muestra (n=19; Tabla 5.26; Figura 5.47). Éstas corresponden a huellas de corte (n=17) y a estrías de percusión (n=2) (Tabla 5.28). Entre las primeras, algunas huellas han sido asignadas a actividades de descarnado y otras a actividades de desarticulación. Las de descarnado se observaron en húmeros, escápula, fémur, vértebra cervical, y un fragmento de hueso largo indet. En cuanto a las de desarticulación, se registraron en radiocúbito, calcáneo, falange proximal, escápula y fémur (Figura 5.49). Por otra parte, las estrías de percusión se observaron en una diáfisis de metacarpo y en un fragmento de hueso largo indet.

Tabla 5.28. Marcas de procesamiento registradas en el conjunto de guanaco del sitio CO.

| Unidad anatómica | Huellas de corte | | | | Estrías de percusión |
|--------------------|------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| | Desc. n | Desart. n | Desc. o Desart. n | Desc. y Desart. n | |
| Costilla | | | 1 | | |
| Vert. cerv. | 2 | | | | |
| Escápula | 2 | | | 1 | |
| Húmero | 4 | | | | |
| Radiocúbito | | 1 | | | |
| Metacarpo | | | | | 1 |
| Fémur | 2 | | | 1 | |
| Calcáneo | | 1 | | | |
| Falange px. | | 1 | | | |
| Hueso largo indet. | 1 | | | | 1 |
| Total | 11 | 3 | 1 | 2 | 2 |

Referencias: Desc.= descarnado; Desart.= desarticulación; Desc. o de Desart.= descarnado o desarticulación; Desc. y Desart.= descarnado y desarticulación.

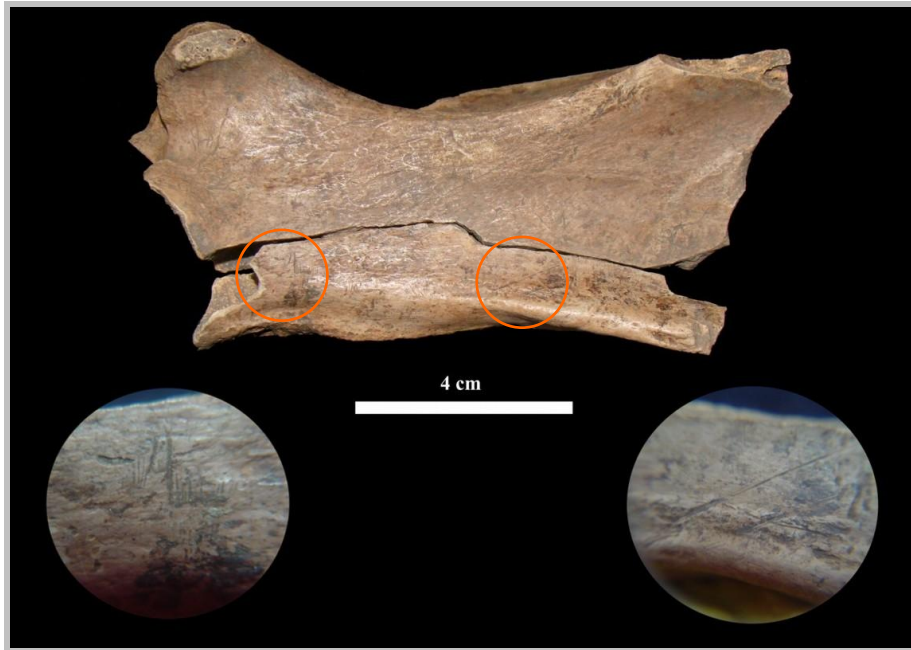


Figura 5.49. Huellas de corte en escápula de guanaco.

Por otra parte, es muy alto el porcentaje de especímenes que se encuentran fracturados (*ca.* 80%; n=210; Tabla 5.26; Figura 5.47). Como se observa en la Tabla 5.29, entre los fragmentos correspondientes a diáfisis de huesos largos y falange proximal (n=82), las fracturas más frecuentes son las de forma helicoidal (25,6%; n=21), seguidas por las longitudinales (20,7%; n=17), irregulares (15,9%; n=13) y escalonadas (13,4%; n=11). Asimismo, se registran los tipos diagonal (4,9%; n=4), transversal (2,4%; n=2) y aserrado (1,2%; n=1), así como longitudinal combinada con: diagonal (1,2%; n=1), diagonal y transversal (2,4%; n=2), escalonada (7,3%; n=6) y transversal (4,9%; n=4).

Tabla 5.29. Formas de fractura representadas en el conjunto de huesos largos de guanaco del Componente Inferior del sitio CO.

| | Forma del borde de fractura | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | A | D | E | H | I | L | T | L/D | L/D/T | L/E | L/T |
| n | 1 | 4 | 11 | 21 | 13 | 17 | 2 | 1 | 2 | 6 | 4 |
| % | 1,2 | 4,9 | 13,4 | 25,6 | 15,9 | 20,7 | 2,4 | 1,2 | 2,4 | 7,3 | 4,9 |

Referencias: A= aserrada; D= diagonal; E= escalonada; H= helicoidal; I= irregular; L= longitudinal; T= transversal.

En relación con el estado del hueso al momento de producirse la fractura, se registran similares porcentajes de especímenes fracturados en estado fresco (50,7%; n=35) y seco (49,3%; n=34) (Tabla 5.30). La presencia de distintos atributos tecnológicos vinculados al tipo de fractura dinámica en algunos de los especímenes fracturados frescos,

permitió inferir que en un 39% (n=27) de los huesos largos en que se pudo determinar la condición del hueso al producirse la fractura (n=69), la fractura se produjo por acción antrópica. Los especímenes que exhiben este tipo de fractura corresponden a distintas unidades anatómicas, incluyendo fémur (n=3), húmero (n=4), radiocúbito (n=1), tibia (n=1), metacarpo (n=1), metapodio indet. (n=5) y falange proximal (n=1). Los restantes han sido asignados a hueso largo indet. (n=11).

Asimismo, se registraron dos posibles instrumentos óseos sobre elementos correspondientes a este taxón. Uno de ellos, corresponde a un fragmento de húmero de guanaco -correspondiente a la mitad distal del elemento- fracturado de modo intencional, que presenta pulido restringido a la punta donde convergen ambos frentes de fractura. El otro, consiste en un fragmento de diáfisis de tibia con evidencias de pulido intenso en la punta, generando en ésta como resultado, la conformación de una sección biselada.

Tabla 5.30. Estado del hueso al momento de la fracturación.

| | Estado de la fractura | | |
|---|-----------------------|--------|----|
| | Seco | Fresco | ND |
| n | 34 | 35 | 13 |
| % | 49,3 | 50,7 | |

Referencias: ND= no determinado.

Nota: los especímenes en los cuales no pudo determinarse el estado de esta variable (ND) no fueron incluidos en el total para el cálculo de la representación porcentual.

Análisis tafonómicos de los restos correspondientes a venado de las pampas

La muestra de venado de las pampas analizada consiste en 46 especímenes óseos. La mayoría de ellos no presentan indicios de meteorización (n=43) y sólo se registran tres con estadio 1 (Tabla 5.31; Figura 5.50). Por otra parte, la abrasión geológica es bastante frecuente, registrándose en 21 especímenes. No obstante, en todos los casos se trata del estadio 1 (Tabla 5.49). Del mismo modo, la tinción por óxido de manganeso afecta gran parte de los restos (n=27), no así las depositaciones de carbonato de calcio que no fueron observadas en ninguno de los especímenes de este taxón (Tabla 5.31; Figura 5.50).

Es importante el número de restos que presentan grabado por raíces (n=28; Figura 5.50). Sin embargo, la mayoría presentan grabado leve (n=12) y moderado (n=12) y unos pocos grabado más intenso (n=3) (Tabla 5.31). Por otra parte, sólo uno de los especímenes analizados presenta evidencias de deterioro químico (Tabla 5.31).

Las marcas de roedores sólo fueron registradas en tres restos de venado, mientras que no se registraron evidencias seguras de la acción de carnívoros sobre ninguno de los

especímenes analizados de este taxón (Tabla 5.31). Del mismo modo, tampoco se registraron marcas producidas por pisoteo.

Tabla 5.31. Variables tafonómicas registradas en el conjunto de venado de las pampas del sitio CO.

| Variable tafonómica | | n |
|-------------------------------|-------------------|----|
| Fracturado | SI | 41 |
| | NO | 5 |
| Roedores | SI | 3 |
| | POSIBLE | 1 |
| | NO | 42 |
| Carnívoro | POSIBLE | 4 |
| | NO | 42 |
| Abrasión geológica | ESTADIO 1 | 21 |
| | NO | 25 |
| Grabado dendrítico por raíces | LEVE (1-25%) | 12 |
| | MODERADO (26-50%) | 12 |
| | ALTO (51-75%) | 4 |
| | NO | 18 |
| Deterioro químico | SI | 1 |
| | NO | 45 |
| Meteorización | ESTADIO 0 | 43 |
| | ESTADIO 1 | 3 |
| Depositación de manganeso | SI | 27 |
| | NO | 19 |
| Alteración térmica | PARC. CARBONIZADO | 14 |
| | POSIBLE | 2 |
| | NO | 30 |
| Marcas de procesamiento | SI | 2 |
| | POSIBLE | 1 |
| | NO | 43 |

La mayoría de los restos se encuentran fracturados (n=41; Tabla 5.31; Figura 5.50). Entre los fragmentos correspondientes a diáfisis (n=5), se observan fracturas de forma irregular (n=3), longitudinal combinada con escalonada (n=1) y longitudinal combinada con diagonal y transversal (n=1). Cuatro de estas fracturas se produjeron cuando el hueso se encontraba seco y en un caso el estado del hueso al fracturarse no pudo ser determinado. Dentro del conjunto óseo correspondiente a este taxón no se observa ninguna fractura con atributos tecnológicos claros que sugieran su origen cultural.

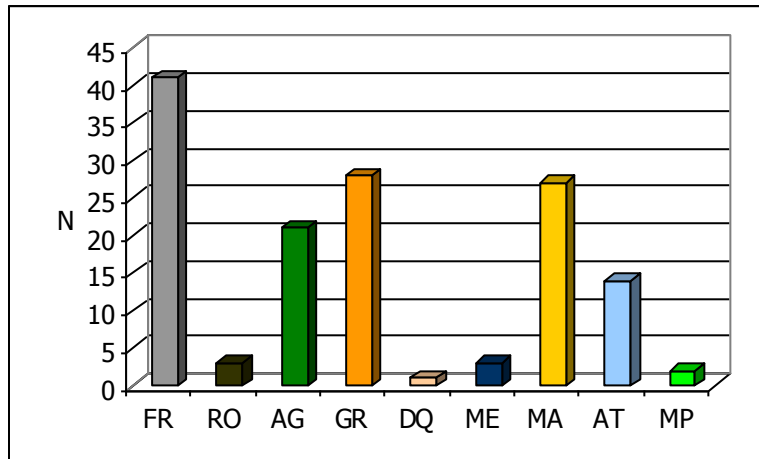


Figura 5.50. Frecuencia de las distintas variables tafonómicas en el conjunto de venado de las pampas del sitio CO.

Referencias: FR= fracturas; RO= roedores; AG= abrasión geológica; GR= grabado por raíces; DQ= deterioro químico, ME= meteorización; MA= manganeso; AT= alteración térmica; MP= marcas de procesamiento.

Por otra parte, la frecuencia de especímenes alterados térmicamente es alta (n=14) (Tabla 5.31; Figura 5.50). Estos restos, los cuales se encuentran ligeramente carbonizados, corresponden a vértebras torácicas (cinco vértebras incompletas y un fragmento de arco), una vértebra cervical, una vértebra lumbar, un atlas, tres fragmentos de costillas, un fragmento de mandíbula y uno de pelvis (Figura 5.51). Asimismo, se registran dos fragmentos de pelvis (porción del acetábulo) con huellas de corte que podrían vincularse a actividades de desarticulación o descarne.



Figura 5.51. Fragmentos de vértebras de venado de las pampas parcialmente carbonizadas.

Análisis espacial: remontajes de materiales líticos y óseos

Considerando que en el sitio se detectó la acción de procesos que movilizan materiales dentro de los depósitos sedimentarios, especialmente la acción de raíces y animales fosoriales, se decidió evaluar a través de remontajes si la gran dispersión vertical de los materiales líticos y faunísticos podía estar relacionada con el desplazamiento ascendente o descendente de materiales depositados de manera sincrónica (Villa 1982). Para esto, se analizó la relación espacial entre los restos óseos de todas las cuadrículas recuperados en el año 2004 a través de uniones mecánicas y anatómicas (Hofman 1992; Todd y Frison 1992). Sólo se pudieron realizar cuatro remontajes mecánicos entre fragmentos de elementos y un remontaje anatómico, uno involucrando una diáfisis y una epífisis distal sin fusionar (Figura 5.52).

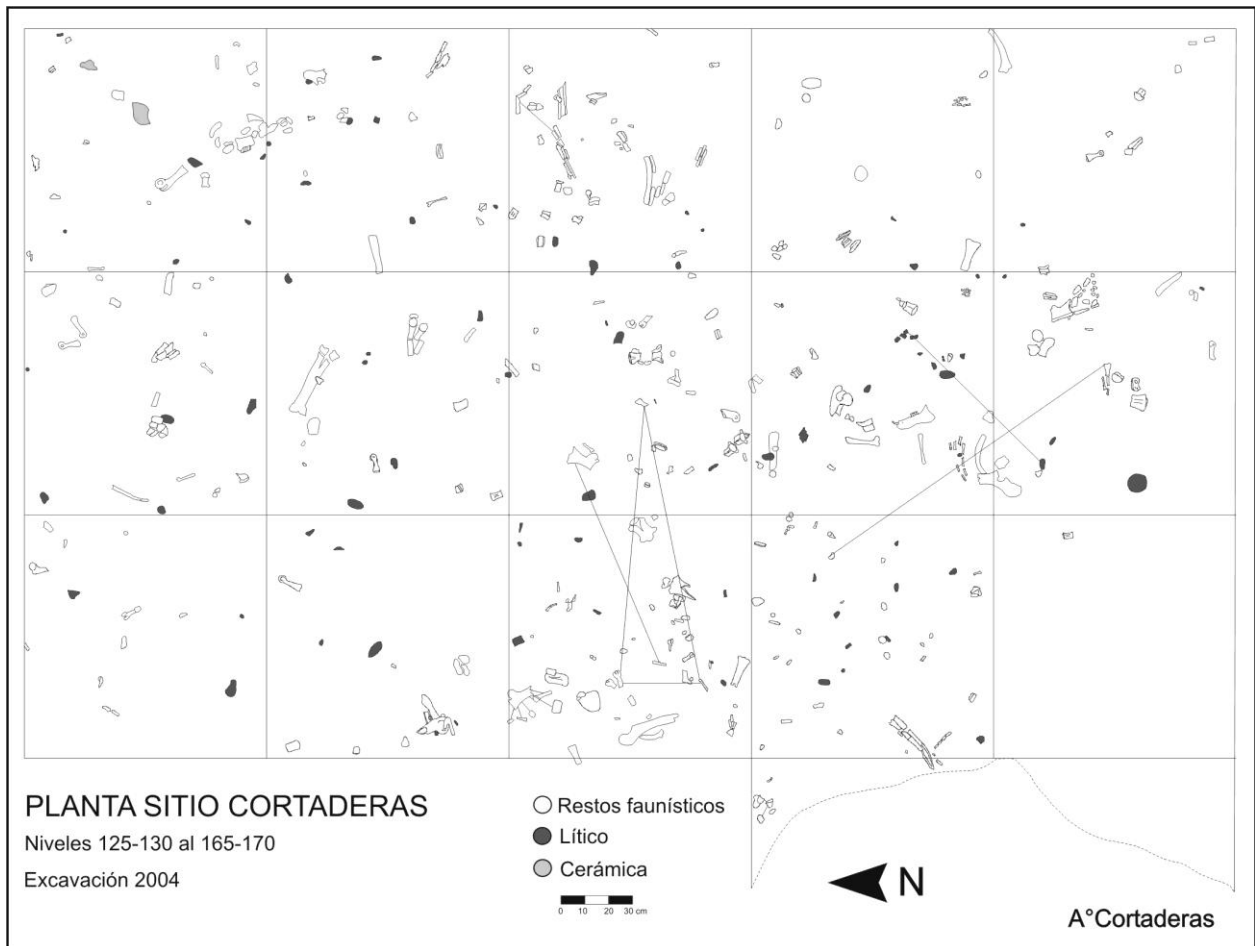


Figura 5.52. Planta de excavación del sitio CO. Las líneas indican remontajes entre materiales arqueológicos.

Uno de los remontajes mecánicos corresponde a dos fragmentos de escápula de guanaco separados por una distancia horizontal de 90 cm y vertical de 1 cm; otros dos corresponden a tres fragmentos de metapodio de guanaco separados por una distancia máxima horizontal de 118 cm y vertical de 9,5 cm; y el último corresponde a dos fragmentos de tarsometatarso de ñandú, separados por 20 cm horizontales y 7,5 cm verticales. Por otra parte, la unión anatómica se efectuó entre una diáfisis sin fusionar de metapodio de venado de las pampas con sus dos cóndilos (Figura 5.53). Uno de ellos fue recuperado en planta, hallándose a una distancia horizontal de 130 cm y vertical de 0,5 cm de la diáfisis correspondiente. El otro fue recuperado en cernidor, encontrándose separado como mínimo por 340 cm de distancia horizontal y como máximo por 5,5 cm de distancia vertical de la diáfisis. A su vez, durante las tareas de excavación se observaron algunas correspondencias anatómicas *in situ*, incluyendo por un lado dos vértebras torácicas y, por otro, un conjunto integrado por una tibia distal y algunos tarsianos (Figura 5.54).



Figura 5.53. Correspondencia anatómica entre diáfisis y cóndilos de metapodio de venado de las pampas.



Figura 5.54. Elementos recuperados en posición anatómica.

De modo complementario, también se realizaron remontajes entre los artefactos líticos. Sólo se logró unir por remontaje mecánico tres fragmentos de un instrumento, separados por una distancia horizontal máxima de 80 cm y vertical de 2,5 cm; y por remontaje tecnológico dos microlascas recuperadas en cernidor pertenecientes a la misma cuadrícula y al mismo nivel.

Todas las uniones mencionadas se establecieron entre materiales procedentes de los niveles de excavación 145-150 cm, 150-155 cm, 155-160 cm, y 160-165, siendo estos al mismo tiempo algunos de los niveles que presentan mayor número de materiales (ver Figura 5.7). A pesar de registrarse una distribución vertical del material arqueológico de aproximadamente 50 cm, no ha sido posible determinar a través de los remontajes que se haya producido un desplazamiento vertical significativo. En este sentido, la distancia vertical máxima registrada a través de los remontajes es de 9,5 cm y corresponde a dos de los fragmentos del metapodio de guanaco que fue fracturado de modo intencional.

DISCUSIÓN

El Componente Inferior del sitio Cortaderas está conformado por una asociación de artefactos líticos y cerámicos, pigmentos minerales y restos faunísticos, producto de las actividades de grupos cazadores-recolectores, en sedimentos correspondientes a una antigua planicie de inundación. Un fechado radiocarbónico permite ubicar a este conjunto arqueológico en momentos tempranos del Holoceno tardío (*ca.* 2300 años AP), no

obstante, el análisis de distintas variables tafonómicas, sugiere que la historia de formación del conjunto faunístico en particular, y del contexto arqueológico en general, es compleja. A continuación se discutirá el rol que tuvieron distintos agentes y/o procesos naturales así como la actividad cultural en la acumulación y estructuración del conjunto faunístico en el sitio. Posteriormente, se plantearán las actividades y estrategias humanas vinculadas al aprovechamiento de los recursos animales y la producción y empleo de los artefactos líticos y cerámicos. Finalmente, sobre la base de la información anterior, se discutirá el rol que habría ocupado este espacio dentro del sistema de movilidad-asentamiento de los grupos cazadores-recolectores.

Procesos de formación del conjunto arqueológico del Componente Inferior del sitio Cortaderas

Los resultados de los estudios zooarqueológicos cuantitativos y de los efectos tafonómicos, combinados con el análisis de la distribución espacial de los restos y con algunas consideraciones geoarqueológicas, permiten discutir acerca de los procesos que interactuaron en la formación del sitio arqueológico Cortaderas así como sobre la importancia relativa de cada uno de ellos. El conjunto arqueológico recuperado en la unidad sedimentaria II y en el sector transicional entre esta unidad y la unidad III subyacente, fue considerado como un componente sobre la base de la distribución continua de los materiales, la característica transicional del contacto entre estas dos unidades sedimentarias, la forma de la distribución y la homogeneidad en las clases de evidencias arqueológicas presentes. No obstante, la consideración de este conjunto arqueológico como parte de un único componente, no implica asumir que en él esté representado sólo un evento de ocupación humana, así como tampoco, que el origen de la acumulación faunística deba ser atribuido exclusivamente a las actividades culturales. A continuación se presentarán y discutirán distintas evidencias que permitirán evaluar el grado de resolución e integridad de este conjunto (*sensu* Binford 1981).

En primer lugar es importante considerar el contexto sedimentario en el cual se encuentran incluidos los materiales arqueológicos. La unidad II, donde se recuperó la mayor parte de los materiales del Componente Inferior, constituye un depósito de origen fluvio-lacustre, correspondiente a una antigua planicie de inundación, sobre el cual se desarrolló un suelo aluvial de carácter cumúlico (*sensu* Retallack 1990). Esta clase de suelo se caracteriza por el aporte lento de partículas sedimentarias, concurrentemente con la pedogénesis, que conlleva a la formación de un horizonte A muy desarrollado (Ferring

1992; Retallack 1990; Waters 1992). Este tipo de depósito aumenta las probabilidades de preservación de los materiales arqueológicos, al protegerlos de la acción de procesos que ocurren en la superficie –*e.g.*, erosión, meteorización, actividad de carnívoros - (Ferring 1986, 1992). No obstante, debido a la baja tasa de sedimentación y a la acción de los procesos de formación del suelo (*e.g.*, bioturbación), los materiales arqueológicos depositados en distintos eventos de ocupación pueden mezclarse (Ferring 1986; Gladfelter 2001; Waters 1992; Wood y Johnson 1978).

Del mismo modo, el análisis de los efectos tafonómicos sobre la superficie cortical de los restos óseos, indican un origen complejo del conjunto faunístico, involucrando distintos agentes y/o procesos. El principal agente de formación del conjunto arqueológico del Componente Inferior es la actividad humana que habría tenido lugar en este espacio particular, correspondiente a las adyacencias de un cuerpo de agua (pequeño arroyo o cuerpo lagunar asociado a una planicie de inundación). Distintas líneas de evidencia permiten sostener su participación. Por un lado, el contexto artefactual lítico asociado con el conjunto faunístico muestra coherencia tecnológica y morfológica que sugiere el desarrollo de distintas actividades de producción y empleo de instrumentos *in situ*. Por otro, existen claros indicadores (*i.e.*, huellas de corte, fracturas intencionales, alteración térmica) de aprovechamiento antrópico de distintos taxones, incluyendo guanaco (*Lama guanicoe*), venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), vizcacha (*Lagostomus maximus*) y zorro (*Dusicyon sp.*). Como se discutirá a continuación en mayor profundidad, estos indicadores permiten sostener que durante la/s ocupación/es de este espacio, los cazadores-recolectores ingresaron al sitio carcasas –o porciones menores de éstas- de distintos animales, principalmente de guanaco, y desarrollaron allí actividades de procesamiento y consumo de estos recursos. Asimismo, se observa una correspondencia entre el contexto lítico y el conjunto faunístico que sugiere la interacción de al menos parte de los artefactos líticos y restos óseos durante el desarrollo de distintas actividades. Cabe destacar en este sentido la alta frecuencia de raederas entre los instrumentos, artefactos generalmente asociados con la realización de múltiples actividades, incluyendo aquellas llevadas a cabo durante el procesamiento de los recursos de subsistencia (Álvarez 2003; Leipus 2006). Esta proposición se encuentra respaldada por los resultados del estudio funcional de base microscópica, que sugieren que algunas de las raederas recuperadas en asociación con el conjunto faunístico, estuvieron involucradas en el desarrollo de actividades de corte y raspado, y que entre los materiales trabajados se incluye el cuero y el hueso (Nélica Pal comunicación personal 2008).

Desde el momento de su descarte por los habitantes del sitio hasta su incorporación a la matriz sedimentaria, los materiales producto de la actividad humana estuvieron expuestos a los agentes atmosféricos, la acción fluvial, la bioturbación en superficie y los predadores. En relación con la meteorización, se observa que en términos generales su acción sobre el conjunto faunístico no fue extensiva (ca. 32%). Asimismo, los especímenes que se encuentran meteorizados exhiben mayoritariamente el estadio 1 (ca. 19%) y el estadio 2 (ca. 10%), lo cual sugiere que gran parte del conjunto faunístico no estuvo expuesto por un tiempo largo a las condiciones atmosféricas. El bajo impacto de la meteorización sobre el conjunto faunístico se explica en parte por su descarte en una planicie aluvial, sobre un suelo con características acrecionales, las cuales habrían favorecido el recubrimiento de los restos con sedimentos y contribuido así a su preservación (Ferring 1986, 1992). Por otra parte, la existencia de algunos restos aislados con meteorización más avanzada (estadios 3 y 4; ca. 3% y 0,2% respectivamente), principalmente en la porción media e inferior del depósito, alerta sobre la posibilidad de mezcla de materiales depositados en eventos diacrónicos. Refuerza esta proposición, el hecho de que uno de los restos faunísticos con estadio 4, recuperado en los sedimentos transicionales entre la unidad II y la unidad III (esta última asignada al Miembro Guerrero) correspondería a una especie de megafauna extinta.

Otra modificación registrada durante el análisis tafonómico fue la abrasión geológica (ca. 19%), la cual puede vincularse a la dinámica propia de este ambiente de depositación. El aporte lento, aunque casi continuo, de sedimentos por el agua, que caracteriza a los suelos cumúlicos desarrollados en las planicies aluviales, sugiere que los restos óseos pueden haber sido abradidos *in situ* al mismo tiempo en que fueron enterrados. La mayor parte de los especímenes abradidos fueron asignados al estadio 1 (ca. 18%), mientras que el 1% restante corresponde a los estadios 2, 3 y 2-3. El estadio 1 de abrasión geológica, que se define por la apariencia brillante y la textura suave de la superficie cortical, es característico de las situaciones de abrasión *in situ* causada por el impacto sobre los restos óseos de las partículas transportadas por suspensión en el agua (Gutiérrez y Kaufmann 2007). Sin embargo, la presencia de algunos especímenes con estadios más avanzados de abrasión, sugiere la mezcla de huesos depositados en distintos eventos (Behrensmeyer 1991; Fernández-Jalvo y Andrew 2003).

Además de producir un efecto sobre los especímenes individuales, la acción del agua podría haber provocado desplazamientos horizontales de los materiales, dispersando algunos lejos del *locus* de depositación original (Behrensmeyer 1975, 1988; Gutiérrez y

Kaufmann 2007; Shipman 1981a; Voorhies 1969). No obstante, distintas evidencias sugieren que el impacto de la acción fluvial sobre el conjunto no habría sido intenso: (1) alta frecuencia de vértebras en el conjunto faunístico de guanaco y venado de las pampas, elementos óseos considerados de alto potencial de dispersión hídrica (Behrensmeyer 1975; Gutiérrez y Kaufmann 2007; Voorhies 1969); (2) registro de epífisis de huesos largos no fusionadas de individuos inmaduros de guanaco y venado, porciones que tienen a ser desplazadas rápidamente por flotación en presencia de agua (Gutiérrez y Kaufmann 2007; Kaufmann *et al.* 2007; Kaufmann y Gutiérrez 2004); (3) presencia de artefactos líticos de distintos tamaños, un alto porcentaje de ellos muy pequeños (Butzer 1982; Schick 1987); 4) bajo registro de abrasión de filos y aristas en los artefactos líticos durante el análisis tecno-morfológico del conjunto lítico -solo un 0,8% presenta indicios de rodamiento- (Butzer 1982), así como registro de abrasión sedimentaria post-depositacional poco intensa sobre algunas piezas en el estudio funcional, la cual en muchos casos no impidió la identificación de los rastros de uso (Nélida Pal comunicación personal 2008). A pesar de que se plantea que la acción del agua sobre el conjunto no habría sido intensa, no se descarta que pueda haber contribuido al desplazamiento parcial de los materiales y que haya movilizado a algunos fuera del sector de excavación.

Además del registro de especímenes exhibiendo distintos estadios de meteorización y abrasión, la hipótesis de mezcla de materiales es apoyada por los resultados obtenidos del análisis de la distribución vertical de la meteorización y la abrasión geológica, así como de la relación entre ambas variables a nivel de los especímenes. En relación con el primer aspecto, se observa que mientras que la meteorización parece haber afectado en mayor cantidad y con más intensidad a los especímenes recuperados en la parte media e inferior del depósito, los efectos de la abrasión alcanzan a mayor número de restos en los niveles superficiales. Respecto a la vinculación de ambas variables a nivel de los especímenes se observa un comportamiento independiente, en cuanto a que la abrasión geológica es más común y alcanza estadios más altos entre los especímenes no meteorizados, mientras que aquellos intensamente meteorizados (estadios 3 y 4) no muestran evidencias de abrasión. Es significativo que, a pesar del registro de abrasión geológica en *ca.* 19% de los restos óseos, y de meteorización en torno al 32%, menos del 4% de los especímenes del total de la muestra presenten ambos tipos de modificación. El comportamiento diferencial de estas dos variables tafonómicas, tanto a nivel del depósito como de los especímenes individuales, permite sostener que el conjunto faunísticos del Componente Inferior está compuesto por elementos con distintas historias tafonómicas, que podrían estar vinculadas

a condiciones cambiantes en el ambiente de depositación. Resultan significativos en este sentido, los resultados obtenidos del análisis malacológico llevado a cabo por Steffan (2008), que señalan el registro de abundante fauna malacológica en la parte superior de la unidad II y la porción inferior de la unidad I, incluyendo principalmente especies acuáticas (*i.e.*, *Lymnaea viator*, *Biomphalaria peregrina*) y secundariamente terrestres (*e.g.*, *Succinea meridionalis*, *Retidiscus reticulatus*). De acuerdo a Steffan (2008), este conjunto de especies señala un crecimiento del cuerpo de agua así como condiciones locales de humedad hacia el final de la depositación de la unidad II y comienzos de la depositación de U I.

Otra variable tafonómica que afecta un porcentaje importante de la muestra es la depositación de manganeso (*ca.* 42%). Si bien en algunos casos la tinción por manganeso puede vincularse a la descomposición de tejido blando adherido a la superficie de los huesos, en este caso, considerando la gran extensión de este efecto sobre los restos óseos, se cree que estaría relacionada a la descomposición de materia orgánica – propia del suelo y/o producto de las ocupaciones humanas- en un ambiente con alta presencia de agua, producto de inundaciones de la planicie aluvial y/o del alto nivel de la capa freática (Courty *et al.* 1989; Ferring 1992; Marín Arroyo *et al.* 2008). El registro más frecuente de esta variable en los niveles superiores, coincide con lo observado en relación con la abrasión geológica y los estudios malacológicos, sugiriendo una mayor influencia de la acción fluvial o lacustre sobre los restos faunísticos depositados en la porción superior del depósito.

Las marcas de carnívoros se registran en un bajo porcentaje de los especímenes (<1%), incluyendo algunos asignados a guanaco, vizcacha y zorrino. Los elementos de guanaco afectados son dos metapodios distales que presentan arrastres en los bordes de los cóndilos y una vértebra lumbar que exhibe arrastres y *furrows*. En los tres casos, la modificación producida no fue extensiva, afectando sólo una pequeña porción del elemento. Asimismo, el tamaño de los arrastres sugiere que se trata en todos los casos de un carnívoro de tamaño mediano o pequeño (*e.g.*, zorros, hurones, zorrino, comadreas). Por otra parte, el espécimen de vizcacha que exhibe marcas de carnívoro corresponde al extremo proximal de una diáfisis de radio, mientras que el de zorrino es un fémur proximal. Las perforaciones observadas en ambos casos (*ca.* 1 - 2 mm) permiten atribuir estas modificaciones a carnívoros pequeños (*e.g.*, hurones, zorrino, comadreas). El registro de especímenes de cánidos (*e.g.*, *Ducisyon* sp.), posiblemente correspondientes a más de una especie, así como de dos taxones de mustélidos en el sitio (*i.e.*, *Lyncodon*

patagonicum y *Conepatus* sp.), indica que diversos grupos de carnívoros estaban presentes en el entorno local en el momento de la ocupación del sitio, pudiendo actuar sobre el conjunto óseo. La frecuencia de las modificaciones por carnívoros debe considerarse como una evidencia del impacto mínimo que puede haber producido este agente sobre el conjunto, ya que como demuestran distintos estudios actualísticos, algunos carnívoros, como los zorros, pueden actuar sobre las carcasas produciendo escasas marcas sobre los huesos (Borrero 1988b; 1990b; Borrero y Martín 1996; Estévez Escalera y Mameli 2002; Kauffman 2008). Además de efectuar modificaciones sobre los restos óseos, los carnívoros pudieron actuar sobre el conjunto faunístico, produciendo desplazamientos horizontales de los huesos y alterando la representación anatómica y taxonómica por medio del transporte de elementos esqueléticos desde y hacia el sitio o mediante su destrucción y/o digestión (Borrero y Martín 1996; Estévez Escalera y Mameli 2002; Kaufmann y Messineo 2002; Martín y Borrero 1997; Mondini 1995; Montalvo *et al.* 2007; Quintana 2004). Gran parte de las observaciones actualísticas realizadas en nuestro país acerca del impacto de los carnívoros sobre los conjuntos óseos focalizan en la acción carroñera/predadora de los cánidos y pumas sobre guanacos, en Patagonia y Puna. Para la región pampeana en particular, Quintana (2004) menciona el registro de pequeñas acumulaciones de huesos, principalmente de liebre europea *-Lepus europaeus-* producidas por mamíferos predadores (posiblemente zorro y gato de los pajonales *-Lynchailurus pajeros-*) en reparos rocosos y sitios a cielo abierto de Tandilia. Por otra parte, el análisis tafonómico realizado por Montalvo y colegas (2007) de restos óseos recuperados en fecas de pumas *-Puma concolor-* en la provincia de La Pampa, indica que la dieta de esta especie en la actualidad incluye gran variedad de taxones pequeños y medianos (*i.e.*, armadillos, mustélidos, cánidos, félidos, roedores, lagomorfos, entre otros). Además, estos investigadores observaron que existe una gran variabilidad en el grado de alteración producida sobre los especímenes incluidos en las fecas, desde ausencia visible de modificaciones en algunos, hasta digestión intensa en otros (Montalvo *et al.* 2007). Los resultados de estos estudios actualísticos dejan abiertas distintas posibilidades: 1) elementos óseos descartados durante las ocupaciones humanas pueden haber sido destruidos o transportados fuera del sitio por carnívoros; 2) algunos de los restos faunísticos del Componente Inferior pueden haber sido incorporados al registro por la acción de este agente. Por último, considerando que la relación de tamaño entre predador-carroñera/presa es uno de los principales factores que determina la intensidad de las modificaciones y la selección de partes transportadas, es razonable suponer que el impacto de los carnívoros en el sitio podría haber sido mayor

sobre los elementos de taxones más pequeños (e.g., vizcacha, mara, armadillos, otros carnívoros).

Otros procesos naturales que actuaron sobre el conjunto arqueofaunístico son la acción de raíces (ca. 35% de los especímenes), el pisoteo (<1%) y la actividad de animales cavadores (ca. 7%). Estos procesos no sólo habrían producido las modificaciones visibles sobre los huesos, sino que también podrían ser responsables en parte de la gran dispersión vertical de las evidencias arqueológicas y de la alta fragmentación de los restos óseos (Bocek 1986; Borrero 1990b; Durán 1991; Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Mello Araujo y Marcellino 2003; Villa y Courtin 1983; Waters 1992; Wood y Johnson 1978). De acuerdo a la alta frecuencia de grabado dendrítico, la acción de la vegetación sobre el conjunto faunístico parece ser intensa. Las marcas de raíces se registran en especímenes de todo el depósito, aunque los restos óseos de los niveles medios e inferiores presentan un grado más avanzado de modificación de la superficie cortical. Una posible explicación del mayor impacto de la vegetación entre los materiales recuperados en la porción inferior del depósito puede vincularse al hecho que en los suelos cumúlicos, a diferencia de otros tipos de suelos, los horizontes más profundos son aquellos que han sobrellevado la mayor alteración pedogenética (Ferring 1992).

Los animales fosoriales son otro importante agente de perturbación en el sitio y los efectos de su actividad alcanzan a especímenes procedentes de todos los niveles y toda el área de excavación. Además del registro de marcas sobre los especímenes del Componente Inferior, la acción disturbadora de los animales cavadores pudo observarse durante las tareas de excavación en forma de cuevas actuales o rellenas con sedimento. La asignación taxonómica de los restos faunísticos recuperados dentro de las *krotovinas*, así como la consideración de las dimensiones de las galerías y las características del microambiente donde se emplaza el sitio (*i.e.*, márgenes de un arroyo), permiten plantear que el coypo – *Myocastor coypus*- sería la principal especie responsable de estos rasgos. Por otra parte, si bien en las cuevas se recuperaron únicamente placas de los armadillos (e.g., *Chaetophractus villosus*, *Dasybus* sp.), no se puede descartar su participación en la generación de estos rasgos. Otros taxones, incluyendo el cuis –*Cavia aperea*, Caviidae-, la liebre europea – *Lepus europaeus*- y la comadreja – *Didelphis albiventris*- pueden haber ingresado al sitio porque ocupan cuevas abandonadas por otros animales (Nowak 1991), o pueden haber sido incorporados por algún predador. En relación con esto último, debe agregarse que si bien aún no se ha realizado un estudio específico de los efectos tafonómicos sobre los numerosos restos de micromamíferos recuperados en las cuevas, se

ha observado la acción de carnívoros sobre algunos de ellos, principalmente correspondientes a cuis. La dificultad presentada en la identificación de algunas cuevas durante la excavación del sitio, hace pensar que algunos de los restos de roedores y armadillos recuperados en las unidades sedimentarias correspondientes al Componente Inferior, pueden haber estado depositados dentro de *krotovinas* que no fueron detectadas. En este sentido, se cree que los especímenes asignados a *Cavia aperea*, Caviidae y *Dasipus* sp., fueron incorporados al registro del Componente Inferior por procesos post-depositacionales. Estos taxones, que se registran en número reducido en el Componente Inferior, se encuentran ligeramente mejor representados entre los restos faunísticos recuperados en cuevas.

Una característica destacada del conjunto faunístico es el alto grado de fragmentación (*ca.* 85%), rasgo que da cuenta de la existencia de gran cantidad de restos que no han podido ser identificados taxonómicamente (*ca.* 55%). Algunos de los procesos que podrían haber contribuido a la alta fragmentación son la meteorización, la acción de raíces y animales cavadores, el pisoteo y la compactación por el sedimento. Estos procesos pueden dar cuenta de la abundancia entre los huesos largos de fracturas producidas cuando el hueso se encontraba en estado seco (62%), que exhiben forma longitudinal, diagonal, transversal, irregular y escalonada. Por otra parte, el alto porcentaje de huesos largos fracturados en estado fresco (*ca.* 38%), así como el registro de *ca.* 20% de fracturas con atributos tecnológicos que dan cuenta de su origen intencional, permiten plantear que la acción antrópica también contribuyó a la extensa fragmentación que presenta el conjunto. El registro de fracturas producidas en estado fresco puede verse disminuido por la alta incidencia de fracturas post-depositacionales, que dificulta la observación e identificación de las modificaciones producidas con anterioridad. Asimismo, es importante mencionar que en un gran número de casos no se pudo determinar el estado del hueso al momento de producirse la fractura, principalmente en aquellos especímenes cuya superficie de fractura fue modificada por la acción de la abrasión geológica o la meteorización (*ca.* 20%).

El registro de fracturas de tipo dinámico exclusivamente en especímenes asignados a guanaco, sólo permite proponer que el procesamiento antrópico habría contribuido de modo directo a la fragmentación de los elementos correspondientes a esta especie. No obstante, el registro de alteración térmica en especímenes correspondientes a otros taxones (*i.e.*, venado de las pampas, vizcacha, armadillos), sugiere que la combustión producto de actividades humanas (*e.g.*, cocción) puede haber contribuido a la fragmentación de sus restos (Costamagno *et al.* 2005; De Nigris 2004; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990;

Outram 2002; White 1992). Además de la fragmentación de los huesos largos dirigida a la obtención de la médula ósea y a la confección de instrumentos, habría que considerar otro proceso no explorado en este trabajo, que es la fragmentación intencional vinculada al hervido, tanto de elementos axiales como apendiculares. En este caso, la fracturación se produce con el doble objetivo de facilitar la extracción de la grasa ósea contenida en el tejido trabecular y reducir los segmentos óseos para que entren en el contenedor (De Nigris 2004; Lupo y Schmitt 1997; Oliver 1993). La presencia de cerámica en el Componente Inferior sugiere que la tecnología necesaria para realizar este tipo de procesamiento estaba disponible.

Resumiendo la información expuesta, se plantea que el Componente Inferior del sitio Cortaderas es el resultado de la ocupación humana de una antigua planicie de inundación. Sin embargo, la amplia distribución vertical de los materiales, el contexto de depositación y los resultados del análisis de los efectos tafonómicos sobre los restos faunísticos indican un origen complejo del conjunto arqueológico, involucrando distintos agentes y/o procesos así como distintos episodios de depositación. Durante la/s ocupaciones humanas, los cazadores-recolectores habrían introducido al sitio carcasas o porciones menores de éstas de distintas presas animales, incluyendo guanaco, venado de las pampas, vizcacha, zorro y armadillos. El análisis de las modificaciones culturales sobre el conjunto óseo indica que en el sitio se desarrollaron distintas actividades de procesamiento y consumo de estos recursos – *i.e.*, cuereo, desarticulación, descarte, cocción, fractura de los huesos largos para acceder a la médula ósea y/o emplearlos como instrumentos- (ver apartado Aprovechamiento de los recursos faunísticos). Estos resultados se ven apoyados por aquellos obtenidos por medio del estudio funcional del conjunto lítico asociado. Las modificaciones producidas en las carcasas durante estas actividades explican en parte el bajo registro de elementos articulados, la gran dispersión horizontal que presentan los especímenes faunísticos y la alta fragmentación que presenta el conjunto. A su vez, el tratamiento humano de las carcasas, habría condicionado la historia tafonómica posterior de estos restos.

Entre los procesos tafonómicos naturales que habrían actuado sobre los restos faunísticos luego de su descarte por los grupos humanos se destaca la meteorización, la acción del agua y la bioturbación producida por los roedores y la vegetación. Asimismo, hay que mencionar la acción de carnívoros y el pisoteo, aunque sus efectos sobre el conjunto se registran de modo más limitado. El registro de estadios muy diferentes de abrasión y meteorización, así como el comportamiento distinto que muestran estas

variables en sentido vertical (*i.e.*, mayor extensión de la abrasión geológica entre los materiales de los niveles superiores y mayor impacto de la meteorización en aquellos de los inferiores), sugieren que el Componente Inferior está integrado por especímenes faunísticos con historias tafonómicas diferentes, y constituyen evidencias acerca de la superposición de distintos eventos de depositación cultural y/o natural. No obstante, la forma normal de la distribución vertical de los materiales y la concentración de los remontajes entre los niveles 145-150 y 160-165 cm, permite plantear que gran parte de las evidencias de los niveles medios e inferiores podrían haberse depositado de manera conjunta o en eventos distintos pero próximos en el tiempo, cuando imperaban similares condiciones en el ambiente local de depositación.

Los distintos agentes y/o procesos naturales mencionados (*ie.*, meteorización, acción fluvial, raíces, roedores, carnívoros, pisoteo), pueden haber alterado la representación de partes anatómicas de las especies explotadas por los cazadores-recolectores y producido cambios en la organización espacial de los materiales. Asimismo, huesos de otros animales muertos naturalmente en el sitio o en las adyacencias, así como otros transportados por carnívoros, pueden haber sido incorporados al conjunto faunístico.

Tendencias en la tecnología lítica

El conjunto artefactual lítico del Componente Inferior del sitio CO está integrado por instrumentos, desechos de talla y núcleos, aunque estos últimos son muy escasos. Dentro de este conjunto, no se registra gran variabilidad en la utilización de las materias primas. La ortocuarcita del Grupo Sierras Bayas constituye la roca mayoritariamente explotada, seguida por la ftanita. Asimismo, se registra un uso muy restringido de la dolomía silicificada y de una roca granítica de color verde. Los primeros dos tipos de rocas, y posiblemente también la dolomía, fueron empleados para la manufactura de artefactos tallados, y la última fue utilizada para la confección de una boleadora por medio de picado y abrasión. Todos estos tipos de rocas se encuentran disponibles a unos *ca.* 80 km de distancia hacia el nor-noreste del sitio Cortaderas, en la porción central de Tandilia. Específicamente, en el área del arroyo Diamante, se han detectado canteras-taller principalmente de ortocuarcita GSB de muy buena calidad para la talla y secundariamente de ftanita y dolomía silicificada (Flegenheimer y Bayón 2002; Flegenheimer *et al.* 1996, 1999). Asimismo, en el Cerro Reconquista, se ha localizado un sitio cantera-taller de dolomía silicificada (*i.e.*, La Liebre; Flegenheimer 1991b; Pupio 1996). Una fuente de recursos líticos más cercana al sitio lo constituye el litoral atlántico, localizado a unos 50

km hacia el sur. Si bien entre los depósitos de rodados costeros se ha detectado la presencia de calcedonia y cuarcita de grano fino (Bonomo 2004), se cree que las rocas explotadas en el sitio proceden del interior, considerando la ausencia de corteza de rodado en los artefactos recuperados.

El estudio tecno-morfológico de los artefactos líticos de las materias primas más empleadas (*i.e.*, ortocuarcita y ftanita) muestra tendencias semejantes en varios de los atributos analizados (*e.g.*, presencia de corteza, clases de tamaño, módulo de longitud-anchura y tipo de talón en desechos), lo cual permite inferir algunas coincidencias en las estrategias tecnológicas involucradas en la producción artefactual y utilización de ambas clases de rocas.

En relación con los núcleos, a pesar de que la muestra es muy reducida ($n=2$), pueden destacarse algunos aspectos significativos, entre ellos, su tamaño reducido, su estado agotado y el empleo de la reducción bipolar en uno de los casos (*i.e.*, núcleo de ftanita). Se considera que estas evidencias sugieren un aprovechamiento exhaustivo de la materia prima lítica en el sitio. Concuera con esta idea, el registro de un núcleo bipolar agotado de ftanita, reciclado como forma base para la manufactura de un raspador.

En cuanto a los instrumentos, se destaca el uso mayoritario de la ortocuarcita del GSB y el empleo muy restringido de otras materias primas, incluyendo la ftanita y una roca granítica, esta última utilizada para la confección del único artefacto manufacturado por picado y abrasión recuperado en el sitio (*i.e.*, bola de boleadora). Exceptuando este último artefacto, el resto corresponde a instrumentos de filos manufacturados mediante lascados. Considerando los instrumentos tallados, a pesar de constituir un conjunto pequeño, se registra una importante riqueza de sub-grupos tipológicos. Los grupos representados son las raederas, instrumentos compuestos, raspadores, filos bisel asimétrico y cuchillos de filo retocado. Tanto las raederas como los instrumentos compuestos muestran una gran variedad de sub-grupos tipológicos.

Del análisis del conjunto lítico tallado recuperado en el año 2004, se infiere que las formas bases preferentemente utilizadas para la confección de instrumentos han sido las lascas (100%); no obstante, el registro de un instrumento manufacturado sobre un núcleo bipolar de ftanita entre los materiales de la colección de 1980 sugiere que ocasionalmente se hacía uso de este tipo de artefactos, una vez agotados, para la confección de instrumentos.

La formatización de los instrumentos se realizó principalmente mediante retoques marginales y los lascados son principalmente paralelos cortos irregulares y escamosos

irregulares, conformando bordes normales y bordes/aristas regulares. En general, sólo se buscó conformar y adelgazar los filos, aunque la presencia de retoque y retalla parcialmente extendida y extendida en algunos artefactos, que presentan formas geométricas más estandarizadas (*e.g.*, raederas de filos convergentes o doble convergentes en punta; ver Figura 5.17), sugiere una mayor inversión de energía en su manufactura por lo cual se los podría considerar artefactos formales (*sensu* Andrefsky 1998:30). Significativamente, estos instrumentos presentan filos dobles y/o complementarios, y fueron confeccionados sobre ortocuarcita GSB, la mejor materia prima disponible regionalmente para la manufactura de artefactos tallados. Por otra parte, la situación de los lascados es mayoritariamente unifacial directa, originando filos de sección asimétrica simple. No obstante, el registro de un instrumento con reducción bifacial entre los materiales de la colección de 1980 sugiere también el empleo de esta técnica para la elaboración de ciertos filos.

Un rasgo destacable de este conjunto, es la alta frecuencia de instrumentos que presentan más de un filo por grupo tipológico (*i.e.*, 7/12 instrumentos -enteros o fracturados no significativamente- presentan filos dobles), así como filos o puntas complementarias correspondientes a otros grupos (*i.e.*, 4/12 presentan filos complementarios). Esta característica sugiere un gran aprovechamiento de los bordes de las lascas para la formatización de filos o puntas. Asimismo, los estudios funcionales de base microscópica de los instrumentos indican un alto porcentaje de utilización de los filos (46%). Estos dos aspectos constituyen una evidencia más acerca del uso intensivo de la materia prima lítica por los ocupantes del sitio. No obstante, en contra de esta idea, debe mencionarse la ausencia de filos embotados entre los instrumentos, así como el tamaño grande de algunos de ellos, aspectos que sugerirían su abandono cuando todavía podrían haber sido reactivados. Una posible explicación de esta situación es la pérdida de estos instrumentos, en lugar de su descarte; sin embargo, ésta es una proposición imposible de contrastar.

Algunas características del conjunto lítico, incluyendo el bajo porcentaje de artefactos que presentan remanentes de corteza (menos del 1%), la presencia de escasos núcleos –pequeños y agotados- y el amplio predominio entre los desechos de lascas internas de tamaños muy pequeño y pequeño, sugieren el ingreso de la materia prima al sitio en un avanzado estado de reducción. Asimismo, se observa que las lascas empleadas como soporte para elaborar los instrumentos hallados en el sitio han sido mayoritariamente de tamaño mediano grande, mediano pequeño y grande. Estas clases de tamaño se registran

en muy bajo porcentaje entre las lascas enteras del conjunto de los desechos, la mayoría de las cuales presentan dimensiones menores al tamaño mínimo registrado entre los instrumentos (*i.e.*, mediano pequeño) (Figura 5.55).

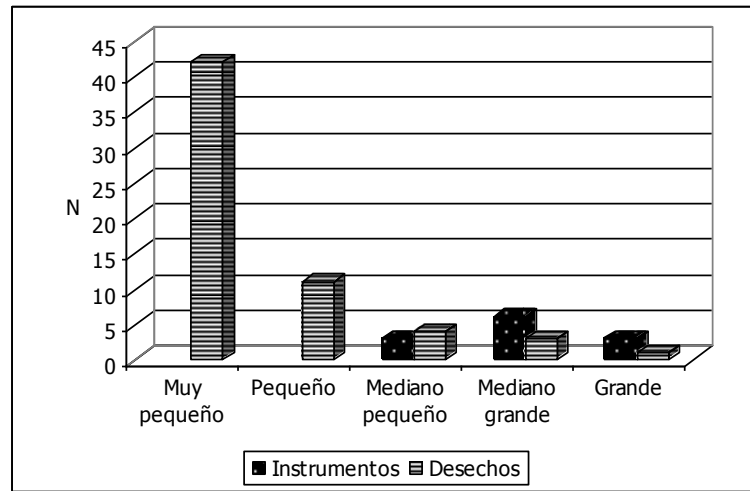


Figura 5.55. Representación de clases de tamaño en el conjunto de instrumentos y desechos del Componente Inferior del sitio CO.

Del mismo modo, tampoco hay coincidencia entre los instrumentos y lascas enteras en las tendencias observadas en los módulos de longitud-anchura y anchura-espesor (Figura 5.56).

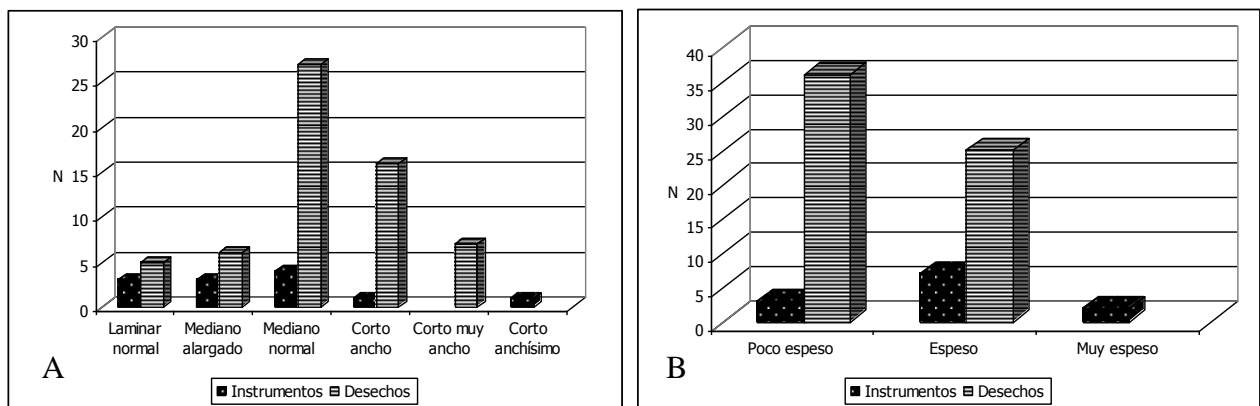


Figura 5.56. Tendencias dimensionales en el conjunto de instrumentos y desechos del Componente Inferior del sitio CO. A= módulos de longitud-anchura; B= módulos de anchura-espesor.

Por otra parte, los tamaños reducidos de los núcleos recuperados y las máximas dimensiones registradas en los negativos de lascado indican la producción de lascas pequeñas y muy pequeñas, las cuales no concuerdan con aquellas utilizadas como formas base para la manufactura de los instrumentos hallados en el sitio. Estas distintas evidencias sugieren que las tareas vinculadas a la obtención de formas base para la confección de

instrumentos habrían sido limitadas en el sitio. Sin embargo, considerando la presencia de núcleos y de algunos desechos de tamaños mayores, estas actividades no pueden descartarse completamente. Algunos de los desechos pequeños obtenidos de estos núcleos en momentos previos a su agotamiento, así como algunos de los desechos más grandes, pueden haber sido utilizados sin previa formatización, por lo cual, futuros análisis funcionales sobre filos naturales serán dirigidos a resolver esta cuestión.

Las tendencias generales observadas en el conjunto de los desechos de talla de ortocuarcita y ftanita (*i.e.*, muy baja presencia de remanentes de corteza, alta proporción de desechos de tamaño muy pequeño, preponderancia del módulo de anchura-espesor poco espeso, mayor representación de lascas angulares) sugieren que las principales actividades de talla realizadas en el sitio corresponden a las últimas etapas de la reducción lítica, incluyendo la formatización de instrumentos y la regularización de sus filos (Collins 1975; Magne 1989).

La mayor abundancia de talones lisos (*ca.* 45%) entre las lascas enteras y fracturadas con talón, permiten proponer el empleo de la percusión directa en la elaboración de artefactos. Sin embargo, el registro de talones filiformes (*ca.* 23%) y puntiformes (*ca.* 11%), sobre todo en lascas de tamaño muy pequeño y poco espesas (de las lascas con estos talones, el 78% poseen este tamaño y el 58% este módulo de anchura-espesor), sugieren además la utilización de la técnica de presión.

En cuanto a la reducción de los núcleos, se registra tanto la percusión directa a mano alzada (*i.e.*, núcleo piramidal de ortocuarcita), como la talla bipolar (*i.e.*, núcleos de ftanita). La reducción bipolar también fue empleada sobre ortocuarcita, según se deduce de la presencia de un producto bipolar entre los desechos de esta materia prima. Esta técnica es utilizada generalmente cuando la materia prima se presenta en nódulos muy pequeños y/o redondeados para ser tallados a mano alzada o en situaciones en que se intenta maximizar la materia prima en condiciones de disponibilidad limitada (Andrefsky 1998; Bonomo 2004; Curtoni 1996; Flegenheimer *et al.* 1995). Considerando que en general la forma de presentación de la ortocuarcita y ftanita en las fuentes de aprovisionamiento del interior no supone restricciones de tamaño o forma para la talla (Barros y Messineo 2004; Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer y Bayón 2002), se sugiere que el empleo de la talla bipolar en el sitio se vincularía principalmente a un uso intensivo de estas materias primas, que, como ya se mencionó, no se encuentran disponibles localmente. En el sitio también se han recuperado algunas evidencias que sugieren la utilización de núcleos bifaciales, incluyendo una lasca de adelgazamiento bifacial de tamaño grande (entre los materiales

recuperados en 2004) y un instrumento confeccionado sobre una lasca de adelgazamiento bifacial de tamaño mediano grande (en la colección de 1980). Estos núcleos podrían haber sido descartados fuera del área excavada, o haber sido transportados fuera del sitio por sus ocupantes.

En síntesis, las evidencias líticas recuperadas sugieren que en el Componente Inferior del sitio Cortaderas se encuentran representadas gran parte de las actividades de la secuencia de manufactura de artefactos líticos. La escasez de núcleos, su tamaño reducido, la ausencia de lascas externas y desechos vinculados a la preparación de núcleos (*i.e.*, lascas de tableta y flanco de núcleo) y la baja representación de desechos de tamaños medianos y grandes indican que las primeras etapas de la secuencia de reducción lítica (*i.e.*, aprovisionamiento de materia prima y reducción inicial de los núcleos, incluyendo su descortezamiento y preparación) no se realizaron en el sitio, mientras que las actividades vinculadas a la obtención de formas base se desarrollaron de modo limitado. Las actividades correspondientes a las últimas etapas de la manufactura de artefactos líticos están mejor representadas en el sitio, en especial las tareas vinculadas a la formatización final y el retoque de instrumentos.

La materia prima más utilizada para la confección de instrumentos fue la ortocuarcita GSB, tal como se desprende del análisis de los desechos y los artefactos formatizados. Esta materia prima parece haber arribado al sitio en un avanzado estado de reducción, en forma de núcleos ya descortezados y/o como formas base, preformas o instrumentos terminados (Collins 1975; Magne 1989). Esta forma de ingreso de la materia prima parece ser el resultado de una forma frecuente del traslado de rocas ya descortezadas en el área Interserrana (Bonomo 2005; Madrid *et al.* 2002; Martínez *et al.* 1997-1998) y puede ser explicada en parte por la distancia a las fuentes potenciales de abastecimiento más cercanas de estas rocas tallables.

En relación con los instrumentos, sobresale la gran cantidad de raederas e instrumentos compuestos de variados subgrupos tipológicos, así como el predominio de más de un filo por instrumento. Asimismo, algunos artefactos formatizados presentan evidencias de mayor esfuerzo de manufactura y podrían ser considerados formales (*sensu* Andrefsky 1998). Los estudios funcionales de base microscópica permiten sostener el empleo de un porcentaje importante de los filos, tratándose en todos los casos de filos en raedera. En este sentido, señalan su utilización en el desarrollo de actividades principalmente de corte y secundariamente de raspado. Entre los materiales trabajados identificados la madera aparece como el más frecuente, seguido por el cuero y el hueso. En

los casos en que sólo se pudo inferir la dureza relativa del material trabajado, se destaca su empleo fundamentalmente sobre material duro, y secundariamente sobre material blando, en un alto porcentaje de origen vegetal.

Tendencias en la tecnología cerámica

En este sitio la alfarería no es abundante, como sucede en la mayoría de los sitios de la región pampeana al sur de la Depresión del río Salado (Eugenio *et al.* 1987-88; Politis *et al.* 2001). Sin embargo, su presencia en un contexto de cazadores-recolectores datado en momentos tempranos del Holoceno tardío (*ca.* 2300 años AP) agrega nuevas evidencias a la discusión acerca de la temprana incorporación de esta tecnología en el sudeste de la región pampeana (Politis *et al.* 2001).

En términos generales, los tiestos se caracterizan por presentar acabado de la superficie externa e interna por alisado, color variable en ambas superficies -aunque domina el marrón amarillento claro-, pasta de textura arenosa, de grano fino y compacta y cocción oxidante incompleta. Sólo se observa un fragmento de borde con decoración en forma de incisiones lineales cortas sobre el labio, en sentido perpendicular a éste. Por otra parte, el remontaje de cuatro fragmentos recuperados en la excavación de 1980 permitió determinar la presencia de un recipiente de tamaño pequeño, de forma subglobular.

Estas distintas características de cocción, acabado y decoración de la cerámica recuperada en el sitio se corresponden en términos generales con aquellas de otros sitios de la llanura Interserrana y su litoral atlántico (Barrientos y Leipus 1997; Bonomo 2005; Madrid *et al.* 2002; Madrid y Salemmé 1991; Martínez 1999; Politis *et al.* 2001). Asimismo, los estudios microscópicos de cortes delgados realizados por Madrid (1997) y Madrid y Di Prado (2008) de dos muestras procedentes del Componente Inferior, señalan sus semejanzas en términos de composición mineralógica de las pastas con tiestos de otros sitios de la llanura Interserrana (*i.e.*, Arroyo Seco 2, Laguna Tres Reyes 1, Campo Brochetto, Claromecó 1, Quequén Salado 1, Río Quequén Grande, Zanjón Seco 2, La Toma, La Barrancosa 1 y 2) y serrana de Tandilia (*i.e.*, Calera). De acuerdo a estas investigadoras, en todas ellas se observa la presencia de cuarzo, feldespatos y fragmentos líticos, coincidiendo en general con la mineralogía de las inclusiones naturales presentes en los sedimentos arcillosos de la región pampeana (Madrid y Di Prado 2008). Específicamente en cuanto a las inclusiones líticas, uno de los tiestos del sitio Cortaderas presenta semejanzas con aquellos de los sitios Calera y Quequén Salado 1, ya que en todos dominan los fragmentos líticos de composición granitoide (Madrid y Di Prado 2008).

Aprovechamiento de los recursos faunísticos

En el Componente Inferior del sitio Cortaderas se registran evidencias del aprovechamiento antrópico de distintos recursos faunísticos, incluyendo guanaco, venado de las pampas, vizcacha, cánidos y armadillos. Los resultados de los análisis zooarqueológicos cuantitativos – identificación taxonómica y anatómica- y tafonómicos permiten considerar al guanaco como el principal taxón explotado en el sitio y a los restantes taxones como recursos secundarios o complementarios.

Específicamente en el caso del guanaco (NISP=319; MNE=203), se pudo determinar el ingreso al sitio de partes –y/o carcasas- correspondientes como mínimo a seis individuos. El estudio del material dentario permitió identificar la presencia de individuos correspondientes a distintas clases etarias, incluyendo un individuo juvenil y dos adultos. Asimismo, el estudio de los caninos permitió inferir la presencia de al menos un individuo hembra y un macho.

En el sitio se registra la presencia de una gran variedad de partes anatómicas correspondientes a este taxón, tanto del esqueleto axial -craneal y postcraneal- como apendicular -miembro delantero y miembro trasero. No obstante, a pesar de esta gran diversidad, se observa que algunos elementos, como el cráneo y el astrágalo son muy abundantes, mientras otros, como las esternebras y la patella están completamente ausentes.

Considerando los resultados obtenidos en la comparación del perfil anatómico de esta especie con el índice de densidad mineral ósea para camélidos (Elkin 1995), así como las evidencias registradas durante el análisis tafonómico acerca de la acción de distintos procesos destructivos y/o selectivos sobre el conjunto óseo, puede sostenerse que la preservación diferencial -mediada por la densidad mineral ósea- ha contribuido a la desigual representación de elementos esqueléticos de guanaco.

En este sentido, los estudios tafonómicos realizados destacan la importancia de la acción de distintos procesos destructivos post-depositacionales sobre el conjunto faunístico de esta especie, incluyendo la meteorización y la acción de la vegetación, de los animales cavadores, los carnívoros y el pisoteo. Estos distintos agentes y/o procesos habrían contribuido a la alta fragmentación de los especímenes, conduciendo a la destrucción total de algunos elementos. El análisis de la distribución de la meteorización entre los especímenes correspondientes a los distintos elementos esqueléticos de guanaco apoya en parte esta proposición. En este sentido, entre los especímenes correspondientes a algunas de las partes anatómicas mejor representadas en el conjunto (*i.e.*, astrágalo, escápula) se

observa una menor frecuencia de meteorización, en comparación con aquella observada entre los especímenes pertenecientes a algunos de los elementos menos representados (*i.e.*, costillas, calcáneo).

Otro proceso post-depositacional mediado por la densidad que puede haber influido en la representación de partes de esta especie es la acción del agua, que moviliza los elementos óseos de modo selectivo (Behrensmeyer 1975; Kaufmann y Gutiérrez 2004). En este sentido, los resultados de las experimentaciones sobre transporte fluvial obtenidos por el equipo de investigación del cual la autora forma parte, indican que los elementos de guanaco más susceptibles de ser desplazados por el agua son las esternebras, el sacro, algunas vértebras y las costillas (Gutiérrez y Kaufmann 2007; Kaufmann y Gutiérrez 2004; Kaufmann *et al.* 2007, 2009). Coincidentemente, estos son algunos de los elementos menos frecuentes (*i.e.*, sacro, costillas) o ausentes (*i.e.*, esternebras) en el conjunto aquí estudiado, lo cual permite plantear que la acción fluvial también puede haber influido en la conformación del perfil de partes de esta especie.

Por otra parte, la evaluación del patrón de partes anatómicas de guanaco en relación con el índice de utilidad de carne para este taxón (Borrero 1990a) sugiere que este patrón no se corresponde con aquel resultante de la selección antrópica de las partes con mayor contenido de carne. Por el contrario, algunos de los elementos mejor representados en el conjunto (*i.e.*, astrágalos, cráneos) sólo ofrecen este recurso de modo muy limitado. Del mismo modo, considerando los huesos largos de manera particular, no se observa covariación entre su representación y el índice de médula (Mengoni Goñalons 1996), lo cual no apoya el transporte selectivo de estas unidades hacia el sitio en función de su contenido medular. La desigual representación de los huesos largos en el sitio puede ser el resultado combinado de su explotación para la obtención de la médula ósea y su utilización como instrumentos, algunos de los cuales pueden haber sido transportados fuera del sitio por sus ocupantes al momento de su abandono.

La falta de correlación entre los índices de utilidad y la representación de partes no invalida el rol de la acción humana en la conformación del conjunto faunístico. Por el contrario, estos resultados sólo sugieren que no existió una selección previa al transporte de aquellas partes de mayor rendimiento nutricional en carne y médula, y que las carcasas de guanaco habrían ingresado al sitio completas o parcialmente completas. Esta forma de ingreso de las carcasas podría estar indicando que los guanacos fueron cazados en las cercanías del sitio y transportados enteros o luego de un mínimo procesamiento (*e.g.*, evisceración, cuereo, desarticulación de algunas porciones). Esta modalidad de transporte

coincide con lo observado en muchos estudios etnoarqueológicos, que muestran que en general las carcasas de animales con peso similar a guanaco son transportadas enteras o prácticamente enteras, abandonándose escasos elementos en el sitio de matanza (Bartran 1993; Bunn 1993; Bunn *et al.* 1988; Monahan 1998; O'Connell *et al.* 1988; Oliver 1993).

El análisis de los efectos tafonómicos sobre los especímenes correspondientes a guanaco permitió identificar distintas evidencias vinculadas al procesamiento y consumo de este recurso. Las huellas de corte observadas, por su posición en el elemento y sus características morfológicas, fueron asignadas a actividades de desarticulación de las carcasas así como de descarte. Por otro lado, el registro de fracturas de tipo dinámico así como de estrías de percusión permite proponer la fractura intencional de huesos largos de esta especie. Esta actividad podría estar vinculada tanto al consumo de médula ósea como a su aprovechamiento como instrumentos, de los cuales hay registros en el sitio. Por otra parte, la presencia de huesos con alteración térmica poco intensa (*i.e.*, carbonización parcial) podría estar vinculada a la cocción mediante el asado de distintas porciones anatómicas de guanaco. En este sentido, se ha observado que este tipo de combustión incompleta se produce generalmente cuando los elementos óseos son expuestos a un fuego poco intenso cuando todavía se encuentran en estado fresco y con carne (Buikstra y Swegle 1989; Gifford-Gonzalez 1989; White 1992). La baja frecuencia de especímenes completamente carbonizados, así como la ausencia de calcinados, permite descartar que la combustión se haya producido como consecuencia del descarte intencional de los huesos en fogones o por su utilización como combustible (Costamagno *et al.* 2005; Fernández-Jalvo y Perales Piquer 1990). Por otra parte, si bien los huesos pueden resultar carbonizados por incendios naturales (David 1990), es significativo que los distintos restos termoalterados, se hallaban dispersos en todo el sitio y próximos a otros especímenes no quemados. Asimismo, de haber ocurrido un incendio, sería esperable que un mayor porcentaje de restos presenten evidencias de combustión.

El venado de las pampas es la segunda especie en frecuencia y diversidad de partes en el Componente Inferior (NISP=63; MNE=41). Los estudios cuantitativos permiten estimar un MNI=2 en el sitio. El registro de partes esqueléticas, si bien consiste en elementos axiales y apendiculares, es considerablemente menor en frecuencia y diversidad comparado con el de guanaco. No obstante, la diferencia en el tamaño de las muestras de estas dos especies podría ser la causa de las diferencias en su representación anatómica. Si bien la muestra asignada a este cérvido es muy pequeña, la presencia de partes esqueléticas correspondientes a los distintos sectores de la carcasa sugiere que, al igual

que en el caso del guanaco, se habrían transportado hacia el sitio las carcasas de modo completo.

En comparación con el guanaco, el registro de marcas de procesamiento es más acotado. Sólo se registran dos fragmentos de pelvis (porción del acetábulo) con huellas de corte que podrían vincularse a actividades de desarticulación o descarte. Por otra parte, no hay evidencias de fracturación intencional de los huesos largos. Sin embargo, el mayor porcentaje de huesos quemados corresponde a esta especie. Entre ellos se cuentan cinco vértebras torácicas y una cervical que se encontraron separadas por varios centímetros. Considerando el tamaño de estas vértebras, la relación espacial entre ellas y el estado de alteración térmica casi idéntico, esto es, ligeramente carbonizadas, se piensa que estas vértebras podrían corresponder al mismo individuo y que habrían estado articuladas al momento de la exposición al fuego, posiblemente durante actividades de cocción. Igual que en el caso del guanaco, la ausencia de especímenes completamente carbonizados o calcinados permite desestimar su combustión por descarte en fogones o su uso como combustible.

En el Componente Inferior, también se registraron distintos especímenes asignados a carnívoros. La mayoría de ellos corresponden a cánidos (NISP=21; MNE=21), aunque también se identificó un espécimen asignado al mustélido *Conepatus* sp. -zorrino- (NISP=1; MNE=1). Asimismo, en las excavaciones correspondientes a la década de 1980, también se recuperó un espécimen de otro mustélido, el huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*). Los restos de cánidos pertenecen mayormente a zorro (*Dusicyon* sp.; NISP=11, MNE=11). Los análisis cuantitativos permitieron determinar la presencia de al menos dos individuos correspondiente a este taxón. Entre los restos de zorro, se han identificado algunos que corresponden a un zorro grande, como zorro extinguido (*Dusicyon avus*) o zorro colorado (*D. culpaeus*), y otro que podría corresponder a zorro pampeano -*D. gymnocercus*-. Se observa gran diversidad de partes anatómicas, tanto del esqueleto axial -craneal y postcraneal- como del esqueleto apendicular. No obstante, a diferencia de lo observado en otros sitios de la región pampeana, en los cuales predominan los elementos del cráneo y la mandíbula (ver Bonomo 2006), en el Componente Inferior del sitio Cortaderas los elementos del post-cráneo son los mejor representados. Otra diferencia con lo observado en la mayoría de los sitios de la región, es el alto registro de evidencias de aprovechamiento antrópico (Bonomo 2006). En este sentido, se observaron huellas de corte en un metatarsiano III, en un metacarpiano III y en una falange proximal, que parecen corresponder a actividades de cuereo y que podrían indicar el

aprovechamiento de las pieles de este animal. En este sentido, resultan significativos los resultados del análisis funcional de base microscópica que indican que algunos de los filos de los instrumentos recuperados en asociación con el conjunto faunístico presentan rastros de uso vinculado a actividades de raspado, siendo el cuero uno de los materiales trabajados.

Por otra parte, el único espécimen recuperado correspondiente a zorrino es un fragmento de fémur proximal y aquel de huroncito patagónico una hemimandíbula izquierda incompleta con alvéolo del canino y p3-m1 (Prevosti y Pardiñas 2001). El fémur de zorrino presenta perforaciones y arrastres, lo cual hace pensar que podría haber sido transportado al sitio por otro carnívoro. No obstante, esta posibilidad no permite descartar su incorporación al sitio por los grupos humanos y su carroñeo posterior por un carnívoro luego de su descarte.

En el sitio también se recuperaron restos de mamíferos de tamaño pequeño, principalmente roedores y armadillos. Entre los roedores, la vizcacha (*Lagostomus maximus*) muestra la mayor frecuencia y diversidad de partes (NISP=20; MNE=20). Como mínimo, se encuentran representados dos individuos correspondientes a esta especie. La presencia de evidencias de alteración térmica y huellas de corte en especímenes correspondientes a esta especie permiten proponer su procesamiento y consumo por los ocupantes del sitio. Si bien se registran elementos correspondientes a distintas porciones de la carcasa, dominan claramente los apendiculares y faltan completamente las vértebras. No obstante, teniendo en cuenta el pequeño tamaño de este animal (*ca.*4 kg), se propone su ingreso al sitio de manera completa. La desigual representación de las distintas unidades anatómicas podría ser una consecuencia de la destrucción diferencial por procesos post-depositacionales (*e.g.*, acción de carnívoros). En este sentido, debe señalarse el registro de perforaciones producidas por un carnívoro sobre un radio correspondiente a esta especie. Esta evidencia podría indicar tanto la incorporación al sitio de algunos restos de esta especie por predadores, como el carroñeo de elementos descartados por los ocupantes del sitio. Distintos estudios actualísticos muestran que el efecto de la acción de carnívoros (*e.g.*, perros domésticos, zorros) es mayor sobre los taxones más pequeños, produciendo mayores sesgos en su representación taxonómica y anatómica (Hudson 1993; Lyon 1970; Stallibrass 1984).

Otra especie de roedor presente en el Componente Inferior es la mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum*). No obstante, el número de especímenes correspondiente a esta especie es muy bajo, correspondiendo todos ellos al esqueleto post-

craneal (NISP=3; MNE=3). Estos especímenes sólo permiten determinar la presencia de un individuo correspondiente a este roedor. La ausencia de evidencias de procesamiento antrópico en restos asignados a esta especie no permite plantear por el momento su utilización por los ocupantes del sitio. No obstante, esta posibilidad no puede tampoco descartarse.

Otros taxones de roedores registrados en el sitio sin evidencias de explotación antrópica, son los cuices (*Cavia aperea* y *Caviidae* indet.; NISP=2; MNE=2) y los tucu tucu (*Ctenomyidae*; NISP=15). La muestra correspondiente a cuics está constituida por sólo dos especímenes, incluyendo un fragmento de maxila y otro de mandíbula, mientras que la de tucu tucu incluye exclusivamente dientes aislados. La presencia de restos de cuices en las cuevas reconocidas durante la excavación y su bajo registro en el conjunto del Componente Inferior lleva a pensar que los restos de estos roedores se habrían incorporados naturalmente al conjunto. Por otra parte, sólo se han identificado restos de tucu tucu en las unidades sedimentarias que integran el Componente Inferior. Su incorporación al sitio aún no es clara, no obstante, debe señalarse que este tipo de roedor no construye sus cuevas en ambientes húmedos y arcillosos, como planicies de inundación o márgenes de arroyos (Contreras 1984). Lo anterior disminuye la probabilidad que su ingreso al sitio se haya producido por muertes naturales en el interior de cuevas no identificadas. Otra posibilidad es que los restos de esta especie hayan ingresados a través de fecas de carnívoros, no obstante, aún no se han realizado estudios tafonómicos detallados en los restos correspondientes a micromamíferos para evaluar esta posibilidad.

Por otra parte, también se registró la presencia de un gran número de restos de armadillos en el sitio, principalmente placas dérmicas (NISP=2.963) asignadas a peludo (*Chaetophractus villosus*; NISP=582), piche (*Zaedyus pichiy*; NISP=23), mulita (*Dasypus* sp.; NISP=1) y armadillos indet. (*Dasipodidae*; NISP=2.357), aunque también se recuperaron 14 elementos del endoesqueleto (*Dasipodidae* indet.). Considerando el tamaño y características morfológicas de las placas asignadas a *Dasipodidae* indet., se cree que pertenecerían a peludo o piche, no así a mulita. La única evidencia en el conjunto faunístico correspondiente a los armadillos que podría indicar su aprovechamiento antrópico es el registro de algunas placas con alteración térmica (*Dasipodidae*; n=42; 1,4% del total de placas recuperadas). No obstante, el aprovechamiento antrópico de armadillos aparece como altamente probable, más aún considerando las evidencias sobre su consumo en otros sitios arqueológicos de la región (*e.g.*, Cueva Tixi, Cueva El Abra, Fortín Necochea, La Toma, La Norma; ver síntesis en Martínez y Gutiérrez 2004) y las

referencias en la bibliografía etnoarqueológica (Jones 1993: Tabla 6-3; Politis y Saunders 2002: 115) y en las crónicas históricas (Guinnard 1947: 82-84; Musters 2005: 118, 224) acerca de su aprovechamiento por los grupos cazadores-recolectores de Argentina y de otras regiones de Sudamérica. Por otra parte, si bien se recuperó una placa asignada a mulita, por razones anteriormente expuestas, se considera probable que su ingreso al Componente Inferior obedezca a causas naturales. Por último, debe agregarse que en las publicaciones referentes a las investigaciones desarrolladas en el sitio en la década de 1980, se menciona la presencia de un armadillo de mayor tamaño, el quirquincho bola - *Tolypeutes* sp.- (Politis 1984; Politis *et al.* 1983). No obstante, los restos de este taxón no han podido ser localizados en la colección faunística correspondiente a esta etapa, por lo cual se desconoce el número de especímenes recuperados, las partes anatómicas representadas y si presentan indicios de explotación antrópica.

Además de estos distintos taxones de mamíferos, en el sitio se identificó la presencia de aves. Sin embargo, el número de especímenes recuperados es muy escaso. Dos de estos restos corresponden a un tarsometatarso proximal de ñandú (*Rhea americana*). Debido al limitado registro de esta especie y a la ausencia de evidencias de explotación antrópica, sólo se puede suponer que estaba presente en el ambiente al momento de la ocupación humana. El registro acotado de elementos de Rheidae, principalmente de aquellos correspondientes al miembro posterior, es una característica común de los sitios de las regiones pampeana y patagónica que ha sido explicada en parte por factores naturales, como la destrucción diferencial mediada por la densidad mineral ósea, o culturales, como el transporte selectivo (Belardi 1999; Fernández 2000; Fernández *et al.* 2001; Miotti y Salemme 1999; Salemme 1987). Por último, entre los especímenes correspondientes a aves no determinadas se identificó un fragmento con alteración térmica de hueso largo, correspondiente a un ave pequeña; no obstante esta evidencia no es suficiente para proponer su aprovechamiento por los ocupantes del sitio.

En síntesis, los resultados obtenidos del análisis del conjunto arqueofaunístico del Componente Inferior del sitio Cortaderas indican la importancia del guanaco como principal recurso de subsistencia y del venado de las pampas como recurso secundario. Asimismo, señalan que la vizcacha y probablemente los armadillos habrían constituido recursos complementarios en la dieta de los ocupantes de este sitio. Por otra parte, permiten proponer la explotación de cánidos (*i.e.*, zorros) para la obtención de sus pieles.

Funcionalidad del sitio

Las evidencias recuperadas indican que el sitio Cortaderas habría funcionado como un campamento residencial, ubicado en las márgenes de un cuerpo de agua, al menos durante parte de las ocupaciones que podrían estar representadas en el Componente Inferior. No obstante, no se puede descartar que este espacio haya sido utilizado con propósitos específicos durante alguna de las ocupaciones. Los distintos indicadores que llevan a considerar que gran parte del registro del sitio Cortaderas sea el resultado de ocupaciones vinculadas a un campamento residencial son: 1) diversidad de evidencias arqueológicas recuperadas, incluyendo materiales líticos, restos faunísticos, pigmentos minerales y tiestos cerámicos, estos últimos generalmente vinculados a actividades domésticas; 2) evidencias en el conjunto lítico de la realización de distintas tareas relacionadas a la producción artefactual, principalmente aquellas vinculadas a la formatización final y al retoque de instrumentos; 3) utilización de los filos líticos en el desarrollo de distintas actividades, incluyendo actividades de corte y raspado, sobre diversos materiales (*e.g.*, cuero, hueso, madera); estas evidencias sugirieron además la presencia en el sitio tanto de instrumentos de mantenimiento -para hacer y mantener otros instrumentos- (*maintenance tools, sensu* Binford y Binford 1969), como de instrumentos extractivos -para la extracción de los recursos de subsistencia- (*extractive tools; sensu* Binford y Binford 1969); 4) diversidad de especies en el conjunto faunístico, así como gran variedad de partes anatómicas representadas; 5) evidencias de procesamiento y consumo de al menos cuatro especies (*i.e.*, guanaco, venado de las pampas, vizcachas y armadillos) y de procesamiento dirigido a la obtención de las pieles en el caso de los zorros.

CONSIDERACIONES FINALES

El Componente Inferior del sitio Cortaderas es el resultado del asentamiento humano en una antigua planicie de inundación, en torno a un cuerpo de agua. El estudio de las distintas evidencias recuperadas (*i.e.*, material lítico, cerámico, restos faunísticos y pigmentos minerales) sugiere el desarrollo en este espacio de distintas actividades vinculadas a ocupaciones residenciales, entre las que se incluye la manufactura y el empleo de artefactos líticos y el procesamiento y consumo de distintos recursos animales. Asimismo, los estudios de rastros de uso sobre los instrumentos líticos estarían indicando el procesamiento en el sitio de recursos vegetales (*i.e.*, madera y vegetales blandos). Un fechado radiocarbónico permite ubicar al Componente Inferior en momentos tempranos del

Holoceno tardío (*ca.* 2.300 años AP). No obstante, los resultados del estudio del contexto sedimentario, así como del análisis de los efectos tafonómicos sobre el conjunto faunístico indican una compleja historia de formación de este conjunto, y sugieren que el Componente Inferior podría ser el resultado de la superposición de distintos eventos de ocupación humana.

Distintos procesos naturales habrían actuado sobre los restos faunísticos luego de su abandono por los grupos humanos, incluyendo la acción fluvial, la meteorización, el pisoteo y la acción de la vegetación, los animales cavadores y los carnívoros. Estos procesos, habrían contribuido a aumentar la fragmentación de los restos faunísticos, ya iniciada durante el procesamiento antrópico, y habrían producido alteraciones en el patrón de partes anatómicas descartadas luego del aprovechamiento humano. El impacto de estos procesos habría sido mayor sobre el registro correspondiente a las especies más pequeñas, por lo cual se plantea que la abundancia taxonómica y anatómica observada en el conjunto faunístico recuperado no representa completamente las estrategias implementadas por los ocupantes del sitio en la selección y aprovechamiento de los distintos recursos animales. Asimismo, algunos de estos procesos post-depositacionales mencionados, habrían contribuido al desplazamiento vertical de los restos, originando la mezcla de materiales depositados en eventos diacrónicos y dificultando la identificación de eventos discretos en la ocupación de este espacio.