



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



# Origen y variabilidad del perro (*Canis familiaris*) en el Cono Sur de América del Sur a partir de evidencia morfológica, isotópica y arqueológica

Lucio González Venanzi





**Universidad Nacional de La Plata**  
**Facultad de Ciencias Naturales y Museo**

**ORIGEN Y VARIABILIDAD DEL PERRO (*CANIS FAMILIARIS*) EN EL CONO SUR DE  
AMÉRICA DEL SUR A PARTIR DE EVIDENCIA MORFOLÓGICA, ISOTÓPICA Y  
ARQUEOLÓGICA**

**Lic. Lucio González Venanzi**

**-2021-**

**Directores: Dr. Luciano R. Prates y Dr. Francisco J. Prevosti**

**Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias Naturales**

**Facultad de Ciencias Naturales y Museo**

**Universidad Nacional de La Plata**

*A Clau y Rubén, mis viejos*

*A Manu y Fau, mis hermanos*

*A mi nona Tina*

*A Mery, mi compañera*

*“(...) no other species comes as close to us as the dog in affective or symbolic terms, and, by the same token, no other species makes a stronger claim to be treated as human. Yet, far from making the dog the object of universal affection and respect, this unusual "closeness" or affinity seems to provoke a puzzling degree of psychological tension and ambivalence.” James Serpell, 2017: 302.*

## AGRADECIMIENTOS

---

Numerosas personas e instituciones colaboraron y permitieron realizar este trabajo. Quiero agradecer en primer lugar a Mery, por el amor de estos años y por su paciencia y ayuda infinitas. Gracias por todo. A mi familia, por su apoyo incondicional desde el momento que soñé ser arqueólogo y por las oportunidades que me brindaron para lograrlo. En especial a mi viejo, Rubén, quien me inculcó el interés por la ciencia. A mis directores Luciano Prates y Francisco Prevosti por confiar en mí, y por estar siempre presentes para proponer, corregir y ayudar. Al CRILAR por abrirme las puertas. A mis compañeros de laboratorio en Anillaco y en La Plata: Tamara Fariñas Torres, Facundo Morinigo, Virginia Carbonell, Sergio Tarquini, Gimena Urán, Leila Hamze, Cristo Romano, Maitén Di Lorenzo, Emiliano Mange, Alejandro Serna, Agustina Ramos van Rapp, Daniela Saghessi, Victoria Romano, Esteban Vásquez y Fito Eliges.

Este trabajo fue realizado con el apoyo de CONICET a partir de una beca doctoral interna. Los análisis isotópicos y radiocarbónicos fueron cubiertos con proyectos de CONICET y de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, dirigidos por Luciano Prates y Francisco Prevosti. Tengo un enorme agradecimiento a la gente que me ayudó de manera desinteresada en mi estancia en diferentes laboratorios. Velia Mendoza España me abrió las puertas del Laboratorio de Zooarqueología de la Ciudad de La Paz para analizar los perros allí depositados, realizó las gestiones pertinentes para que analice los ejemplares del Museo Regional de Tiwanaku y del Museo Regional de la Comunidad de Qiwaya y me enseñó la cultura boliviana. En Patricio López Mendoza encontré un amigo, fue un excelente anfitrión en mi estancia en Santiago de Chile, realizando toda la logística necesaria para poder estudiar todos los perros aquí presentados, resguardados en diferentes depósitos. Juan Castro me confió el análisis de los perros del Noreste argentino y me abrió las puertas de su casa. Daniel Udrizar Sauthier hizo posible el estudio de los perros de Médano de Playa Colombo.

Un especial agradecimiento a las personas que amablemente me permitieron estudiar sus materiales: Mónica Berón, Paola González, Gabriel Cantarutti, Omar Reyes, Manuel San Román, Cristian Becker, Daniel Pavlovic, Ismael Martínez, Guillermo Mengoni Goñalons, Carlos Belotti López de Medina, Pablo Cahiza, Gabriela Sabatini, Mariana Dantas. Múltiples personas y entidades me ayudaron a lo largo de esta investigación: Iván Díaz y al personal de la colección Antropología Biológica, del Archivo Fotográfico y Documental y la Biblioteca del Museo Etnográfico Juan Bautista Ambrosetti, Ana Igareta y al personal del Depósito 25 de la División Arqueología del Museo de La Plata y al personal de la Biblioteca de dicha institución, a Emilia Rafasquino y Gustavo Zucolini del Museo de Anatomía Veterinaria “Doctor Víctor Manuel Arroyo” (Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata), Mónica

Cassels, Marcelo Reguero, Matías Medina, Adolfo Gil, Pablo Teta, Mariano Bonomo, Laura Miotti, Sergio Lucero, Leticia Gasparotti, Florencia Mari, Laura Chornogubsky, Romina D'Agostino, Catriel León, Silvia Cornero, Maximiliano Lezcano, Greger Larson, Mónica Cassels, José Rogan, Roberto Campbell, Elvira Latorre, Isabel Cartegena, Josefina González Andreu, Robert Losey, Peter Stahl, Irene Delaveris, Elizabeth Velásquez.

Agradezco también a colegas que respondieron consultas: Velia Mendoza España, Mónica Berón, Guillermo Mengoni Goñalons, Carlos Belotti López de Medina, Robert Losey, María Isabel Hernández Llosas, Mariana Dantas, Laura Marchionni, Cecilia Rodríguez-Loredo, Eugenia De Feo, Clarisa Otero, Catriel Greco, Verónica Williams, Soledad Gheggi, Myriam Tarragó, Pablo Cahiza, Patricio López Mendoza, Cristian Becker, José Miguel Ramírez Aliaga, Daniela Valenzuela, Matías Medina, Roberto Campbell, Pablo Marcelo Fernández, María Clara Álvarez, Mariano Bonomo, Germán Moreira, entre muchos otros.

A Alejandro Serna por su ayuda y asesoramiento en el análisis de los isótopos del oxígeno y de estadística multivariada, y por permitirme usar sus datos inéditos de la ecología isotópica de Norpatagonia.

A Alexandra Elbakyan por democratizar la ciencia y hacerla accesible a todos y todas.

A Marcelo Gavirati por facilitarme un fragmento inédito de un manuscrito de Casamiquela.

A Eduardo Apolinaire por el análisis de los fechados radiocarbónicos en OxCal.

A Yago Peralta por su arte en la portada.

A los/las colegas que me enviaron sus trabajos.

A los profesores y profesoras de los cursos de posgrado: Violeta Killian Galván, Rocío García Mancuso, Luciano Valenzuela, Arnaldo Mangeaud, Guillermo Rougier, María Imaculada Zucchi, Gabriela Murua, Hugo Benítez y Gustavo González Bonorino.

A Nino y Artu por enseñarme más que cualquier artículo, por su compañía y por llenarme de amor y alegría durante todo este trayecto.

## RESUMEN

---

El análisis de los perros (*Canis familiaris*) recuperados en sitios arqueológicos es relevante por sus implicancias culturales, tafonómicas y paleoecológicas. Desde el punto de vista antropológico, a lo largo del mundo se ha identificado la participación de los perros en las esferas económicas (*e.g.*, ayudantes laborales como caza y pastoreo, como fuente de alimento), sociales/simbólicas (*e.g.*, animales de compañía, de prestigio) y religiosas (*e.g.*, rol en distintas ceremonias, incluyendo funerarias) de las sociedades del pasado y la actualidad. A nivel tafonómico, fueron agentes que modificaron y destruyeron restos faunísticos. Además, su introducción en nuevos territorios puede haber afectado a las especies autóctonas a través de la depredación, y a los carnívoros por medio de la competencia y transmisión de enfermedades.

El estudio de los perros prehispanicos en el Cono Sur de Sudamérica, una de las últimas regiones que colonizó la especie, no fue sistemático ni intenso. Esto puede ser atribuido, en primer lugar, a la escasa atención que recibieron los carnívoros en las investigaciones zooarqueológicas, comparados con otras especies que tuvieron un rol central en la subsistencia y en otras esferas de la organización social de las poblaciones humanas del pasado (*e.g.*, camélidos silvestres y domesticados). Segundo, a la complejidad para diferenciar a los restos fragmentarios de perros de los cánidos silvestres actuales y fósiles (*e.g.* *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Lycalopex griseus*, *Lycalopex fulvipes*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Speothos venaticus*, *Atelocynus microtis*, *Dusicyon avus*, *Dusicyon australis*). Y, principalmente, a la baja frecuencia relativa de restos del taxón en los sitios arqueológicos del Cono Sur. Esto ocasionó que no se disponga de un modelo integral sobre la cronología, posibles vías de dispersión de la especie, su variabilidad morfológica y sus posibles roles, funciones y estatus sociales.

En esta tesis se presentan los resultados de las investigaciones zooarqueológicas de perros depositados en colecciones y en museos, que fueron recuperados en diversas regiones del Cono Sur, que incluyen el Altiplano boliviano, el Noroeste argentino, el Norte Chico y Zona Central de Chile, el Noreste argentino y Tierras Bajas adyacentes, y en Pampa-Patagonia. Los registros confiables de *C. familiaris* comienzan en el Holoceno tardío, hace aproximadamente 2500 años AP en el Noreste argentino, y su número aumenta progresivamente hasta alcanzar la mayor abundancia en el lapso *ca.* 1500-500 años AP. Por el momento, no hay evidencia para sostener su presencia durante el Holoceno temprano y medio. Si

bien aún persisten grandes regiones con ausencia de perros confirmados (*e.g.*, Gran Chaco, Centro-oeste y Sierras Centrales de Argentina, sur de la Patagonia), que no estaría relacionado con sesgos en la cantidad de investigaciones, su identificación en nuevos territorios (*e.g.*, Norte Chico, Zona Central y Patagonia de Chile, Paraná medio del Noreste argentino) permitió ampliar la distribución prehispánica conocida de la especie. El área con mayor cantidad de registros fue en las sociedades agro-pastoriles del Noroeste argentino, seguido por los grupos cazadores-recolectores de las Tierras Bajas (Noreste argentino, Uruguay y sur de Brasil). En una baja proporción, estaban en el Norte Chico y Zona central de Chile, Altiplano boliviano, región pampeana argentina, Patagonia oriental y occidental, y posiblemente la Zona Sur de Chile. Se proponen dos vectores principales de introducción y dispersión de *C. familiaris* en el Cono Sur. La primera vía transcurre desde los Andes centrales, continúa por los Andes centro-meridionales y llega hasta Pampa-Patagonia. La otra se inicia en los Andes centrales y se dirige hacia las Tierras Bajas del Noreste argentino, sur de Brasil y Uruguay.

Varios perros con información isotópica (*e.g.*, Noroeste y Noreste argentino, Patagonia oriental) mostraron similitudes paleodietarias con los humanos con los que convivían. Por un lado, esto sugiere que dependieron de los humanos para alimentarse, ya sea porque fueron alimentados intencionalmente y/o porque consumían sus desechos (restos de comidas y heces), y por el otro, que eran perros locales. También se detectaron diferencias con las dietas humanas (*e.g.*, Noreste argentino, Patagonia oriental y occidental). En dos perros de la Patagonia (sitios arqueológicos GUA-010 Conchal y Angostura 1), los datos de los isótopos estables (carbono, nitrógeno y oxígeno), en combinación con información arqueológica, sugieren que se trató de animales alóctonos al área de su hallazgo, por lo que fueron introducidos. Para el perro recuperado en el sitio GUA-010 Conchal (Patagonia occidental) se propuso como escenario más probable que habría sido obtenido por los grupos cazadores-recolectores marinos por medio de redes de intercambio con el sur de Chile (36°-42°S). Para el individuo obtenido en el sitio Angostura 1 (Patagonia oriental) se planteó un origen andino, posiblemente introducido por las sociedades cazadoras-recolectoras por medio de intercambios desde el Noroeste argentino, en un contexto de aumento de las interacciones sociales entre grupos geográficamente distantes (más de 1000 km).

En comparación a los cánidos introducidos por los europeos, los perros prehispánicos del área de estudio eran de menor tamaño (de porte mediano a pequeño) y con un cráneo con una morfología diferente (principalmente dentro del rango braquicéfalo-mesocéfalo). Los datos de la altura a la cruz (entre 40-49 cm) y robustez de la diáfisis (entre 6,87-7,93) señalan homogeneidad para estas variables. En la masa corporal también se registran similitudes generales entre los perros precolombinos del Cono Sur, la mayoría menores a los 20 kg, aunque con ciertas diferencias entre las regiones. En el Noroeste argentino se observa un predominio de ejemplares de entre 10-15 kg; en el Noreste argentino, Uruguay y Altiplano boliviano

existieron *C. familiaris* un poco más grandes (entre 15-25 kg), y el morfotipo más pequeño fue hallado en Patagonia occidental, con un individuo de sólo 3-4 kg. La mayor proporción de los perros prehispánicos eran de cráneo ancho y hocicos cortos, con mandíbulas cortas, robustas y con apiñamiento alveolar, compatibles con el morfotipo braquicéfalo. Este tipo de animales tuvo un predominio significativo en el Noroeste argentino. En menor abundancia existieron perros con cráneos con un largo y ancho proporcionado, con maxilares y mandíbulas sin grandes diastemas (mesocéfalos); los ejemplares con un cráneo y hocico largo, paladar angosto, y con maxilares y mandíbulas con grandes diastemas (dolicocefalos), estaban en baja proporción.

Se registraron *C. familiaris* en tres tipos de contextos funerarios-ceremoniales, de mayor a menor abundancia: entierros individuales, entierros en estrecha asociación espacial con el de los humanos, y el uso de cráneos/mandíbulas como ajuar en entierros de personas. Los entierros individuales señalan que fueron animales importantes para las sociedades; a partir de los análisis tafonómicos y de información arqueológica contextual, se propuso que algunos de estos perros (de los sitios El Olivar, Quilén 1, Sierra Apas) disponían de un estatus social *quasi* humano. Los hallazgos asociados espacialmente con los entierros humanos sugieren que alguno de ellos se trató de las mascotas sacrificadas del difunto, con la función de ser acompañantes luego de su muerte. La presencia de cráneos y mandíbulas acompañando a las inhumaciones de personas indica que estos elementos tuvieron un valor simbólico especial. Por otra parte, no existe evidencia arqueológica que indique que los perros prehispánicos del Cono Sur tuvieron un rol importante en las labores como el pastoreo y la caza, sino que a lo sumo fue secundario o marginal.

La presencia de huellas de procesamiento (*e.g.*, huellas de corte, de raspado, fracturas en estado fresco y negativos de impacto), registradas en ejemplares del Noreste (sitios La Lechuza, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas) y Noroeste argentino (sitios Til 1, Tastil, Las Pailas), indican que se consumió la carne y médula ósea, que se habrían aprovechado sus pelajes y cueros para confeccionar vestimentas o artefactos, sus huesos para realizar instrumentos y sus dientes para adornos. Aun así, los pocos casos de cinofagia no permiten considerarla una práctica extendida ni predominante para el Cono Sur. Por el contrario, la escasa evidencia indicaría que fue una práctica esporádica, y probablemente sujeta a complejos sistemas simbólicos de permisos y restricciones. Finalmente, las diversas relaciones registradas entre los humanos y los perros en el mismo sitio y/o período temporal informan que estos animales tenían una posición social ambigua en las sociedades prehispánicas. Mientras que algunos ejemplares disponían de un estatus social *quasi* humano, otros fueron consumidos y sus restos expuestos al carroño, lo cual sugiere que no tuvieron un respeto especial.



## ABSTRACT

---

The analysis of dogs (*Canis familiaris*) recovered from archaeological sites is relevant for its cultural, taphonomic and palaeoecological implications. From an anthropological point of view, throughout the world the participation of dogs has been identified in the economical (e.g., labor helpers in hunting and herding, or as a food source), in the social/symbolic (e.g., as company or prestige animals) and in religious spheres (e.g., having a role in different ceremonies, including mortuary) of past and present societies. At the taphonomic level, they were agents that modified and destroyed faunal remains. Furthermore, its introduction into new territories could have affected autochthonous species through predation, and carnivores through competition and disease transmission.

The study of pre-Hispanic dogs in the Southern Cone of South América, one of the last regions that the species colonized, has not been systematic nor intense so far. This can be attributed, in first place, to the scant attention that carnivores received in zooarchaeological research, compared to other species that had a central role in subsistence and in other spheres of social organization of societies from the past (e.g., wild and domestic camelids). Second, to the complexity to differentiate fragmentary remains of dogs from species of wild canids (e.g., *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Lycalopex griseus*, *Lycalopex fulvipes*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Speothos venaticus*, *Atelocynus microtis*, *Dusicyon avus*, *Dusicyon australis*). And, mainly, to the low relative frequency of this taxon's remains in the archaeological sites from the Southern Cone. This led to the lack of a comprehensive model on the chronology, possible routes of species dispersion, its morphological variability and its possible roles, functions and social status.

This thesis presents the results from zooarchaeological research of dogs deposited in collections and museums, remains that were recovered from diverse regions of the Southern Cone, which include the Bolivian Highlands, the Northwestern of Argentina, the Norte Chico and Central Zone of Chile, the Northeast of Argentina and adjacent Lowlands and Pampa-Patagonia. Reliable records of *C. familiaris* begin in the Late Holocene, approximately 2500 years BP in Northeastern of Argentina, and its number progressively increase until it reaches the highest abundance in the period ca. 1500-500 years BP. For now,

there is no evidence to support their presence during Early and Middle Holocene. Although large regions still persist with the absence of confirmed dogs (*e.g.*, Gran Chaco, Center-West and Central Sierras of Argentina, Southern Patagonia), that would not be related with biases in the numbers of researches, their identification in new territories (*e.g.*, Norte Chico, Central Zone and the Patagonia of Chile, Middle Paraná of the Argentine Northeastern) allowed to extend the known pre-Hispanic distribution of the species. The area with the highest number of records was in the agro-pastoral societies from Northwestern Argentina, followed by the hunter-gatherer groups from the Lowlands (Northeastern of Argentina, Uruguay and South of Brazil). In a low proportion, they were in the Norte Chico and Central Zone of Chile, Bolivian Highlands, the Argentine Pampa region, the Eastern and Western Patagonia, and possibly the Southern Zone of Chile. Two main vectors are proposed for introduction and dispersion of *C. familiaris* in the Southern Cone. The first route runs from the Central Andes, continues through the Center-Southern Andes and reaches Pampa-Patagonia. The other begins in the Central Andes and goes towards the Lowlands of Northeastern of Argentina, South of Brazil and Uruguay.

Several dogs with isotopic information (*e.g.*, Argentine Northwestern and Northeastern, Eastern Patagonia) showed paleodietary similarities with the humans they lived with. On one side, this suggests that they relied on humans for food, either because they were intentionally fed and/or because they consumed their waste (food scraps and feces), and in the other, that they were local dogs. Also differences with human diets had been detected (*e.g.*, Argentine Northeastern, Western and Eastern Patagonia). In two dogs from Patagonia (GUA-010 Conchal and Angostura 1 archaeological sites) data of stable isotopes (carbon, nitrogen and oxygen), combined with archaeological information, suggest that these dogs have been allochthonous/non-local from the area of their finding, so they were introduced. For the dog recovered in GUA-010 Conchal site (Western Patagonia) the more likely scenario proposed is that might had been obtained by marine hunter-gatherer groups through exchange networks with the Southern Zone of Chile (36°-42°S). For the individual from Angostura 1 site (Eastern Patagonia) an Andean origin is proposed. Probably it has been introduced by hunter-gatherer societies through exchanges from the Northwestern of Argentina, in a context of increased social interactions between groups geographically distant (more than 1000 km).

Compared to the dogs introduced by the Europeans, the pre-Hispanic dogs in the study area were smaller in size (from medium to small) and with a skull with a different morphology (mainly within the brachycephalic-mesocephalic range). The data for shoulder height (between 40-49 cm) and shaft robustness (between 6.87-7.93) show homogeneity for these variables. In body mass general similitudes are also registered between pre-Columbian dogs of Southern Cone, most of them less than 20 kg, but with some differences between regions. In Northwestern Argentina there is a predominance of specimens between 10-

15 kg; in Northeastern Argentina, Uruguay and Bolivian Highlands existed some bigger individuals of *C. familiaris* (between 15-25 kg), and the smallest morphotype was found in Western Patagonia, with one individual of only 3-4 kg. The largest proportion of pre-Hispanic dogs had wide skulls and short snouts, the mandibles are short, robust and has alveolar crowding, compatible with the brachycephalic morphotype. This type of animal had a significant predominance in Argentine Northwestern. In less abundance there were dogs with skulls of proportionate length and width, with maxillae and jaws without large diastemas (mesocephalic); individuals with a long skull and snout, narrow palate, and with maxillae and mandibles with large diastemas (dolichocephalic) were in low proportion.

*Canis familiaris* were recorded in three types of ceremonial-funerary contexts, from highest to lowest abundance: individual burials, burials in close spatial association with humans', and the use of skulls/mandibles as grave goods in human burials. Individual burials indicate that these animals were important for societies; based on taphonomical analysis and contextual archaeological information, it has been proposed that some of these dogs (from the El Olivar, Quilén 1, Sierra Apas sites) had a *quasi*-human social status. Dogs spatially associated with human burials suggest that some of them were sacrificed pets from the buried person, to fulfill the role of companion after death. Presence of skulls and mandibles accompanying people's inhumations indicate that these elements had a special symbolic value. On the other hand, there is no archaeological evidence that shows that pre-Hispanic dogs from the Southern Cone had an important role in labors like herding and hunting, but at most it was secondary or marginal.

The presence of butchery marks (*e.g.*, cutmarks, scrape marks, fresh bone fractures and negatives of impact), recorded in individuals from Northeastern (La Lechuza, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa and Cerros de los Pampas sites) and Northwestern (Til 1, Tastil, Las Pailas sites) of Argentina indicate that meat and bone marrow had been consumed, that its fur and leathers would have been used to make clothing or artifacts, their bones to make instruments and their teeth for ornaments. Even so, the few cases of cynophagia do not allow to consider it an extended practice nor predominant in Southern Cone. Conversely, the scant evidence would indicate that it was a sporadic practice, probably subject to complex symbolic systems of permissions and restrictions. Finally, the diverse relationships between humans and dogs recorded at the same site and/or temporal period inform that these animals had an ambiguous social position in pre-Hispanic societies. While some specimens had a *quasi*-human social status, others were consumed and its remains were exposed to scavenging, which suggest that they did not have a special respect.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1. Introducción general	1
2. Los perros en América	2
3. Los perros prehispánicos del Cono Sur de Sudamérica	5
4. Objetivos de la investigación	5
5. Estructura de la tesis	6
<b>CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
1. Clasificación anatómica y taxonómica	8
2. Cuantificación de los restos	16
3. Abreviaciones anatómicas	17
4. Registro de los restos y medidas utilizadas	17
4.1. Cráneo	18
4.1.2. Dentición superior	21
4.2. Mandíbula	22
4.2.1. Dentición inferior	24
4.3. Poscráneo	25
4.3.1. Atlas	25
4.3.2. Axis	26
4.3.3. Resto de vértebras cervicales, torácicas y lumbares	27
4.3.4. Sacro	28
4.3.5. Escápula	29
4.3.6. Húmero	29
4.3.7. Radio	30
4.3.8. Ulna	31
4.3.9. Pelvis	32
4.3.10. Fémur	33
4.3.11. Tibia	33
4.3.12. Astrágalo	35
4.3.13. Calcáneo	35
4.3.14. Metapodios	36

5. Nomenclatura anatómica y descripción morfológica	36
6. Análisis tafonómicos	37
7. Reconstrucción fenotípica	38
7.1. Masa corporal, altura a la cruz, longitud corporal y robustez de los miembros	38
7.2. Tipología craneal	42
8. Estimación etaria y determinación sexual	47
9. Análisis paleopatológico	50
10. Isótopos estables	51
10.1. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno	51
10.2. Análisis de los isótopos estables del oxígeno	53
<b>CAPÍTULO 2. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL ALTIPLANO BOLIVIANO</b>	<b>56</b>
1. INTRODUCCIÓN	56
1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas	58
2. Sitio arqueológico Tiwanaku	60
2.1. Características y antecedentes	60
2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros	60
3. Sitio arqueológico Qiwaya	63
3.1. Características y antecedentes	63
3.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros	64
4. RESULTADOS	65
4.1. Análisis de las muestras de perros de Tiwanaku	65
4.1.1. Individuo del Templo de Kalasasaya	65
4.1.1.1. Representación esquelética y estado de preservación	65
4.1.1.2. Descripción morfológica y morfométrica	65
4.1.1.3. Estimaciones fenotípicas	71
4.1.1.4. Estimación etaria	73
4.1.1.5. Paleopatologías	73
4.1.2. Individuo de Mollo Kuntu	73
4.1.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	73
4.1.2.2. Evidencias de procesamiento antrópico	74
4.1.2.3. Descripción morfológica y morfométrica	75
4.1.2.4. Estimaciones fenotípicas	81
4.1.2.5. Estimación etaria	81

4.2. Análisis de las muestras de perros de Qiwaya	82
4.2.1. Individuo 98 070	82
4.2.1.1. Representación esquelética y estado de preservación	82
4.2.1.2. Descripción morfológica y morfométrica	82
4.2.1.3. Estimaciones fenotípicas	85
4.2.1.4. Estimación etaria	87
4.2.2. Individuo 98 071	87
4.2.2.1 Representación esquelética y estado de preservación	87
4.2.2.2. Descripción morfológica y morfométrica	87
4.2.2.3. Estimaciones fenotípicas	93
4.2.2.4. Estimación etaria	95
4.2.2.5. Paleopatologías	95
4.2.3. Individuo de Kayun Amaya	96
4.2.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	96
4.2.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	96
4.2.3.3. Estimaciones fenotípicas	98
4.2.3.4. Estimación etaria	98
5. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES	98
<b>CAPÍTULO 3. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NOROESTE ARGENTINO</b>	<b>102</b>
1. INTRODUCCIÓN	102
1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas	103
2. Sitio arqueológico Pucará de Tilcara	105
2.1. Características y antecedentes	105
2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros	107
3. Sitio arqueológico Tastil	110
3.1. Características y antecedentes	110
3.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros	113
4. Localidad arqueológica Pampa Grande, sitio Caverna III	113
4.1. Características y antecedentes	113
4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	115
5. Localidad arqueológica Las Pailas, sitio SSaCac18 (1)	116
5.1. Características y antecedentes	116
5.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros	117

6. Localidad Amaicha del Valle	118
7. Localidad Antofagasta de la Sierra	119
7.1. Características y antecedentes	119
7.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	120
8. Sitio arqueológico Loma Rica de Shiquimil	121
8.1. Características y antecedentes	121
8.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	122
9. RESULTADOS	122
9.1. Análisis de las muestras de perros de Til 1	122
9.1.1. Individuo 1 de la Acrópolis	122
9.1.1.1. Representación esquelética y estado de preservación	122
9.1.1.2. Descripción morfológica y morfométrica	124
9.1.1.3. Estimaciones fenotípicas	131
9.1.1.4. Estimación etaria	136
9.1.1.5. Paleopatologías	136
9.1.2. Individuo 2 de la Acrópolis	136
9.1.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	136
9.1.2.2. Estimaciones fenotípicas	137
9.1.2.3. Estimación etaria	137
9.1.3. Especímenes del Basural 1	138
9.1.3.1. Fechado-taxón	138
9.1.3.2. Representación esquelética y estado de preservación	138
9.1.3.3. Evidencias de procesamiento antrópico	140
9.1.3.4. Descripción morfológica y morfométrica	145
9.1.3.5. Estimaciones fenotípicas	154
9.1.3.6. Estimaciones etarias	158
9.1.3.7. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno	159
9.2. Análisis de las muestras de perros de Tastil	162
9.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	162
9.2.2. Evidencias de procesamiento antrópico	163
9.2.3. Descripción morfológica y morfométrica	164
9.2.4. Estimaciones fenotípicas	171
9.2.5. Estimaciones etarias	175
9.2.6. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno	176
9.3. Análisis de la muestra de perro de Caverna III (Pampa Grande)	179

9.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	179
9.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	179
9.3.3 Estimaciones fenotípicas	182
9.3.4. Estimación etaria	183
9.3.5. Paleopatologías	183
9.4. Análisis de las muestras de perros de Las Pailas-SSalCac (1)	183
9.4.1. Representación esquelética y estado de preservación	183
9.4.2. Evidencias de procesamiento antrópico	184
9.4.3. Descripción morfológica y morfométrica	186
9.4.4. Estimaciones fenotípicas	195
9.4.5. Estimaciones etarias	198
9.5. Análisis de la muestra de perro de Amaicha del Valle	198
9.5.1. Representación esquelética y estado de preservación	198
9.5.2. Descripción morfológica y morfométrica	199
9.5.3. Estimaciones fenotípicas	204
9.5.4. Estimación etaria	206
9.5.5. Paleopatologías	207
9.6. Análisis de la muestra de perro de Antofagasta de la Sierra	207
9.6.1. Representación esquelética y estado de preservación	207
9.6.2. Descripción morfológica y morfométrica	207
9.6.3. Estimaciones fenotípicas	210
9.6.4. Estimación etaria	210
9.6.5. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno	210
9.7. Análisis de la muestra de perro de Loma Rica de Shiquimil	214
9.7.1. Representación esquelética y estado de preservación	214
9.7.2. Descripción morfológica y morfométrica	214
9.7.3. Estimaciones fenotípicas	221
9.7.4. Estimación etaria	223
10. DISCUSIÓN	223
10.1. Cronología y distribución geográfica de los perros en el NOA	223
10.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica	226
10.3. Características morfológicas	228
10.4. Posibles estatus y roles sociales	240
10.4.1. Esfera funeraria	240
10.4.2. Auxiliares laborales: pastoreo y caza	241



10.4.3. Fuente de alimento y recursos peleteros	243
11. CONSIDERACIONES FINALES	245

<b>CAPÍTULO 4. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NORTE CHICO Y ZONA CENTRAL DE CHILE</b>	<b>247</b>
1. INTRODUCCIÓN	247
1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas	247
2. Sitio arqueológico El Olivar	248
2.1. Características y antecedentes	248
2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros	249
3. Sitio arqueológicos Los Nogales-B	255
3.1. Características y antecedentes	255
3.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros	256
4. Sitio arqueológico Quilén 1	256
4.1. Características y antecedentes	256
4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	257
5. RESULTADOS	258
5.1. Análisis de las muestras de perro de El Olivar	258
5.1.1. Individuo 1	258
5.1.1.1. Fechado-taxón	258
5.1.1.2. Representación esquelética y estado de preservación	259
5.1.1.3. Evidencias de procesamiento antrópico	260
5.1.1.4. Descripción morfológica y morfométrica	264
5.1.1.5. Estimaciones fenotípicas	269
5.1.1.6. Estimación etaria	270
5.1.1.7. Paleopatologías	271
5.1.2. Individuo 2	272
5.1.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	272
5.1.2.2. Descripción morfológica y morfométrica	272
5.1.2.3. Estimaciones fenotípicas	273
5.1.2.4. Estimación etaria	274
5.1.3. Individuo 3	274
5.1.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	274
5.1.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	275
5.1.3.3. Estimaciones fenotípicas	276

5.1.3.4. Estimación etaria	277
5.1.4. Individuo 4	277
5.1.4.1. Representación esquelética y estado de preservación	277
5.1.4.2. Evidencias de procesamiento antrópico	278
5.1.4.3. Descripción morfológica y morfométrica	279
5.1.4.4. Estimaciones fenotípicas	281
5.1.4.5. Estimación etaria	281
5.1.4.6. Paleopatologías	282
5.2. Análisis de las muestras de perro de Los Nogales-B	282
5.2.1. Fechado-taxón	282
5.2.2. Representación esquelética y estado de preservación	282
5.2.3. Descripción morfológica y morfométrica	283
5.2.4. Estimaciones fenotípicas	289
5.2.5. Estimaciones etarias	290
5.3. Análisis de la muestra de perro de Quilén 1	290
5.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	290
5.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	291
5.3.3. Estimaciones fenotípicas	297
5.3.4. Estimación etaria	301
6. DISCUSIÓN	301
6.1. Cronología y distribución geográfica de los perros del Norte Chico y Zona Central de Chile	301
6.2. Características morfológicas	301
6.3. Posibles estatus y roles sociales	304
7. CONSIDERACIONES FINALES	307

## **CAPÍTULO 5. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NORESTE ARGENTINO Y TIERRAS BAJAS ADYACENTES** **309**

1. INTRODUCCIÓN	309
1.1. Conformación y procedencia de las muestras	311
2. Sitio arqueológico La Lechuza	314
2.1. Características y antecedentes	314
2.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	314
3. Sitio arqueológico Arroyo Las Mulas 1	314
3.1. Características y antecedentes	314
3.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	315

4. Sitio arqueológico La Palmera V	316
4.1. Características y antecedentes	316
4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	316
5. Sitio arqueológico Sambaquí de Puerto Landa	317
5.1. Características y antecedentes	317
5.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros	317
6. Sitio arqueológico Cerro de los Pampas	318
6.1. Características y antecedentes	318
6.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	318
7. Muestra sin datos de procedencia (Museo Arqueológico Manuel Almeida)	319
8. RESULTADOS	319
8.1. Análisis de la muestra de perro de La Lechuza	319
8.1.1. Fechado-taxón	319
8.1.2. Representación esquelética y estado de preservación	319
8.1.3. Evidencias de procesamiento antrópico	321
8.1.4. Descripción morfológica y morfométrica	322
8.1.5. Estimaciones fenotípicas	324
8.1.6. Estimación etaria	325
8.2. Análisis de la muestra de perro de Arroyo Las Mulas 1	325
8.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	325
8.2.2. Descripción morfológica y morfométrica	326
8.2.3. Estimación fenotípica	327
8.2.4. Estimación etaria	327
8.3. Análisis de la muestra de perro de La Palmera V	327
8.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	327
8.3.2. Evidencias de procesamiento antrópico	328
8.3.3. Descripción morfológica y morfométrica	328
8.3.4. Estimaciones fenotípicas	329
8.3.5. Estimación etaria	330
8.4. Análisis de las muestras de perro de Sambaquí de Puerto Landa	330
8.4.1. Fechado-taxón	330
8.4.2. Representación esquelética y estado de preservación	330
8.4.3. Evidencias de procesamiento antrópico	332
8.4.4. Descripción morfológica y morfométrica	334
8.4.5. Estimaciones fenotípicas	337

8.4.6. Estimaciones etarias	337
8.5. Análisis de la muestra de perro de Cerros de los Pampas	338
8.5.1. Fechado-taxón	338
8.5.2. Representación esquelética y estado de preservación	338
8.5.3. Evidencias de procesamiento antrópico	339
8.5.4. Descripción morfológica y morfométrica	340
8.5.6. Estimaciones fenotípicas	343
8.5.7. Estimación etaria	344
8.6. Análisis de la muestra de perro sin datos de procedencia	344
8.6.1. Representación esquelética y estado de preservación	344
8.6.2. Evidencias de procesamiento antrópico	344
8.6.3. Descripción morfológica y morfométrica	345
8.6.4. Estimación etaria	346
8.7. Análisis de los isótopos estables del carbono y del oxígeno	346
9. DISCUSIÓN	350
9.1. Cronología y distribución geográfica de los perros del NEA y Tierras Bajas adyacentes	350
9.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica	353
9.3. Características morfológicas	354
9.4. Posibles estatus y roles sociales	357
10. CONSIDERACIONES FINALES	360
<b>CAPÍTULO 6. PERROS ARQUEOLÓGICOS DE PAMPA-PATAGONIA</b>	<b>363</b>
1. INTRODUCCIÓN	363
1.1. Conformación y procedencia de las muestras	365
2. Sitio arqueológico Chenque 1	366
2.1. Características y antecedentes	366
2.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	367
3. Sitio arqueológico Angostura 1	367
3.1. Características y antecedentes	367
3.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	368
4. Localidad Sierra Apas	368
4.1. Características y antecedentes	368
4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	369
5. Yacimiento faunístico Médano de Playa Colombo	370

5.1. Características y antecedentes	370
5.2. Contextos de hallazgo de los perros	371
6. Sitio arqueológico GUA-010 Conchal e Intermareal	372
6.1. Características y antecedentes	372
6.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro	372
7. RESULTADOS	373
7.1. Análisis de la muestra de perro de Chenque 1	373
7.1.1. Representación esquelética y estado de preservación	373
7.1.2. Descripción morfológica y morfométrica	373
7.1.3. Estimaciones fenotípicas	376
7.1.4. Estimación etaria	378
7.1.5. Análisis de los isótopos estables del oxígeno	378
7.2. Análisis de la muestra de perro de Angostura 1	380
7.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	380
7.2.2. Descripción morfológica y morfométrica	380
7.2.3. Estimaciones fenotípicas	381
7.2.4. Estimación etaria	381
7.2.5. Análisis de los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno	381
7.3. Análisis de la muestra de perro de Sierra Apas	388
7.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	388
7.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	389
7.3.3. Estimaciones fenotípicas	396
7.3.4. Estimación etaria	400
7.3.5. Paleopatologías	400
7.3.6. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno	401
7.4. Análisis de las muestras de perro de Médano de Playa Colombo	404
7.4.1. Individuo 1	404
7.4.1.1. Representación esquelética y estado de preservación	404
7.4.1.2. Descripción morfológica y morfométrica	405
7.4.1.3. Estimaciones fenotípicas	409
7.4.1.4. Estimación etaria	413
7.4.1.5. Paleopatologías	413
7.4.2. Individuo 2	413
7.4.2.1. Representación esquelética y estado de preservación	413
7.4.2.2. Descripción morfológica y morfométrica	413

7.4.2.3. Estimaciones fenotípicas	416
7.4.2.4. Estimación etaria	417
7.4.3. Individuo 3	417
7.4.3.1. Representación esquelética y estado de preservación	417
7.4.3.2. Descripción morfológica y morfométrica	418
7.4.3.3. Estimaciones fenotípicas	423
7.4.3.4. Estimación etaria	425
7.5. Análisis de la muestra de perro de GUA-010 Conchal	426
7.5.1. Fechado-taxón	426
7.5.2. Representación esquelética y estado de preservación	426
7.5.3. Descripción morfológica y morfométrica	426
7.5.4. Estimaciones fenotípicas	430
7.5.5. Estimación etaria	430
7.5.6. Análisis de los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno	431
8. DISCUSIÓN	436
8.1. Cronología y distribución geográfica de los perros de Pampa-Patagonia	436
8.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica	438
8.3. Características morfológicas	447
8.4. Posibles estatus y roles sociales	450
9. CONSIDERACIONES FINALES	452
<b>CAPÍTULO 7. INTEGRACIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>454</b>
1. Introducción	454
2. La dispersión tardía de <i>C. familiaris</i> en el Cono Sur	455
3. Paleodietas, comensalismo y contactos a largas distancias	464
4. El predominio de perros medianos a pequeños y de hocico corto	467
5. Humanos y perros prehispánicos del Cono Sur. Una relación diversa, compleja y simbólicamente ambigua	479
5.1. Esfera funeraria	479
5.2. Auxiliares laborales: pastoreo y caza	481
5.3. Fuente de alimento y de subproductos	482
5.4. Posición social ambigua	483
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>485</b>

**Anexo I. Valores morfométricos poscraneales** **556**

**Anexo II. Estimaciones de las masas corporales** **577**

# INTRODUCCIÓN

---

## 1. Introducción general

El estudio de los perros (*Canis familiaris*) recuperados en sitios arqueológicos es relevante por sus implicancias culturales, tafonómicas y paleoecológicas. Desde el punto de vista antropológico, los perros participaron de las esferas sociales/simbólicas (e.g. animales de compañía, de prestigio), económicas (e.g. ayudantes laborales como en la caza y pastoreo, como fuente de alimento) y religiosas (e.g. rol en distintas ceremonias -ritos de pasaje, cultos lunares-, incluyendo funerarias -animales sacrificiales, ofrendas de las personas-) de las sociedades del pasado y también de la actualidad (e.g. Schwartz 1997; Morey 2010; Losey *et al.* 2011; Russell 2012; Acosta y Mazza 2016; Serpell 2017; Hill 2018; entre otros). A nivel tafonómico, fueron agentes que modificaron y destruyeron restos faunísticos (Lyon 1970; Kent 1981; Payne y Munson 1985; Russell y Twiss 2017). Junto a los humanos, fueron la primera especie invasora del Cono Sur en el Holoceno, potencialmente afectando a las especies autóctonas a través de la depredación, y a los carnívoros por medio de la competición y transmisión de enfermedades (Gompper 2014; Doherty *et al.* 2017; Mitchell 2017).

El perro fue la primera especie doméstica, y la única con anterioridad al desarrollo de la agricultura, cuando las poblaciones humanas vivían exclusivamente como cazadoras-recolectoras (Larson *et al.* 2012; Germonpré *et al.* 2018; Thalmann y Perri 2019). En base a estudios morfológicos (Olsen 1985; Wayne 1986; Benecke 1987; Morey 1992), genéticos (Vilà *et al.* 1997; Lindblad-Toh *et al.* 2005) y arqueológicos (Perri 2016a), está ampliamente aceptado que todos los perros fueron domesticados de lobos grises (*Canis lupus*), de una población hoy extinta (Freedman *et al.* 2014; Skoglund *et al.* 2015; Frantz *et al.* 2016). Por el contrario, no existe consenso sobre cuándo se inició este proceso, su ubicación geográfica, el número de eventos de domesticación, ni tampoco cómo se produjo (Larson y Bradley 2014; Germonpré *et al.* 2018; Thalmann y Perri 2019).

Si bien diversos trabajos han propuesto que los primeros registros de perros se remontan al Paleolítico superior inicial (Germonpré *et al.* 2009, 2012; Ovodov *et al.* 2011; Druzhkova *et al.* 2013; Galeta *et al.* 2021), con una cronología de hasta ca. 40000 años (Camarós *et al.* 2016), su asignación a cánidos domésticos no fue confirmada (Pionnier-Capitan *et al.* 2011; Crockford y Kuzmin 2012; Napierala y Uerpmann 2012; Boudadi-Maligne y Escárguel 2014; Morey 2014; Morey y Jeger 2015; Drake *et al.* 2015; Perri 2016a; Janssens *et al.* 2021; Perri *et al.* 2021, entre otros). La cronología más aceptada para el inicio de la domesticación es de ca. 16000-15000 años, basada en hallazgos arqueológicos seguros de Europa occidental (Pionnier-Capitan *et al.* 2011; Boudadi-Maligne *et al.* 2012; Janssens *et al.* 2018) y evidencia



genómica (Axelsson *et al.* 2013; Freedman *et al.* 2014; Frantz *et al.* 2016; sin embargo, véase Druzhkova *et al.* 2013; Thalmann *et al.* 2013; Perri *et al.* 2021). No obstante, un estudio reciente, en base a la combinación de datos genéticos de perros y humanos, propuso que la domesticación de los lobos ocurrió en Siberia hace *ca.* 23000 años (Perri *et al.* 2021). Entre los diferentes centros del inicio de la domesticación, se propuso a Europa (Thalmann *et al.* 2013), a Medio Oriente (vonHoldt *et al.* 2010), a Asia central (Shannon *et al.* 2015) y al este y sureste de Asia (Savolainen *et al.* 2002; Pang *et al.* 2009; Wang *et al.* 2016; Perri *et al.* 2021), mientras que Frantz y colaboradores (2016) argumentaron un origen dual en Europa y en el este asiático. Postulados de una domesticación de perros independiente en América (Koop *et al.* 2000; Witt *et al.* 2015), no han recibido apoyo (Leonard *et al.* 2002; vonHoldt 2010; Ni Leathlobhair *et al.* 2018). Se ha argumentado que existió un único evento de domesticación (Freedman *et al.* 2014; Botigué *et al.* 2017; Bergström *et al.* 2020), y también en más de una ocasión (Dayan 1994; Vilà *et al.* 1999; Frantz *et al.* 2016).

Dos escenarios principales fueron propuestos para explicar el inicio del proceso de domesticación de los lobos, la autodomesticación y el control humano (Russell 2012; Germonpré *et al.* 2018; Lupo 2019). El primero plantea que los lobos pleistocénicos fueron atraídos por la comida almacenada y/o por los desechos de los campamentos humanos. Los individuos menos agresivos y ansiosos prosperaron, toleraron la presencia humana y colonizaron sus ambientes, generando así una relación de comensalismo. Gradualmente, las poblaciones de lobos comenzaron a separarse entre aquellas que vivían a expensas de los humanos de las que no lo hacían; los del primer grupo tuvieron una ventaja selectiva y de ellos surgieron los primeros perros primitivos (Coppinger y Coppinger 2001; Hare *et al.* 2002; Zeder 2012; Wilkins *et al.* 2014). Este modelo ha recibido algunas críticas, principalmente en relación al comportamiento de los lobos y su acceso a la comida guardada y/o a los desechos (Koler-Matznick 2002; Germonpré *et al.* 2018; Lupo 2019). La hipótesis del control humano como la causa que dio inicio a la domesticación propone que los cazadores-recolectores paleolíticos llevaron a los campamentos a cachorros de lobo para ser criados para cumplir diferentes tareas; de estos, llegarían a la adultez y se reproducirían los más sociables (Morey 2010; Germonpré *et al.* 2018, 2021; véase también Müller 2005). La selección humana del comportamiento dócil y la eliminación de los cachorros más agresivos a lo largo de las generaciones, terminaría generando a los primeros perros en el Paleolítico (Morey 2010; Germonpré *et al.* 2018, 2021).

## **2. Los perros en América**

Los registros más antiguos de *C. familiaris* en el continente americano, con dataciones de entre *ca.* 10000-9000 años cal AP, fueron hallados en el sitio Lawyer's Cave de Alaska (da Silva Coelho *et al.* 2021)

y en Koster y Stilwell II de Estados Unidos (Perri *et al.* 2019a). Estos habrían compartido un ancestro común con un linaje del este de Siberia, hace aproximadamente 16000 años (Ní Leathlobhair *et al.* 2018; da Silva Coelho *et al.* 2021). A partir de análisis genéticos, se propuso que los perros ingresaron con los primeros grupos humanos que poblaron Norteamérica hace *ca.* 15000 años (da Silva Coelho *et al.* 2021; Perri *et al.* 2021; véase también Fidel 2005), y que se dispersaron por la ruta costera del norte del Pacífico (da Silva Coelho *et al.* 2021). Una sustancial introgresión de lobos y coyotes (*Canis latrans*) con los perros recién arribados posiblemente contribuyó de manera significativa en la ancestría de los perros americanos (Ní Leathlobhair *et al.* 2018; Perri *et al.* 2019a). Todos los perros precolombinos (por fuera del Ártico) con datos de ADN mitocondrial se agruparon en el clado monofilético A2b, que forma parte del haplogrupo A, lo cual indica una estrecha relación entre ellos (Ní Leathlobhair *et al.* 2018).

En el hemisferio norte los ejemplares del Holoceno temprano confirmados son escasos (véase referencias citadas en Perri *et al.* 2019a: 70); aumentan progresivamente en el Holoceno medio y son abundantes en el Holoceno tardío (Snyder 1995; Crockford 1997; Schwartz 1997; Morey 2010; Rick *et al.* 2011; Valadez Azúa *et al.* 2013; McKechnie *et al.* 2020, entre otros). Ese aumento refleja también una mayor dispersión geográfica (Clutton-Brock y Hammond 1994; Allit *et al.* 2008; Worthington 2008; Crockford *et al.* 2011; Grouard *et al.* 2013; Valadez Azúa *et al.* 2013; Roberts 2017; Hill 2018; Manin *et al.* 2018; Laffoon *et al.* 2019, entre otros). Se encuentran en diferentes sociedades cazadoras-recolectoras con adaptaciones costeras (Crockford 1997; McKechnie *et al.* 2020) y al interior del continente (Lupo y Janetsky 1994; Welker y Byers 2019), en grupos con jerarquías y complejidad socioeconómica (Schwartz 1997, 2000) y en sociedades con organización estatal, como es el caso de Mesoamérica (Valadez Azúa *et al.* 2003, 2013). Los contextos de hallazgos incluyen sitios domésticos, sobre todo basurales (Clutton-Brock y Hammond 1994; Snyder 1995; Schwartz 1997; Worthington 2008), y mortuorios/ceremoniales (Valadez *et al.* 2004; Morey 2006, 2010; Bartelle *et al.* 2010; Grouard *et al.* 2013). Sus funciones fueron múltiples: fuente de alimento (principalmente en Mesoamérica), transporte de cargas, compañía, ayudantes de caza, ofrendas funerarias en entierros humanos, bienes de intercambio, sus dientes se utilizaron como ornamentos, y sus cueros y pelajes para confeccionar vestimentas (Schwartz 1997; Snyder 1995; White *et al.* 2001; Valadez *et al.* 2004; Cupul-Magaña *et al.* 2014; Laffoon *et al.* 2019; Welker y Byers 2019; Shev *et al.* 2020; Laurich 2021).

Los perros son menos abundantes en Sudamérica, y la información disponible es fragmentaria y escasa (Prates *et al.* 2010a, 2010b). Los ejemplares más antiguos proceden del sitio Real Alto (Ecuador), con una cronología de aproximadamente 4000 años AP (Solomon y Stahl 2011), y los registros aumentan durante los últimos dos milenios (Prates *et al.* 2010a, 2010b). La mayoría procede de la región andina central (Perú y Ecuador) (Hoffstetter 1952; Wing 1989; Stahl 1991; Schwartz 1997; Solomon y Stahl 2011;

Vásquez *et al.* 2009, 2016; Pozzi-Escot *et al.* 2012; Alaica 2018, entre otros) y de los Andes centro-meridionales (von Ihering 1913; Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; Allison *et al.* 1982; Rodríguez Loredo 19997-1998; Mendoza España 2004, 2013, 2014; Belotti López de Medina 2011, 2017), como parte de sociedades con complejidad social y cierto grado de sedentarismo (Prates *et al.* 2010b). Otro centro importante en densidad de ejemplares, asociados a grupos cazadores-recolectores, fue el Noreste argentino, Uruguay y sur de Brasil (González 1999; Acosta *et al.* 2011; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2016a, 2021; Guedes Milheira *et al.* 2017; Day Pilaría 2018; López Mazz *et al.* 2018; Castro *et al.* 2020). En el sur del subcontinente, una de las últimas regiones del mundo en ser colonizadas por la especie, las únicas evidencias prehispánicas confiables corresponden a dos hallazgos de Pampa-Norpatagonia, en sitios ocupados por cazadores-recolectores (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b). Existen grandes regiones sin *C. familiaris* confirmados, como el Amazonas, el Gran Chaco, en las Sierras Centrales y Centro-oeste de Argentina, y en el centro y Patagonia de Chile (Koster 2009; Prates *et al.* 2010a, 2010b; véase también Stahl 2013, 2020 y Segura y Sánchez-Villagra 2021, para un análisis de la domesticación de cánidos endémicos en el Amazonas). Al igual que en el hemisferio norte, se han reconocido e interpretado múltiples roles. Su función como animal de compañía habría sido importante, y fue inferida por numerosos casos en los que fueron ofrendas funerarias de entierros humanos; su rol como fuente de alimento habría sido menor que en Mesoamérica, ocasionalmente se propuso su participación como ayudante de caza y pastoreo, y sus dientes funcionaron como objetos ornamentales y posiblemente su pelaje fue usado para realizar vestimentas (von Ihering 1913; Latcham 1922; Gallardo 1964-1965; Allison *et al.* 1982; Mendoza España y Valadez Azúa 2003; Mendoza España 2004, 2013, 2014; Prates *et al.* 2010a, 2010b; Acosta *et al.* 2011, 2015; Pozzi-Escot *et al.* 2012; Loponte y Acosta 2016; López Mazz *et al.* 2018, entre otros).

Uno de los temas estudiados fue el impacto de la introducción de perros europeos en las poblaciones nativas, que se produjo desde etapas tempranas de la colonización (Piqueras 2006). El análisis de ADN mitocondrial en perros americanos actuales (desde Alaska a la Patagonia) que no eran de raza sugirió que la población nativa fue reemplazada extensivamente (Castroviejo- Fisher *et al.* 2011). Por el contrario, en un estudio de ADN mitocondrial en diversas razas autóctonas que persisten en la actualidad (procedentes del Ártico, Norteamérica y Sudamérica), los resultados indicaron que en todas ellas (salvo en Malamute de Alaska) se registró evidencia de un origen prehispánico, por lo que el reemplazo por los perros del Viejo Mundo habría sido marginal (van Asch *et al.* 2013). Los autores también estudiaron una muestra de perros callejeros actuales y, al igual que Castroviejo-Fisher *et al.* (2013), confirmaron una limitada ancestría precolombina, pero identificaron regiones (*e.g.* en México, Bolivia) con una alta proporción de ancestría indígena. A partir del genoma mitocondrial, Ní Leathlobhair y coautores (2018) identificaron que los perros

callejeros y los de razas nativas corresponden a linajes europeos (no poseen más del 2-4% de linaje precontacto), que indica un reemplazo importante de las poblaciones americanas por aquellas traídas por los colonizadores, dejando un mínimo legado genético.

### **3. Los perros prehispánicos del Cono Sur de Sudamérica**

Si bien la presencia de perros ha sido lo suficientemente documentada en el Cono Sur<sup>1</sup> para ser considerada fuera de discusión (Prates *et al.* 2010b), la información que se tiene de la especie es escasa y fragmentaria. Se debe definir cuál era su distribución cronológica y geográfica, qué dieta tuvieron y cómo se relacionaba con la de los humanos con los que convivían, qué características fenotípicas presentaban, cuáles fueron las posibles rutas de dispersión y movilidad, y qué posibles estatus y funciones sociales desempeñaron entre los grupos humanos de esta macrorregión. En esta tesis hemos intentado abordar estos aspectos para definir con mayor precisión la historia de la especie en el Cono Sur de América del Sur.

### **4. Objetivos de la investigación**

a) Definir con mayor precisión la distribución cronológica y geográfica de *C. familiaris* en el Cono Sur de América del Sur. Como fue mencionado (Prates *et al.* 2010a, 2010b), la escasa información cronológica disponible hasta el momento indicaba una presencia tardía de la especie (fundamentalmente durante el Holoceno tardío final), con grandes regiones sin hallazgos (Amazonas, el Gran Chaco, en las Sierras Centrales y Centro-oeste de Argentina, y en el centro y Patagonia de Chile). La expectativa es que, con el aumento de las investigaciones de especímenes de perros, se aumente el rango cronológico y su distribución espacial.

b) Caracterizar su dieta y compararla con la de los humanos. Si se consideran los resultados obtenidos en diversos contextos cronológicos, geográficos y globales a lo largo del mundo (Allitt *et al.* 2008; Tankersley y Koster 2009; Guiry y Grimes 2013; McMannus-Fry *et al.* 2016; Edwards IV *et al.* 2017; Shev *et al.* 2020; entre otros), es esperable que los perros muestren similitudes paleodietarias (datos proporcionados por los isótopos estables del carbono y del nitrógeno) con los humanos con los que vivieron, y así, ser utilizados como sus análogos para la interpretación de la subsistencia en el pasado (Guiry 2012, 2013).

---

<sup>1</sup> Entendemos como Cono Sur a los actuales territorios de Chile, Bolivia, Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil.

c) Caracterizar fenotípicamente sus poblaciones. Se realizará una reconstrucción fenotípica integral (tipología craneal, masa corporal, altura a la cruz, longitud corporal, robustez de los miembros) y se presentarán rasgos diagnósticos que permitan discriminar restos fragmentarios de la especie respecto a los cánidos silvestres autóctonos.

d) Definir los probables vectores principales de dispersión de la especie. Para ello se integrará la información cronológica, arqueológica, morfológica e isotópica (mediciones del carbono, del nitrógeno y del oxígeno). La expectativa es que los Andes centro-meridionales (*e.g.* norte de Chile, Altiplano boliviano, Noroeste argentino) hayan actuado como un importante núcleo de crianza, y que fuese el sector del cual se produjo la dispersión de la especie al resto del Cono Sur por medio de mecanismos de intercambios culturales.

e) Evaluar los roles y estatus de los perros prehispánicos en las sociedades humanas del área. Para ello se van a caracterizar los contextos arqueológicos de hallazgos de los perros, su historia tafonómica, se identificarán sus patologías y se utilizará la información fenotípica.

f) Identificar las posibles variables determinantes (*e.g.* tafonómicas, biogeográficas, culturales) de las diferencias en la señal arqueológica de los perros en las distintas regiones del área de estudio.

Para el logro de estos objetivos, se realizó una revisión y análisis de muestras ya disponibles en colecciones arqueológicas y museos, y se incorporaron nuevas muestras inéditas de restos de *C. familiaris*.

## 5. Estructura de la tesis

La información contenida en esta tesis fue organizada en siete capítulos. En el **Capítulo 1** se detallan los aspectos metodológicos que guiaron los análisis realizados sobre el material zooarqueológico de *C. familiaris*. En los siguientes cinco capítulos se presentan los resultados alcanzados, que se estructuraron de acuerdo a un criterio geográfico de procedencia de los hallazgos en: Altiplano boliviano (**Capítulo 2**), Noroeste argentino (**Capítulo 3**), Norte Chico y Zona Central de Chile (**Capítulo 4**), Noreste argentino y Tierras Bajas adyacentes (**Capítulo 5**) y Pampa-Patagonia (**Capítulo 6**). En cada uno de ellos se realiza una introducción que incluye una breve descripción geográfica del área, los antecedentes de las investigaciones de los perros arqueológicos, y los objetivos generales del capítulo. También se indica las muestras que se analizaron y su contexto de procedencia (información espacial, cronológica y materiales arqueológicos asociados), junto a una breve recopilación de los antecedentes arqueológicos del sitio/área de los hallazgos. En diferentes apartados se informa la representación esqueletaria y estado de preservación de los restos, se describen las evidencias de procesamiento antrópico, se caracteriza la morfología y se

presentan los valores morfométricos de los cráneos y mandíbulas, se realizan las estimaciones fenotípicas (tipología craneal, masa corporal, altura a la cruz, longitud corporal, robustez de los miembros) y etarias, se describen las paleopatologías y se presenta información de mediciones isotópicas. A partir de los resultados obtenidos se discuten las principales tendencias de la distribución y cronología de los hallazgos, se realizan inferencias de las paleodietas y de la procedencia geográfica de los individuos en base a la información isotópica y arqueológica. Se caracterizan los patrones morfológicos y se presentan los rasgos diagnósticos para identificar a *C. familiaris* en restos zooarqueológicos fragmentarios. A partir de la información tafonómica, morfológica, paleopatológica y del contexto de hallazgo de las muestras se discuten sus posibles funciones, roles y estatus sociales.

En el último capítulo (**Capítulo 7**), se integra la información generada por las distintas líneas de evidencia tratadas a lo largo de la tesis y se presentan las conclusiones. Se discuten las tendencias y patrones generales reconocidos para el Cono Sur de Sudamérica en relación a: a) la distribución geográfica y la cronología de *C. familiaris*, proponiéndose un modelo de introducción y dispersión, b) las relaciones de comensalismo entre perros y humanos, las semejanzas/diferencias paleodietarias entre perros de diferentes regiones, y el uso de la información isotópica en *C. familiaris* para generar hipótesis de contactos interpoblacionales, c) la características fenotípicas de los perros prehispánicos y d) la participación de los cánidos domésticos en las esferas sociales, económicas, religiosas y simbólicas de las sociedades humanas del pasado.

# CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA

---

En este capítulo se abordarán los aspectos metodológicos empleados en esta tesis. El primer paso consistió en realizar la clasificación anatómica y taxonómica de las muestras zooarqueológicas, que incluyó restos óseos y dientes, y su cuantificación. Se realizó un análisis tafonómico para caracterizar el estado de preservación de los especímenes, y también para registrar las modificaciones generadas por agentes naturales y culturales. Se realizó una descripción morfológica y morfométrica, principalmente de los cráneos, mandíbulas y dientes. El fenotipo de los perros fue caracterizado a partir de los resultados obtenidos en análisis multivariados (tipología craneal) y con fórmulas de regresión (masa corporal, alzada a la cruz, longitud corporal y robustez de los miembros). El siguiente paso fue estimar la edad de las muestras, y se describieron las paleopatologías. Finalmente, se presentaron las mediciones obtenidas en los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno, utilizados para inferir aspectos vinculados con la dieta y la procedencia de los perros.

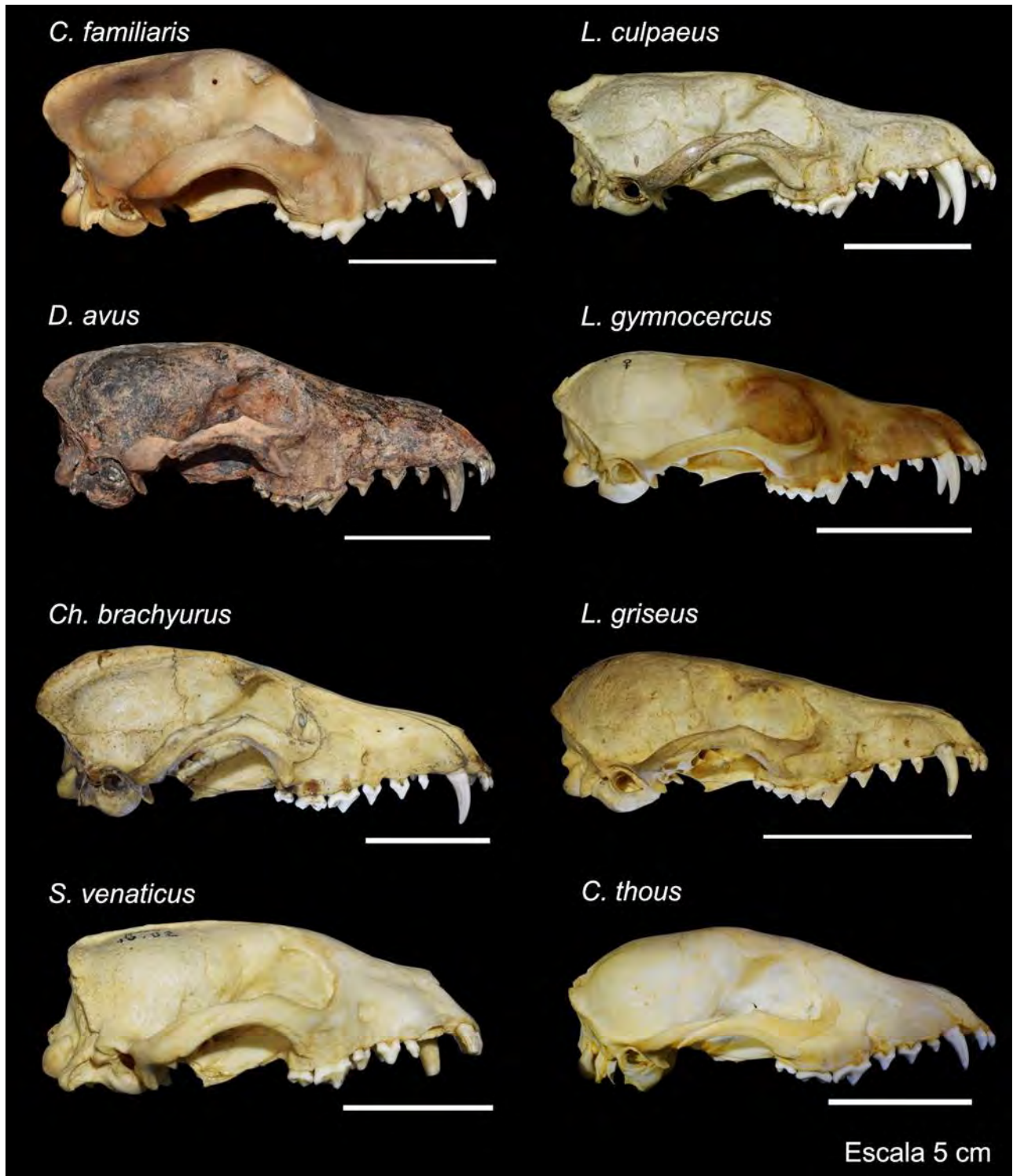
## 1. Clasificación anatómica y taxonómica

La determinación de los elementos anatómicos y su asignación taxonómica a *C. familiaris* se realizó con la evaluación de dos métodos. Se utilizó bibliografía de referencia (Hildebrand 1954; Lawrence 1967; Tonni y Politis 1981; Caviglia 1985-1986; Berman y Tonni 1987; Berta 1988; Tedford *et al.* 1995; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015; Evans y de Lahunta 2013; Prates 2014; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2021) y muestras comparativas de perros y de diferentes especies de cánidos silvestres (*Dusicyon avus*; *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Speothos venaticus*) propias y depositadas en diferentes colecciones: Mastozoología del Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja (CRILAR-CONICET; Anillaco), Museo de Anatomía Veterinaria “Doctor Víctor Manuel Arroyo” (Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata; La Plata), Colección de Paleovertebrados y Colección de Mastozoología del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), Laboratorio de Zooarqueología (Universidad Mayor de San Andrés; La Paz) y colección del Proyecto de Impacto “Ruta 5, tramo La Serena-Vallenar Km.475.200-475.600, Región de Coquimbo” (Santiago de Chile).

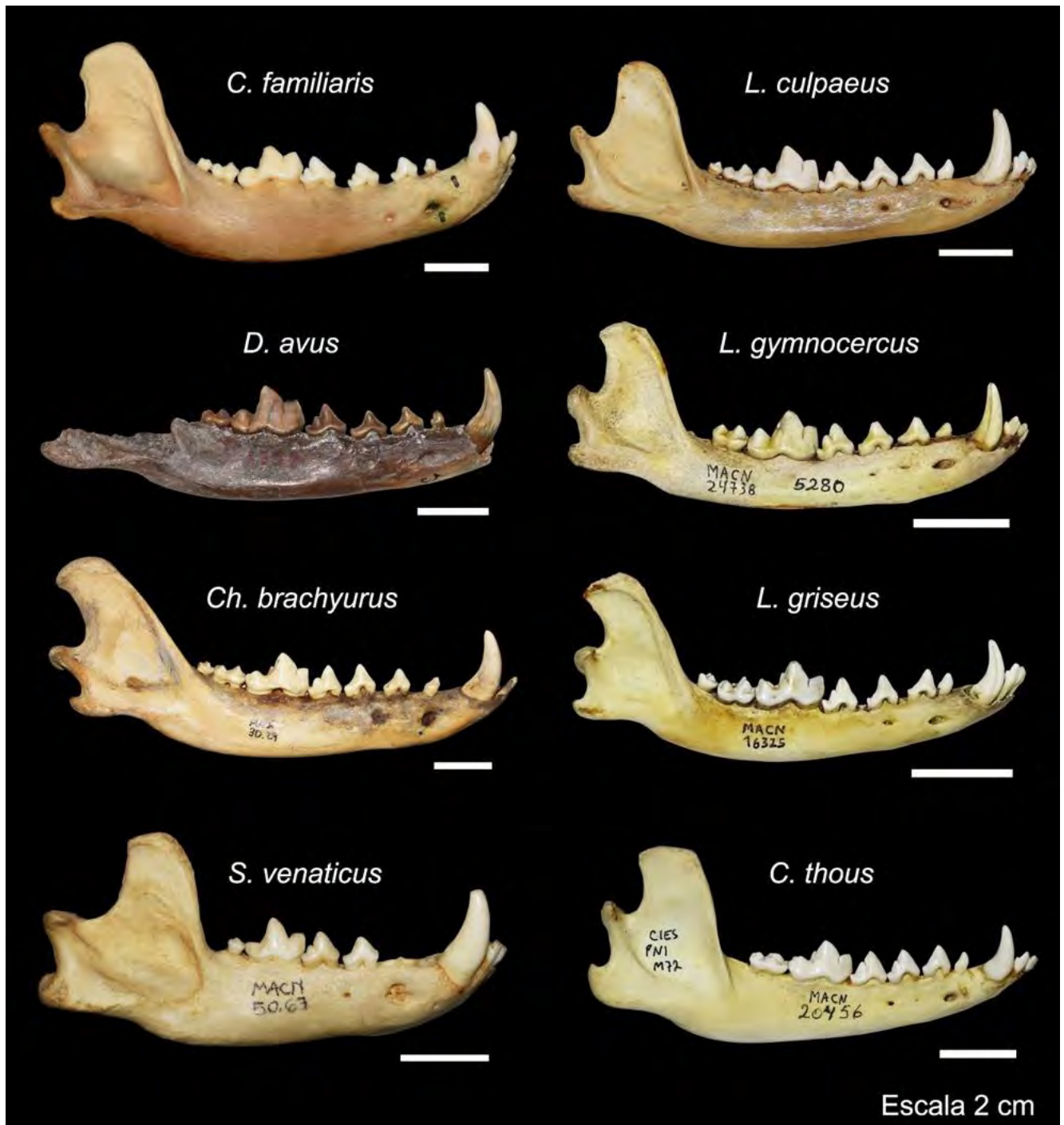
La determinación de restos óseos y dentarios fragmentarios de *C. familiaris* es una tarea compleja por su similitud con especies de cánidos silvestres que habitaron en el Holoceno del Cono Sur (Tonni y Politis 1981; Caviglia 1985-1986; Olsen 1985; Prevosti 2006; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015; Loponte y Acosta 2016, entre otros). Los especímenes craneales y dentarios son los que poseen mayor cantidad de atributos diagnósticos (**Figura 1.1, Figura 1.2, Figura 1.3, Figura 1.4, Figura 1.5, Figura 1.6**), que estarían asociados principalmente al proceso de domesticación. A diferencia del resto de los cánidos de la región, los perros presentan: una frente más elevada, un gran desarrollo de los senos frontales que se extienden lateralmente en los procesos postorbitarios y posteriormente a las suturas del parietal; la cresta sagital también tiene un gran desarrollo, de manera que el supraoccipital adquiere una forma triangular y el inion es aguzado, que en vista lateral se proyecta por detrás de los cóndilos occipitales; las bullas timpánicas no presentan un gran desarrollo y son deprimidas/aplanadas; la región facial es proporcionalmente más corta y tiene un mayor ancho relativo, por delante de las órbitas la región frontal muestra un perfil cóncavo; el hueso cigomático es más robusto y la muesca para la inserción del músculo masetérico superficial en su cara ventrolateral se ensancha en menor medida que las especies de cánidos silvestres de Sudamérica. Las mandíbulas de los perros tienen una mayor convexidad en su borde ventral, la serie dentaria exhibe apiñamiento (morfotipos braquicéfalos y en menor medida mesocéfalos) y giro helicoidal en vista oclusal; se observa un importante desarrollo del proceso angular como resultado de una fosa relativamente grande para la inserción de la rama inferior del músculo *pterygoideus medialis*.

La dentición de *C. familiaris* es más robusta, las cúspides (*e.g.* caninos -cuarto premolar superior, primer molar inferior-, caninos y premolares) son proporcionalmente más bajas y redondeadas que todas las especies de cánidos silvestres del Cono Sur (Tedford *et al.* 1995; Tonni y Politis 1981; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015; Loponte y Acosta 2016). También presentan disposición en “zig-zag” de las bandas del esmalte (“Hunter-Schreger bands”), que ocurre en especies con tendencia al consumo de huesos, como *Canis*, no así en los zorros (Stefen 1997). Respecto a *D. avus*, los terceros incisivos tienen un cingulo mesiolingual desarrollado, los cuartos premolares superiores carecen de un metastilo comprimido transversalmente, los primeros molares superiores poseen un cingulo labial más reducido y el paracono duplica el tamaño del metacono; los primeros molares inferiores tiene un trigónido robusto y un metacónido y entocónido más reducido, el hipoconúlido está ausente (o a lo sumo insinuado), por lo que no se produce la proyección posterior del talónido. En *Ch. brachyurus*, el talónido del primer molar inferior es más largo y grande respecto al trigónido. Para la asignación taxonómica a *C. familiaris* de dientes sueltos (caninos, caninos y primer molar superior), además de los análisis morfológicos, se utilizó una base de datos morfométrica comparativa de cánidos silvestres del Cono Sur (Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; este trabajo) y de perros modernos (este trabajo) y se presentaron las relaciones dimensionales en gráficos bivariados.





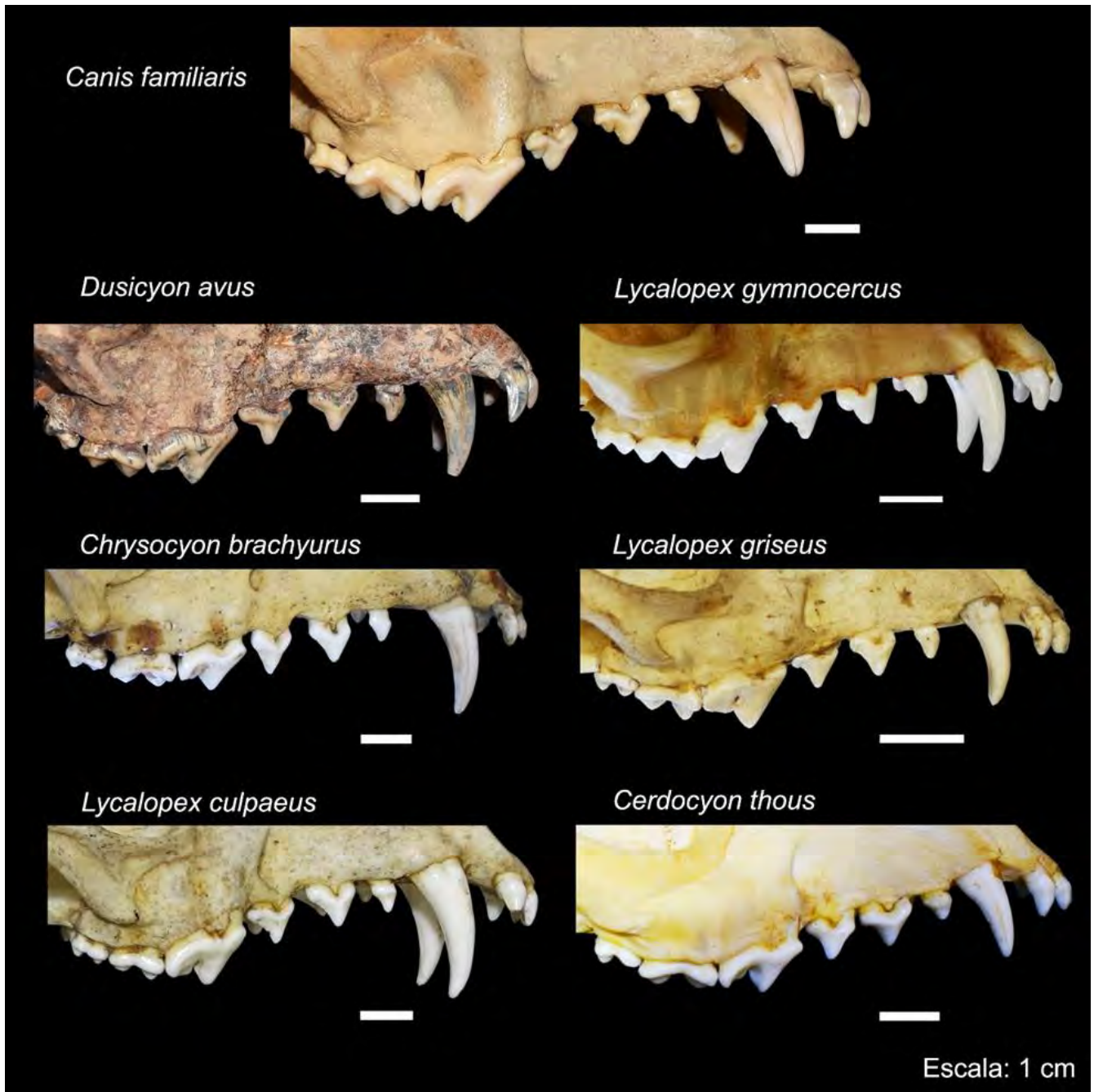
**Figura 1.1.** Vistas laterales de cráneos de cánidos del Cono Sur. *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria - UNLP- R11-5-9), *D. avus* (MLP 96-V-2-1), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 23456), *S. venaticus* (MACN Ma 657), *L. culpaeus* (MACN Ma 7.42), *L. gymnocercus* (MACN Ma 50.500), *L. griseus* (MACN Ma 15020) y *C. thous* (MACN Ma 47.116).



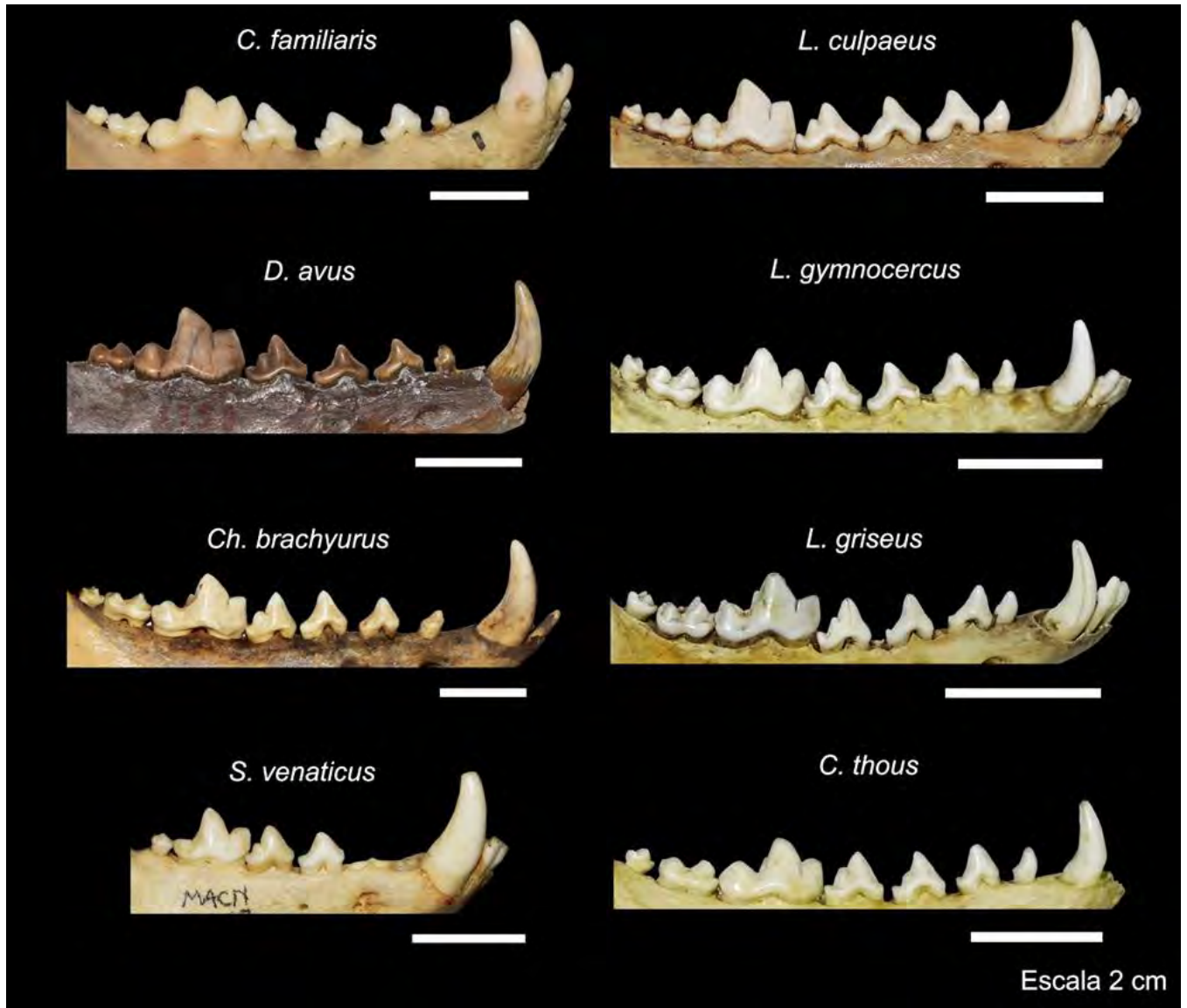
**Figura 1.2.** Vistas labiales de hemimandíbulas (derechas) de cánidos del Cono Sur. *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria -UNLP- R11-5-8), *D. avus* (MACN Pal 6729), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 30.29), *S. venaticus* (MACN Ma 50.67), *L. culpaeus* (MACN Ma 38.39), *L. gymnocercus* (MACN Ma 24738), *L. griseus* (MACN Ma 16325) y *C. thous* (MACN Ma 20456).



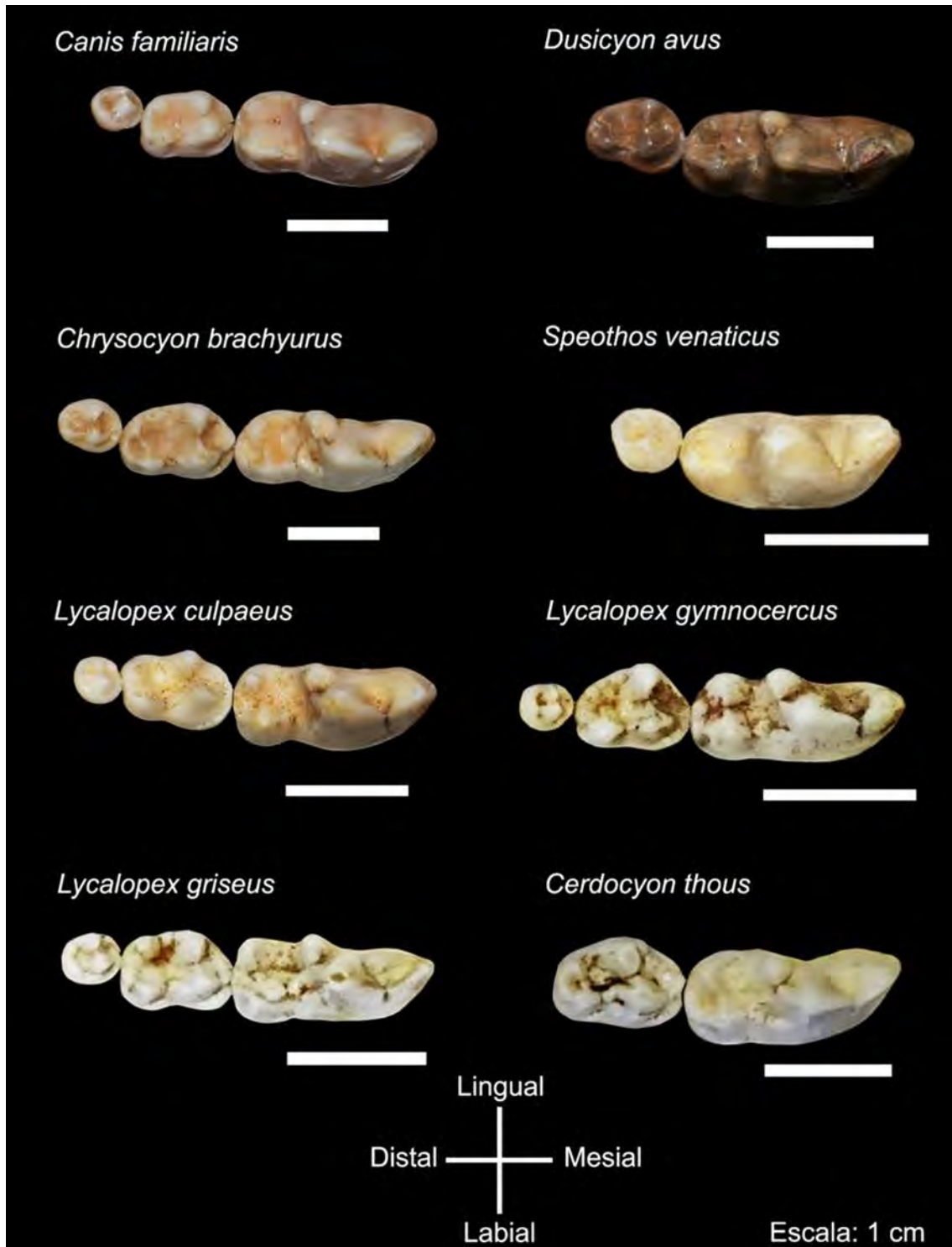
**Figura 1.3.** Vistas oclusales de hemimandíbulas (derechas) de cánidos del Cono Sur. *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria -UNLP- R11-5-8), *D. avus* (MACN Pal 6729), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 30.29), *S. venaticus* (MACN Ma 50.67), *L. culpaeus* (MACN Ma 38.39), *L. gymnocercus* (MACN Ma 24738), *L. griseus* (MACN Ma 16325) y *C. thous* (MACN Ma 20456).



**Figura 1.4.** Vistas labiales de los dientes superiores de cánidos del Cono Sur. *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria -UNLP- R11-5-19), *D. avus* (MACN Pal 6729), *L. gymnocercus* (MACN Ma 50.500), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 23456), *L. griseus* (MACN Ma 15020), *L. culpaeus* (MACN Ma 7.42) y *C. thous* (MACN Ma 47.116).



**Figura 1.5.** Vistas labiales de dientes inferiores de cánidos del Cono Sur. *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria -UNLP- R11-5-8), *D. avus* (MACN Pal 6729), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 30.29), *S. venaticus* (MACN Ma 50.67), *L. culpaeus* (MACN Ma 38.39), *L. gymnocercus* (MACN Ma 50.498), *L. griseus* (MACN Ma 16325) y *C. thous* (MACN Ma 50.43).



**Figura 1.6.** Vistas oclusales de los molares inferiores de cánidos del Cono Sur (tejido óseo excluido). *C. familiaris* (Museo de Anatomía Veterinaria -UNLP- R11-5-7), *D. avus* (MACN Pal 6729), *Ch. brachyurus* (MACN Ma 24043), *S. venaticus* (MACN Ma 50.67), *L. culpaeus* (MACN Ma 24465), *L. gymnocercus* (MACN Ma 16041), *L. griseus* (MACN Ma 16325) y *C. thous* (MACN Ma 20456).

Entre los caracteres morfológicos poscraneales que permiten identificar al género *Canis* y diferenciarlo de los cánidos silvestres del Cono Sur (Hildebrand 1954; Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2021) se encuentran: las apófisis espinosas de las vértebras lumbares son más anchas y largas que en el género *Lycalopex*; las apófisis espinosas de las vértebras torácicas suelen presentar un perfil más anguloso como resultado de una mayor inclinación posterior en sus bases. El sacro tiene una mayor concavidad ventral. En la escápula se observa una expansión caudal de la cicatriz para la inserción del músculo *serratus ventralis*. La cabeza del húmero es más plana que en *Ch. brachyurus* y la cicatriz de la inserción del músculo *deltoides* se extiende de forma más distante; respecto a las especies de zorros sudamericanas la tuberosidad lateral está ubicada un poco más baja, el *capitulum* en la articulación distal es más superficial y menos redondeado y la tróclea es más profunda (con excepción de *Cerdocyon*). En la ulna, el olécranon presenta un borde con un ángulo de aproximadamente 10°-16° en relación al eje de la diáfisis, por lo que está más inclinado que en los zorros y es más robusto; además, presenta un mayor engrosamiento de la base de su borde caudal respecto a las especies silvestres y está más comprimido dorsoventralmente que en *Lycalopex*. La fosa del trocánter del fémur de *Canis* es más profunda y larga que *Ch. brachyurus*. La cresta de la tibia está fuertemente desarrollada en *Canis*, los contornos posteriores de los cóndilos son más angulosos que en los zorros y una muesca muscular (en vista anterior) para el cóndilo medial del astrágalo es poco profunda. Morfométricamente, *Ch. brachyurus* se destaca por tener miembros largos y gráciles que lo diferencian del resto de los cánidos del Cono Sur (Prates *et al.* 2010a). Las especies más pequeñas (*e.g.*, *Lycalopex fulvipes*, *L. griseus*) (*ca.* 3-4 kg; Chebez *et al.* 2014) tienen dimensiones que sólo se solapan con perros muy pequeños, mientras que las especies de zorros más grandes (*L. culpaeus*, *D. avus*), con masas corporales estimadas entre 10-15 kg (Prevosti *et al.* 2011, 2015), son las que tienen una mayor similitud morfométrica con *C. familiaris* medianos y medianos-pequeños.

## 2. Cuantificación de los restos

Para la cuantificación de los restos de *C. familiaris* se utilizaron las medidas de abundancia taxonómica comunes en los estudios zooarqueológicos, el NISP (número de especímenes de dientes y huesos -y sus fragmentos- identificados), el NME (número mínimo de elementos) y el NMI (número mínimo de individuos) (Mengoni Goñalons 1999; Lyman 2008). Los dientes implantados se contabilizaron como especímenes (NISP) independientes a las maxilas y mandíbulas (Lyman 2008).

### 3. Abreviaciones anatómicas

I/i: incisivo superior/inferior.

C/c: canino superior/inferior.

P/p: premolar superior/inferior.

M/m: molar superior/inferior.

DI/i, DC/c, DP/p: incisivos, caninos y premolares superiores/inferiores deciduos.

Los números asociados se utilizan para asignar el número de elemento dentro de la serie, como incisivos, premolares, molares (*e.g.* P2: segundo premolar superior).

VDD: Von den Driesch (1976). Por ejemplo, VDDc1: corresponde a la medida 1 del cráneo; VDDm10: medida 10 de la mandíbula.

### 4. Registro de los restos y medidas utilizadas

Los especímenes fueron fotografiados con una cámara réflex Nikon D5300, colocada en un trípode, con un paño negro de fondo y con una escala de 10 cm. Todas las imágenes fueron editadas en Adobe Photoshop CS6 v13.0. Los restos fueron medidos con dos calibres digitales de 0,01 mm de precisión, un Mitutoyo de 150 mm y un Wembley de 200 mm, y las medidas se expresan en milímetros. La medición del cráneo siguió la propuesta de Von den Driesch (1976) y Morey (1992) y la de la mandíbula a Von den Driesch (1976). El protocolo de dientes se basó en Prevosti (2006) que, en algunas mediciones, coincide con las realizadas por Von den Driesch (1976) (*e.g.* medida 13 de la mandíbula), por lo cual se pudieron aplicar las fórmulas de regresión desarrolladas por Losey y colaboradores (2017) para la estimación de la masa corporal (véase sección 7.1. de este capítulo). Para el poscráneo se utilizaron principalmente las dimensiones de Von den Driesch (1976), y se agregaron las de Prevosti (2006)<sup>2</sup> y Losey y colaboradores (2017). Las medidas craneales, mandibulares y de la dentición se presentan en los resultados, mientras que las del poscráneo en el **Anexo I**.

---

<sup>2</sup> Únicamente la medida del largo del tubérculo del calcáneo.

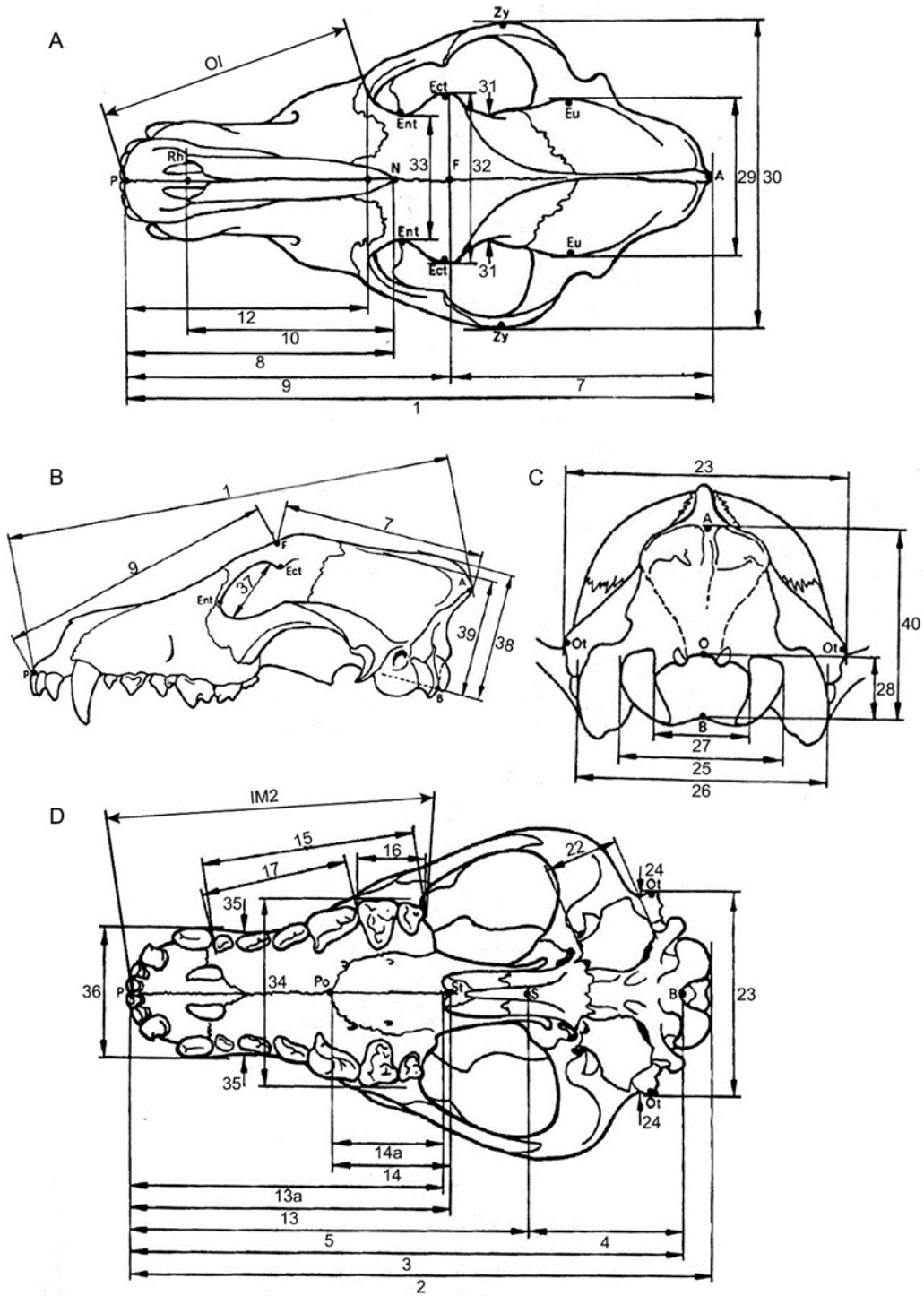


#### 4.1. Cráneo

##### **Figura 1.7**

- VDDc1. Largo total: akrokranion-prosthion.
- VDDc2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion.
- VDDc3. Largo basal: basion-prosthion.
- VDDc4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion.
- VDDc5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion.
- VDDc7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal.
- VDDc8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion.
- VDDc9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion.
- VDDc10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion.
- VDDc12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion.
- VDDc13. Largo mediano del paladar: staphylion-prosthion.
- VDDc13a. Largo del paladar.
- VDDc14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion-palatinoorale.
- VDDc14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13.
- VDDc15. Largo de la hilera de los dientes molariformes.
- VDDc16. Largo de la hilera de molares.
- VDDc17. Largo de la hilera de premolares.
- VDDc22. Diámetro mayor de la bulla.
- VDDc23. Ancho mayor de los procesos mastoideos.
- VDDc24. Ancho dorsal de los meatos auditivos.
- VDDc25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales.
- VDDc26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales.

- VDDc27. Ancho mayor del foramen magnum.
- VDDc28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion.
- VDDc29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon.
- VDDc30. Ancho bicigomático.
- VDDc31. Ancho de la constricción postorbitaria.
- VDDc32. Ancho del frontal.
- VDDc33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale.
- VDDc34. Ancho mayor del paladar.
- VDDc35. Ancho menor del paladar.
- VDDc36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino.
- VDDc37. Alto máximo del interior de la órbita.
- VDDc38. Altura del cráneo.
- VDDc39. Altura del cráneo sin la cresta sagital.
- VDDc40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion.
- Morey OI. Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita.
- Morey IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde posterior alvéolo M2.



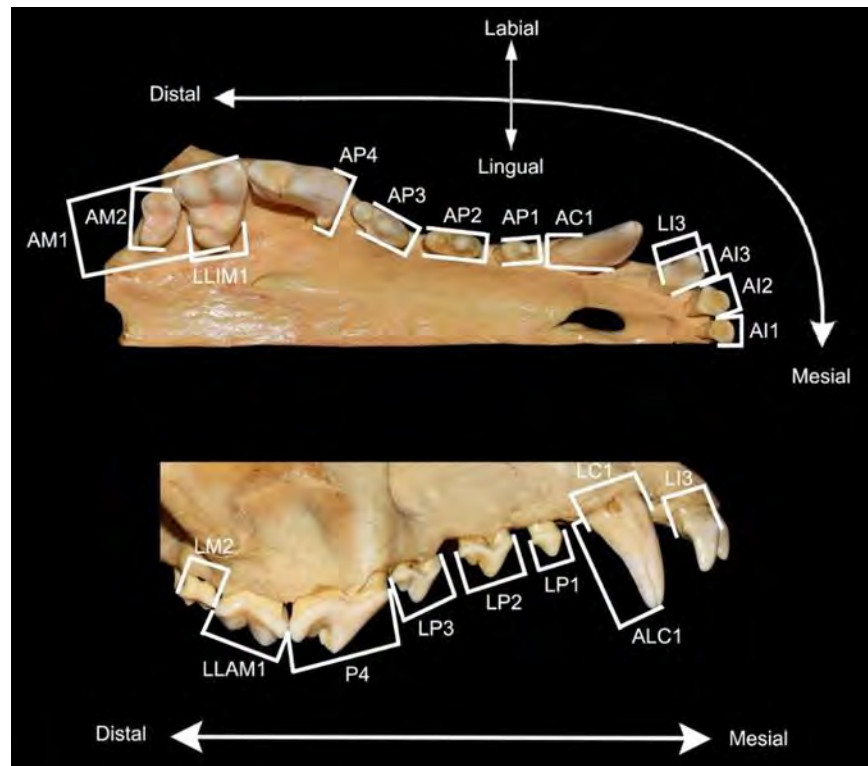
**Figura 1.7.** Medidas craneales. Ilustraciones modificadas de Von den Driesch (1976: 44-45). Los números corresponden al protocolo de Von den Driesch (1976), OI e IM2 corresponden a Morey (1992). Vista dorsal (A), lateral (B), nuchal (C) y ventral (D).

#### 4.1.2. Dentición superior

##### **Figura 1.8**

- Largo labiolingual del I1 (LI1), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del I1 (AI1).
- Largo labiolingual del I2 (LI2), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del I2 (AI2), medido perpendicularmente a la medida anterior.
- Largo labiolingual del I3 (LI3), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del I3 (AI3), medido perpendicularmente a la medida anterior.
- Largo mesiodistal del C1 (LC1).
- Ancho labiolingual del C1 (AC1).
- Altura del C1 (ALC1), tomada entre el cuello y el ápice de la corona, sobre la cara labial.
- Largo mesiodistal del P1 (LP1).
- Ancho labiolingual del P1 (AP1).
- Largo mesiodistal del P2 (LP2).
- Ancho labiolingual del P2 (AP2).
- Largo mesiodistal del P3 (LP3).
- Ancho labiolingual del P3 (AP4).
- Largo mesiodistal del P4 (LP4).
- Ancho labiolingual del P4 (AP4), medido entre el borde más labial del paracono y el más lingual del protocono.
- Largo mesiodistal del borde labial del M1 (LLAM1), entre el extremo distal del metacono y el extremo mesial del paracono.
- Largo mesiodistal de la porción lingual del M1 (LLIM1), entre el cingulo mesial y el borde distal del hipocono.
- Ancho labiolingual del M1 (AM1), tomado perpendicularmente al largo mesiodistal del borde labial.

- Largo mesiodistal del M2 (LM2), tomado entre el borde distal del metacono y el borde mesial del paracono.
- Ancho labiolingual del M2 (AM2), entre el extremo más labial y el más lingual del diente.



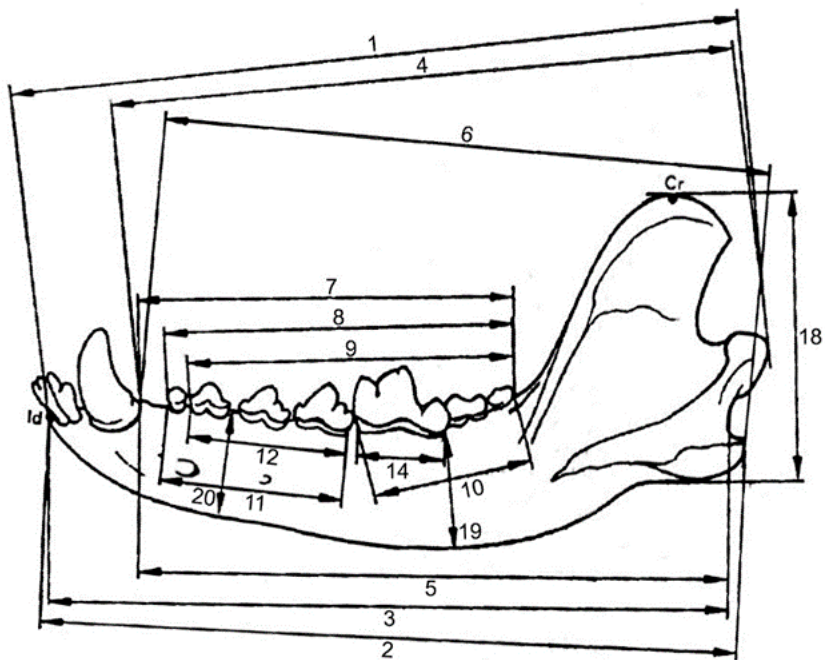
**Figura 1.8.** Mediciones tomadas en la dentición superior.

#### 4.2. Mandíbula

##### **Figura 1.9**

- VDDm1. Largo total: proceso del cóndilo-infradentale.
- VDDm2. Largo: proceso angular-infradentale.
- VDDm3. Largo: hendidura entre el proceso del cóndilo y el proceso angular-infradentale.
- VDDm4. Largo: proceso del cóndilo-borde distal alvéolo c1.
- VDDm5. Largo: hendidura entre el proceso del cóndilo y el proceso angular-borde distal alvéolo c1.

- VDDm6. Largo: proceso angular-borde distal alvéolo c1.
- VDDm7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1.
- VDDm8. Largo entre los alvéolos m3-p1.
- VDDm9. Largo entre los alvéolos m3-p2.
- VDDm10. Largo entre los alvéolos m3-m1.
- VDDm11. Largo entre los alvéolos p4-p1.
- VDDm12. Largo entre los alvéolos p4-p2.
- VDDm14. Largo del alvéolo carnicero.
- VDDm17. Máximo grosor del cuerpo mandibular.
- VDDm18. Alto de la rama vertical.
- VDDm19. Alto de la mandíbula detrás del m1.
- VDDm20. Alto de la mandíbula entre p2-p3.



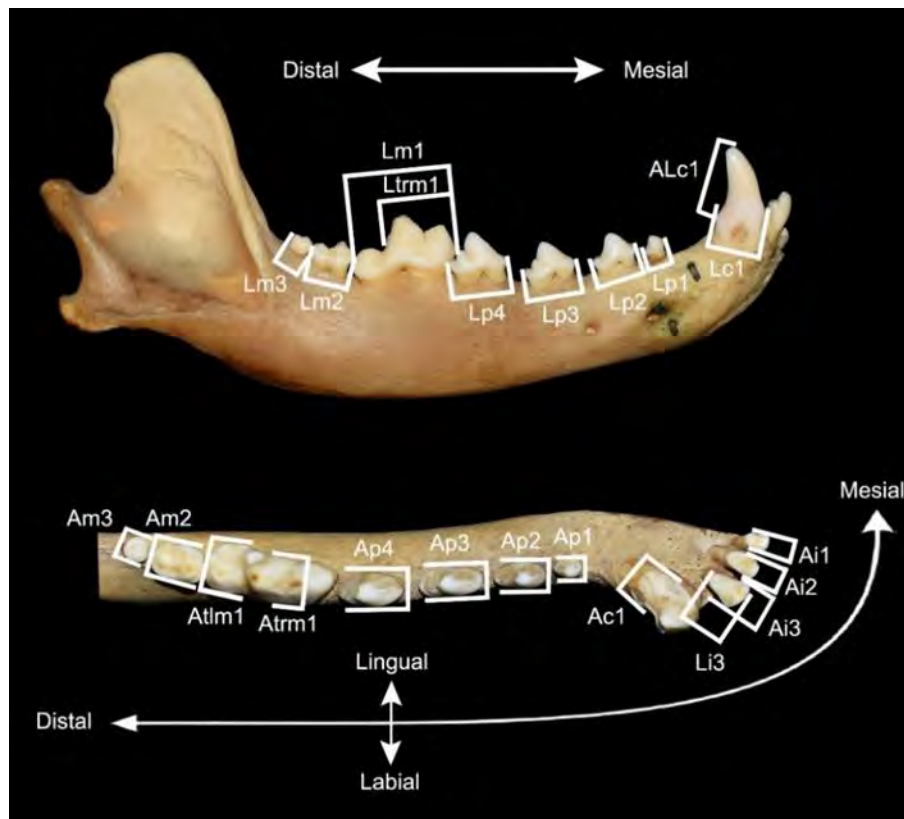
**Figura 1.9.** Medidas mandibulares. Ilustración modificada de Von den Driesch (1976: 60). Los números corresponden al protocolo de Von den Driesch (1976). Vista labial. No se muestra la medida 17 (máximo grosor del cuerpo mandibular).

#### 4.2.1. Dentición inferior

##### **Figura 1.10**

- Largo labiolingual del i1 (Li1), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del i1 (Ai1), medido perpendicularmente a la medida anterior.
- Largo labiolingual del i2 (Li2), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del i2 (Ai2), medido perpendicularmente a la medida anterior.
- Largo labiolingual del i3 (Li3), tomado perpendicularmente al eje mesiodistal del diente.
- Ancho mesiodistal del i3 (Ai3), medido perpendicularmente a la medida anterior.
- Largo mesiodistal del c1 (Lc1).
- Ancho labiolingual del c1 (Ac1).
- Altura del c1 (ALc1), tomada entre el cuello y el ápice de la corona, sobre la cara labial.
- Largo mesiodistal del p1 (Lp1).
- Ancho labiolingual del p1 (Ap1).
- Largo mesiodistal del p2 (Lp2).
- Ancho labiolingual del p2 (Ap2).
- Largo mesiodistal del p3 (Lp3).
- Ancho labiolingual del p3 (Ap3).
- Largo mesiodistal del p4 (Lp4).
- Ancho labiolingual del p4 (Ap4).
- Largo mesiodistal del m1 (Lm1), entre el extremo distal del talónido y el mesial del paracónido.
- Largo del trigónido del m1 (Ltrm1).
- Ancho del trigónido del m1 (Atrm1).
- Ancho del talónido del m1 (Atlm1).
- Largo mesiodistal del m2 (Lm2).

- Ancho labiolingual del m2 (Am2).
- Largo mesiodistal del m3 (Lm3).
- Ancho labiolingual del m3 (Am3).



**Figura 1.10.** Mediciones tomadas en la dentición inferior.

### 4.3. Poscráneo

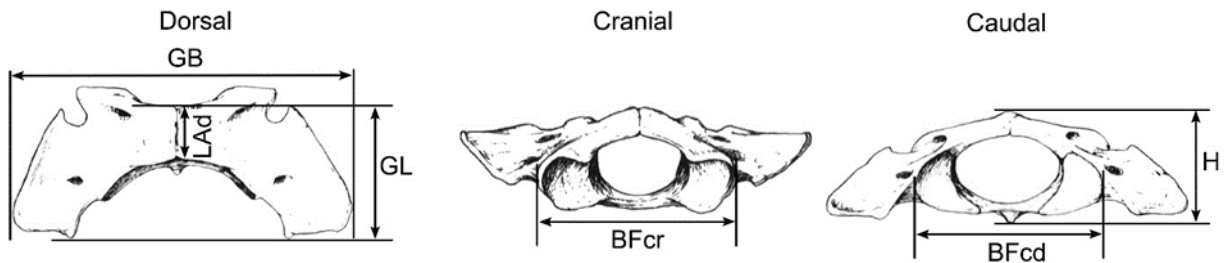
#### 4.3.1. Atlas

#### **Figura 1.11**

- VDD atlas GB. Ancho máximo de las alas.
- VDD atlas GL. Largo máximo.
- VDD atlas GLF. Largo máximo desde las carillas articulares craneales a las carillas articulares caudales.
- VDD atlas BFcr. Ancho máximo de las carillas articulares craneales.
- VDD atlas BFcd. Ancho máximo de las carillas articulares caudales.



- VDD atlas LAd. Largo del arco dorsal.
- VDD atlas H. Altura.

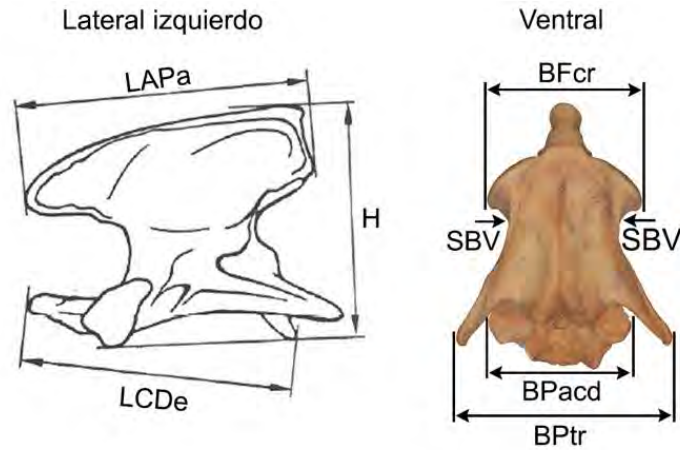


**Figura 1.11.** Medidas del atlas. Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 190). No se muestra la medida GLF.

#### 4.3.2. Axis

##### **Figura 1.12**

- VDD axis LCDe. Largo máximo del cuerpo vertebral.
- VDD axis LAPa. Largo máximo del arco dorsal (incluyendo los procesos articulares caudales).
- VDD axis BFcr. Ancho máximo de las carillas articulares craneales.
- VDD axis BPacd. Ancho máximo de los procesos articulares caudales.
- VDD axis BPtr. Ancho máximo de las apófisis transversas.
- VDD axis SBV. Ancho mínimo de la vértebra.
- VDD axis BFcd. Ancho máximo de las carillas articulares caudales.
- VDD axis H. Altura.

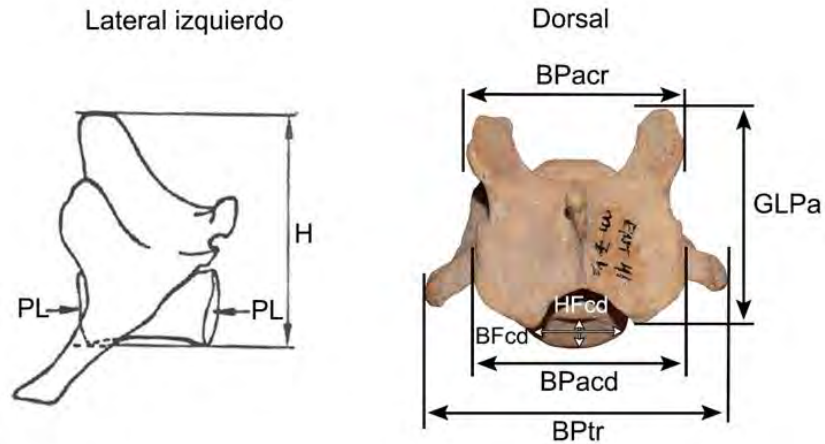


**Figura 1.12.** Medidas del axis. Ilustración modificada de Von den Driesch (1976: 68). No se muestra la medida BFcd.

#### 4.3.3. Resto de vértebras cervicales, torácicas y lumbares

##### Figura 1.13

- VDD vértebra PL. Largo del cuerpo vertebral.
- VDD vértebra GLPa. Largo máximo desde los procesos articulares craneales a los procesos articulares caudales.
- VDD vértebra BPacr. Ancho máximo a lo largo de los procesos articulares craneales.
- VDD vértebra BPacd. Ancho máximo a lo largo de los procesos articulares caudales.
- VDD vértebra BPtr. Ancho máximo a lo largo de las apófisis transversales.
- VDD vértebra BF (cr/cd). Ancho máximo de las carillas articulares craneales/caudales.
- VDD vértebra HF (cr/cd). Altura máxima de las carillas articulares craneales/caudales.
- VDD vértebra H. Altura.

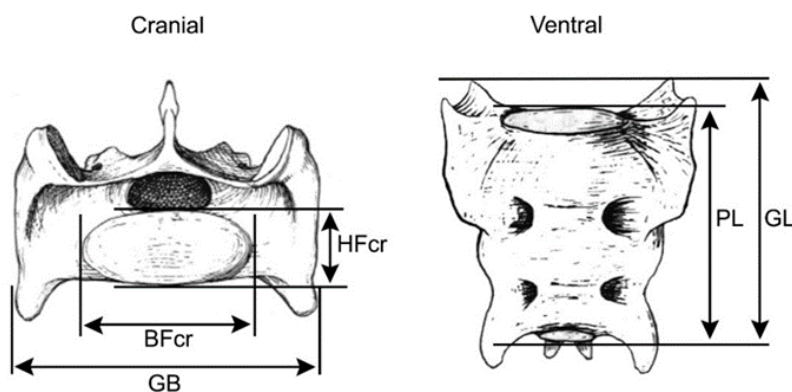


**Figura 1.13.** Medidas de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares. Ilustración modificada de Von den Driesch (1976: 72). No se muestran las medidas BFcr y HFcr.

#### 4.3.4. Sacro

#### Figura 1.14

- VDD sacro GL. Largo máximo del lado ventral, desde los bordes craneales de las alas al borde caudoventral del cuerpo de la última vértebra.
- VDD sacro PL. Largo del cuerpo, desde los centros de las carillas articulares y caudales de las últimas vértebras.
- VDD sacro GB. Ancho máximo (a lo largo de las alas).
- VDD sacro BFcr. Ancho máximo de la carilla articular craneal.
- VDD sacro HFcr. Altura máxima de la carilla articular craneal.

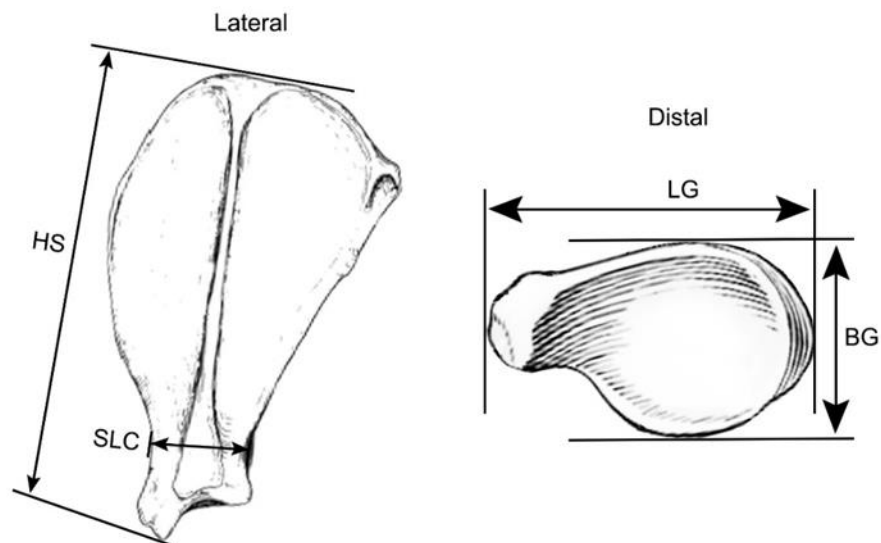


**Figura 1.14.** Medidas del sacro. Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 198).

#### 4.3.5. Escápula

##### Figura 1.15

- VDD escápula HS. Altura a lo largo de la espina.
- VDD escápula SLC. Largo mínimo del cuello de la escápula.
- VDD escápula LG. Largo de la cavidad glenoidea.
- VDD escápula BG. Ancho de la cavidad glenoidea.



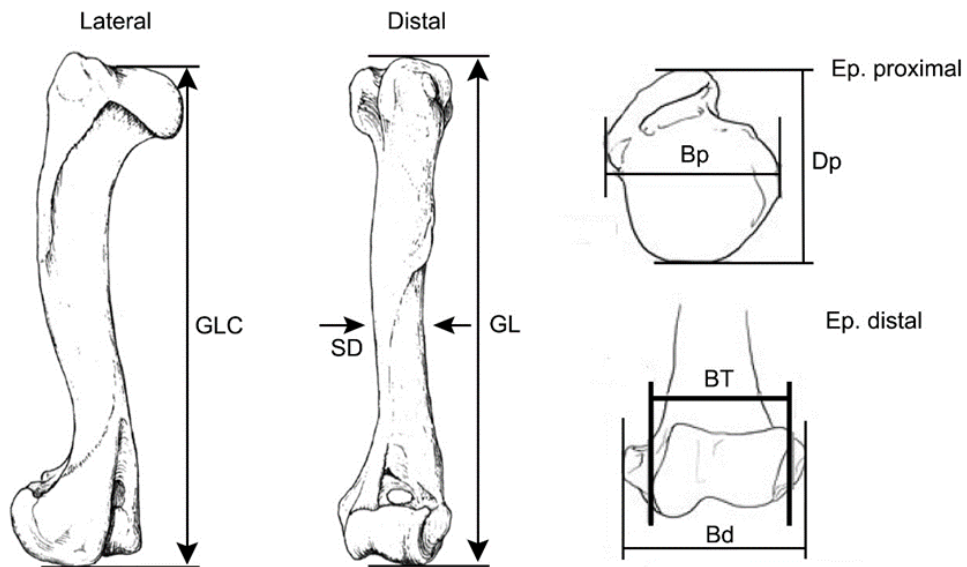
**Figura 1.15.** Medidas de la escápula (izquierda). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 200; izquierda) y Evans y de Lahunta (2013: 128; derecha).

#### 4.3.6. Húmero

##### Figura 1.16

- VDD húmero GL. Largo máximo.
- VDD húmero GLC. Largo máximo desde la cabeza.
- VDD húmero Bp. Ancho máximo de la epífisis proximal.
- VDD húmero Dp. Profundidad de la epífisis proximal.
- VDD húmero SD. Ancho menor de la diáfisis.

- VDD húmero Bd. Ancho máximo de la epífisis distal.
- VDD húmero BT. Ancho máximo de la tróclea.

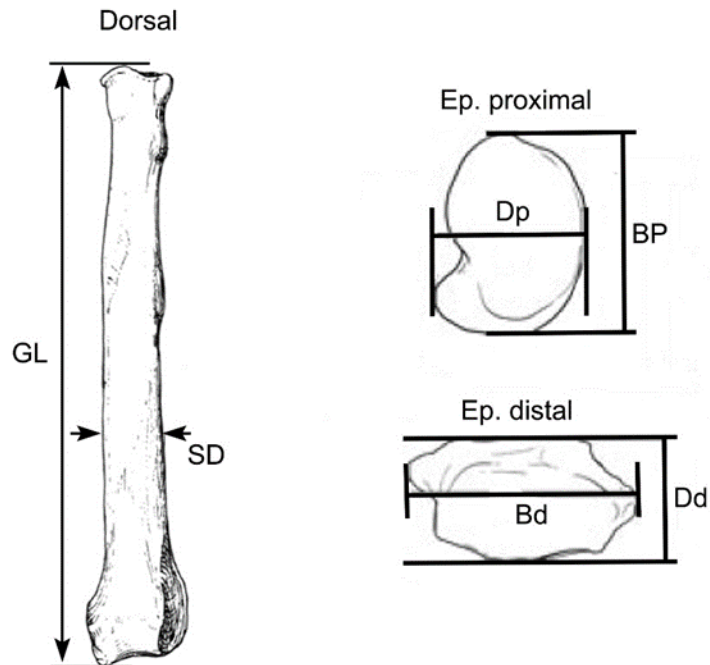


**Figura 1.16.** Medidas del húmero (izquierdo). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 203; vista lateral y craneal) y Losey y colaboradores (2017: 182; epífisis proximal y distal).

#### 4.3.7. Radio

##### **Figura 1.17**

- VDD radio GL. Largo máximo.
- VDD radio BP. Ancho máximo de la epífisis proximal.
- VDD radio SD. Ancho menor de la diáfisis.
- VDD radio Bd. Ancho máximo de la epífisis distal.
- Losey radio Dp. Profundidad de la epífisis proximal.
- Losey radio Dd. Profundidad de la epífisis distal.

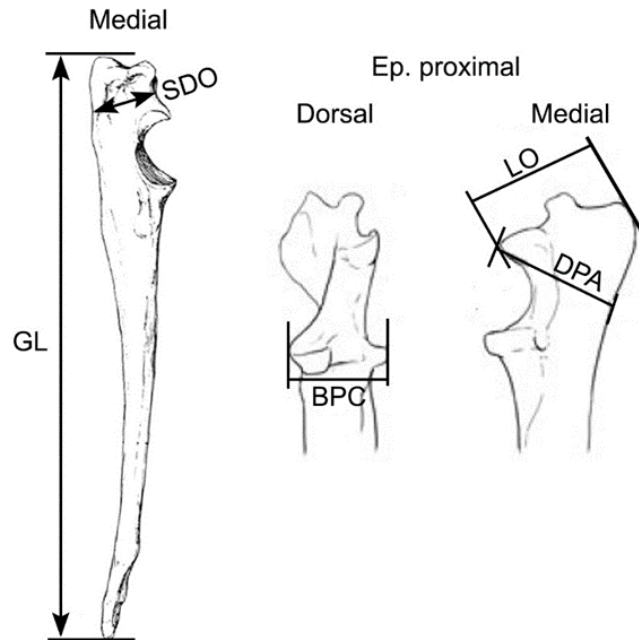


**Figura 1.17.** Medidas del radio (izquierdo). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 206; vista dorsal) y Losey y colaboradores (2017: 182; epífisis proximal y distal).

#### 4.3.8. *Ulna*

##### **Figura 1.18**

- VDD ulna GL. Largo máximo.
- VDD ulna LO. Largo del olécranon.
- VDD ulna DPA. Profundidad del proceso ancóneo.
- VDD ulna SDO. Profundidad mínima del olécranon.
- VDD ulna BPC. Ancho del proceso coronoideo.

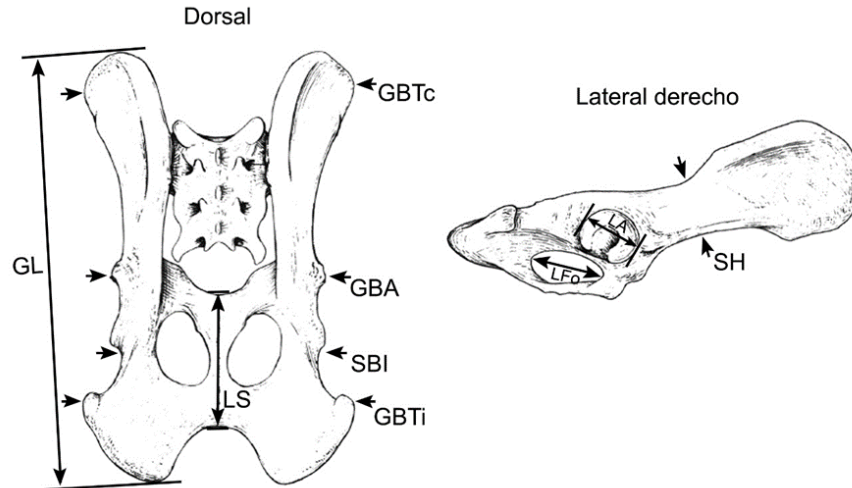


**Figura 1.18.** Medidas de la ulna (izquierda). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 208; vista medial) y Losey y colaboradores (2017: 182; epífisis proximal).

#### 4.3.9. Pelvis

##### **Figura 1.19**

- VDD pelvis GL. Máximo largo de cada hemipelvis.
- VDD pelvis LA. Largo del acetábulo, incluyendo el labio.
- VDD pelvis LAR. Largo del acetábulo, medido en el borde.
- VDD pelvis SH. Altura mínima del eje del ilion.
- VDD pelvis SB. Ancho mínimo del eje del ilion.
- VDD pelvis LFo. Largo interior del foramen obturador.
- VDD pelvis GBTc. Ancho máximo a lo largo del ángulo lateral.
- VDD pelvis GBA. Ancho máximo a lo largo del acetábulo.
- VDD pelvis GBTi. Ancho máximo a lo largo de la tuberosidad isquiática.
- VDD pelvis SBI. Ancho mínimo a lo largo del cuerpo del isquion.



**Figura 1.19.** Medidas de la pelvis. Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 214). No se muestran las medidas LAR, SB.

#### 4.3.10. Fémur

##### **Figura 1.20**

- VDD fémur GL. Largo máximo.
- VDD fémur GLC. Largo máximo desde la cabeza del fémur.
- VDD fémur Bp. Ancho máximo de la epífisis proximal.
- VDD fémur SD. Ancho menor de la diáfisis.
- VDD fémur Bd. Ancho máximo de la epífisis distal.
- Losey fémur Hbr. Altura máxima diagonal de la cabeza del fémur.
- Losey fémur Hdt. Profundidad máxima de la cabeza del fémur.
- Losey fémur Dd. Profundidad de la epífisis proximal.

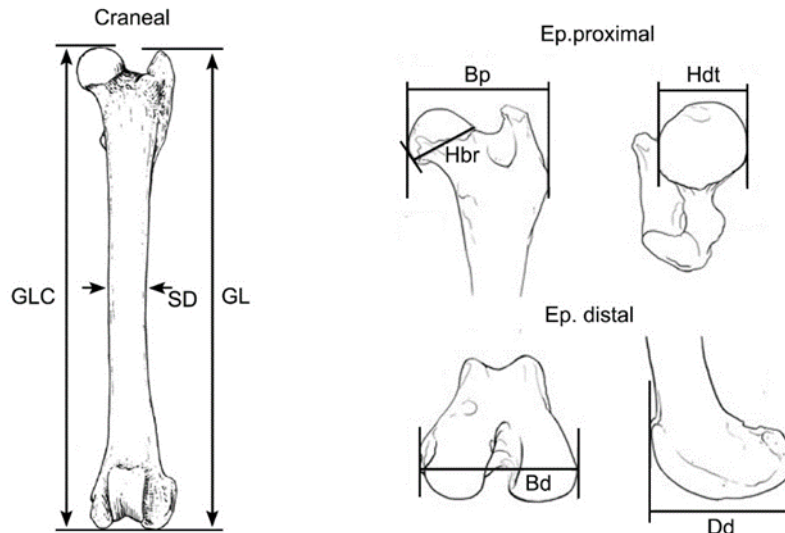
#### 4.3.11. Tibia

##### **Figura 1.21**

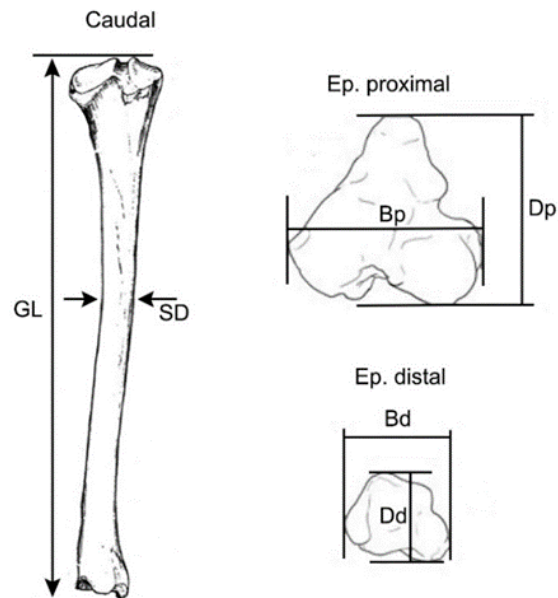
- VDD tibia GL. Largo máximo.
- VDD tibia Bp. Ancho máximo de la epífisis proximal.



- VDD tibia SD. Ancho menor de la diáfisis.
- VDD tibia Bd. Ancho máximo de la epífisis distal.
- VDD tibia Dd. Profundidad máxima de la epífisis distal.
- Losey tibia Dp. Profundidad máxima de la epífisis proximal.



**Figura 1.20.** Medidas del fémur (izquierdo). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 216; vista craneal) y Losey y colaboradores (2017: 182; epífisis proximal y distal).



**Figura 1.21.** Medidas de la tibia (izquierda). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 218; vista caudal) y Losey y colaboradores (2017: 182; epífisis proximal y distal).

#### 4.3.12. Astrágalo

##### Figura 1.22

- VDD astrágalo GL. Largo máximo.

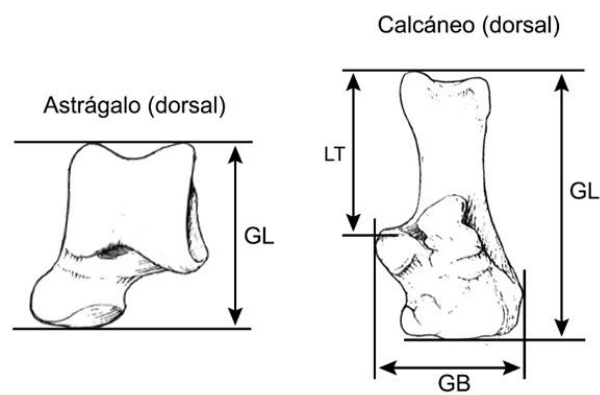
#### 4.3.13. Calcáneo

##### Figura 1.22

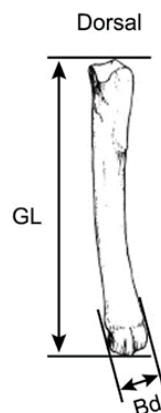
- VDD calcáneo GL. Largo máximo.

- VDD calcáneo GB. Ancho máximo.

- Prevosti calcáneo LT. Largo del tubérculo.



**Figura 1.22.** Medidas del astrágalo y el calcáneo. Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 223 -calcáneo-), 225 -astrágalo).



**Figura 1.23.** Medidas de los metapodios (en imagen metacarpo III). Ilustraciones modificadas de Knoest (2015: 211).

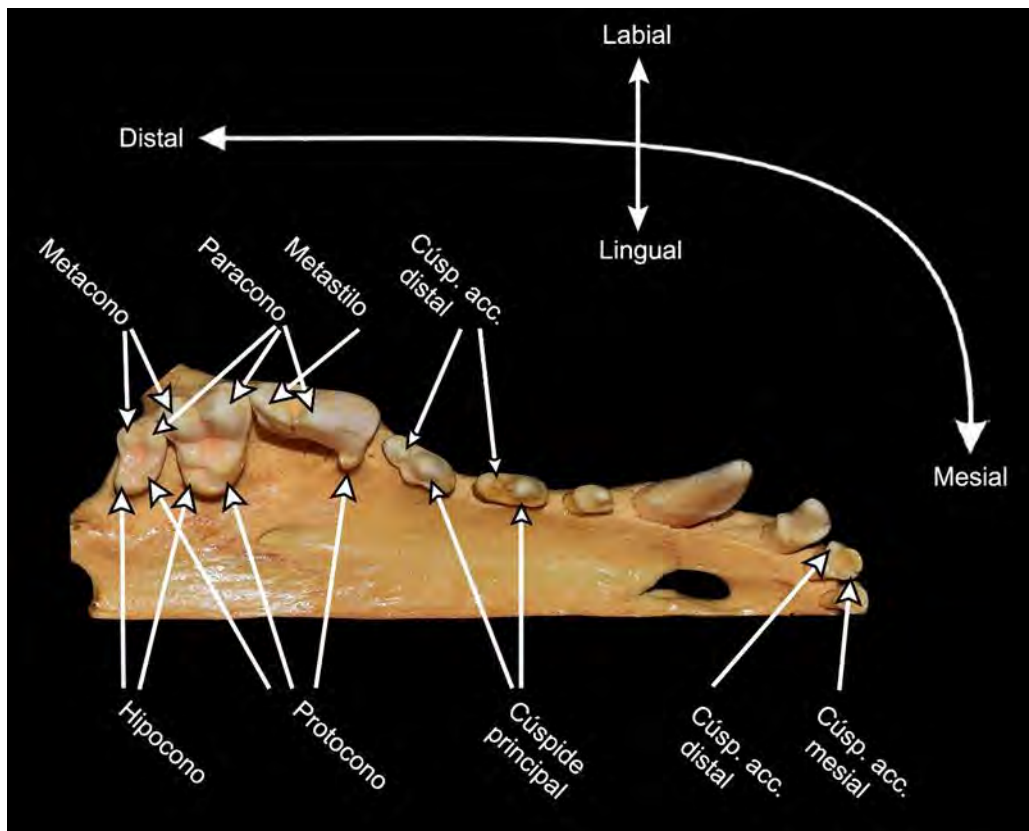
#### 4.3.14. Metapodios

### Figura 1.23

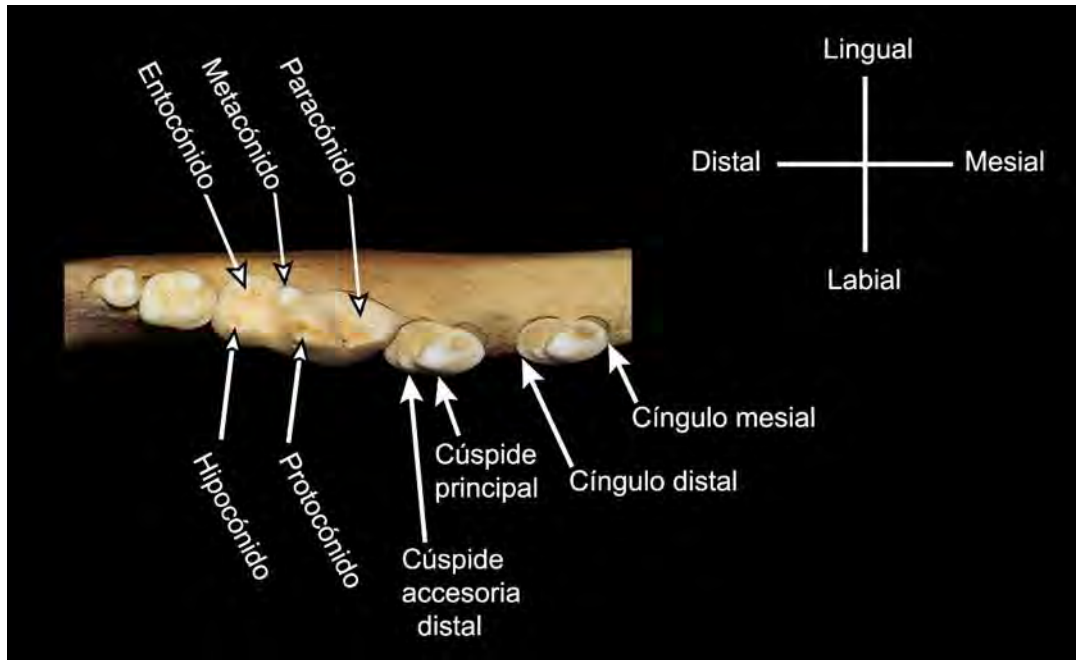
- VDD metacarpo/metatarso GL. Largo máximo.
- VDD metacarpo/metatarso Bd. Ancho máximo de la epífisis distal.

## 5. Nomenclatura anatómica y descripción morfológica

La nomenclatura veterinaria empleada para denominar a la anatomía osteológica fue la de Evans y de Lahunta (2013), con algunas modificaciones (Barone 1987; Geiger y Haussmann 2006; Sutton *et al.* 2018). Para la orientación de las estructuras dentarias (labial, lingual, mesial, distal) y para los nombres de las cúspides se siguió la propuesta de Prevosti (2006) (**Figura 1.24**, **Figura 1.25**). La descripción morfológica del cráneo, mandíbula y dientes se basó en el trabajo de Prevosti (2006). Para clasificar el tamaño general de los cráneos y mandíbulas se utilizó la clasificación de Hasebe (1952) (**Tabla 1.1**).



**Figura 1.24.** Principales estructuras de los dientes superiores descritas en este trabajo.



**Figura 1.25.** Principales estructuras de los dientes inferiores descriptas en este trabajo.

**Tabla 1.1.** Categoría de tamaños de perros (*sensu* Hasebe 1952) en base al largo del cráneo y de las mandíbulas.

Medida	Pequeño	Mediano-pequeño	Mediano	Mediano-grande	Grande
Largo total: akrokranion-prosthion	<155	156-170	171-185	186-200	>201
Largo: proc. angular-infradentale	<113	114-124	125-135	136-146	>147

## 6. Análisis tafonómicos

Los especímenes fueron estudiados a ojo desnudo y con lupa binocular (20x). Los objetivos de los análisis tafonómicos fueron conocer el estado de conservación de las muestras y los agentes naturales depositacionales y postdepositacionales que intervinieron, e identificar el procesamiento antrópico de los restos. Se relevaron distintos efectos tafonómicos naturales, que incluyen meteorización ósea, fracturas producidas en estado seco, blanqueamiento, desprendimientos del esmalte, disoluciones y depositaciones químicas, y marcas de raíces, de pisoteo, y de dientes de roedores y de carnívoros (Beherensmeyer 1978; Binford 1981; Olsen y Shipman 1988; Mondini 2003; Gutiérrez 2004; López-González *et al.* 2006; Quintana 2007; Lyman 2008; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009; Fernández-Jalvo y Andrews 2016, entre otros). Entre las huellas de origen antrópico se relevaron fracturas producidas en estado fresco, termoalteración y huellas de corte, de raspado, de machacado, de impacto, de aserrado y de dientes (Binford 1981; Noe-Nygaard 1989; Mengoni Goñalons 1999; Lyman 2008; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009; Saladié

*et al.* 2013; Fernández-Jalvo y Andrews 2016; Romero *et al.* 2016, entre otros). Para interpretar el procesamiento humano de las carcasas se siguieron principalmente los lineamientos basados en carnívoros (Chrószcz *et al.* 2015; Snyder 1995; Val y Mallye 2011), en combinación con las propuestas para otros mamíferos (*e.g.* Binford 1981; Mengoni Goñalons 1999; Soulier y Costamagno 2017, entre otros).

## 7. Reconstrucción fenotípica

### 7.1. Masa corporal, altura a la cruz, longitud corporal y robustez de los miembros

Para realizar las estimaciones de las masas corporales (**Anexo II**) en base a las medidas de los dientes se utilizaron las fórmulas de regresión para *C. familiaris* presentadas por Legendre y Roth (1988) y Losey y colaboradores (2015) (**Tabla 1.2**). Para el cráneo y la mandíbula se emplearon las fórmulas de Losey y colaboradores (2015) y para el esqueleto poscranial a Losey y coautores (2017) (**Tabla 1.2**). Estas estimaciones fueron realizadas en Microsoft Office Professional Plus 2016, y los análisis de la estadística descriptiva en InfoStat/Libre 2019. Los valores atípicos, de acuerdo al rango intercuartil, no fueron incluidos en estos análisis.

**Tabla 1.2.** Estadísticas de las ecuaciones de la regresión lineal de *C. familiaris*.

Medida	Edad	R	R <sup>2</sup>	%PE	%SEE	Coef.	Const.	Fuente
Área ml	1	0,97749	-	-	-	1,45863	2,22762	Legendre y Roth (1988)
VDDc1	2	0,964	0,929	14,8	18,57	3,140	-5,883	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc2	2	0,970	0,941	13,6	17,03	3,169	-5,867	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc3	2	0,973	0,947	13,21	16,61	3,152	-5,744	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc7	2	0,960	0,921	15,1	20,02	3,496	-5,601	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc8	2	0,929	0,864	20,46	27,1	2,604	-3,844	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc9	2	0,933	0,871	20,15	26,25	3,094	-5,014	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc13a	2	0,967	0,934	13,79	18,11	3,192	-5,026	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc15	2	0,897	0,805	16,73	22,65	4,039	-6,036	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc16	2	0,644	0,415	29,81	49,36	2,354	-1,599	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc17	2	0,677	0,459	26,79	41,24	2,414	-2,758	Losey <i>et al.</i> (2015)
P4 largo	1	0,836	0,699	22,6	33,86	4,445	-4,382	Losey <i>et al.</i> (2015)
P4 ancho	1	0,892	0,795	16,94	28	3,180	-1,951	Losey <i>et al.</i> (2015)
M1 largo	1	0,784	0,615	25,6	38,81	5,179	-4,402	Losey <i>et al.</i> (2015)
M1 ancho	1	0,849	0,721	22,91	32,22	3,538	-2,902	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc29	2	0,604	0,365	34,52	62,39	5,672	-8,466	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc30	2	0,955	0,913	13,92	19,66	3,312	-5,458	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDc34	2	0,948	0,899	14,85	21,29	4,382	-6,791	Losey <i>et al.</i> (2015)
Morey OI	2	0,948	0,899	17,86	22,97	2,578	-3,636	Losey <i>et al.</i> (2015)

Morey IM2	2	0,719	0,710	21,15	32,04	2,988	-4,615	Losey <i>et al.</i> (2015)
P3 largo	1	0,843	0,711	19,59	27,98	3,952	-3,028	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm1	2	0,977	0,955	10,64	13,69	3,046	-5,259	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm2	2	0,981	0,962	9,3	12,43	2,877	-4,903	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm3	2	0,978	0,957	9,89	13,39	3,058	-5,218	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm4	2	0,965	0,932	9,61	13,92	2,474	-3,835	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm5	2	0,967	0,934	9,62	13,6	2,431	-3,688	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm6	2	0,954	0,911	10,88	16,06	2,398	-3,672	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm7	2	0,875	0,766	11,55	16,69	3,041	-4,437	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm8	2	0,864	0,746	11,55	18,63	3,794	-5,790	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm9	2	0,814	0,663	14,16	21,09	2,808	-3,801	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm10	2	0,713	0,508	17,04	25,06	4,265	-5,248	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm12	2	0,919	0,845	9,2	14,38	3,161	-3,579	Losey <i>et al.</i> (2015)
m1 largo	1	0,691	0,477	17,6	25,94	4,063	-4,114	Losey <i>et al.</i> (2015)
m1 ancho	1	0,776	0,602	15,52	22,3	2,611	-1,143	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm14	2	0,611	0,374	18,86	28,71	3,048	-2,664	Losey <i>et al.</i> (2015)
m2 largo	1	0,606	0,367	19,74	28,89	2,564	-1,057	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm17	2	0,843	0,710	24,46	40,97	3,226	-2,173	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm18	2	0,976	0,952	11,27	14,98	2,352	-2,826	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm19	2	0,908	0,825	20,83	30,57	3,086	-3,036	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDDm20	2	0,851	0,725	24,59	39,77	3,116	-2,819	Losey <i>et al.</i> (2015)
VDD escap. LG	2	0,900	0,811	21,43	-	2,438	-5,339	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. LG	3	0,901	0,812	21,68	-	2,445	-5,357	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. BG	2	0,891	0,887	16,15	-	2,769	-5,151	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. BG	3	0,944	0,891	16,08	-	2,769	-5,151	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. SLC	2	0,941	0,886	16,43	-	2,339	-4,610	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. SLC	3	0,941	0,886	16,85	-	2,341	-4,613	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. HS	2	0,877	0,770	23,79	-	2,663	-10,217	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD escap. HS	3	0,877	0,770	24,41	-	2,665	-10,223	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BP	2	0,911	0,830	17,96	-	2,401	-5,353	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BP	3	0,910	0,829	18,6	-	2,420	-5,414	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero DP	2	0,922	0,843	17,88	-	2,645	-6,882	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero DP	3	0,923	0,852	17,91	-	2,668	-6,957	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BD	2	0,920	0,846	16,89	-	2,547	-6,016	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BD	3	0,919	0,845	17,41	-	2,551	-6,025	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BT	2	0,897	0,804	19,61	-	2,564	-5,437	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero BT	3	0,896	0,803	20,47	-	2,573	-5,461	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero GL	2	0,873	0,762	20,91	-	2,339	-8,840	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD húmero GL	3	0,872	0,760	22,12	-	2,358	-8,940	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio BP	2	0,891	0,794	18,91	-	2,665	-4,831	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio BP	3	0,913	0,834	18,52	-	2,747	-5,056	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio DP	2	0,865	0,748	21,75	-	2,444	-3,149	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio DP	3	0,893	0,798	20,7	-	2,576	-3,467	Losey <i>et al.</i> (2017)

Losey radio Dd	2	0,709	0,502	26,9	-	1,860	-1,909	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey radio Dd	3	0,908	0,825	14,78	-	2,795	-4,362	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio GL	2	0,846	0,716	23,72	-	2,102	-7,577	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD radio GL	3	0,847	0,717	24,59	-	2,126	-7,698	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna LO	2	0,860	0,740	22,14	-	1,577	-2,327	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna LO	3	0,861	0,741	21,95	-	1,583	-2,344	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna DPA	2	0,925	0,855	15,84	-	2,351	-4,704	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna DPA	3	0,925	0,856	15,68	-	2,357	-4,719	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna BPC	2	0,899	0,808	19,62	-	2,118	-3,134	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna BPC	3	0,899	0,808	19,99	-	2,122	-3,145	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna GL	2	0,833	0,694	24,45	-	2,029	-7,571	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD ulna GL	3	0,836	0,698	24,33	-	2,035	-7,606	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Hbr	2	0,925	0,856	17,68	-	2,631	-4,774	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Hbr	3	0,927	0,860	18,11	-	2,645	-4,777	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Hdt	2	0,913	0,834	19,43	-	2,563	-4,577	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Hdt	3	0,913	0,834	20,1	-	2,568	-4,585	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur BP	2	0,921	0,849	15,45	-	2,607	-6,608	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur BP	3	0,922	0,850	13,94	-	2,647	-6,677	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur BD	2	0,896	0,803	19,13	-	2,634	-6,221	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur BD	3	0,906	0,821	19,05	-	2,682	-6,372	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Dd	2	0,895	0,801	18,95	-	2,320	-5,282	Losey <i>et al.</i> (2017)
Losey fémur Dd	3	0,901	0,812	18,3	-	2,359	-5,406	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur GL	2	0,881	0,775	20,23	-	2,327	-8,975	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD fémur GL	3	0,872	0,772	21,62	-	2,332	-9,000	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia BP	2	0,920	0,846	16,09	-	2,740	-6,909	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia BP	3	0,926	0,858	17,2	-	2,766	-6,996	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia DP	2	0,905	0,818	19,26	-	2,667	-6,646	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia DP	3	0,907	0,823	19,27	-	2,688	-6,716	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia BD	2	0,926	0,858	16,86	-	2,775	-5,889	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia BD	3	0,931	0,866	16,55	-	2,790	-5,927	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia DD	2	0,879	0,773	20,98	-	2,720	-4,791	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia DD	3	0,903	0,815	20,14	-	2,812	-5,041	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia GL	2	0,849	0,721	22,4	-	2,038	-7,475	Losey <i>et al.</i> (2017)
VDD tibia GL	3	0,849	0,720	23,02	-	2,041	-7,486	Losey <i>et al.</i> (2017)

Notas: VDD= von den Driesch (1976). Morey= Morey (1992). Losey= Losey *et al.* (2017). 1= adultos. 2= adultos y juveniles combinados. 3= juveniles.

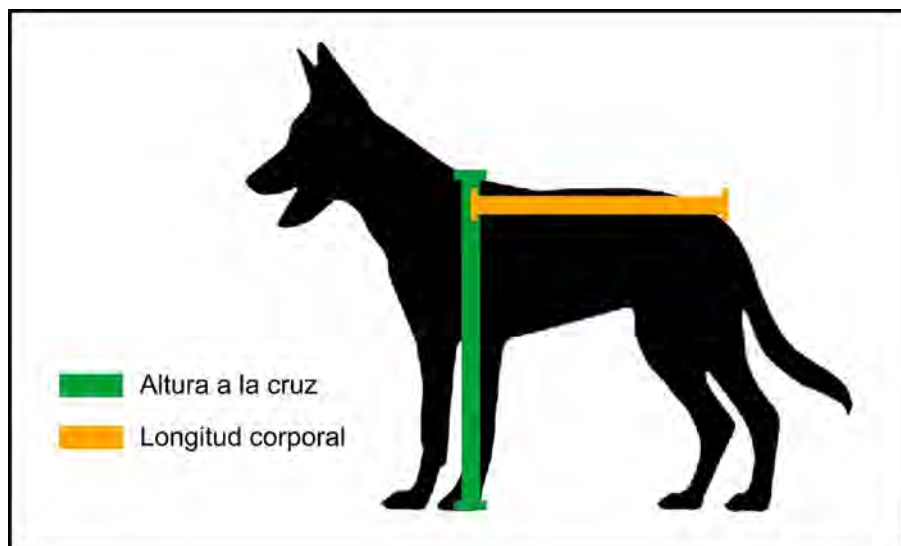
La altura a la cruz (= alzada, **Figura 1.26**) fue calculada, por un lado, a partir las fórmulas propuestas por Harcourt (1974), que toman de base el largo máximo de los huesos largos (**Tabla 1.3**). Por el otro, por medio del largo máximo de los metapodios (Clark 1995) (**Tabla 1.3**). Los perros fueron clasificados de acuerdo a los límites de alzada establecidos por Catagnano (2016) (**Tabla 1.4**). A partir del

largo de la pelvis se estimó la longitud corporal (**Tabla 1.3, Figura 1.26**). Cuando este valor es mayor que la estimación de la altura a la cruz indica que se trató de un animal con cuerpo alargado y extremidades cortas; si es menor, sugiere la presencia de un perro con cuerpo proporcionado (Clark 1995). La robustez de la diáfisis de los huesos largos fue analizada a partir de la fórmula: (ancho menor de la diáfisis -VDD SD- x 100) / largo máximo -VDD GL- (Harcourt 1974), y los individuos fueron clasificados de acuerdo a las categorías de Udrescu (1990) (**Tabla 1.5**). Para evaluar afinidades y diferencias fenotípicas de los perros arqueológicos con algunas razas modernas (base de datos tomada de Wagner 1930), los valores de la altura a la cruz y del índice de la robustez de la diáfisis fueron volcados en gráficos bivariados realizados en Microsoft Office Professional Plus 2016 y posteriormente editados en Adobe Photoshop CS6 v13.0.

**Tabla 1.3.** Ecuaciones de altura a la cruz y longitud corporal.

Estimación	Elemento anatómico	Ecuación	Fuente
Altura a la cruz	Húmero	$(3,43 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 26,54$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Radio	$(3,18 \times \text{largo total -VDD GL-}) + 19,51$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Ulna	$(2,78 \times \text{largo total -VDD GL-}) + 6,21$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Húmero + radio	$1,65 \times (\text{largo total húmero} + \text{largo total radio}) - 4,32$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Fémur	$(3,14 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 12,96$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Tibia	$(2,92 \times \text{largo total -VDD GL-}) + 9,41$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Fémur + tibia	$1,52 \times (\text{largo total fémur} + \text{largo total tibia}) - 2,47$	Harcourt (1974)
Altura a la cruz	Metacarpo II	$(0,94 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 1,56$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metacarpo III	$(0,83 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 2,03$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metacarpo IV	$(0,84 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 2,6$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metacarpo V	$(0,98 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 1,56$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metatarso II	$(0,86 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 2,04$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metatarso III	$(0,77 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 2,26$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metatarso IV	$(0,75 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 2,68$	Clark (1995)
Altura a la cruz	Metatarso V	$(0,83 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 1,75$	Clark (1995)
Longitud corporal	Pelvis	$(0,47 \times \text{largo total -VDD GL-}) - 15,7$	Clark (1995)





**Figura 1.26.** Representación de la altura a la cruz y la longitud corporal.

**Tabla 1.4.** Clasificación de acuerdo a la altura a la cruz.

Altura a la cruz ( <i>sensu</i> Catagnano 2016)	Talla
< 25 cm	Enana
25-35 cm	Pequeña
35-40 cm	Pequeña-Mediana
40-50 cm	Mediana
50-60 cm	Mediana-Grande
60-65 cm	Grande
≥ 65 cm	Muy grande

**Tabla 1.5.** Clasificación de acuerdo al índice de robustez de la diáfisis.

Índ. de robustez de la diáfisis ( <i>sensu</i> Udrescu 1990)	Robustez
< 6,5	Baja/grácil
6,5-9	Mediana
>9	Alta

## 7.2. Tipología craneal

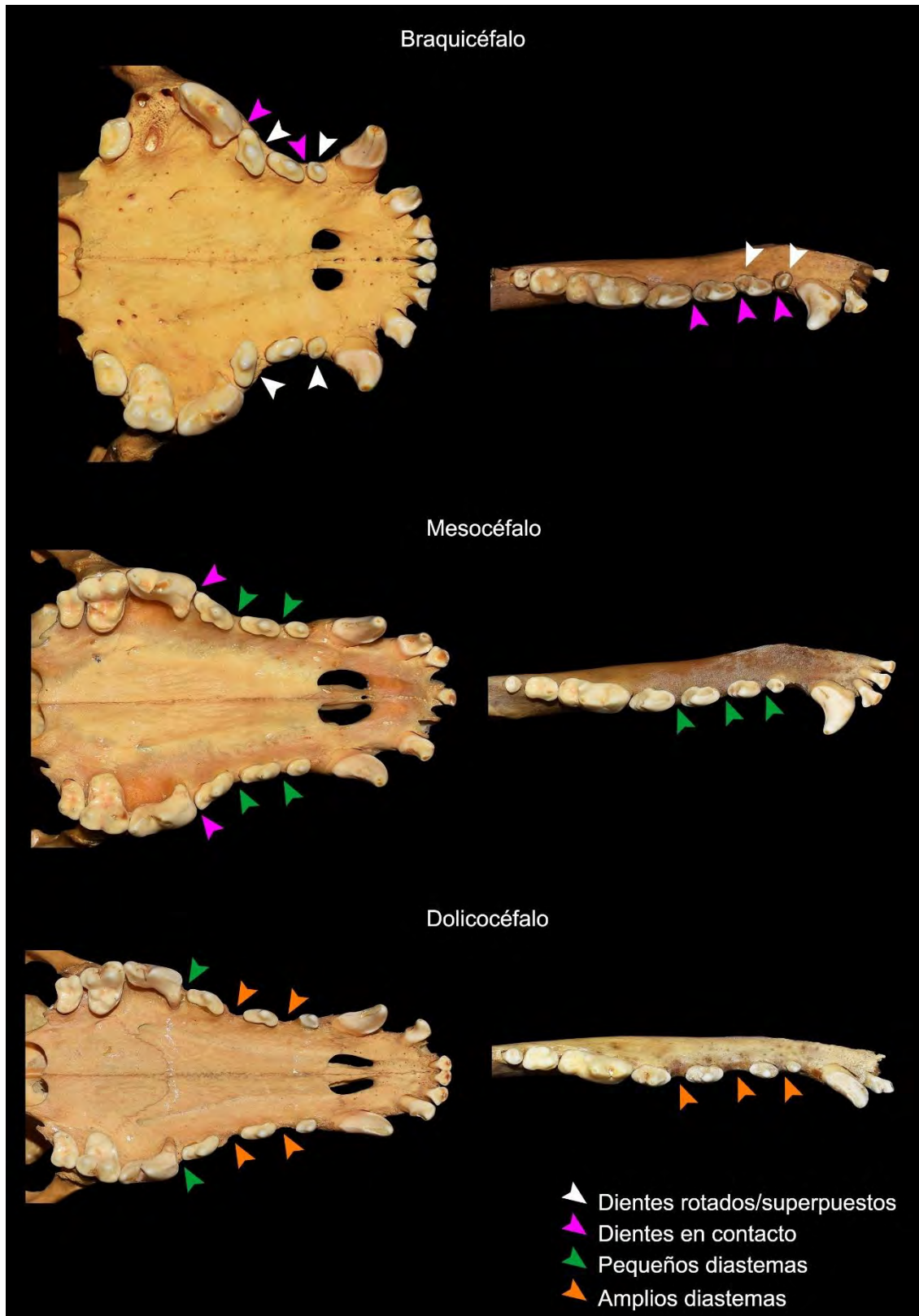
Los perros tienen una gran variabilidad morfológica craneal, a tal punto que las diferencias en el tamaño y proporción entre algunas razas son tan grandes que superan la máxima divergencia entre especies del orden Carnívora (Wayne 1986; Drake y Klingerberg 2010). En base a su forma general, los morfotipos craneales se clasifican en braquicéfalos, dolicocefalos y mesocéfalos (o mesaticéfalos) (**Figura 1.27**) (Evans y de Lahunta 2013; Catagnano 2016). Los primeros poseen el esqueleto facial corto y ancho (*e.g.* Bulldog inglés, Pekinés), en los dolicocefalos predomina el largo del cráneo sobre el ancho (*e.g.* Collie,

Borzoi) y los mesocéfalos presentan el cráneo con una proporción equilibrada entre el largo y el ancho (e.g. Setter, Pointer).



**Figura 1.27.** Representación de los distintos tipos de cráneos. Especímenes del Museo de Anatomía Veterinaria, UNLP (Braquicéfalo: R11-5-27; Mesocéfalo: R11-5-7; Dolílocéfalo: R11-5-16).

La asignación tipológica de las muestras arqueológicas se realizó a través de la descripción de la forma en que se distribuyen los alvéolos/dientes en cráneos y mandíbulas (Lawrence 1967) (**Figura 1.28**) y, en los especímenes más completos, por medio de Análisis Multivariados, específicamente Análisis de Componentes Principales. Los *C. familiaris* braquicéfalos tienen apiñamiento alveolar de la serie premolar, y usualmente también con superposición y rotación de las piezas dentarias. Por el contrario, los dolílocéfalos exhiben amplios diastemas alveolares. Los mesocéfalos muestran características intermedias, los alvéolos no suelen presentar solapamiento y están en contacto entre sí, o con pequeños diastemas.



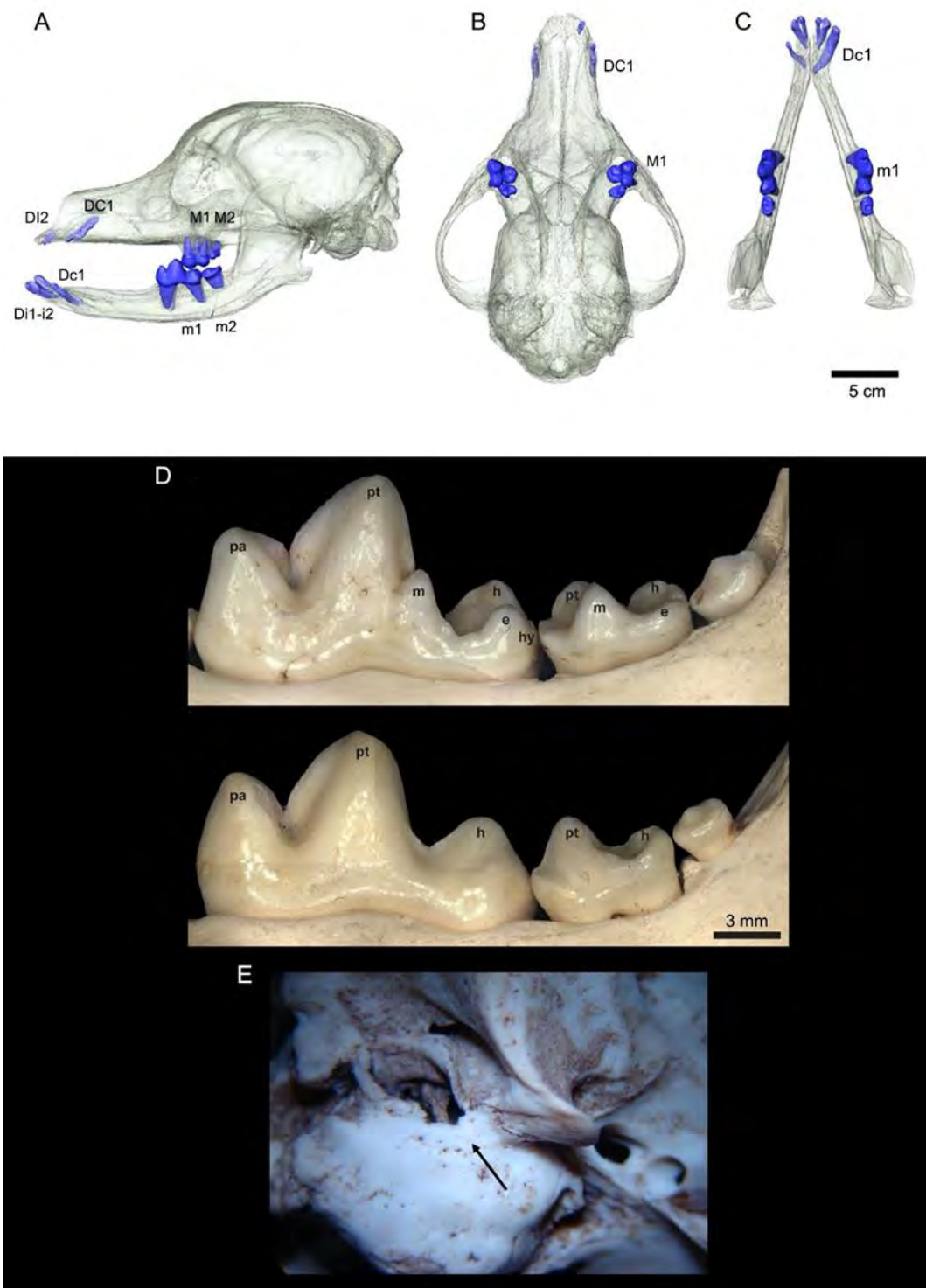
**Figura 1.28.** Morfología de la disposición de dientes/alvéolos de cada tipo de cráneo. Especímenes del Museo de Anatomía Veterinaria, UNLP (Braquicéfalo: cráneo R11-5-27, mandíbula R11-5-25; Mesocéfalo: cráneo y mandíbula R11-5-13; Dolicocéfalo: cráneo R11-5-11, mandíbula R11-5-16).

Los Análisis Multivariados de tamaño y forma craneomandibulares se basaron en la concepción de Mosimann (1970, 1988) para la obtención de variables de forma, escasamente aplicado en los estudios zooarqueológicos de perros (véase ejemplos en Germonpré *et al.* 2012, 2017a). El tamaño es concebido a través del uso de la media geométrica, que corresponde a la  $n$ -ésima raíz del producto de las  $n$  variables tomadas (Mosimann 1970; Darroch y Mosimann 1985; Jungers *et al.* 1995). Por su parte, la variable de forma únicamente puede ser expresada en relación a la forma de otra estructura (Mosimann y James 1979). Para generar variables de forma, se define una variable de tamaño (X) que se combina con las variables medidas (Y), obteniéndose proporciones a partir de éstas (Serna 2018). Así, todos los casos se estandarizan al mismo tamaño, y toda la variación restante es la forma (Bookstein 1989; Corruccini 1995). Para reconocer la compatibilidad de los cráneos y mandíbulas de los ejemplares arqueológicos con alguno de los morfotipos, se incluyó una base de perros modernos (Wagner 1930; este trabajo<sup>3</sup>) que cuenta con una amplia variedad de razas (Wagner 1930), cuya asignación tipológica es conocida. Como medidas generales de tamaño de cada muestra de cráneo o mandíbula se calcularon las medias geométricas y, a través de la división de cada medida por su media geométrica, se obtuvieron las variables de forma. Posteriormente, estos valores se utilizaron en los Análisis de Componentes Principales, realizados en InfoStat/Libre 2019. Los resultados fueron volcados en gráficos de dispersión de los dos primeros Componentes Principales.

Existe evidencia arqueológica (representaciones cerámicas y restos esqueléticos) de la presencia prehispanica de perros sin pelo en Mesoamérica (Blanco *et al.* 2008; Valadez Azúa y Mestre 2009; Valadez Azúa *et al.* 2013) y en los Andes centrales (Vásquez *et al.* 2016, 2019), por lo que potencialmente pudieron haber estado presentes en el Cono Sur. Los registros etnohistóricos atestiguan que formaban parte de las sociedades indígenas de Paraguay (Rengger 1830), Bolivia (Mendoza España y Valadez Azúa 2003) y el Gran Chaco (Paucke [1749-1767] 2010), Pampa (Darwin [1845] 1942; Gallardo 1964-1965) y Patagonia argentina (Cunningham 1871; Spegazzini 1884; Gallardo 1964-1965). Su identificación zooarqueológica se logra a partir de una serie de rasgos que son el resultado de una Displasia Ectodérmica Canina (**Figura 1.29**). Entre ellos se encuentran la ausencia de piezas dentarias, principalmente premolares, y en menor proporción incisivos, caninos y molares (Wing 1984; Torrico 2007; Valadez Azúa y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019), anormalidades en sus cúspides (Valadez Azúa y Mestre 2009; Kupczik *et al.* 2017; Vásquez *et al.* 2019), por ejemplo, un menor desarrollo del metacónido, entocónido e hipoconúlido que los perros con pelo, y ausencia del canal auditivo externo (Hytönen 2013; Vásquez *et al.* 2019).

---

<sup>3</sup> La muestra utilizada en los Análisis Multivariados se compone de 72 ejemplares, 28 presentados en Wagner (1930) y 44 en este trabajo (29 del Museo de Anatomía Veterinaria “Doctor Manuel Arroyo” -FCV, UNLP- y 15 de una colección personal).



**Figura 1.29.** Atributos osteológicos y dentarios diagnósticos de los perros sin pelo americanos. A: Vista lateral izquierda, B: vista dorsal y C: vista oclusal de mandíbulas del fenotipo dental (imágenes modificadas de Kupczik *et al.* 2017: Figura 1). D: Anormalidades en las cúspides de los molares (vista lingual), arriba dentición de perro con pelo, debajo de perro sin pelo; h= hipocónido, pa= paracónido, pt= protocónido (imágenes modificadas de Kupczik *et al.* 2017: Figura 2). E: Ausencia del canal auditivo externo (flecha) en la zona del temporal (imagen tomada de Vásquez *et al.* 2019: Figura 4).

## 8. Estimación etaria y determinación sexual

La estimación de la edad de los ejemplares se realizó con la combinación de una serie de métodos. Los dos más precisos son por medio de la erupción dentaria (**Tabla 1.6**) y por la fusión de los elementos poscraneales (**Tabla 1.7**) (Sutton *et al.* 2018). El primero permite asignar a los perros de hasta 5-7 meses, mientras que el segundo lo hace hasta aproximadamente los 12-15 meses, y hasta los 24-36 para el caso de la cresta ilíaca de la pelvis (Sutton *et al.* 2018). Luego de este rango, debe recurrirse a otros métodos con mayor nivel de imprecisión por su variabilidad intraindividual (sin embargo, véase estimación de la edad a partir de imágenes de rayos x de dientes en Nomokonova *et al.* 2020), como patologías crónico-degenerativas (Hillson 2005; Maxie 2015), obliteración de suturas craneales (**Tabla 1.8, Figura 1.30**) (Barone 1987; Geiger y Haussman 2016) y desgaste dentario (**Figura 1.31**). Para este último se siguió la metodología establecida en *C. lupus* por Gipson y colaboradores (2000) para la totalidad de las piezas, y para los carniceros inferiores se utilizó la propuesta de Horard-Herbin (2000), que se basó en ejemplares de *C. familiaris*. En los casos donde fue posible, se priorizó el uso de la erupción dentaria y de la fusión del esqueleto poscranial.

**Tabla 1.6.** Estimación etaria a partir de la erupción dentaria (*sensu* Sutton *et al.* 2018).

Dientes	Deciduos (semanas)	Permanentes (meses)
Incisivos	3-4	3-5
Caninos	3	4-6
Premolares	4-12	4-6
Molares	-	5-7

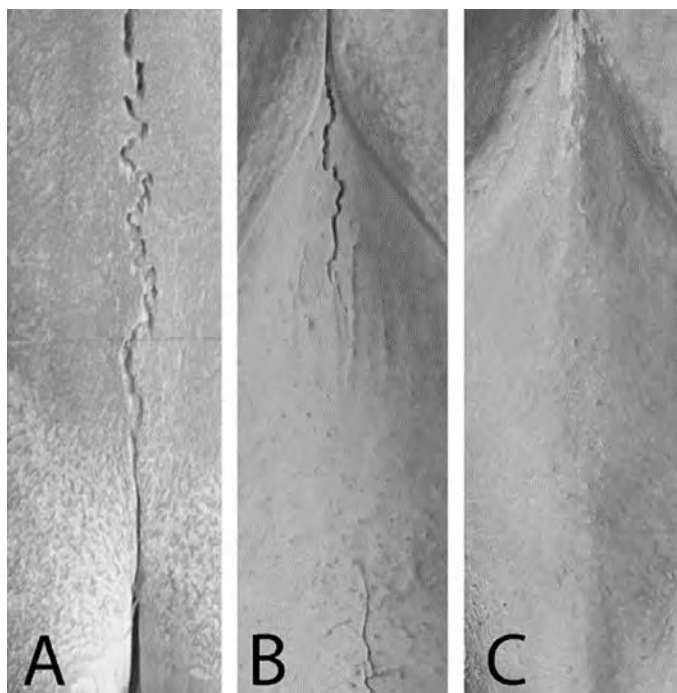
**Tabla 1.7.** Estimación etaria a partir de la fusión de los elementos poscraneales (*sensu* Sutton *et al.* 2018).

Hueso	Porción	Fusión
Escápula	Tubérculo supraglenoideo	4-7 meses
Húmero	Epífisis proximal	10-15 meses
	Epicóndilo medial	6-8 meses
	Cóndilo a la diáfisis	6-8 meses
	Cóndilo (parte medial y lateral)	6-10 semanas
Radio	Epífisis proximal	7-10 meses
	Epífisis distal	10-12 meses
Ulna	Proceso ancóneo	< 5 meses
	Tuberosidad del olécranon	7-10 meses
	Epífisis distal	9-12 meses
Metacarpo/ Metatarso	MC1 proximal	6-7 meses
	MC2-C5 distal	6-7 meses

Falanges	Proximal P1 y P2	6-7 meses
Pelvis	Hueso acetabular	3-5 meses
	Tuberosidad isquiática	10-12 meses
	Cresta iliaca	24-36 meses
	Sínfisis del pubis	4-5 meses
Fémur	Cabeza	8-11 meses
	Trocánter mayor	9-12 meses
	Trocánter menor	9-12 meses
	Epífisis distal	9-12 meses
Tibia	Tuberosidad tibial	10-12 meses
	Epífisis distal	12-15 meses
	Maléolo medial	3-5 meses
Fíbula	Epífisis proximal	10-12 meses
	Epífisis distal (maléolo lateral)	12-13 meses
Calcáneo	Tuberosidad	6-7 meses
Atlas	Arco	3-4 meses
	<i>Intercentrum</i>	3-4 meses
Axis	<i>Centrum</i> del proatlas + C1	100-110 días
	<i>Intercentrum 2, centrum 1 y centrum 2</i>	3,3-5 meses
	Arcos Neurales (bilateral)	30 días
	Carilla articular caudal	7-12 meses
Cervicales, torácicas y lumbares	Carilla articular craneal	7-10 meses
	Carilla articular caudal	8-12 meses
Sacro	Carillas articulares craneal y caudal	7-12 meses
Vértebra caudales	Carillas articulares craneal y caudal	7-12 meses

**Tabla 1.8.** Estimación etaria a partir de la fusión de las suturas craneales (*sensu* Barone 1987).

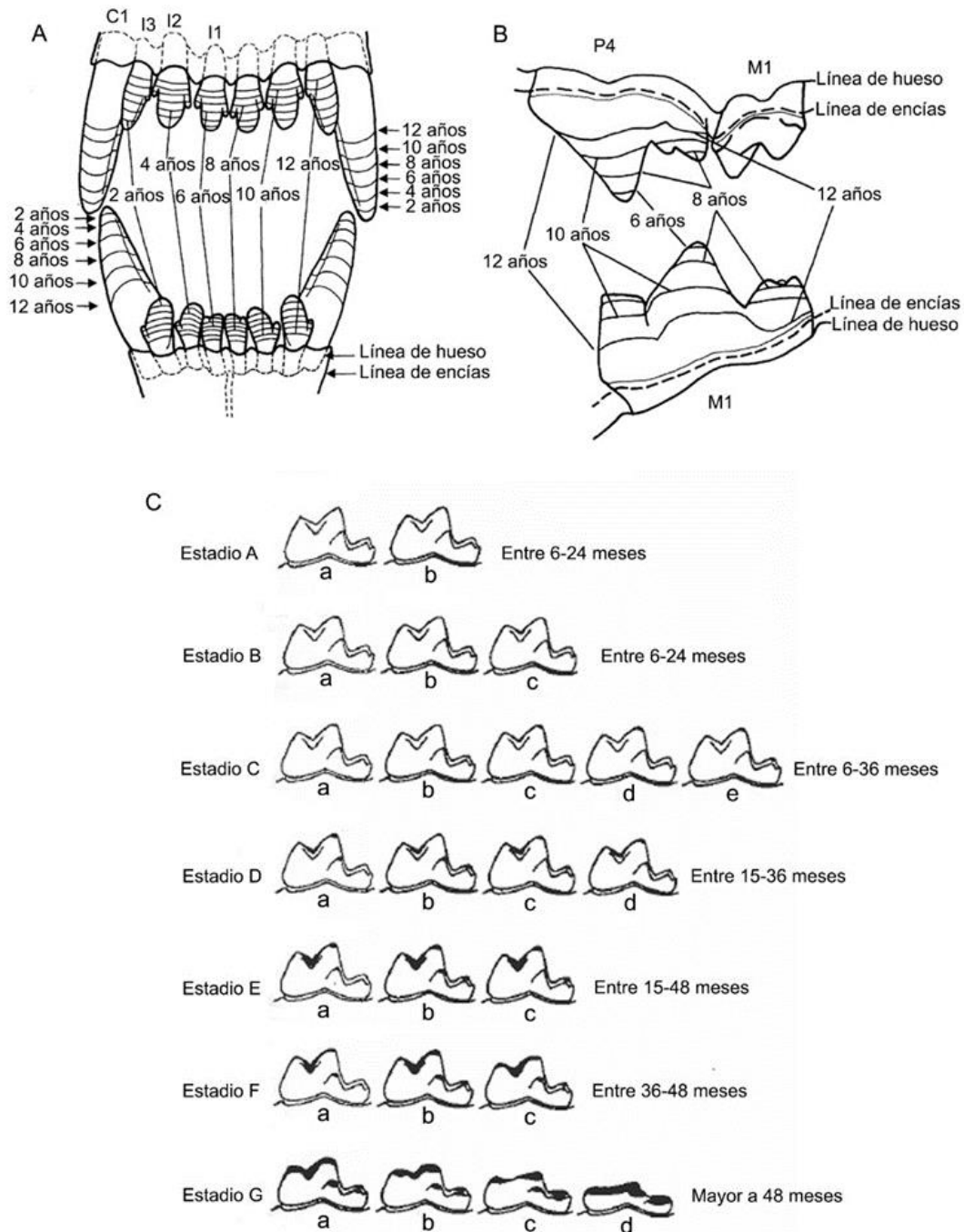
Hueso	Porción/sutura	Edad de obliteración
Occipital	Exoccipital-basioccipital	2,5-3 meses
	Exoccipital-escama	3-4 meses
	Interparietal-escama	Antes de nacer
	Cuerpo y alas del preesfenoides	Antes de nacer
Esfenoides	Basiesfenoides-preesfenoides	1-2 años
	Sutura esfeno-basilar	8-10 meses
	Cuerpo y alas del basiesfenoides	36-48 meses
Parietal	Sutura interparietal	2-3 años
Frontal	Sutura interfrontal	3-4 años
Temporal	Petroso-escamoso	2-3 años
Maxilar	Núcleos epifisarios	Antes de nacer
Mandíbula	Núcleos de cada hueso	Antes de nacer
	Sínfisis	Nunca o tardíamente



**Figura 1.30.** Estadios de obliteración de las suturas craneales (*sensu* Geiger y Haussman 2016). A: Abierta (estadio 0). B: Semifusionada (estadio 1). C: Cerrada (estadio 2). Foto tomada de *sensu* Geiger y Haussman (2016: 417).

La ausencia del *baculum*, único elemento anatómico específico que permite distinguir sexos, no necesariamente informa la presencia de una hembra, ya que esto puede responder a factores tafonómicos y/o a la metodología de recolección desarrollada en las excavaciones (MacKinnon y Belanger 2006; Brassard y Callou 2020). Fundamentalmente se han propuesto criterios morfológicos para la diferenciación sexual (*e.g.* The y Truth 1976; Truth *et al.* 1977; Shigehara *et al.* 1997; Ruscillo 2006, entre otros), aunque también existen análisis métricos (Lorber *et al.* 1979; Shigehara *et al.* 1997), ya que los machos son generalmente de mayor tamaño que las hembras. Los métodos utilizados recurrentemente en los estudios zooarqueológicos son la forma del basioccipital (The y Truth 1976; Truth *et al.* 1977), el grado de desarrollo de la cresta sagital y la morfología del proceso orbital (Shigehara *et al.* 1997). En un trabajo reciente (Brassard y Callou 2020), se contrastó la eficacia de los criterios morfológicos y morfométricos con perros de sexo conocido, obteniéndose que no son lo suficientemente confiables para ser usados en la determinación sexual. Por este motivo, y ante la ausencia de hallazgos del *baculum* en los individuos analizados en este trabajo, no se realizaron análisis para discriminar el sexo. No obstante, fue una variable tomada en cuenta para realizar inferencias socioculturales (*e.g.* perros como bienes intercambio) y de visibilidad arqueológica de *C. familiaris*, y en la interpretación de los fenotipos registrados en el Cono Sur (véase **Capítulo 3**, **Capítulo 6**, **Capítulo 7**).





**Figura 1.31.** Representación de los estadios de desgaste dentario utilizados para estimar la edad. A: vista frontal de incisivos y caninos (modificado de Gipson *et al.* 2000: 754). B: Vista labial de P4, M1 y m1 (modificado de Gipson *et al.* 2000: 754). C: vista lingual de m1 (modificado de Horard-Herbin 2000: 117).

## 9. Análisis paleopatológico

Para la interpretación de las patologías de los perros del Cono Sur se utilizaron los manuales de Hillson (2005) y Lobprise y Dodd (2019) para la dentición, y al manual de Maxie (2015) en la parte

osteológica, complementándose con otros trabajos (Carnier *et al.* 2004; Varallo *et al.* 2012; Latham y Losey 2019).

## 10. Isótopos estables

### 10.1. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno

Los análisis de los isótopos del carbono<sup>4</sup> y del nitrógeno (hueso, diente y otros tejidos como pelos y uñas) proveen información cuantitativa de la dieta de un organismo (Ambrose 1993; Tykot 2006; Lee-Thorp 2008; Barberena 2014). El fraccionamiento isotópico refiere a los cambios en las relaciones isotópicas generadas por procesos químicos como la fotosíntesis y el metabolismo (Tykot 2006), y son la base que posibilita estudiar las paleodietas (Barberena 2014). En ambientes terrestres existen tres grupos de plantas de acuerdo a su patrón fotosintético: plantas C3 (principalmente especies de regiones templadas y subárticas), plantas C4 (de regiones áridas cálidas) y las crasuláceas de metabolismo ácido (CAM) (Ehleringer y Cerling 2001). Las plantas que siguen una ruta C3 tienen valores en los isótopos del carbono (media  $\delta^{13}\text{C} = -25\%$ , rango entre  $-34\%$  y  $-20\%$ ) que difieren de las que siguen una ruta C4 (media  $\delta^{13}\text{C} = -12\%$ , rango entre  $-14\%$  y  $-10\%$ ) (Barberena 2014). Las plantas CAM tienen la capacidad de alternar entre las dos vías anteriores dependiendo de su ubicación y del contexto ambiental (Tykot 2006), por lo que presentan un rango isotópico que se solapa con las dos vías anteriores. Para el caso de los ambientes acuáticos, se registra una disparidad entre los valores isotópicos de  $\delta^{13}\text{C}$  entre marinos y los de agua dulce como resultado de la diferencia entre el  $\text{CO}_2$  y el bicarbonato disuelto en el agua (Tieszen 1991). Las especies planctónicas marinas tienen valores enriquecidos (como ocurre en las plantas terrestres con patrón fotosintético C4), y las especies dulciacuícolas muestran una variación mayor (Fry 2006). En resumen, los isótopos del carbono informan sobre el tipo de plantas consumidas por un organismo, y la importancia de la dieta terrestre/marina en la dieta (Price y Burton 2011). Los valores  $\delta^{13}\text{C}$  pueden ser obtenidos de dos tipos de componentes de los tejidos: orgánico (o colágeno) e inorgánico (o apatita) (Tykot 2006). Trabajos experimentales (Ambrose y Norr 1993; Tieszen y Fagre 1993) han mostrado que las mediciones realizadas en el colágeno reflejan el promedio de las fuentes de proteínas consumidas, mientras que la composición en la apatita es un reflejo de la dieta total (lípidos, carbohidratos y proteínas).

En los ecosistemas terrestres, el nitrógeno deriva en última instancia de los suelos (Ambrose 1993; Pate 1994). Los suelos de las áreas húmedas y frías, como los bosques, tienden a tener bajos valores  $\delta^{15}\text{N}$ , mientras que los suelos de los ecosistemas áridos y cálidos, como los desiertos, tienen señales isotópicas

---

<sup>4</sup>  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  refiere al valor obtenido del colágeno, mientras que  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  al de la apatita.

más altas (Ambrose 1993; Tykot 2006; Lee-Thorp 2008; Barberena 2014, entre otros). Estos valores se trasladan a los herbívoros, más *ca.* 3-5‰ debido al fraccionamiento isotópico (Bocherens y Drucker 2003). El incremento en los valores  $\delta^{15}\text{N}$  marca cada paso dentro de la cadena alimenticia, y así aporta información sobre la posición trófica de los animales (Schoeninger y DeNiro 1984; Ambrose 1993; Fry 2006; Tykot 2006; Lee-Thorp 2008; Barberena 2014). En los ecosistemas dulciacuícolas y marinos, dado que las plantas presentan valores  $\delta^{15}\text{N}$  más altos que las terrestres, y que las cadenas alimenticias suelen ser más extensas que las de los ecosistemas terrestres, hay mayores posibilidades de fraccionamiento isotópico y enriquecimiento trófico (Schoeninger y DeNiro 1984; Ambrose 1993; Tykot 2006; Lee-Thorp 2008; Barberena 2014, entre otros). Como resultado, los animales de ambientes acuáticos poseen valores isotópicos del nitrógeno más elevados que los terrestres (Schoeninger y DeNiro 1984). Los isótopos del nitrógeno, de este modo, informan acerca de la importancia de la carne en la dieta, el rol de los recursos dulciacuícolas y marinos, y del nivel trófico de los organismos (Schoeninger y DeNiro 1984; Price y Burton 2011).

Con el objetivo de conocer aspectos vinculados con la dieta de los perros prehispánicos del Cono Sur, en esta tesis se realizaron análisis isotópicos del carbono (colágeno y apatita) y del nitrógeno (colágeno) en muestras óseas y dentarias. Estos se efectuaron en el Laboratorio de Isótopos Estables en Ciencias Ambientales (San Rafael, Mendoza)<sup>5</sup>, en el Stable Isotope Facility (University of Wyoming)<sup>6</sup> y en el Center for Applied Isotope Studies (University of Georgia)<sup>7</sup>. Para determinar si los valores obtenidos en el colágeno no estaban alterados por contaminación diagenética de las muestras, se consideraron confiables los que presentaron una relación atómica C/N entre 2,9-3,6 (DeNiro 1985). Las mediciones realizadas en la dentina de los dientes permanentes informan la dieta del animal de aproximadamente los primeros cinco meses de vida (Hillson 2005)<sup>8</sup>, mientras que las efectuadas en los huesos indican una dieta de largo término dado que este tejido sufre remodelación (White *et al.* 2001; Tykot 2006; Katzenberg 2008; Price 2015). Los valores isotópicos de los perros fueron comparados con las ecologías isotópicas disponibles para cada región de origen de las muestras. El porcentaje de consumo de recursos emplazados en la vía fotosintética C4, tanto en la fracción orgánica como inorgánica, fue obtenido a partir de la fórmula presentada en Ambrose y colaboradores (2003). Para establecer la posición trófica de los individuos se utilizaron los valores isotópicos de enriquecimiento trófico reportados en Bocherens y Drucker (2003). Sus señales

---

<sup>5</sup> Los análisis del colágeno de los especímenes de Til 1, Tastil, Antofagasta de la Sierra, Angostura 1 y Sierra Apas.

<sup>6</sup> Los análisis de la apatita del espécimen de Angostura 1.

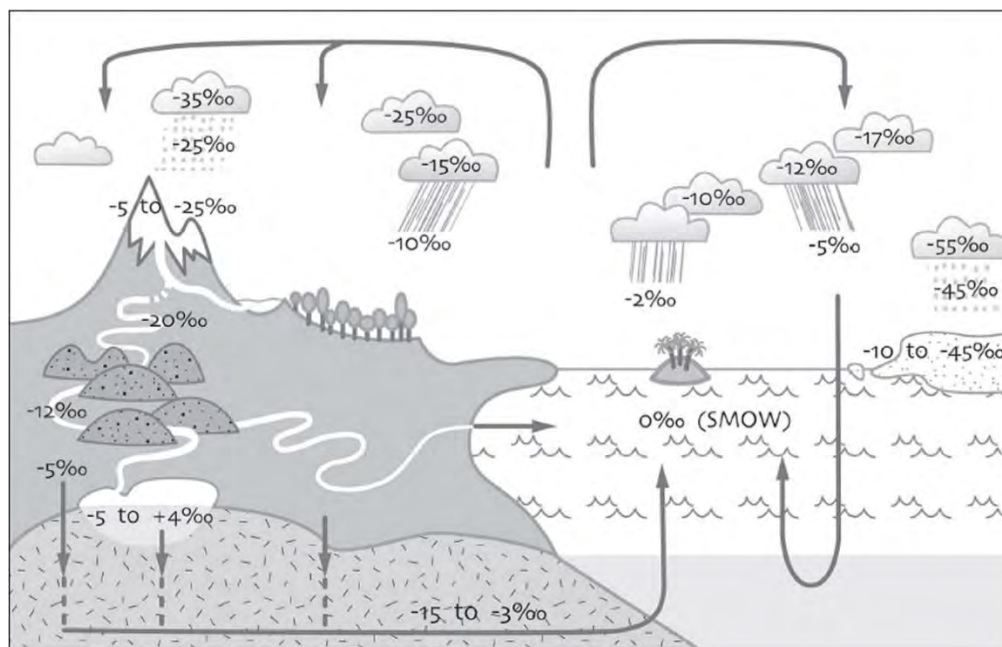
<sup>7</sup> Los análisis del colágeno y la apatita del espécimen de GUA-010 Conchal.

<sup>8</sup> Es probable que el amamantamiento deje rastros en la composición isotópica de los dientes deciduos, no así en los dientes permanentes de los perros (Eriksson y Zagorska 2003 y referencias citadas).

isotópicas también fueron cotejadas con los valores reportados en humanos adultos locales y próximos a sus áreas de hallazgo de cronologías similares. Estos análisis permitieron establecer: a) si los *C. familiaris* fueron animales alimentados intencionalmente por las personas y/o que consumieron sus desechos, b) si presentaron una dieta diferente a la de los humanos, pero compatible con los recursos disponibles, o c) si consumieron recursos diferentes a los locales y tuvieron una dieta disímil a la de los humanos. Los primeros dos casos sugerirían la presencia de perros autóctonos; la similitud paleodietaria entre humanos y perros es el patrón más registrado en diversos contextos geográficos, cronológicos y culturales (Allitt *et al.* 2008; Tankersley y Koster 2009; Guiry y Grimes 2013; McMannus-Fry *et al.* 2016; Edwards VI *et al.* 2017; Shev *et al.* 2020; véase compilación en Guiry 2013: Tabla 1). Por el contrario, el caso c) indicaría que se trató de perros alóctonos (véase ejemplos del uso de isótopos del carbono y nitrógeno como *proxies* para inferir procesos migratorios y/o de contactos e intercambios entre las poblaciones humanas en Clutton-Brock y Noe-Nygaard 1990; Eriksson y Zagorska 2003; Laffoon *et al.* 2019; Martínez *et al.* 2020, entre otros).

## 10.2. Análisis de los isótopos estables del oxígeno

Los isótopos del oxígeno ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) son usados en arqueología principalmente para estudiar paleoambientes y los patrones de movilidad humana (Price y Burton 2011; Price 2015). Se han utilizado ampliamente para estudiar el desplazamiento geográfico porque (Serna 2018): a) existe una correlación lineal fuerte entre la composición isotópica de los tejidos mineralizados (*e.g.* carbonatos, fosfatos) y el agua ingerida (Longinelli 1984; Iacumin *et al.* 1996), b) la composición del agua ingerida (y en menor medida la comida y el aire) refleja la composición isotópica del agua local (Luz *et al.* 1984; Luz y Kolodny 1985; Kohn 1996; y c) la composición del agua disponible localmente está dada fundamentalmente por las precipitaciones, que están determinadas por distintos factores climáticos y geográficos (Dansgaard 1964). La variabilidad isotópica del agua está modelada por el ciclo hidrológico como resultado de dos procesos: la condensación y la evaporación (Dansgaard 1964; Gat 1996) (**Figura 1.32**). Los principales factores que generan una estructuración geográfica de los valores isotópicos de las precipitaciones incluyen la distancia a la costa, la altitud, la latitud y la temperatura, entre otros (Dansgaard 1964; Friedman *et al.* 1964; Gat 1996; Ingraham 1998; McGuire *et al.* 2005; McGuire y McDonnell 2007, entre otros). Los valores  $\delta^{18}\text{O}$  del agua meteórica se empobrecen progresivamente a mayor distancia del océano, incremento de la altitud, a mayores latitudes y a menor temperatura.



**Figura 1.32.** Diagrama del fraccionamiento isotópico del agua meteórica en el ciclo hidrológico y su variación geográfica (tomado de Price 2015: 76).

En esta tesis se realizaron dos análisis del carbonato del esmalte dental en los especímenes procedentes de Angostura 1<sup>9</sup> y GUA-010 Conchal<sup>10</sup>. La medición isotópica del carbonato del esmalte aporta información de los primeros meses de vida (Hillson 2005). También se evaluaron los valores isotópicos de *C. familiaris* presentados en trabajos previos en dientes y huesos (Loponte y Acosta 2016; Barberena *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021). Los valores isotópicos de los tejidos mineralizados de los mamíferos derivan de la señal de agua corporal, que es el resultado de la compleja interacción de flujos de entrada y salida de O<sub>2</sub> del organismo (Lifson y McClintock 1966; Luz y Kolodny 1985; Bryant y Froelich 1995; Kohn 1996; O'Grady *et al.* 2012). A su vez, estos flujos están condicionados por la masa corporal del individuo (Bryant y Froelich 1995) y por factores género-dependientes tales como los hábitos de ingesta de alimentos y agua, así como fisiológicos-metabólicos (Kohn *et al.* 1996). Animales de diferentes géneros viviendo en el mismo espacio pueden tener composiciones isotópicas marcadamente diferentes debido a estos factores (*e.g.* Fernández y Panarello 1989-1990; Koch *et al.* 1989; Kohn 1996; Kohn *et al.* 1996). El análisis de los datos de  $\delta^{18}\text{O}$  del carbonato/fosfato ( $\delta^{18}\text{O}_c$ ) se realizó desde los enfoques *raw data* y *drinking water* (Serna 2018; Serna *et al.* 2020). Los valores isotópicos de los perros arqueológicos fueron transformados a valores  $\delta^{18}\text{O}$  de agua consumida (*drinking water*,  $\delta^{18}\text{O}_{dw}$ ) utilizando dos ecuaciones estándares y una específica para cánidos:

<sup>9</sup> Análisis realizado en el Stable Isotope Facility (University of Wyoming).

<sup>10</sup> Análisis realizado en el Center for Applied Isotope Studies (University of Georgia).

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{c(V-SMOW)}} = (1,03091 * \delta^{18}\text{O}_{\text{c(V-PDB)}}) + 30,91 \text{ (Coplen } et al. 1983)$$

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{p(V-SMOW)}} = (1,122 * \delta^{18}\text{O}_{\text{c(V-SMOW)}}) - 13,73 \text{ (Chenery } et al. 2012)$$

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{p(V-SMOW)}} = (1,34 * \delta^{18}\text{O}_{\text{dw(V-SMOW)}}) + 25,49 \text{ (Iacumin y Longinelli 2002)}$$

Para inferir la procedencia geográfica de los perros, sus valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  fueron comparados con líneas de base hidrológico-isotópicas disponibles en la literatura para cada región de hallazgo.

## CAPÍTULO 2. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL ALTIPLANO BOLIVIANO

---

### 1. INTRODUCCIÓN

El Altiplano es el área de gran altitud (media *ca.* 3750 msnm) más extensa de Sudamérica. Se denomina Altiplano de Bolivia al territorio ubicado entre el Lago Titicaca por el norte hasta los salares de Coipasa y Uyuni y el Lago Poopó por el sur; está delimitado por la cordillera occidental y la oriental de los Andes centro-meridionales. Los hallazgos de perros en el área de estudio fueron mencionados desde finales del siglo XIX y principalmente en la segunda mitad del siglo XX (véase Mendoza España 2004). Su estudio fue llevado a cabo casi exclusivamente por Velia Mendoza España, a partir de materiales<sup>11</sup> (esqueletales, representaciones en esculturas de piedra, en cerámica y en metales) depositados en colecciones (2004, 2005, 2013, 2014; véase también Mendoza España y Valadez Azúa 2006; Capriles Flores 2011; Popovic *et al.* 2020). También se realizaron estudios etnohistóricos y pictográficos (Mendoza España 2004; Mendoza España y Valadez Azúa 2003). La antigüedad prehispánica de la especie en el Altiplano boliviano está confirmada por un fechado-taxón de  $1310 \pm 30$  años <sup>14</sup>C (Poz-108781,  $2\sigma$ : 676-777 cal. d.C.<sup>12</sup>) de una muestra del sitio ACH-10 (Popovic *et al.* 2020). Y, a partir del contexto de los hallazgos de restos esqueletales y de representaciones iconográficas, se propuso que los perros existieron desde hace unos 3000 años AP (Período Formativo), incluyendo el Período Tiwanaku (*ca.* 400-1100 años d.C.), el Período de Confederaciones Andinas (*ca.* 1200-1450 años d.C.) y también durante la dominación incaica del área (*ca.* 1450-1533 años d.C.) (Mendoza España 2004, 2005, 2013, 2014).

Los análisis de ADNmt (Leonard *et al.* 2002; Popovic *et al.* 2020) indicaron que los perros arqueológicos del Altiplano de Bolivia se agrupan dentro del linaje A, que es al que pertenecen todos los perros precolombinos (Popovic *et al.* 2020). Se mostró también que tenían bajos niveles de diversidad y fuerte afinidad con ejemplares de Perú y México (Leonard *et al.* 2002). A partir de un fuerte sustento con información etnohistórica (siglos XVII, XVIII), y complementado con datos osteométricos, se clasificaron a los perros altioplánicos nativos en cuatro morfotipos (Mendoza España 2004, 2005, 2013; Mendoza España y Valadez Azúa 2003, 2006). El morfotipo *Ñañu* correspondía a ejemplares con pelo corto, patas cortas, orejas cortas erguidas, cráneo dolicocefalo, tamaño pequeño y cuerpo robusto alargado. El morfotipo *Jinchuliwi* estaba representado por animales de pelo corto, patas y cuerpo relativamente alargados, orejas

---

<sup>11</sup> Para una síntesis de los materiales, con su sitio de procedencia, filiación cultural, cronología, contexto de hallazgo, función social y morfotipos inferidos véase Mendoza España y Valadez Azúa (2003: Tabla 1) y Mendoza España (2005: Figura 2; 2013: Apéndice 1).

<sup>12</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

caídas, cráneo braquicéfalo, de tamaño mediano y semirrobuusto. Los perros *Pastu* tenían pelo corto a largo (en este último caso se denominan *C'husi anuqara*), patas largas, orejas cortas; eran de cráneos dolicocefalos a mesocéfalos, de tamaño mediano a grande, con cuerpo semirrobuusto. Finalmente, el morfotipo *K'ala* correspondía a los perros sin pelo, de orejas erguidas, cráneo dolicocefalo y tamaño pequeño a mediano. Los más abundantes habrían sido los *Ñaño* y los *Pastu*, y para los perros *Jinchuliwi* y *K'ala* se conoce un único registro arqueológico para cada uno.

Más allá de la utilidad de esta clasificación, las categorías deben evaluarse con una mayor cantidad de datos. Debe tenerse en cuenta que estudios genéticos<sup>13</sup> (Leonard *et al.* 2002; Castroviejo-Fischer *et al.* 2011, sin embargo, véase van Asch *et al.* 2013) propusieron un reemplazo masivo de los perros nativos por la introducción de los perros europeos, de manera que el uso de fuentes históricas coloniales para describir morfotipos prehispánicos tiene ciertas limitaciones. En el mismo sentido, por varios motivos la información morfométrica también requiere ser revisada para la validación de esta clasificación. Primero, la asignación tipológica craneal se basó en el cálculo de índices realizados a partir de mediciones lineales, los cuales son menos adecuados en comparación con el uso de análisis estadísticos multivariados (*e.g.* con variables de forma de Mossiman). Las mediciones se realizaron siguiendo un protocolo nuevo (Mendoza España 2004) y no con las de Von den Driesch (1976), el más utilizado en los trabajos de perros arqueológicos. Esto imposibilita hacer comparaciones y estimaciones fenotípicas (*e.g.* alzada, robustez de los miembros, masa corporal) que se basan fundamentalmente en mediciones disponibles en Von den Driesch (1976) (véase Harcourt 1974; Losey *et al.* 2015, 2017). Por último, para los perros del Altiplano boliviano se carece de información morfodentaria detallada.

Las funciones de los perros también ha sido uno de los ejes analizados (Mendoza España 2004, 2005, 2013, 2014; Mendoza y Valadez Azúa 2006). Principalmente se registró su participación en la esfera ritual-ceremonial. Por ejemplo, existe evidencia de sacrificios de perros en rituales vinculados con las lluvias, y los documentos etnohistóricos dan cuenta de su participación en los cultos lunares. También existe evidencia de su uso en contextos funerarios, sobre todo la incorporación de esqueletos enteros o partes anatómicas en entierros humanos, posiblemente como parte del acompañamiento funerario. Se ha propuesto que los perros habrían sido animales de compañía, fuente de alimento ocasional, acompañantes de caza, guardianes del ganado y protectores del hogar y de los cultivos.

Teniendo en cuenta los puntos señalados, el objetivo principal de este capítulo es redefinir la morfología de los perros del Altiplano boliviano. Para ello se realizaron descripciones fenotípicas detalladas, se analizaron datos morfométricos en huesos y dientes, se efectuaron estimaciones de la masa

---

<sup>13</sup> Incluye 27 perros modernos de Bolivia (Castroviejo-Fischer *et al.* 2011).



corporal, alzada y robustez de los miembros, y se caracterizó el morfotipo craneal a partir de análisis estadísticos multivariados. Los análisis realizados no agregan información acerca de los posibles usos, funciones y estatus sociales de los perros, que ya fueron presentados en los trabajos de Velia Mendoza España.

### 1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas

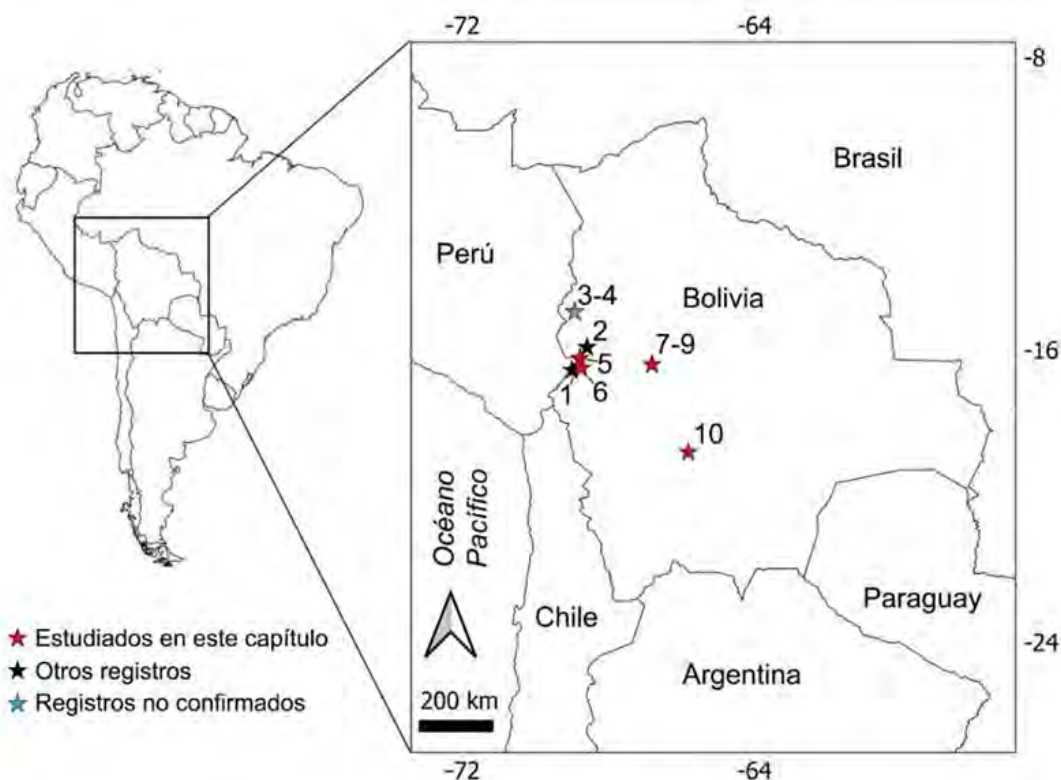
Del conjunto analizado (**Tabla 2.1**, **Figura 2.1**), el único ejemplar publicado en forma detallada es el de Mollo Kuntu (Mendoza España 2013). El resto (perros del Templo Kalasasaya de Tiwanaku, Qiwaya propiamente dicho y Kayun Amaya) sólo fueron descritos en la tesis de licenciatura inédita de Mendoza España (2004), en un trabajo de divulgación (Mendoza España 2013) y en menciones puntuales en otros trabajos (véase Mendoza España 2005; Mendoza y Valadez Azúa 2006).

**Tabla 2.1.** Sitios donde se ha propuesto la existencia de restos esqueléticos de perros en el Altiplano boliviano. En negrita los especímenes estudiados en este capítulo.

Procedencia	Lugar de depósito	Fuente
Santa Bárbara, Ciudad de La Paz (Departamento La Paz)	Desconocido	Mendoza España (2004, 2013)
Pampahasi, Ciudad de La Paz (Departamento La Paz)	No especificado	Mendoza España (2013)
Chiripa (Departamento La Paz)*	Universidad de Pennsylvania (Estados Unidos)	Mendoza España (2004, 2005, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)
Tiraska (Departamento La Paz)	Desconocido	Mendoza España (2004, 2005, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)
Kollihumachipata (Departamento La Paz)	No especificado	Mendoza España (2005), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)
Lakaripata (Departamento La Paz)	Laboratorio de Zooarqueología, Universidad Mayor San Andrés (La Paz, Bolivia)	Mendoza España (2004, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)
Tiwanaku -Pirámide Akapana- (Departamento La Paz)	Museo Regional de Tiwanaku (Tiwanaku, Bolivia) y material extraviado	Mendoza España (2004, 2013)
Tiwanaku -Ala Museo Lítico- (Departamento La Paz)	No especificado	Mendoza España (2013)
Tiwanaku -Templo de Puma Punku- (Departamento La Paz)	No especificado	Mendoza España (2013)

Iroco (Departamento Oruro)*	Laboratorio de Zooarqueología, Universidad Mayor San Andrés (La Paz, Bolivia)	Capriles Flores (2011), Mendoza España (2013), Popovic et al. (2020)
Tiwanaku -Achocalla- (Departamento La Paz)	Laboratorio de Zooarqueología, Universidad Mayor San Andrés (La Paz, Bolivia)	Popovic et al. (2020)
<b>Tiwanaku -Templo Kalasasaya- (Departamento La Paz)</b>	<b>Museo Regional de Tiwanaku (Tiwanaku, Bolivia)</b>	<b>Mendoza España (2004, 2005, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)</b>
<b>Tiwanaku -Mollo Kuntu- (Departamento La Paz)</b>	<b>Museo Regional de Tiwanaku (Tiwanaku, Bolivia)</b>	<b>Mendoza España (2013, 2014)</b>
<b>Qiwaya -Qiwaya- (Departamento La Paz)</b>	<b>Museo Regional de la Comunidad de Qiwaya (Qiwaya, Bolivia)</b>	<b>Mendoza España (2004, 2005, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)</b>
<b>Qiwaya -Kayun Amaya- (Departamento La Paz)</b>	<b>Museo Regional de la Comunidad de Qiwaya (Qiwaya, Bolivia)</b>	<b>Mendoza España (2004, 2005, 2013), Mendoza España y Valadez Azúa (2006)</b>

Nota: “\*” fechado-taxón otorgó una edad posthispanica (Popovic *et al.* 2020).



**Figura 2.1.** Ubicación de los sitios de procedencia de los perros estudiados en este capítulo. 1: Chiripa. 2: Tiraska. 3: Kollihumachipata. 4: Lakaripata. 5: Qiwaya. 6: Tiwanaku. 7: Achocalla. 8: Santa Bárbara. 9: Pampahasi. 10: Iroco.

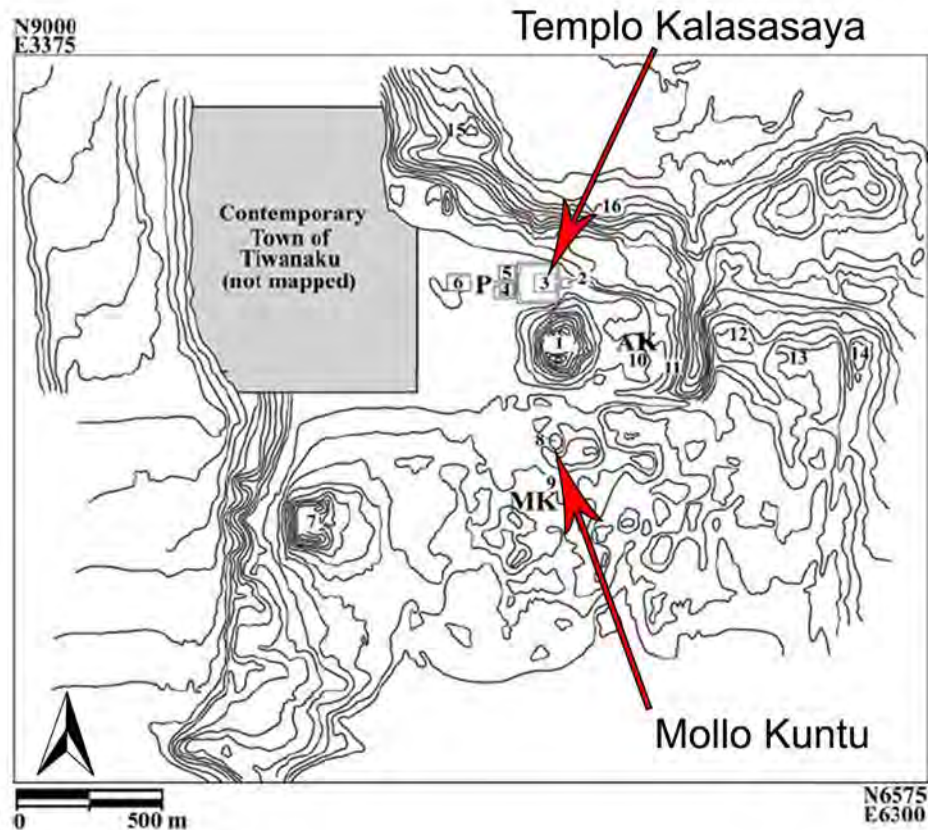
## 2. Sitio arqueológico Tiwanaku

### 2.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Tiwanaku (-16.558° S; -68.677° O; **Figura 2.1**) se encuentra en la Provincia Ingavi (Departamento de La Paz), en un valle de *ca.* 11 km de ancho delimitado por las Serranías Achuta al norte y Kimsa Chata al sur, a 3885 msnm, en la cuenca sur del Lago Titicaca. El sitio, así como la cultura homónima Tiwanaku, han sido estudiados en profundidad desde el punto de vista arqueológico (véase síntesis en Kolata 2003; Janusek 2004; Mendoza España 2004; Capriles Flores 2011, entre otros). Sólo por mencionar algunos, existen trabajos relacionados con la cronología de su fundación (Marsh 2012), el patrón de asentamiento (Albarracín-Jordán 1996), la arquitectura residencial y monumental (Williams *et al.* 2006), la organización económica (Capriles Flores 2011), la ideología religiosa y prácticas rituales (Janusek 2006), la bioarqueología (Becker 2013) y la tecnología cerámica (Sharratt *et al.* 2015). Tiwanaku fue un centro cívico ceremonial densamente poblado, capital de un estado expansionista de los Andes centro-meridionales que se desarrolló aproximadamente entre 400-1100 años d.C. (Janusek 2004; Capriles Flores 2011; Becker 2013). Su expansión e influencia alcanzó los territorios actuales de Bolivia, sur de Perú, norte de Chile y Noroeste de Argentina (Janusek 2004 y referencias allí citadas).

### 2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros

En esta tesis se analizaron dos ejemplares de Tiwanaku. El primero, un cráneo hallado en el Templo de Kalasasaya (**Figura 2.2**) durante las excavaciones dirigidas por Gregorio Cordero en 1970. El Templo de Kalasasaya tiene aproximadamente dos hectáreas de superficie, es de planta rectangular y mide en su eje este-oeste 119 metros y de norte a sur 128 metros, con una altura promedio de cuatro metros (Mendoza España 2004). Está compuesto por columnas de arenisca, sillares labrados y gárgolas de desagüe; presenta 14 cimientos de estructuras, 7 a cada lado del ingreso principal al templo (Mendoza España 2004). En la esquina Este se halla la estela 8 (“Estela Ponce”), al sudoeste el monolito “El Fraile” y al noroeste, en la parte interior, se encuentra la Puerta del Sol, monumento labrado de 10 toneladas que habría sido un calendario solar agrícola (Mendoza España 2004). Se han propuesto distintas hipótesis para la función del Templo de Kalasasaya. Según Ponce (1982 en Mendoza España 2004) se celebraron allí ceremonias políticas y económicas, y ritos astronómicos, mientras que Escalante (1997 en Mendoza España 2004) planteó que sirvió para marcar diversos eventos de carácter astronómico.



**Figura 2.2.** Ubicación del Templo de Kalasasaya y del montículo de Mollo Kuntu. Modificado de Mendoza España (2014).

El lugar preciso de procedencia del cráneo del perro del Templo de Kalasasaya es el Pozo I, sector 2, a 60 cm de profundidad (Mendoza España 2004). Este sector se sitúa al noroeste del patio interior y a 30 metros al este de una escalinata (**Figura 2.3**). De acuerdo a las libretas de campo, estaba asociado con restos óseos de camélidos y cerámica (Mendoza España 2004; Mendoza y Valdez Azúa 2006). Los atributos decorativos de la alfarería ubican al hallazgo en el Período Clásico, entre *ca.* 400-800 años d.C. (Mendoza España 2004; Mendoza España y Valdez Azúa 2006). Este registro ha sido interpretado como una ofrenda ritual, cuya función pudo estar vinculada con rituales de lluvia, con la conmemoración del animal por algún servicio importante que prestó y que le valió ser depositado en un Templo, o también como una ofrenda en una ceremonia relacionada con los astros (Mendoza España 2004; Mendoza España y Valdez Azúa 2006).

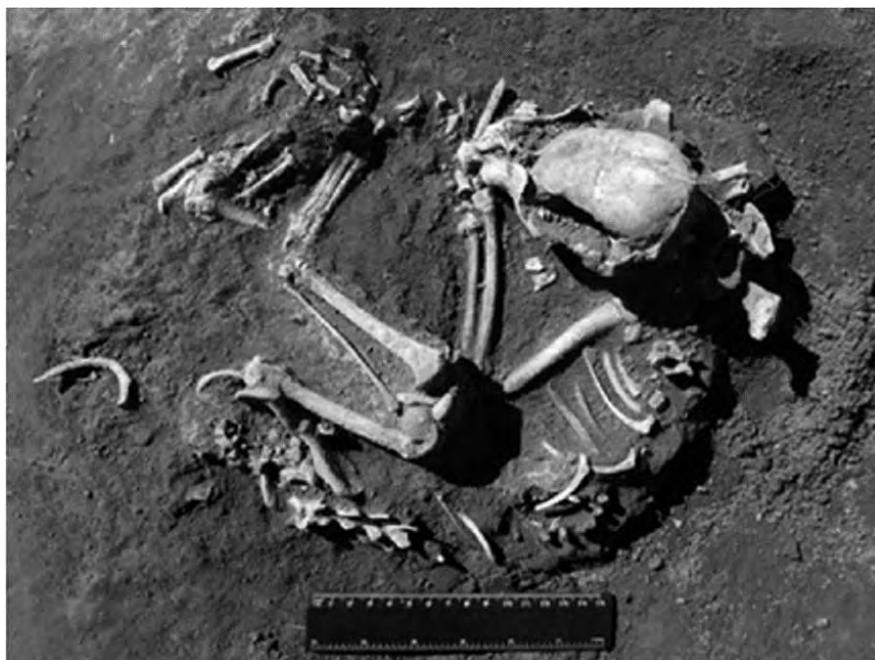


**Figura 2.3.** Contexto de hallazgo del perro depositado en el Templo de Kalasasaya (Tiwanaku), tomado de Mendoza España (2004: 171).

El segundo ejemplar fue recuperado en 2007 durante las tareas del “Proyecto Arqueológico Jach’a Marka” (Mendoza España 2014). El lugar preciso de procedencia es el montículo Mollo Kuntu, una estructura aterrazada en la que se llevaron a cabo actividades ceremoniales, ubicada a 250 metros al sur del Centro Cívico Tiwanaku (**Figura 2.2**), con una cronología asignable al período Tiwanaku IV-V (ca. 900-1100 años d.C.). El contexto arqueológico donde se recuperó al perro (Unidad MI, evento M-14, Locus 1123) es un área de concentración de entierros humanos asociados al muro del edificio, en el extremo norte del montículo (Mendoza España 2014). Al momento del hallazgo, el animal se encontraba articulado y flexionado, en posición de decúbito lateral derecho y con una orientación sureste-noroeste (**Figura 2.4**) (Mendoza España 2013, 2014). Estaba asociado a esqueletos de niños, a un *keru*<sup>14</sup> cerámico fragmentado con un motivo (cabeza de cóndor) y a un esqueleto de anuro (Mendoza España 2014). De acuerdo a los informes de excavación, el perro habría sido depositado luego del abandono del montículo (Mendoza España 2014). La presencia de un golpe en el cráneo permitió plantear que fue sacrificado como ofrenda vinculada con rituales de lluvias y/o para cumplir el rol de acompañamiento funerario de los niños (Mendoza España 2013, 2014).

---

<sup>14</sup> Vaso de cerámica/madera, con la boca más ancha que la base y el cuerpo, con una curvatura cóncava ventral. Existen de diferentes tamaños (altura entre 5-40 cm) y espesores (3 mm a 1 cm). Su función habría sido principalmente ceremonial, aunque también fueron encontrados en contextos domésticos (Mendoza España 2004).



**Figura 2.4.** Perro de Mollo Kuntu (Tiwanaku) en planta. Foto tomada de Mendoza España (2014: 106).

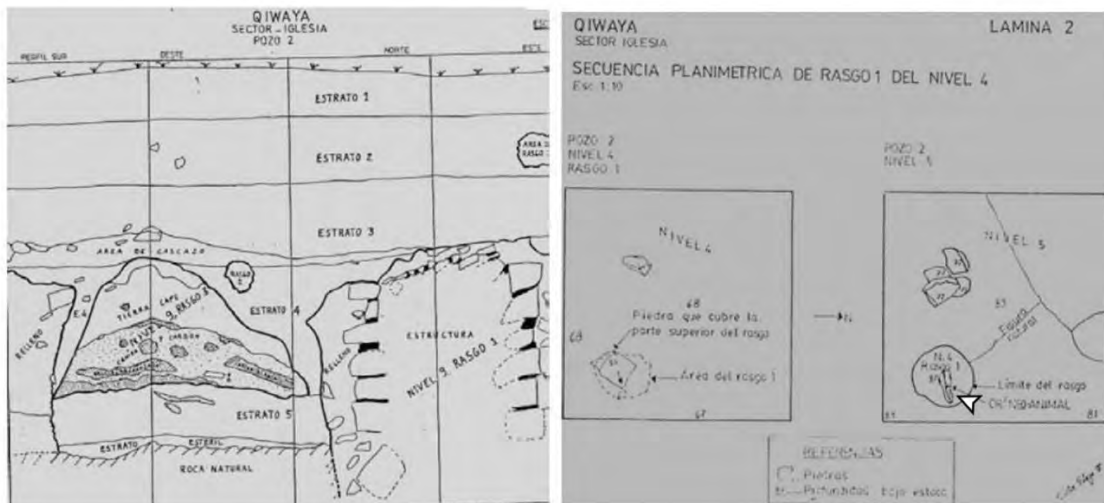
### 3. Sitio arqueológico Qiwaya

#### 3.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Qiwaya se localiza a 3810 msnm a orillas de la cuenca sur del Lago Titicaca (Provincia Los Andes, Departamento La Paz), en las proximidades de la comunidad homónima (**Figura 2.1**). Está emplazado en un terreno que se transforma en isla en la época de lluvias. Es un sitio de grandes dimensiones, con 3,2 km de largo y entre 500 y 1200 metros de ancho (Mendoza España 2004 y referencias allí citadas). Los 277 recintos habitacionales en un km<sup>2</sup> y las numerosas terrazas de cultivos en sus inmediaciones permitieron caracterizarlo como una ciudadela (Mendoza España 2004 y referencias allí citadas). El principal rasgo arqueológico son 20 construcciones monumentales de piedra cuadrangular conocidas como *chullpares*, torres con funciones funerarias (Mendoza España 2004 y referencias allí citadas). Entre los antecedentes de este sitio, citados en Mendoza España (2004) y en Plaza Martínez y Delaveris (2018), se encuentran los trabajos de Posnanski (1921), Ryden (1947), Kesseli (1999), Plaza (1999, 2007) y Korpisaari *et al.* (2003). Estas investigaciones se focalizaron en determinar la cronología, los patrones funerarios representados en los *chullpares* y en caracterizar los ajuares. La ocupación humana prehispánica en Qiwaya incluye el Período Formativo (representado por la fase Chiripa medio de la cultura Chiripa, ca. 1000-800 años a. C), el Período Intermedio Tardío (ca. 1000-1450 años d.C.) y el Horizonte tardío (ca. 1450-1559 años d.C.) (Kesseli 1999 en Mendoza España 2004).

### 3.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros

Se estudiaron tres perros procedentes de este sitio, todos recuperados en el marco del “Proyecto Chullpa Pacha 98”, dirigido por Risto Kesseli y Antonio Sagárnaga. Los ejemplares denominados 98 070 y 98 071, representados únicamente por los cráneos, se hallaron en el atrio de la Iglesia Católica del pueblo, específicamente en el Pozo 2, Estrato 2 (**Figura 2.5**). Uno de ellos (sin especificar cuál), se localizó en el Rasgo 1 (bolsón de tierra fina y suelta), tapado con una piedra. El otro cráneo se encontró en el perfil sureste. A partir de los atributos de la cerámica recuperada en el mismo estrato se propuso una cronología relativa del Formativo, fase Chiripa medio (*ca.* 1000-800 años a.C.) (Mendoza España 2004 y referencias allí citadas). Ambos hallazgos fueron interpretados como ofrendas hechas en un lugar sagrado, posiblemente para pedir por lluvias ya que su cronología coincide con una sequía importante en el Altiplano (Mendoza España 2004). Otra hipótesis es que puedan corresponder con: “(...) *la ofrenda en los cimientos de alguna construcción, como lo evidencia el estrato superior donde se encontró un bloque esquinero, tal vez parte de esta estructura.*” (Mendoza España 2004: 154).



**Figura 2.5.** Contexto arqueológico de hallazgo de los perros 98 070 y 98 071 de Qiwaya. Modificado de Mendoza España (2004: 146). La flecha señala uno de los cráneos de perro (sin especificar cuál). No existe representación gráfica de la asociación contextual del ejemplar encontrado en el perfil sureste.

El tercer perro está representado por un cráneo procedente de la *chullpa* A 52 de Kayun Amaya o sector A (Mendoza España 2004). Esta *chullpa* se halló profanada y tiene una altura exterior de 160 cm, una longitud exterior de 190 cm, un ancho exterior de 200 cm, una altura cámara abajo de 155 cm, una longitud cámara abajo de 135 cm y un ancho cámara abajo de 150 cm (Mendoza España 2004). Entre los restos arqueológicos, además del perro, hay restos humanos, de *Cavia* sp., peces, cuentas líticas de collar, y restos de cestas y cerámica (Mendoza España 2004). Su cronología fue asignada al Período de Desarrollos

Regionales o Confederaciones Andinas (ca. 1200-1450 años d.C.), y los restos serían parte de un ajuar funerario de uno o varios individuos, con la finalidad de ser acompañante en el camino a la otra vida (Mendoza España 2004). También puede haber sido un perro que ayudó con diferentes tareas o simplemente fue un animal de compañía del o de los difuntos (Mendoza España 2004).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de las muestras de perros de Tiwanaku

#### 4.1.1. Individuo del Templo de Kalasasaya

##### 4.1.1.1. Representación esquelética y estado de preservación

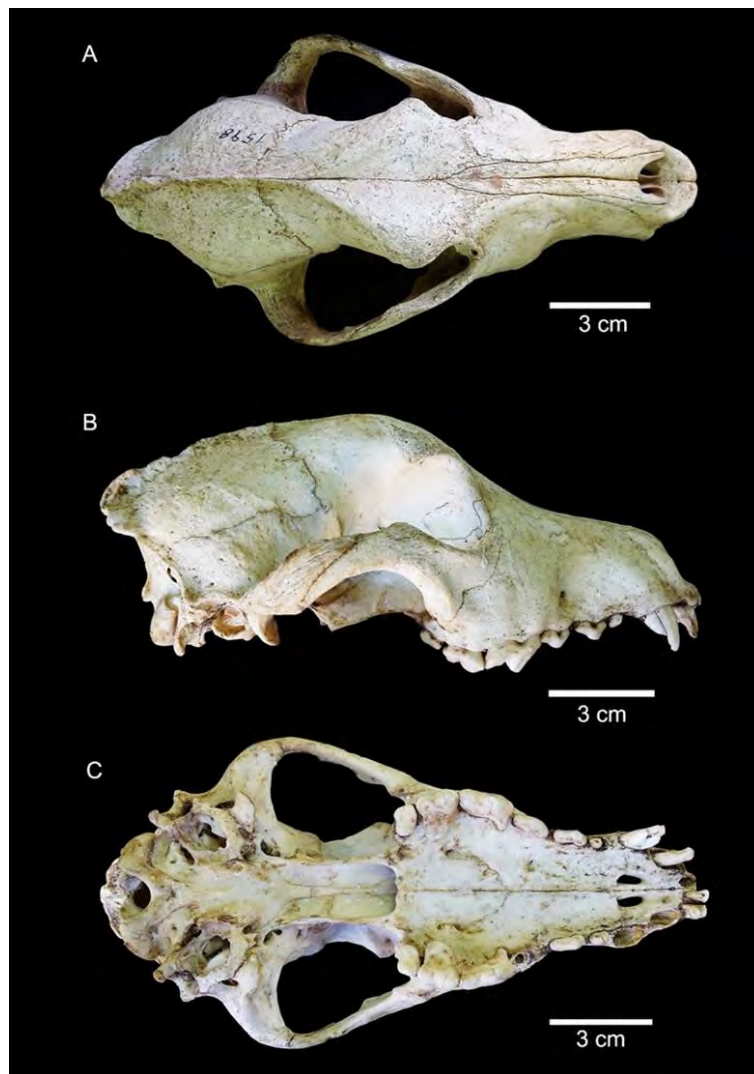
La muestra se compone de un cráneo (15 dientes implantados) con sus hemimandíbulas (20 dientes implantados) fusionadas. Los especímenes presentan un buen estado de preservación, sin evidencia de precipitaciones químicas, marcas de dientes de animales ni marcas de radículas, y con un estadio de meteorización 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978). En el cráneo están ausentes las bullas timpánicas. Varios dientes poseen fracturas en sus coronas: I2 izquierdo (longitudinal), C1 derecho (oblicua y longitudinal), P1 izquierdo (longitudinal) y P1 derecho (transversal), c1 izquierdo (oblicua, transversal y longitudinal), p1 derecho (longitudinal) y m1 derecho (longitudinal). En la mayoría de los dientes se observan pequeños agrietamientos, fundamentalmente en sentido longitudinal al eje de las piezas, y desprendimientos del esmalte.

##### 4.1.1.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño grande de acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion) (*sensu* Hasebe 1952) (**Figura 2.6, Tabla 2.2**). Con excepción de la ausencia de las bullas timpánicas, está completo. Los dientes implantados en el maxilar izquierdo (serie alveolar completa) son el I1, I2, P1, P2, P4, M1 y M2, y en el maxilar derecho están el I3, C1, P1, P2, P3, P4, M1 y M2 (serie alveolar también completa). Los alvéolos presentan pequeños diastemas entre sí. En vista lateral, se observa una frente pronunciada, con mayor elevación que la observada en los zorros silvestres del Cono Sur de mayor tamaño (*e.g.*, *L. culpaeus*, *D. avus*). El hocico tiene un largo proporcionado. El hueso cigomático es robusto y el proceso postorbitario tiende a una morfología globosa en vista dorsal. La cresta sagital está bien desarrollada en la parte posterior del cráneo, las líneas temporales se unen aproximadamente a la altura del bregma. El inion es aguzado y se proyecta por detrás de los cóndilos occipitales en vista lateral. La cresta nugal también se encuentra



desarrollada, y sus líneas superiores son rectas. La constricción postorbitaria no está bien marcada y es, aproximadamente, del mismo ancho que la distancia interorbitaria. El foramen magnum presenta una displasia. El paladar tiende a ser alargado y angosto y termina sobre el borde distal de los alvéolos de los M2. La espina nasal caudal está poco desarrollada, de forma que el borde de las coanas está poco excavado. El basioccipital posee una superficie amplia y las inserciones musculares no están marcadas. El foramen infraorbitario alcanza el nivel de la mitad del P3. El borde anterior de la órbita llega hasta la porción distal del P4. Las suturas craneales cerradas son la premaxilar-maxilar, interpremaxilar, naso-frontal, interfrontal, coronal, interparietal, yugal-escamosal, basioccipital-basiesfenoides y basiesfenoides-preesfenoides, mientras que la internasal, maxilo-nasal, maxilo-yugal, lambdoidea y lagrimal-frontal están semifusionadas.



**Figura 2.6.** Cráneo del perro de Kalasasaya. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 2.2.** Valores morfométricos craneales del perro de Kalasasaya.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Kalasasaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kalasasaya (esta tesis) (mm)
1. Largo total: akrokranion-prosthion	190	203,04
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	-	185,97
3. Largo basal: basion-prosthion	173	177,21
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	-	46,37
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	-	118,18
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	94,01
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	-	97,7
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	-	107,69
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	-	74,48
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	-	77,97
13a. Largo del paladar	94	91,75
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	33,02
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	-	62,22 (i)
16. Largo de la hilera de molares	-	17,29 (i)
17. Largo de la hilera de premolares	-	47,67 (i)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	-	77,13
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	63	75,06
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	-	37,37
27. Ancho mayor del foramen magnum	-	20,01
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	-	14,38
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	55	50,98
30. Ancho bicigomático	-	97,52
31. Ancho de la constricción postorbitaria	35	35,25
32. Ancho del frontal	48	47,79
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	34,5	34,16
34. Ancho mayor del paladar	55	57,8
35. Ancho menor del paladar	-	33,69
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	35,24
37. Alto máximo del interior de la órbita	-	29,94 (i)

38. Altura del cráneo	-	52,71
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	-	47,35
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	-	45,53

Nota: (i) izquierdo.

Los dientes superiores tienen la morfología característica de los perros (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015), con cúspides robustas, bajas y redondeadas (**Figura 2.6, Tabla 2.3**). En términos generales, el desgaste es moderado, con algunos con desgaste avanzado y con amplia exposición de dentina (e.g. I3, M1, P4). El I3 es caniniforme y de mayor tamaño que los primeros dos incisivos. Los premolares no tienen cúspides accesorias, y los cíngulos labiales y linguales están poco desarrollados. En los P4, el protocono es grande y el borde mesial es ligeramente cóncavo. Pese al desgaste, se observan que los M1 tienen el paracono de mayor tamaño que el metacono, y sus cíngulos labiales están reducidos, ambos atributos diagnósticos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015).

**Tabla 2.3.** Valores morfométricos de los dientes superiores del perro de Kalasasaya.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Kalasasaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kalasasaya (esta tesis) (mm)
Largo I1	-	4,54 (i)
Ancho I1	-	3,53 (i)
Largo I2	-	4,97 (i)
Ancho I2	-	4,87 (i)
Largo P1	5,8 (i); 5 (d)	5,6 (i)
Ancho P1	3,5 (i); 3 (d)	3,67 (i)
Largo P2	10,5 (i); 11 (d)	10,67 (i)
Ancho P2	3,8 (i); 4 (d)	3,8 (i)
Largo P3	12 (d)	12,03 (d)
Ancho P3	4,5 (d)	4,55 (d)
Largo P4	18,2 (i); 18,8 (d)	18,64 (i)
Ancho P4	10,5 (i); 10 (d)	10,09 (i)
Largo labial M1	12 (i); 13 (d)	12,33 (i)
Largo lingual M1	-	8,34 (i)
Ancho labiolingual M1	15,2 (i); 16 (d)	16,19 (i)
Largo M2	5,5 (i); 7,1 (d)	5,88 (i)
Ancho M2	9 (i); 9,5 (d)	8,87 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las hemimandíbulas están completas y fusionadas (**Figura 2.7**). En base a su largo (proceso angular-infradentale) son de tamaño mediano (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 2.4**). En vista oclusal, las series dentarias presentan giro helicoidal y los bordes ventrales tienen curvatura convexa, atributos característicos

de *C. familiaris* (Lawrence 1967). Los procesos coronoideos son altos y los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1. Los procesos angulares están desarrollados, pero están dorsoventralmente comprimidos y lingualmente inclinados. El borde anterior de las fosas masetéricas comienzan al nivel de los m3, están bien excavadas, son amplias, y presentan crestas condilares. La porción posterior de la sínfisis alcanza la altura de los p2. Tienen todos los dientes implantados, con excepción del i3 derecho que se encuentra ausente. Los p1-p2 y la serie p4-m1-m2 están en contacto (en el lado derecho el p4 y el m1 están algo solapados), mientras que entre los p2-p3-p4 y m2-m3 hay pequeños diastemas.



**Figura 2.7.** Hemimandíbulas del perro de Kalasasaya. Vista labial de la hemimandíbula derecha (A) e izquierda (B), vista oclusal de ambas (C).

**Tabla 2.4.** Valores morfométricos hemimandibulares del perro de Kalasasaya.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Kalasasaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kalasasaya (esta tesis) (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	135	135,17 (i)
2. Largo: proc. angular-infradentale	134	134,38 (i)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	-	129,91 (i)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	-	117,39 (i)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	112,03 (i)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	115,25 (i)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	-	10,5 (i)
18. Alto de la rama vertical	49	55,76 (i)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	-	23,97 (i)

Nota: (i) izquierdo.

Al igual que los dientes superiores, los inferiores presentan la morfología diagnóstica de *C. familiaris*, con cúspides robustas, bajas y redondeadas (e.g. premolares, trigónido del m1) (**Tabla 2.5**). Los incisivos tienen desgaste avanzado, no se observan cúspides accesorias ni los cíngulos linguales. El canino derecho tiene desgaste moderado en el ápice y el cíngulo distal está marcado. El p2 izquierdo tiene desgaste avanzado en su cúspide principal, mientras que en el derecho el desgaste es menor; no poseen cúspides accesorias, pero sí cíngulos distales marcados. Los p3 tienen desgaste moderado en la cúspide principal (en el derecho el borde mesial está más desgastado) y presentan una cúspide accesoria distal mediana, volcada labialmente. Los p4 tienen una cúspide accesoria distal grande volcada labialmente y desgaste moderado, concentrado fundamentalmente en la cúspide principal. Los m1 presentan desgaste avanzado (E o F *sensu* Horard-Herbin 2000). Los metaconídeos están presentes pero reducidos; los entocónidos están ausentes. Pese al desgaste, los hipocónidos son las cúspides de mayor tamaño del talónido. Los trigónidos son grandes en comparación a los talónidos. Los m2 son relativamente cortos y tienen desgaste avanzado, con la superficie oclusal completamente plana. Los m3 tienen desgaste avanzado y no se observan cúspides.

**Tabla 2.5.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de Kalasasaya.

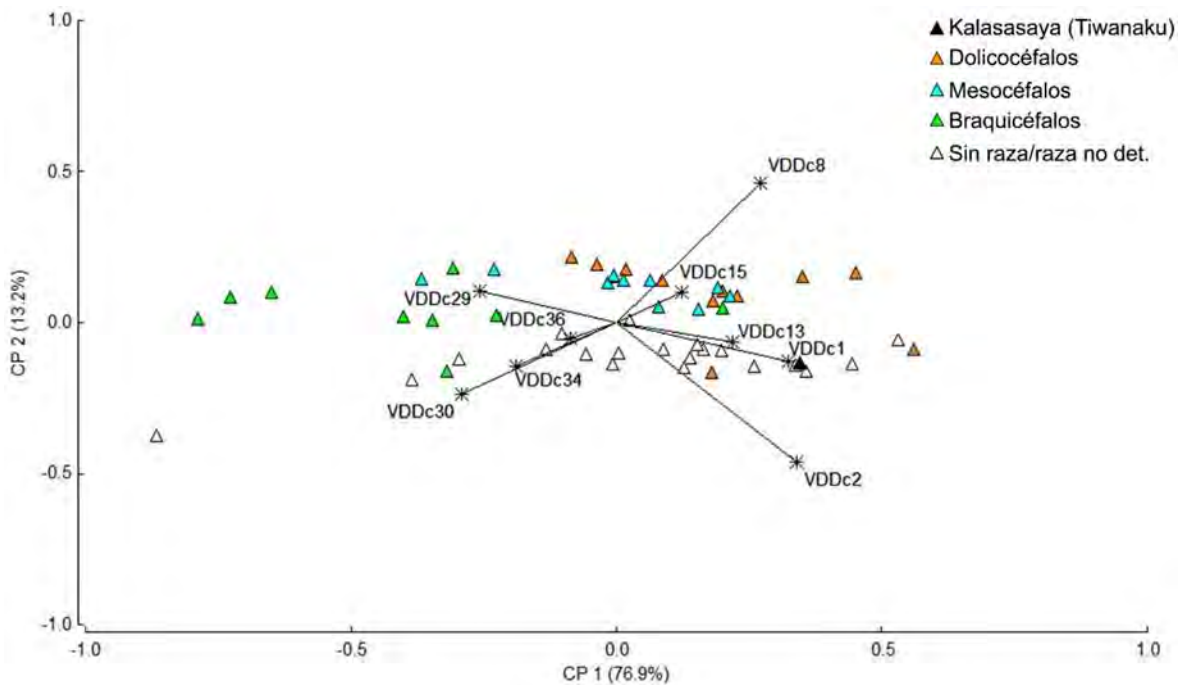
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Kalasasaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kalasasaya (esta tesis) (mm)
Largo i1	-	3,44 (i)
Ancho i1	-	2 (i)
Largo i2	-	4,6 (i); 4,76 (d)

Ancho i2		2,68 (i); 2,28 (d)
Largo i3	-	3,93 (i)
Ancho i3	-	3,28 (i)
Largo c1	10 (d)	9,78 (i); 9,83 (d)
Ancho c1	7 (i); 7 (d)	6,05 (i); 6,34 (d)
Altura c1	18,8 (d)	16,85 (d)
Largo p1	4 (i); 4 (d)	4,42 (i); 4,78 (d)
Ancho p1	3,5 (i); 3,5 (d)	3,4 (i); 3,38 (d)
Largo p2	8,5 (d)	9,38 (i); 9,04 (d)
Ancho p2	4 (i); 4,2 (d)	4,19 (i); 4,26 (d)
Largo p3	10 (i); 9 (d)	10,78 (i); 9,6 (d, desgastado)
Ancho p3	5 (i); 4,2 (d)	4,47 (i); 4,57 (d)
Largo p4	12 (i); 12 (d)	11,96 (i); 12,02 (d)
Ancho p4	5,5 (i); 5,8 (d)	5,1 (i); 5,58 (d)
Largo m1	21 (i); 21 (d)	20,94 (i); 20,9 (d)
Largo trigónido m1	-	14,61 (i); 14,87 (d)
Ancho trigónido m1	-	7,99 (i); 8,06 (d)
Ancho talónido m1	-	7,49 (i); 7,63 (d)
Largo m2	8 (i); 7 (d)	8,41 (i); 8,72 (d)
Ancho m2	6,3 (i); 6 (d)	6,32 (i); 6,33 (d)
Largo m3	4 (i); 4 (d)	4,55 (i); 4,08 (d)
Ancho m3	3,9 (i); 3,7 (d)	3,96 (i); 3,43 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 4.1.1.3. Estimaciones fenotípicas

Los primeros dos Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 90,1% de la varianza de la muestra (**Figura 2.8**). En el CP1, las variables más influyentes son el largo condilobasal y el largo total y en el CP2 son el largo condilobasal y el largo del viscerocráneo. En el espacio multivariado se observa que las razas braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1 y las dolicocefalas se disponen principalmente hacia los valores positivos del CP1 y del CP2. Las mesocéfalas están menos dispersas en el eje del CP1 respecto a las dolicocefalas y con valores positivos más bajos para el CP2. El ejemplar de Kalasasaya se sitúa en los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, de forma que corresponde a un cráneo alargado, con un paladar largo y un neurocráneo angosto, es decir, afín al morfotipo dolicocefalo. Este individuo se encuentra a corta distancia de los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada R11-5-19 y R11-5-29; las razas que más se le asemejan son el Collie y el Whippet, ambas dolicocefalas. Por otro lado, tenía una masa corporal de aproximadamente 18,54 ± 2,59 kg (**Tabla 2.6**).



**Figura 2.8.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar de Kalasasaya. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

**Tabla 2.6.** Estimación de la masa corporal de los perros de Tiwanaku.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Kalasasaya (Tiwanaku)	Cráneo	13	19,25	2,72	13,49	23,06	19,83	17,32	21,13
	Mandíbulas	9	17,55	2	13,22	19,68	17,6	16,66	19,11
	Dientes	11	18,51	2,8	14,78	23,79	17,77	17,43	20,61
	<b>Total</b>	<b>33<sup>15</sup></b>	<b>18,54</b>	<b>2,59</b>	<b>13,22</b>	<b>23,79</b>	<b>18,41</b>	<b>17,05</b>	<b>19,83</b>
Mollo	Cráneo	10	5,36	1,5	4,01	9,34	5,06	4,58	5,41
Kuntu (Tiwanaku)	Dientes	2	7,63	0,27	7,44	7,82	7,63	7,44	7,82
	Poscráneo	15	6,1	0,61	4,95	7,23	5,95	5,74	6,69
	<b>Total</b>	<b>27<sup>16</sup></b>	<b>5,94</b>	<b>1,16</b>	<b>4,01</b>	<b>9,34</b>	<b>5,81</b>	<b>5,23</b>	<b>6,69</b>

<sup>15</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medida VDDc34 otorgó un dato atípico (8,51 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporado en la tabla.

<sup>16</sup> Varias estimaciones de la masa corporal otorgaron datos atípicos de acuerdo al rango intercuartil: VDDc16 (18,33 kg), VDDc18 (ancho; 10.14 kg), VDDc20 (ancho; 17.94 kg), VDDc29 (11,23 kg) y área m1 (10,35 kg). No fueron incorporados en la tabla.

#### 4.1.1.4. Estimación etaria

La presencia de la totalidad de la dentición permanente, con un grado de desgaste entre moderado y avanzado (*e.g.* estadio E/F en m1) y la existencia de suturas semifusionadas, sugieren que se trató de un animal con una edad de entre 2 y 4 años.

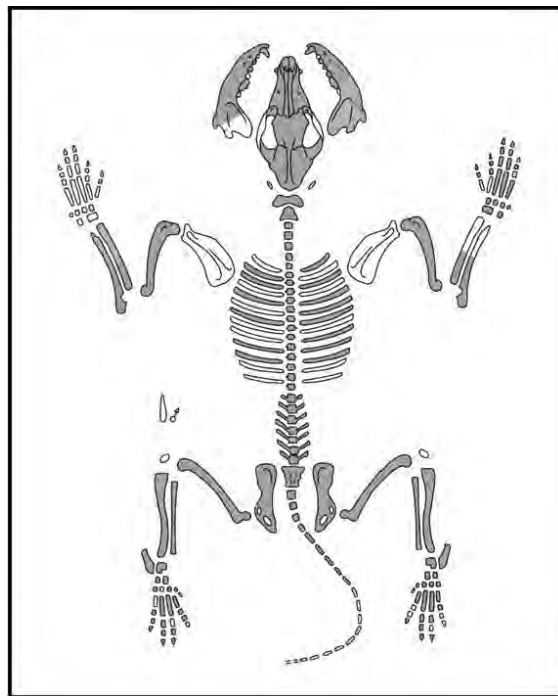
#### 4.1.1.5. Paleopatologías

Para el P3 derecho sólo está presente el alvéolo de la raíz distal, ya que el que correspondería a la raíz mesial está relleno de hueso.

### 4.1.2. Individuo de Mollo Kuntu

#### 4.1.2.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

El perro de Mollo Kuntu está casi completo (NME= 128) (**Figura 2.9**). Están ausentes los hioides, esternones, algunas costillas y autopodios, escápulas y *baculum*. Mendoza España (2013, 2014) propuso que la ausencia de la pata delantera izquierda estaría relacionada con un manejo antrópico del esqueleto.



**Figura 2.9.** Representación anatómica del perro de Mollo Kuntu. Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).



El estado de preservación es bueno, no se registró meteorización, precipitaciones químicas ni marcas de dientes de animales. El cráneo tiene diferentes porciones óseas (*e.g.* cigomáticos, lagrimales, zona baja de los frontales, proceso paraoccipital izquierdo) ausentes por fracturas producidas en estado seco y porque las suturas no estaban fusionadas (*e.g.* sutura maxilo-yugal). La hemimandíbula izquierda tiene escasas marcas de raíces y una fractura producida en estado seco en el proceso coronoideo. El radio y ulna derechos presentan fracturas en estado seco a la altura de las diáfisis.

#### 4.1.2.2. Evidencias de procesamiento antrópico

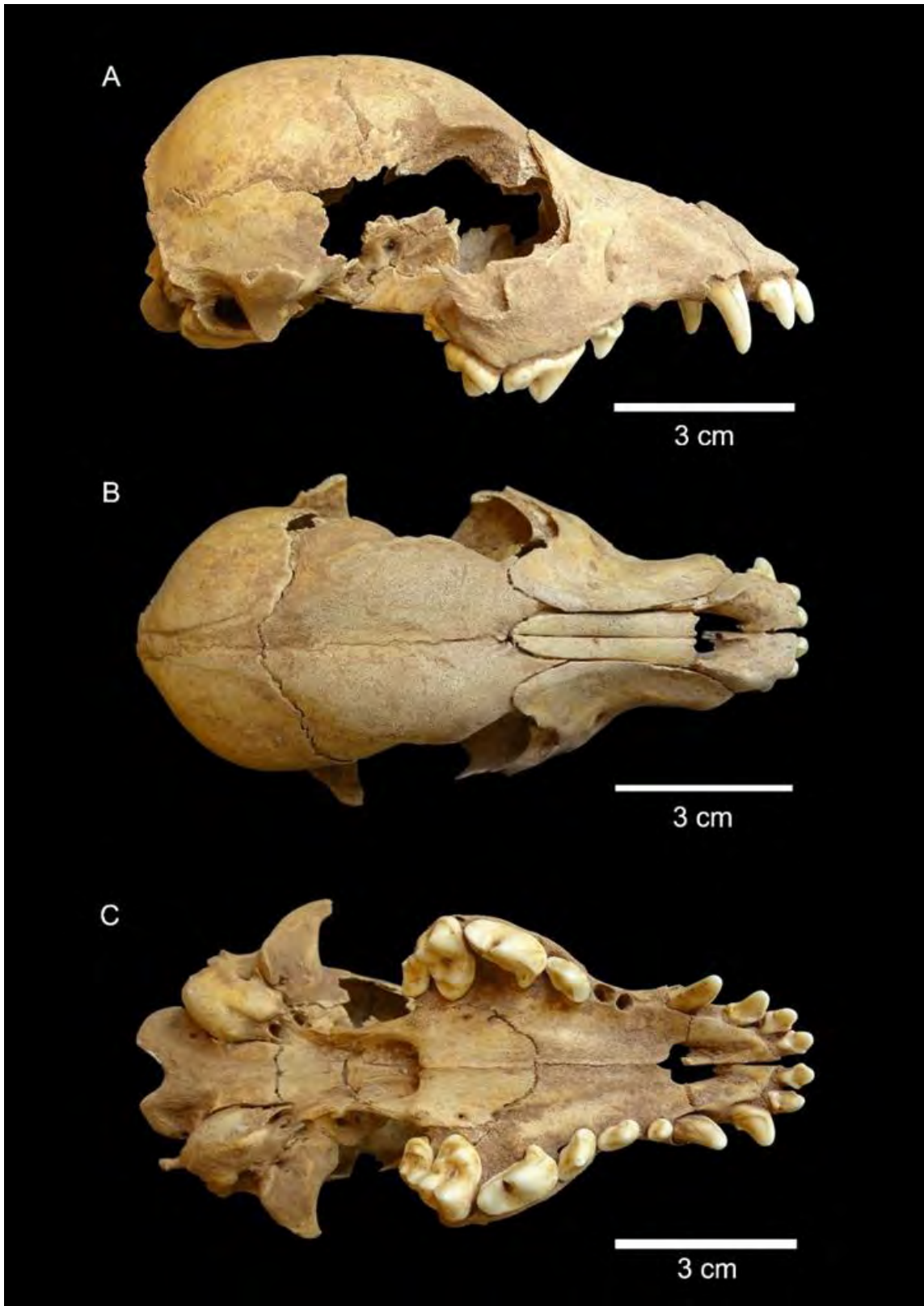
Se detectó la presencia de una huella de corte profunda en el frontal derecho y otra huella de corte profunda en la epífisis distal de la ulna izquierda registradas por Mendoza España (2013, 2014) (**Figura 2.10**). La primera pudo producirse por un traumatismo o herida intencional probablemente vinculada al sacrificio del animal, mientras que la de la ulna estaría relacionada con la desarticulación de la pata delantera (Mendoza España 2013, 2014).



**Figura 2.10.** Evidencias de procesamiento antrópico en restos del perro de Mollo Kuntu. Frontal izquierdo con huella de corte (A) y ulna izquierda con huella de corte (B).

#### 4.1.2.3. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño pequeño de acuerdo a su largo (akrokranium-prosthion) (*sensu* Hasebe 1952) (**Figura 2.11, Tabla 2.7**). Todos los dientes del maxilar izquierdo (I1 a M2) están implantados, mientras que en el maxilar derecho están el I1, I2, I3, C1, P3, P4, M1 y M2. El alvéolo correspondiente al P1 derecho está ausente y no tiene signos de reabsorción. Los alvéolos, con la excepción del P1-P2 izquierdo, no presentan diastemas, y el P3 izquierdo se encuentra algo solapado con el P2 y el P4. Esto puede estar dado por su estadio ontogenético (véase Estimación etaria). El borde anterior de la órbita llega aproximadamente al nivel de los P4, y el proceso infraorbitario alcanza el nivel de los P3. El paladar es ancho en relación a su largo, termina a la altura distal de los M2, las coanas casi no están excavadas. En vista lateral, el hocico tiene un largo proporcionado y se observa una frente con mayor ángulo de elevación respecto a los cánidos silvestres del Cono Sur. La cresta sagital no está desarrollada y el inion, en vista lateral, se ubica al nivel de los cóndilos occipitales. El basioccipital presenta una superficie amplia y las inserciones musculares no están marcadas. Las bullas timpánicas tienen forma globosa y son de tamaño mediano. La constricción postorbitaria no está marcada, su ancho es mayor al ancho interorbitario. El proceso postorbitario no está desarrollado y tiene una morfología globosa en vista dorsal. La mayoría de las suturas craneales se encuentran abiertas (interpremaxilar, premaxilar-nasal, maxilo-nasal, naso-frontal, internasal, basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides, maxilo-palatino); en menor medida también se registraron suturas semifusionadas (interfrontal, interparietal, premaxilar-maxilar e intermaxilar) y completamente obliteradas (interpalatino, lambdoidea).



**Figura 2.11.** Cráneo del perro de Mollo Kuntu. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 2.7.** Valores morfométricos craneales del perro de Mollo Kuntu.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Mollo Kuntu (Mendoza España 2013) (mm)	Mollo Kuntu (esta tesis) (mm)
1. Largo total: akrokranion-prosthion	121	121,31
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	-	110,05
3. Largo basal: basion-prosthion	115	116,08
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	-	31,89
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	-	78,54
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	60,26
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	-	57,25
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	-	71,26
13a. Largo del paladar	62	61,75
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	20,15
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	-	46,08 (d)
16. Largo de la hilera de molares	-	16,44 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	-	35,03 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	-	17,6 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	-	49,1 (d)
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	49	47,68
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	-	25,91
27. Ancho mayor del foramen magnum	-	13,93
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	-	11,88
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	48	47,62
31. Ancho de la constricción postorbitaria	34	34,13
32. Ancho del frontal	35	34,79
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	25	25,45
34. Ancho mayor del paladar	50,05	52,05
35. Ancho menor del paladar	-	27,57
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	28,92
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	-	44,14
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	-	33,77

Nota: (d) derecho.

Los dientes superiores poseen cúspides robustas, son bajas y redondeadas (**Figura 2.11, Tabla 2.8**). El desgaste es nulo o leve y no se registró exposición de dentina. Los incisivos tienen cúspides accesorias mesiales y distales, y cíngulos linguales bien desarrollados. Los I3 presentan una morfología caniniforme, y poseen crista mesiolingual y crista distal desarrolladas. Los caninos no finalizaron su erupción; poseen una crista mesiolingual suave. El P1 izquierdo tiene un cíngulo distal desarrollado. El P2 izquierdo no presenta cúspides accesorias, y el cíngulo distal está bien desarrollado. Los P3 no tienen cúspides accesorias distales, presentan una crista distolingual y otra mesiolingual desarrolladas; sobre la base se observa el esbozo de una cúspide accesorio. Los P4 tienen el borde mesial recto, una crista mesiolingual marcada y un cíngulo lingual desarrollado, aunque no llega a contactar al protocono, que es pequeño. En los M1, el paracono duplica el tamaño del metacono y el cíngulo labial está reducido, ambos atributos diagnósticos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). El hipocono no rodea al protocono, pero posee cíngulo mesial; el metacono es grande. En los M2, el cíngulo lingual está desarrollado y el paracono es de mayor tamaño que el metacono; el hipocono es entero y rodea al protocono.

**Tabla 2.8.** Valores morfométricos de los dientes superiores del perro de Mollo Kuntu.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Mollo Kuntu (Mendoza España 2013) (mm)	Mollo Kuntu (esta tesis) (mm)
Largo I1	-	4,27 (i)
Ancho I1	-	4,22 (i)
Largo I2	-	4,79 (i)
Ancho I2	-	4,34 (i)
Largo I3	-	5,72 (i)
Ancho I3	-	4,62 (i)
Largo C1	6,1 (i); 6 (d)	5,97 (i)
Ancho C1	4 (i); 4 (d)	3,88 (i)
Altura C1	14 (i); 13,5 (d)	14,02 (i)
Largo P1	4,5 (i)	4,47 (i)
Ancho P1	3,9 (i)	3,54 (i)
Largo P2	8 (i); 7 (d)	7,93 (i)
Ancho P2	4 (i)	3,93 (i)
Largo P3	10 (i); 10 (d)	9,82 (i)
Ancho P3	4,9 (i); 5 (d)	4,95 (i)
Largo P4	15 (i); 15 (d)	15,2 (i)
Ancho P4	9 (i); 9 (d)	8,51 (i)
Largo labial M1	10,2 (i); 10,5 (d)	10,53 (i)
Largo lingual M1	-	7,35 (i)
Ancho labiolingual M1	14,8 (i); 14,3 (d)	14,95 (i)
Largo M2	5,6 (i); 5,5 (d)	5,92 (i)
Ancho M2	9 (i); 9 (d)	9,1 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las hemimandíbulas son de tamaño pequeño<sup>17</sup> (*sensu* Hasebe 1952) de acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale) (**Figura 2.12**). Tienen un borde ventral convexo y, en vista oclusal, la serie alveolar tiene giro helicoidal; ambos rasgos diagnósticos de cánidos domésticos (Lawrence 1967). En la hemimandíbula izquierda están implantados el i2, i3, c1, p2, p3, m1, m2 y m3 (está iniciando su erupción). En la hemimandíbula derecha están implantados el i2, i3, c1, p2, p3, p4, m1 y m3 (también iniciando su erupción). Ambas hemimandíbulas carecen del alvéolo correspondiente al p1, sin evidencia de haber sido reabsorbido. Los alvéolos están en contacto entre sí, y el p4 derecho está ligeramente solapado con el m1. La ausencia del septo alveolar en el m2 derecho indica que las raíces estaban fusionadas. La sínfisis alcanza el nivel de los p2. Los procesos angulares no están desarrollados. La rama ascendente de la hemimandíbula derecha tiene una base angosta. Las fosas masetéricas casi no están excavadas y no poseen cresta condilar. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1.

Los dientes inferiores son proporcionalmente grandes en relación al dentario (**Figura 2.12, Tabla 2.9**). Al igual que en los maxilares, sus cúspides son robustas, bajas y redondeadas (*e.g.* caninos, trigónido m1); el desgaste es nulo o leve, sin exposición de dentina. Los incisivos tienen cúspide accesoria distal, los cíngulos linguales no están marcados. Los p2 no tienen cúspides accesorias, el cíngulo distal está desarrollado. El p3 derecho presenta una cúspide accesoria distal mediana, mientras que en el izquierdo ésta se encuentra esbozada. El p4 derecho es corto y no tiene cúspides accesorias. Los m1 tienen desgaste asignable al estadio A de Horard-Herbin (2000); los entocónidos y metacónidos están reducidos, éstos últimos separados de las crístidas por un surco. Los trigónidos son grandes respecto a los talónidos. Los hipocónidos son las cúspides de mayor tamaño en los talónidos. El m2 izquierdo es corto, las raíces están fusionadas; el metacónido está reducido y el entocónido está esbozado. Los m3 están bien desarrollados y poseen una cúspide central.

---

<sup>17</sup> No pudieron realizarse mediciones osteométricas con el tiempo disponible para realizar los análisis. Mendoza España (2013) presentó mediciones correspondientes a VDDm1 (90 mm -erróneamente tipeado como 190 mm-), VDDm2 (89 mm -erróneamente tipeado como 189 mm-) y VDDm18 (35 mm). No fueron incorporadas en los cálculos de estimación de la masa corporal.



**Figura 2.12.** Hemimandíbula derecha (A, C, E) e izquierda (B, D, F) del perro de Mollo Kuntu. Vista labial (arriba), lingual (centro) y oclusal (abajo).

**Tabla 2.9.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de Mollo Kuntu.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Mollo Kuntu (Mendoza España 2013) (mm)	Mollo Kuntu (esta tesis) (mm)
Largo i2	-	4,47 (i); 4,31 (d)
Ancho i2	-	2,18 (i); 2,03 (d)
Largo i3	-	4,09 (i); 4,25 (d)
Ancho i3	-	3,32 (i); 3,58 (d)
Largo c1	-	9,09 (i); 9,31 (d)
Ancho c1	6 (i); 4,5 (d)	5,42 (i); 5,07 (d)
Altura c1	14 (d)	13,88 (i); 13,04 (d)
Largo p2	8 (i); 7,6 (d)	7,18 (i); 7,26 (d)
Ancho p2	4,2 (i); 4 (d)	4,13 (i); 4,22 (d)
Largo p3	8 (i); 8,9 (d)	8,47 (i); 8,52 (d)
Ancho p3	5 (i); 4,2 (d)	4,63 (i); 4,74 (d)

Largo p4	8,5 (d)	7,86 (d)
Ancho p4	5,9 (d)	5,26 (d)
Largo m1	17,3 (i); 18 (d)	18,41 (i); 18,59 (d)
Largo trigónido m1	-	11,81 (i); 11,6 (d)
Ancho trigónido m1	-	7,02 (i); 7,27 (d)
Ancho talónido m1	-	6,67 (i); 7,01 (d)
Largo m2	7,7 (i); 7,6 (d)	7,54 (i); 7,76 (d)
Ancho m2	6 (i); 6 (d)	5,9 (i); 5,93 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 4.1.2.4. Estimaciones fenotípicas

No se realizaron Análisis de Componentes Principales por ser un animal juvenil y carecer de una base de datos etaria comparativa. La masa corporal era de aproximadamente  $5,94 \pm 1,16$  kg (**Tabla 2.6**), con una altura a la cruz de  $30,01 \pm 1,13$  cm (talla pequeña) y una robustez mediana de sus miembros anteriores y posteriores (**Tabla 2.10**). Estos valores, de todos modos, habrían sido un poco mayores si hubiese concluido su crecimiento.

**Tabla 2.10.** Estimación de la altura a la cruz e índice de la diáfisis del perro de Mollo Kuntu.

Elemento	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Húmero (i)	28,51	-
Radio (i)	30,82	7,11
Ulna (i)	31,4	7,17
Tibia (i)	29,78	-
Húmero (i) + radio (i)	29,54	-

Nota: calculadas a partir de mediciones colocando las epífisis. (i) izquierdo.

#### 4.1.2.5. Estimación etaria

Dado que los m3 están iniciando su erupción, y que los caninos superiores no están completamente erupcionados, este perro tendría una edad de entre 5 y 7 meses. Esto es congruente con la ausencia de desgaste en los dientes y con la presencia de numerosas suturas craneales aún abiertas y de líneas de fusión aún visibles en todas las epífisis de los huesos largos.



## 4.2. Análisis de las muestras de perros de Qiwaya

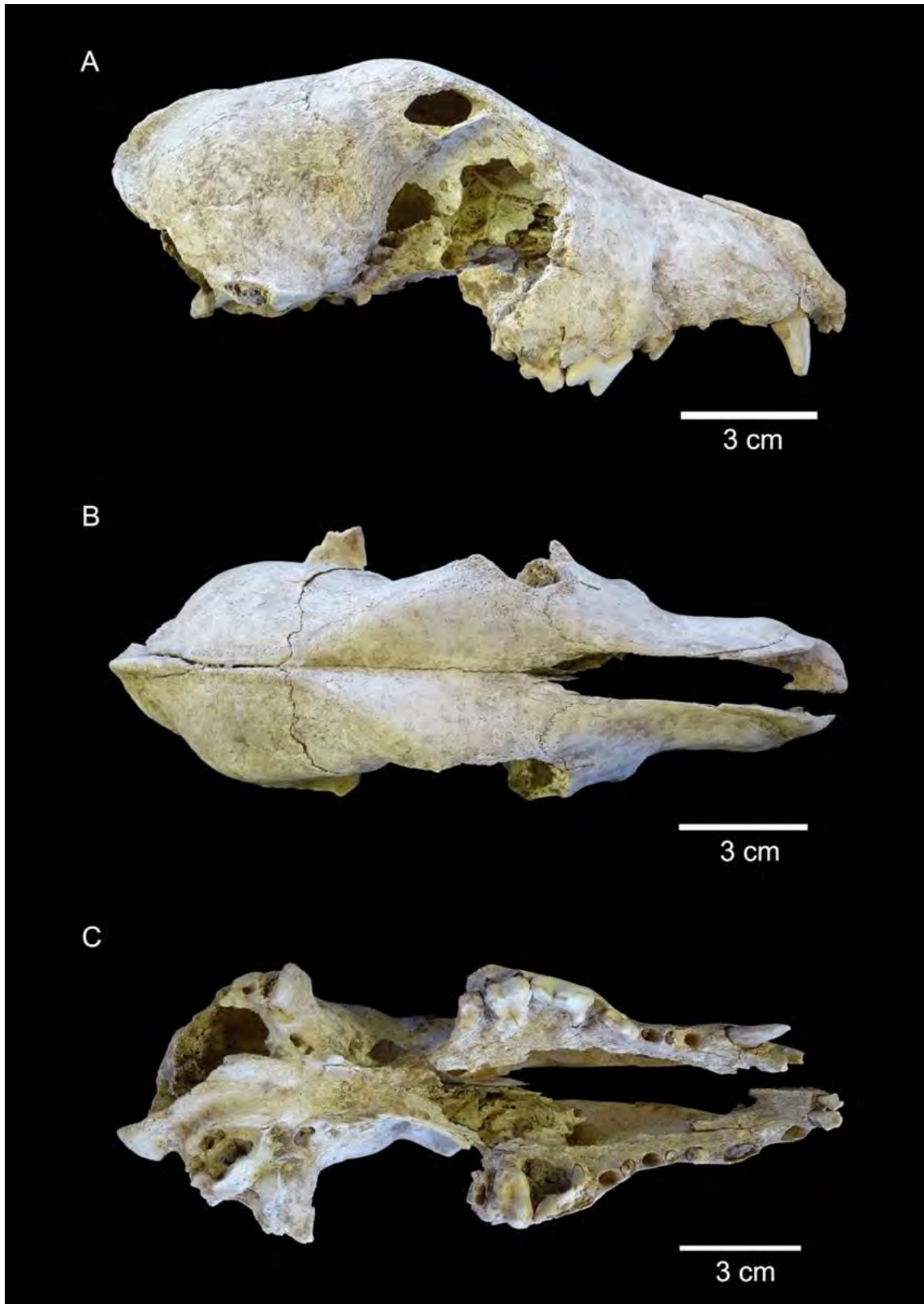
### 4.2.1. Individuo 98 070

#### 4.2.1.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

La muestra estudiada es un cráneo con 12 dientes implantados. El estado de preservación es malo/regular. Presenta un estadio de meteorización 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978). Producto de fracturas producidas en estado seco, están ausentes los cigomáticos, nasales, pterigoideos, bullas timpánicas, porción de frontal derecho y gran parte del paladar (palatino, hueso incisivo del lado derecho) y temporal y occipital del lado derecho. El I1 izquierdo tiene una fractura transversal en su corona y el I2 izquierdo una fisura longitudinal en el esmalte de la cara lingual. El C1 derecho presenta una fractura longitudinal al eje y desprendimiento del esmalte en su cara lingual y en el ápice. El P1 izquierdo posee una fractura transversal. El P2 y P3 izquierdos sólo están representados por fragmentos de la raíz mesial. En el P3 derecho se observa desprendimiento del esmalte en su cara distal. El P4 tiene una gran fractura longitudinal en sentido mesiodistal, que ocasionó pérdida de aproximadamente la mitad de la corona; su homólogo sólo presenta una fisura en el esmalte en sentido mesiodistal. Los M1 tienen fracturas longitudinales a la altura del hipocono izquierdo y metacono derecho, esta última pieza también con una fisura del esmalte en sentido labiolingual. El M2 izquierdo tiene desprendimiento del esmalte en el hipocono.

#### 4.2.1.2. Descripción morfológica y morfométrica

De acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion), es un cráneo de tamaño mediano grande (clasificación *sensu* Hasebe 1952) (**Figura 2.13, Tabla 2.11**). Los dientes implantados en el maxilar izquierdo son el I1, I2, P1, raíz mesial del P2 y del P3, P4 y M1; tiene los alvéolos del I3 y C1. En el maxilar derecho están presentes el C1, P3, P4, M1 y M2 y posee los alvéolos del P1 y P2. Entre los premolares se observan pequeños diastemas. El borde anterior de la órbita izquierda alcanza el nivel de la cara mesial del M1; el foramen infraorbitario se ubica a la altura de la parte media del P3. El paladar es proporcionalmente largo y angosto. Si bien la cresta sagital está desarrollada, no es prominente; las líneas temporales se unen a la altura del bregma; el inion es redondeado y se proyecta por detrás del cóndilo occipital izquierdo en norma lateral. En vista lateral, la frente está elevada suavemente, aunque en mayor medida que los zorros silvestres del Cono Sur de mayor tamaño (*e.g.*, *L. culpaeus*, *D. avus*) y el hocico es alargado. La constricción postorbitaria es más ancha que la distancia interorbitaria. Las suturas basiesfenoides-basioccipital, basiesfenoides-preesfenoides, premaxilar-maxilar, maxilo-yugal, interfrontal están cerradas y la coronal, interparietal y lambdoidea están abiertas.



**Figura 2.13.** Cráneo del individuo 98 070. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 2.11.** Valores morfométricos craneales del individuo 98 070.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	98 070 (Mendoza España 2004) (mm)	98 070 (esta tesis) (mm)
1. Largo total: akrokranion-prosthion	193,2	193,24
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	90,98
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	99	99,15
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	-	111,63
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	-	75,22
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	-	81,07
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	-	61,42 (d)
16. Largo de la hilera de molares	-	17,77 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	-	47,37 (d)
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	55	53,5
31. Ancho de la constricción postorbitaria	39,6	39,87
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	37,5	37,52
34. Ancho mayor del paladar	62	59,12
35. Ancho menor del paladar	-	33,5
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	34,82

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

El I1 izquierdo tiene una cúspide accesoria distal y desgaste leve en su cúspide central (**Tabla 2.12**). El I2 tiene desgaste mayor y posee una pequeña cúspide accesoria mesial y otra distal de mayor tamaño; el cíngulo lingual es suave. El C1 tiene desgaste moderado en su ápice, con exposición de dentina. El P3 derecho presenta la cúspide central baja, redondeada y robusta; posee una crista mesial suave y no se observan cúspides accesorias; su desgaste es leve. El P4 derecho es corto y tiene el borde mesial ligeramente cóncavo; el protocono es grande y está dirigido mesialmente; el cíngulo lingual es suave y no contacta con el protocono; el desgaste es leve, pero con exposición de dentina en el paracono y en el metastilo. Los M1 poseen el cíngulo labial reducido y el paracono es aproximadamente del doble del tamaño del metacono, rasgos atribuibles al género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). Los hipoconos no están expandidos mesialmente, y se ubican distolingualmente al protocono. El desgaste, leve, se observa en el paracono, metacono y protocono. Los M2 presentan desgaste mayor.

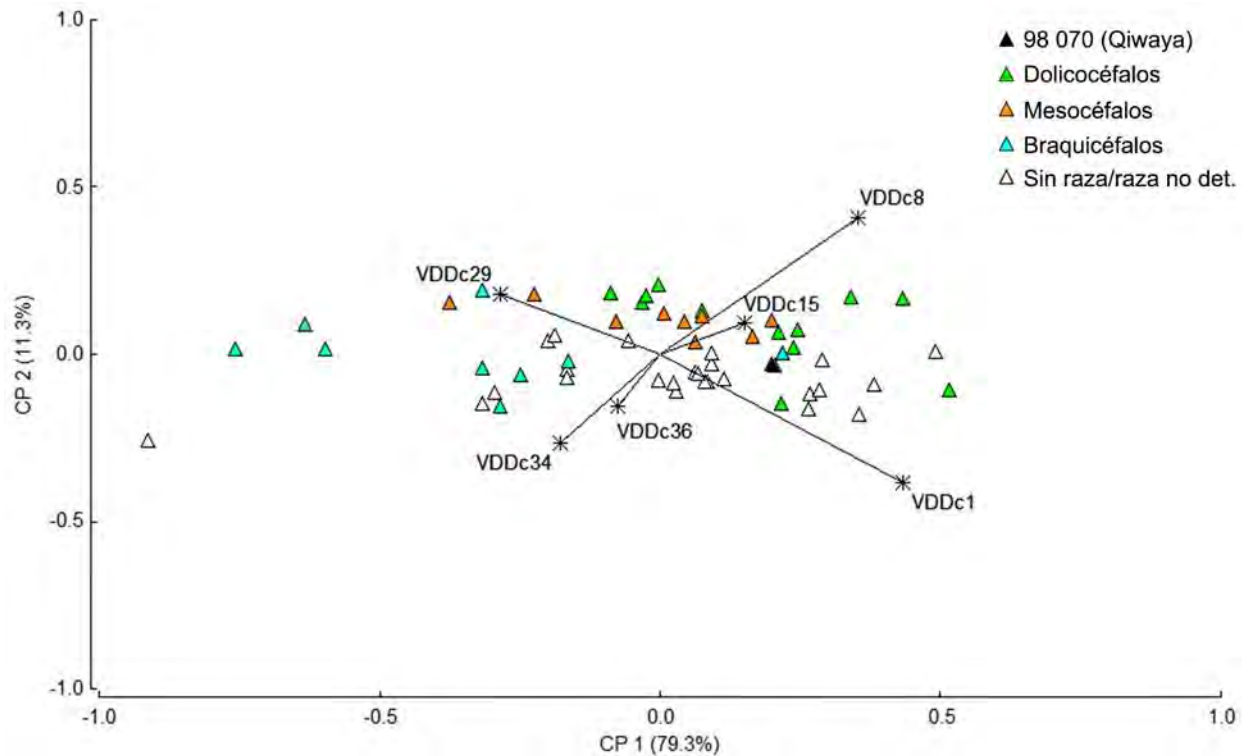
**Tabla 2.12.** Valores morfométricos de los dientes superiores del individuo 98 070.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	98 070 (Mendoza España 2004) (mm)	98 070 (esta tesis) (mm)
Largo I1	-	4,58 (i)
Ancho I1	-	4,17 (i)
Largo I2	-	5,12 (i)
Ancho I2	-	5,03 (i)
Largo C1	-	9,14 (d)
Altura C1	-	14,15 (d)
Ancho P1	3,2 (i)	3,7 (i)
Largo P3	11 (d)	10,68 (d)
Ancho P3	4 (d)	3,64 (d)
Largo P4	16 (d)	16,28 (d)
Ancho P4	9 (d)	8,76 (d)
Largo labial M1	11 (i)	11,21 (i)
Largo lingual M1	-	7,63 (i); 7,32 (d)
Ancho labiolingual M1	14,5 (i); 14 (d)	15,39 (i); 15,43 (d)
Largo M2	6 (d)	6,42 (d)
Ancho M2	10 (d)	10,08 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 4.2.1.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 90,6% de la varianza de la muestra (**Figura 2.14**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo del viscerocráneo y en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo total. En el espacio multivariado se registra un gradiente en la distribución de los morfotipos. Las razas dolicocefalas se disponen entre los valores positivos bajos y altos del CP1; las mesocéfalas se sitúan más cerca del origen y las braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1. El individuo analizado se emplaza dentro del *biplot* en los valores positivos del CP1 y muestra mayor afinidad con el morfotipo dolicocefalo, y en menor medida mesocéfalo (su valor del CP1 es más positivo que todos los ejemplares de este morfotipo). Está a una distancia corta de las razas San Bernardo, Setter, Pastor Alemán y Gran Danés. A su vez, se ubica en el extremo opuesto del rango de las razas braquicéfalas (*e.g.* Bulldog Francés, Pug, Pekinés).



**Figura 2.14.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 98 070. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

Las estimaciones de la masa corporal arrojaron un valor de *ca.*  $16,75 \pm 5,06$  kg (**Tabla 2.13**).

**Tabla 2.13.** Estimación de la masa corporal de los perros de Qiwaya.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
98 070 (Qiwaya)	Cráneo	9	19,14	4	9,39	22,61	19,74	18,75	21,74
	Dientes	7	13,68	4,79	8,39	20,06	11,12	10,09	19,88
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>16,75</b>	<b>5,06</b>	<b>8,39</b>	<b>22,61</b>	<b>19,05</b>	<b>10,81</b>	<b>20,06</b>
98 071 (Qiwaya)	Cráneo	10	20,77	3,38	15,71	27,37	19,85	18,57	22,8
	Mandíbulas	24	22,38	2,78	16,71	26,56	22,41	20,36	24,53
	Dientes	10	21,49	4,58	16,68	31,24	21,11	17,37	24,42
	<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>21,81</b>	<b>3,37</b>	<b>15,71</b>	<b>31,24</b>	<b>21,83</b>	<b>19,19</b>	<b>24,41</b>
Kayun Amaya (Qiwaya)	Cráneo	9	10,01	4,09	5,74	16,79	10,9	6,2	13,46
	Dientes	3	8,86	1,23	7,44	9,66	9,48	7,44	9,66
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>9,72</b>	<b>3,57</b>	<b>5,74</b>	<b>16,79</b>	<b>9,57</b>	<b>6,2</b>	<b>11,16</b>

#### 4.2.1.4. Estimación etaria

La presencia de toda la dentición permanente, con un grado de desgaste leve, junto a suturas abiertas, indican que se trató de un perro de una edad de entre 1 y 2 años al momento de su muerte.

#### 4.2.2. Individuo 98 071

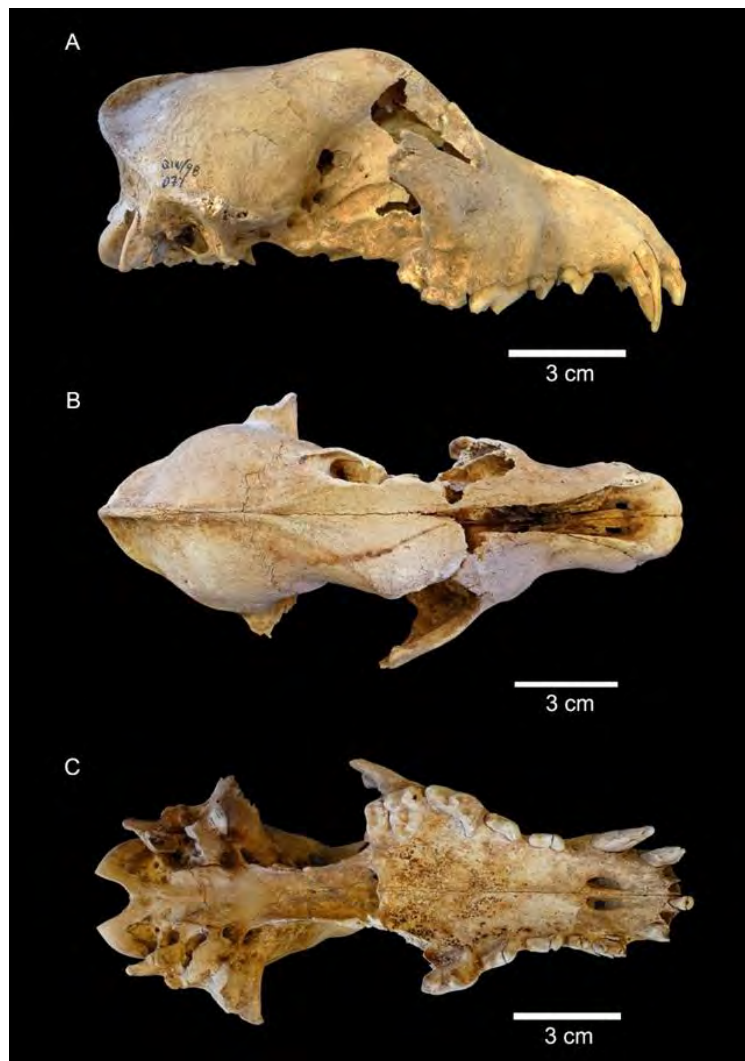
##### 4.2.2.1 Representación esquelética y estado de preservación

La muestra se compone de un cráneo (con 14 dientes implantados) y sus hemimandíbulas (con 17 dientes implantados). El estado de preservación es regular. En el cráneo están ausentes, por fracturas producidas en estado seco, los cigomáticos, nasales, bullas timpánicas y porciones de los orbitales, paladar izquierdo y gran parte del frontal izquierdo. Con excepción del M2 derecho, todos los dientes superiores presentan fracturas longitudinales, y en los caninos e I3 izquierdo se agregan fracturas transversales. Las fracturas dentarias también ocasionaron el desprendimiento del esmalte en varias piezas. Las hemimandíbulas tienen estadio de meteorización 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978) y pequeñas fracturas producidas en estado seco en los procesos angulares. Ambas también presentan fracturas en estado seco en los procesos coronoides; el del lado izquierdo con mayor pérdida de tejido óseo. En la hemimandíbula derecha se agrega otra fractura tafonómica que generó la pérdida de los alvéolos incisivos. Los incisivos izquierdos están fracturados longitudinalmente. El c1 derecho tiene varias fracturas longitudinales y también transversales y oblicuas; el c1 izquierdo está fracturado al ras del alvéolo. Los premolares presentan desprendimiento del esmalte, principalmente en la cara labial. El p1 derecho tiene una fractura transversal y el p4 izquierdo una longitudinal. El m1 izquierdo tiene una fractura transversal con pérdida de un fragmento del paracónido en la cara lingual, una longitudinal en el protocónido y otra entre esta cúspide y la cara distal. El m1 derecho posee una fractura longitudinal en el paracónido. Los m2 tienen fracturas en sentido mesiodistal.

##### 4.2.2.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo tiene la inscripción “QIW/98 071” en el parietal derecho (**Figura 2.15**). Es de tamaño mediano grande de acuerdo a su largo (akrokranon-prosthion) (clasificación *sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 2.14**). Los dientes implantados en el maxilar izquierdo son el I1, I3, C1, P1, P2, P3 y P4; en el maxilar derecho están el I3, C1, P2, P3, P4, M1 y M2. En el maxilar izquierdo está el alvéolo del I2 y en el derecho los alvéolos correspondientes al I1 y I2. Entre los premolares se observan pequeños diastemas. En vista lateral, el hocico parece ser alargado y su frente es elevada como resultado de la presencia de un “stop”

fronto-nasal pronunciado. Las crestas nugal y sagital están desarrolladas, aunque el inion, que es redondeado, no se proyecta por detrás de los cóndilos occipitales en norma lateral. Las líneas temporales se unen justo por detrás del bregma. El paladar tiende a ser alargado y termina a la altura de la cara distal del M2 derecho; las coanas casi no están excavadas, y la espina nasal caudal está poco desarrollada. En vista dorsal, el proceso postorbitario tiende a ser de morfología globosa. La constricción postorbitaria es relativamente angosta. El basioccipital presenta una superficie estrecha y se observan las inserciones musculares marcadas. Las suturas craneales cerradas son la premaxilar-maxilar, interpalatino, maxilo-palatina, basiesfenoides-preesfenoides, y la interpremaxilar, intermaxilar, internasal, interparietal, interfrontal, coronal, lambdoidea, lagrimal-frontal, maxilo-yugal y basiesfenoides-basioccipital están semifusionadas.



**Figura 2.15.** Cráneo del individuo 98 071. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 2.14.** Valores morfométricos craneales del individuo 98 071.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	98 071 (Mendoza España 2004) (mm)	98 071 (esta tesis) (mm)
1. Largo total: akrokranion-prosthion	191,5	191,51
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	182,2	182,23
3. Largo basal: basion-prosthion	-	171,5
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	-	52,16
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	-	121,71
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	87,95
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	102	101,02
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	-	114,51
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	-	76,61
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	-	79,78
13a. Largo del paladar	94	93,77
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	-	31,55
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	29,97
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	-	67,71 (d)
16. Largo de la hilera de molares	-	19,49 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	-	63,26
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	64	63,3
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	-	39,88
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	-	50,78
27. Ancho mayor del foramen magnum	-	20,75
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	-	14,65
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	60	51,72
35. Ancho menor del paladar	-	33,47
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	38,38
38. Altura del cráneo	-	57,16
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	-	53,04
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	-	46,89

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



En los dientes superiores (**Figura 2.15, Tabla 2.15**), el I1 izquierdo e I3 derecho muestran desgaste avanzado, con amplia exposición de dentina para el primero. El P1 derecho tiene desgaste leve (con exposición de dentina) en la cúspide principal; la crista distal está marcada. Los P2 presentan el esbozo de una cúspide accesoria distal; el desgaste es leve, con poca exposición de dentina. Los P3 tienen el mismo grado de desgaste que los P2, y se observa la presencia de cúspides accesorias distales. Los P4 poseen desgaste avanzado en el paracono y protocono, y disminuye en el metastilo. Los protoconos son grandes y están volcados mesialmente. El borde mesial en el P4 izquierdo es recto. El M1 derecho tiene desgaste importante en el paracono y metacono. El cingulo labial está reducido, el metacónulo es grande y el hipocono no rodea al protocono. En el M2 el hipocono rodea al protocono, y el paracono es un poco más grande que el metacono; el desgaste es menor que en el M1.

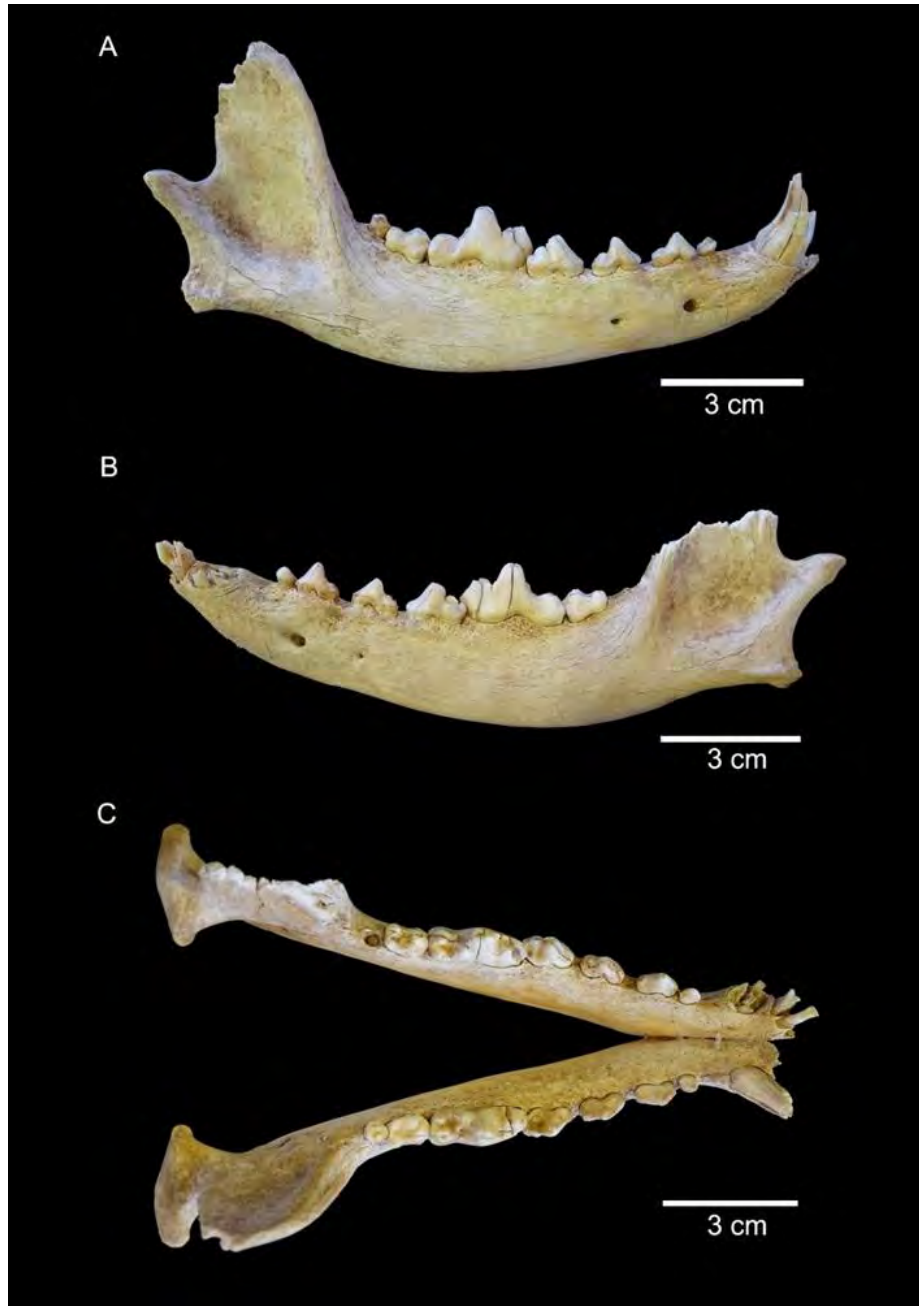
**Tabla 2.15.** Valores morfométricos de los dientes superiores del individuo 98 071.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	98 071 (Mendoza España 2004) (mm)	98 071 (esta tesis) (mm)
Largo I1	-	5,37 (i)
Ancho I1	-	4,2 (i)
Largo I3	-	7,73 (d)
Ancho I3	-	5,21 (d)
Largo P1	7 (i)	6,04 (i)
Ancho P1	4 (i)	3,71 (i)
Largo P2	11 (i); 11 (d)	11,05 (i); 10,96 (d)
Ancho P2	4 (i); 4,2 (d)	4,08 (i); 3,96 (d)
Largo P3	13 (i); 12 (d)	12,02 (i); 12,01 (d)
Ancho P3	5 (i)	5,08 (i); 4,63 (d)
Largo P4	18 (i); 19 (d)	19,36 (d)
Ancho P4	10,5 (i); 10,5 (d)	9,95 (d)
Largo labial M1	12,8 (d)	12,73 (d)
Largo lingual M1	-	10,53 (d)
Ancho labiolingual M1	16,6 (d)	16,52 (d)
Largo M2	8 (d)	7,41 (d)
Ancho M2	11 (d)	10,77 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las hemimandíbulas están unidas con pegamento (**Figura 2.16**). De acuerdo al largo (proceso angular-infradentale) de la izquierda, es de tamaño mediano grande (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 2.16**). Sus bordes ventrales muestran una curvatura convexa y la serie dentaria presenta un leve giro helicoidal de la serie dentaria, ambos atributos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). Los dientes implantados en la hemimandíbula izquierda son el i2, i3, c1, p1, p2, p3, p4, m1 y m2, y en la derecha el c1, p1, p2, p3, p4,

m1, m2 y m3. Los p1-p2 están en contacto y entre p2-p3-p4 existen pequeños diastemas. Los p4 están ligeramente solapados con los m1. El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente hasta la mitad de los p2. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1. Los bordes anteriores de las fosas masetéricas se sitúan por detrás de los m3; las fosas están excavadas y no tienen cresta condilar. El proceso coronoideo derecho es alto.



**Figura 2.16.** Hemimandíbulas del individuo 98 071. Vista labial de la hemimandíbula derecha (A) e izquierda (B), y vista oclusal de ambas (C).

**Tabla 2.16.** Valores morfométricos hemimandibulares del individuo 98 071.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	98 071 (Mendoza España 2004) (mm)	98 071 (esta tesis) (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	139,5	142,93 (i)
2. Largo: proc. angular-infradentale	143,5	139,27 (i)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	-	136,25 (i)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	-	125,21 (i); 124,75 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	117,98 (i); 118,16 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	121,02 (i); 120,98 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	-	82,29 (i); 83,28 (d)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	-	75,73 (i); 75,49 (d)
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	-	71,1 (i); 70,56 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	-	36,68 (i); 36,54 (d)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	-	41,57 (i); 41,3 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	-	36,83 (i); 36,43 (d)
14. Largo del alvéolo carnicero	-	21,77 (i); 21,62 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	-	11,31 (i); 11,29 (d)
18. Alto de la rama vertical	56,5	56,69 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes inferiores presentan cúspides robustas, bajas y redondeadas (**Figura 2.16, Tabla 2.17**). Los p1 tienen desgaste leve y el cíngulo lingual está marcado. Los p2 tienen el esbozo de cúspides accesorias distales y los cíngulos linguales son suaves; el desgaste es leve con exposición de dentina, mayor en el izquierdo. En los p3 se observa desgaste leve (aunque con exposición de dentina) en su cúspide principal, mayor en la pieza izquierda; presentan pequeñas cúspides accesorias distales volcadas labialmente y los cíngulos distales están desarrollados. Los p4 tienen cúspides accesorias distales grandes ubicadas labialmente y también un bulbo basal distolingual; el desgaste en la cúspide principal, principalmente del diente izquierdo, es un poco mayor que en los p3. Los m1 tienen desgaste moderado en el paracónido, protocónido e hipocónido, asignable al estadio C o D de Horard-Herbin (2000). Los trigónidos son largos en relación a los talónidos. Los metacónidos están reducidos y los entocónidos están ausentes. Los hipocónidos, pese al desgaste, son la cúspide de mayor tamaño del talónido. Los m2 son proporcionalmente cortos; los metacónidos son pequeños, y están ausentes los entocónidos; el desgaste es leve. El m3 derecho está volcado lingualmente, es grande y presenta dos cúspides; el desgaste es leve.

**Tabla 2.17.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del individuo 98 071.

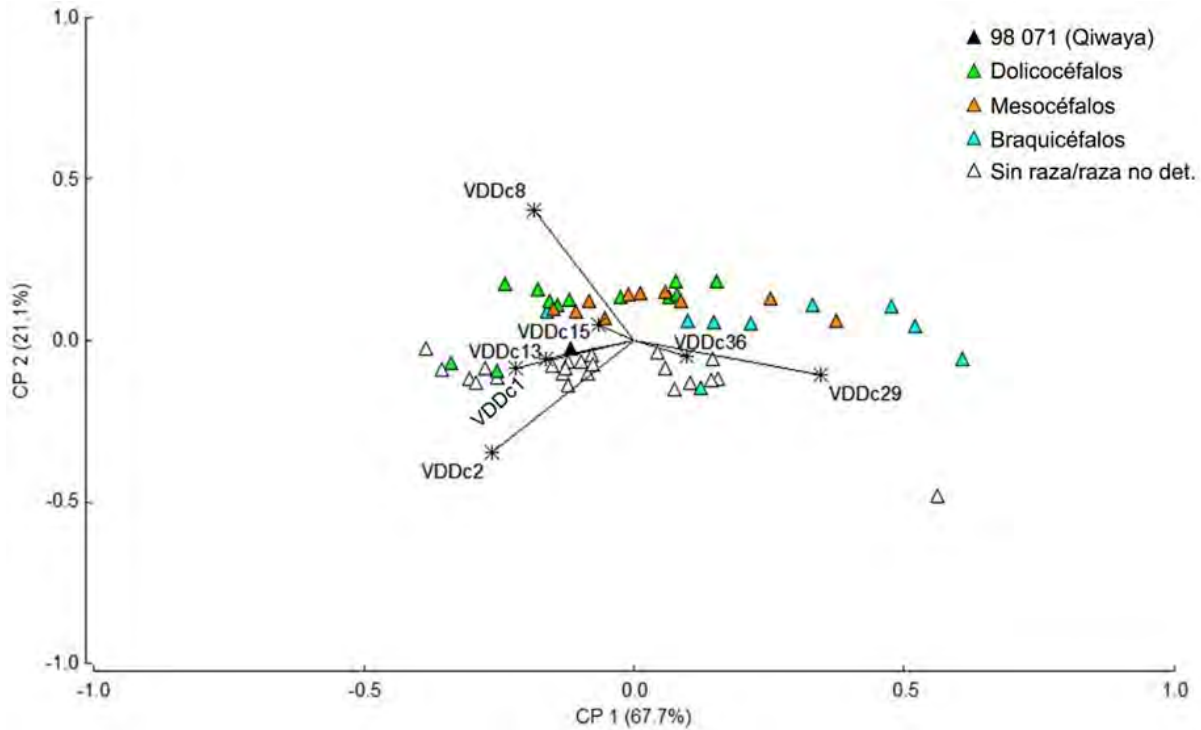
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	98 071 (Mendoza España 2004) (mm)	98 071 (esta tesis) (mm)
Largo p1	4,5 (i); 4 (d)	3,84 (i); 4,11 (d)
Ancho p1	3 (i); 3 (d)	3,17 (i); 3,39 (d)
Largo p2	9 (i); 10 (d)	8,99 (i); 9,21 (d)
Ancho p2	4,5 (i); 4,2 (d)	4,31 (i); 4,18 (d)
Largo p3	10 (i); 10 (d)	10,44 (I, desgastado); 10,55 (d, desgastado)
Ancho p3	5 (i); 5 (d)	4,42 (i); 4,47 (d)
Largo p4	12 (i); 12 (d)	12,72 (i); 11,97 (d, desgastado)
Ancho p4	6,5 (i); 6 (d)	6,01 (i); 5,87 (d)
Largo m1	22 (i); 21 (d)	21,86 (i); 22,6 (d)
Largo trigónido m1	-	14,76 (i); 14,85 (d)
Ancho trigónido m1	-	8,6 (i); 8,36 (d)
Ancho talónido m1	-	8,15 (i); 8,18 (d)
Largo m2	10 (i); 8,9 (d)	9,89 (d)
Ancho m2	7,5 (i); 7,9 (d)	6,57 (d)
Largo m3	5,5 (d)	5,08 (d)
Ancho m3	4,5 (d)	4,84 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

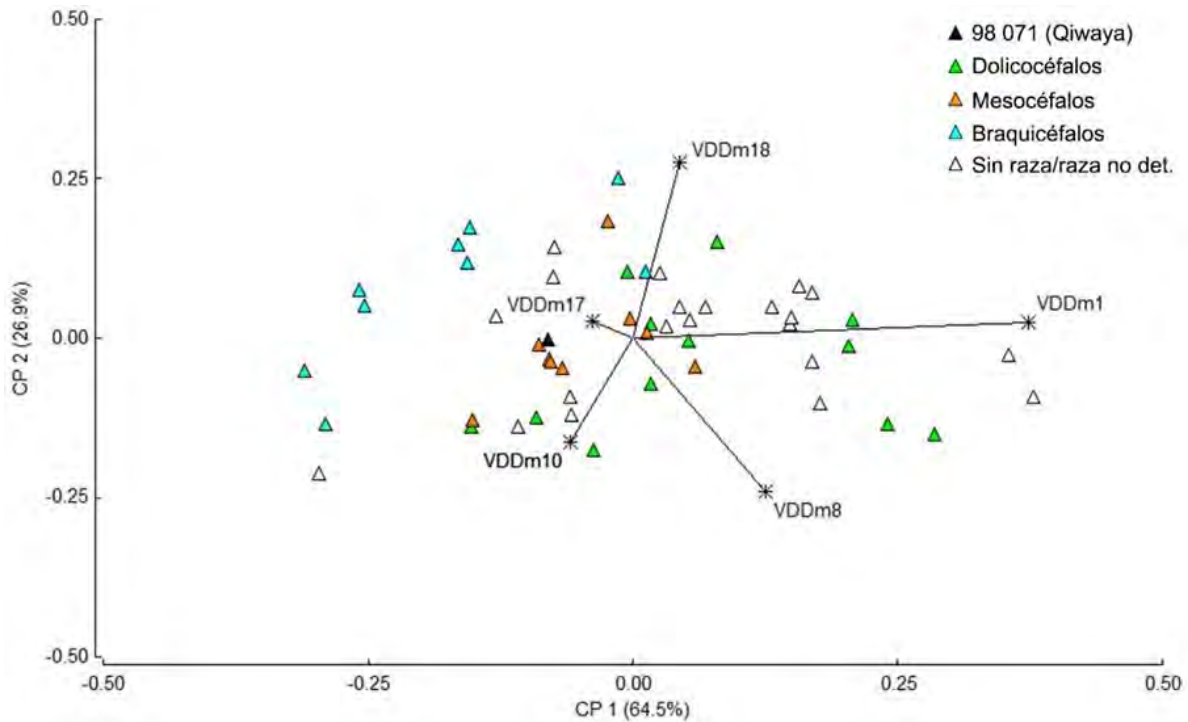
#### 4.2.2.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 88,8% de la varianza de la muestra (**Figura 2.17**). Las variables más influyentes en el CP1 son el ancho máximo del neurocráneo y el largo condilobasal, mientras que en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo condilobasal. En el espacio multivariado se observa como patrón que las razas braquicéfalas se ubican en los valores positivos del CP1 y del CP2, las dolicocefalas se disponen entre los valores negativos y positivos bajos del CP1 y positivos del CP2. Las mesocéfalas se solapan en gran medida con las dolicocefalas. Dentro del *biplo*t, el individuo 98 071 se emplaza en los valores negativos bajos del CP1, próximo al origen, de forma que tiene relaciones morfométricas proporcionadas. Se sitúa en el rango de los morfotipos dolicocefalos y mesocéfalos para el CP1, pero presenta valores más bajos para el CP2. Asimismo, está separado de las razas braquicéfalas. Los ejemplares comparativos más afines son los R11-4-9, CC8 y CC5 (sin raza/raza no determinada) y a las razas mesocéfalas Setter y Pointer. Para la hemimandíbula izquierda, los dos primeros Componentes Principales explican el 91,4% de la varianza de la muestra (**Figura 2.18**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo entre los alvéolos m3-p1 y en el CP2 son el alto de la rama vertical y el largo entre los alvéolos m3-p1. Dentro del espacio multivariado, se observa un gradiente para el CP1, con las razas dolicocefalas fundamentalmente emplazadas hacia los valores positivos, las braquicéfalas hacia los valores negativos de este eje y las mesocéfalas en una posición intermedia. En el *biplo*t el perro analizado se ubica dentro del rango de las

razas mesocéfalas (e.g. Caniche, Pastor Islandés), e indica que, si bien tenía relaciones morfométricas proporcionadas, tenía una mandíbula con tendencia a ser corta y robusta, aunque sin llegar a las del morfotipo braquicéfalo.



**Figura 2.17.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 98 071. VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.



**Figura 2.18.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar 98 071. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical.

La masa corporal era de aproximadamente  $21,81 \pm 3,37$  kg (**Tabla 2.13**).

#### 4.2.2.4. Estimación etaria

La presencia exclusiva de dentición permanente, con un grado de desgaste avanzado en algunas piezas (*e.g.* incisivos superiores, P4, M1), junto a múltiples suturas semifusionadas, sugieren que se trató de un perro de una edad de entre 3 y 4 años.

#### 4.2.2.5. Paleopatologías

La presencia de nuevo tejido óseo que rellena al alvéolo del P1 derecho indica que este diente se perdió durante la vida del perro.

### 4.2.3. Individuo de Kayun Amaya

#### 4.2.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

La muestra se compone de un cráneo con seis dientes implantados. El estado de preservación es regular. Están ausentes, como resultado de fracturas producidas en estado seco y por desprendimiento de suturas craneales sin fusionar, una porción del frontal izquierdo, cigomáticos, nasales, hueso incisivo, pterigoideos, temporales y occipital. La parte del frontal izquierdo preservada está colapsada. Tiene un estadio de meteorización 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978). Los caninos están fracturados longitudinalmente. El P4 derecho tiene una fractura longitudinal en sentido mesiodistal, que ocasionó pérdida de parte de la corona, y otra fractura longitudinal a la altura del paracono.

#### 4.2.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

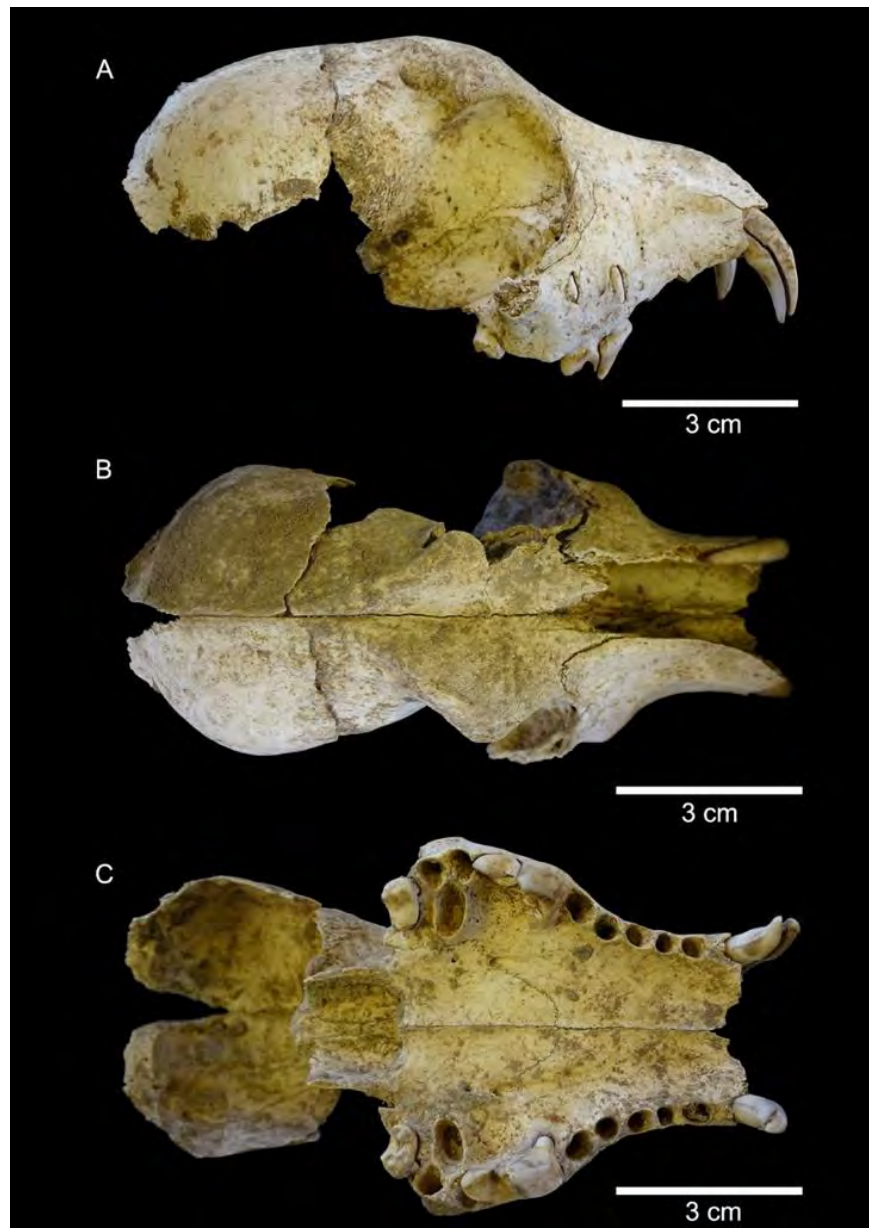
Si se proyectara su largo (akrokranion-prosthion), correspondería a un cráneo de tamaño pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 2.18, Figura 2.19**). Los dientes implantados son los C1, P4 y M2 y los alvéolos presentes en las quijadas son los P1, P2, P3 y M1. Los alvéolos de los premolares tienen diastemas pequeños y están casi en contacto entre sí. El paladar termina a la altura de los M2. Es ancho y se angosta de manera abrupta en la región anterior a los P4; pese a la ausencia del incisivo, se infiere que el paladar era corto. La espina nasal caudal está poco desarrollada, de manera que las coanas casi no están excavadas. En vista lateral, muestra una frente elevada, en mayor proporción que los cánidos silvestres del Cono Sur, y un hocico proporcionalmente corto. El proceso postorbitario derecho tiene una morfología globosa en vista dorsal; la constricción postorbitaria del lado derecho es angosta. El foramen infraorbitario abre a la altura de los P3 y el borde anterior de la órbita derecha alcanza el nivel distal del P4. La caja craneal tiene una morfología globosa en vista dorsal. Las suturas maxilo-yugal, interfrontal y coronal están abiertas, y la interparietal, interpalatino, maxilo-palatino e intermaxilar semifusionadas. Las suturas no fusionadas son la maxilo-nasal, premaxilar-maxilar y lambdaidea.

**Tabla 2.18.** Valores morfométricos craneales del perro de Kayun Amaya.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Kayun Amaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kayun Amaya (esta tesis) (mm)
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	67,41
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	-	24,24
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	22,99

15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	-	48,21 (i); 48,13 (d)
16. Largo de la hilera de molares	-	14,42 (i); 14,42 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	-	37,35 (i); 38,08 (d)
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	-	51,12
34. Ancho mayor del paladar	59	54,57
35. Ancho menor del paladar	-	29,11
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	39,76

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 2.19.** Cráneo del individuo de Kayun Amaya. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).



Los caninos presentan una corona baja y robusta y una crista distolingual suave (**Figura 2.19, Tabla 2.19**); el desgaste es leve/moderado en sus ápices (con exposición de dentina). Los P4 tienen desgaste leve en el paracono. Poseen el borde mesial recto, el protocono grande y dirigido mesiolingualmente; el cingulo lingual es suave y no contacta con el protocono. En los M2 el paracono es de mayor tamaño que el metacono; la pieza izquierda exhibe desgaste moderado, más extenso que en su homólogo.

**Tabla 2.19.** Valores morfométricos de los dientes superiores del perro de Kayun Amaya.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Kayun Amaya (Mendoza España 2004) (mm)	Kayun Amaya (esta tesis) (mm)
Largo C1	9 (i)	7,79 (i)
Ancho C1	5 (i); 5 (d)	4,6 (i); 4,61 (d)
Altura C1	13 (i); 12 (d)	13,56 (i); 13,38 (d)
Largo P4	15 (i)	15,2 (i)
Ancho P4	6 (i); 6 (d)	8,33 (i); 8,38 (d)
Largo M2	5 (i); 5 (d)	5,39 (i); 5,82 (d)
Ancho M2	9 (i); 9 (d)	7,73 (i); 7,78 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 4.2.3.3. Estimaciones fenotípicas

La fragmentación de este cráneo impidió realizar análisis de Componentes Principales basados en medidas osteométricas. La masa corporal de este perro era de aproximadamente  $9,72 \pm 3,57$  kg (**Tabla 2.13**).

#### 4.2.3.4. Estimación etaria

Las múltiples suturas craneales semifusionadas y no fusionadas, junto a la dentición permanente con desgaste entre leve y moderado, sugieren la presencia de un perro de una edad de entre 1 y 3 años.

## 5. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

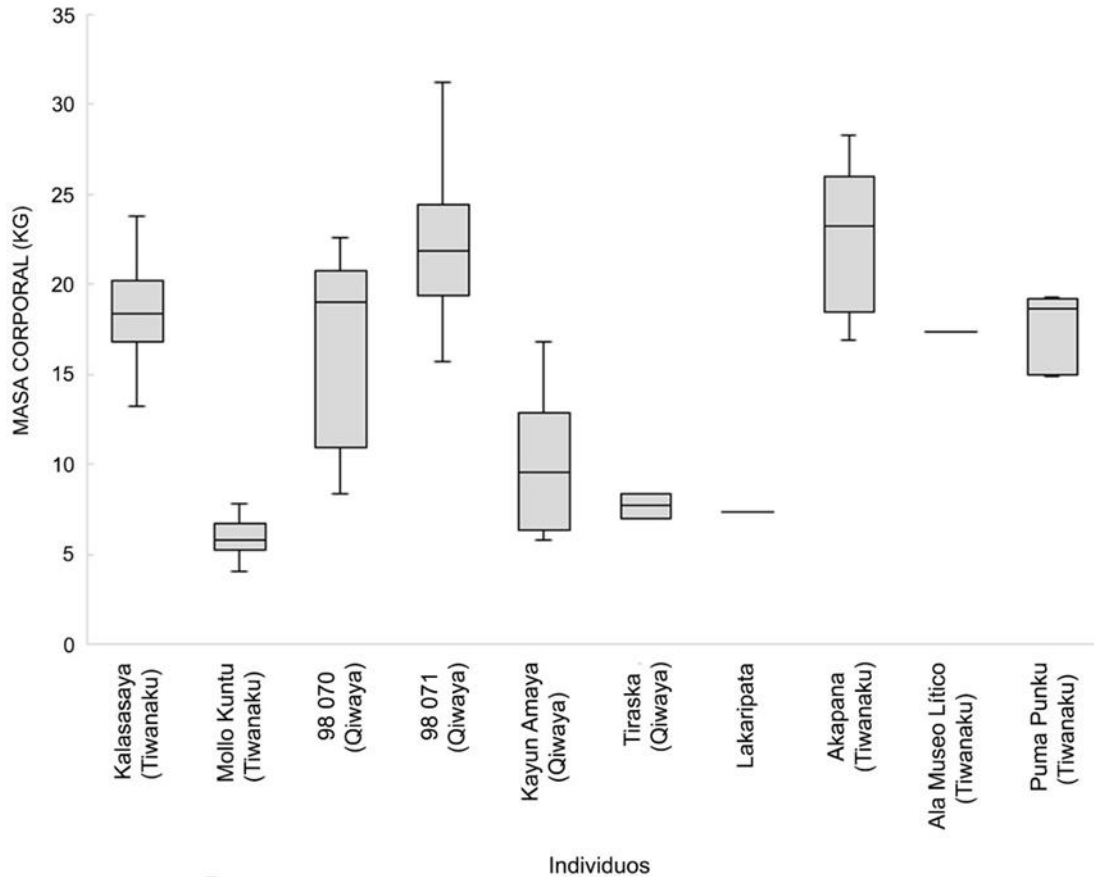
Las estimaciones de la masa corporal en los perros del área de estudio indican la existencia de dos grupos (**Tabla 2.20, Figura 2.20**). El primer conjunto está representado por ejemplares de tamaño pequeño, de entre 5-10 kg aproximadamente (tomando sus medias), del que forman parte los registros de Mollo Kuntu, Kayun Amaya, Tiraska y quizás Lakaripata (cuya determinación a *C. familiaris* no pudo ser

confirmada). Dado que no completó su desarrollo, el individuo de Mollo Kuntu tendría una masa corporal un poco mayor en la etapa adulta, aunque es esperable que haya permanecido en un rango de tamaño pequeño/mediano pequeño. También se podría agregar a este grupo a los ejemplares procedentes de Santa Bárbara y a uno de Akapana (Tiwanaku); para ellos se infirió su tamaño pequeño (véase Mendoza España 2004, 2013), aunque se carece de datos morfométricos para realizar estimaciones más precisas. El otro grupo corresponde a perros de porte mediano/mediano grande, de entre 17 y 22 kg aproximadamente (tomando sus medias); en estos se incluye a los individuos de Kalasasaya, 98 070 (Qiwaya), 98 071 (Qiwaya), Akapana (Tiwanaku), Ala del Museo Lítico (Tiwanaku) y Puma Punku (Tiwanaku). Otro perro recuperado en Akapana (Tiwanaku), en base a la alusión de su talla mediana a grande (Mendoza España 2013), podría incluirse en este conjunto. Si bien es necesario realizar fechados-taxón, la presencia de ambos tipos de perros para el mismo sitio (por ejemplo, Kayun Amaya, Tiraska, 98 070 y 98 071 para Qiwaya y también en Tiwanaku -Kalasasaya, Mollo Kuntu, Akapana, Ala del Museo Lítico y Puma Punku-) sugeriría que coexistieron.

**Tabla 2.20.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares recuperados en el Altiplano boliviano.

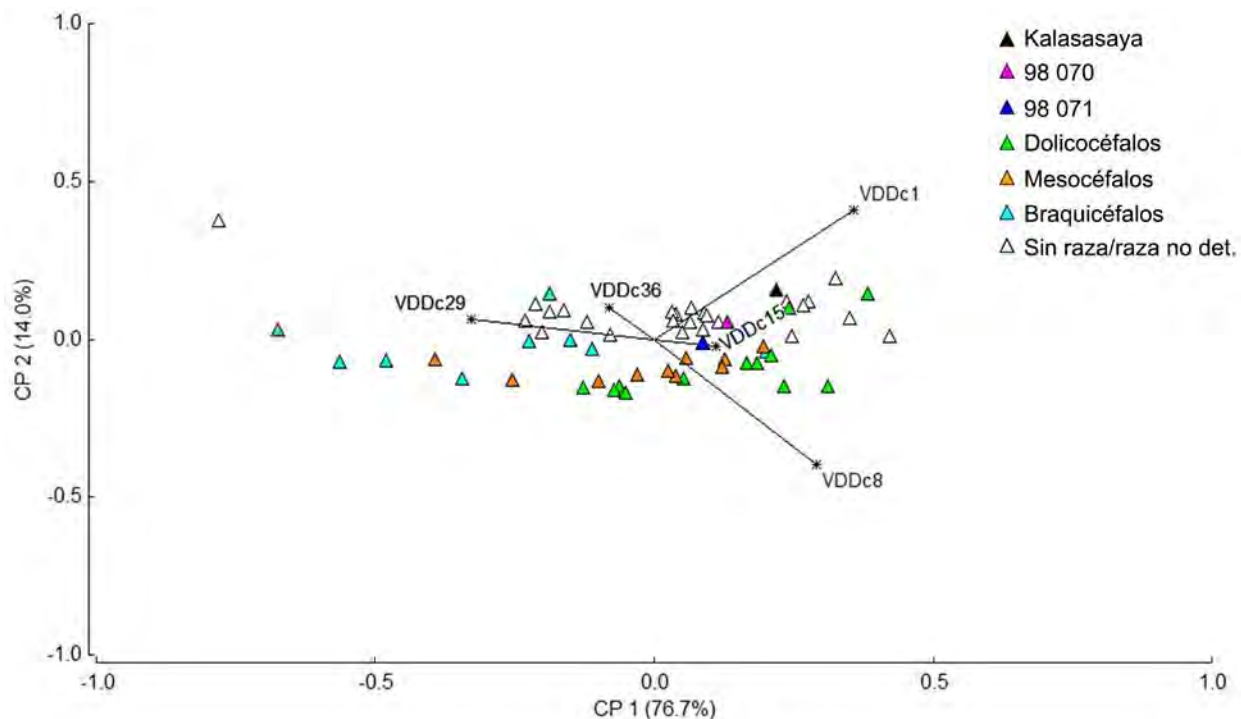
Sitio/ Especímen	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Kalasasaya (Tiwanaku)	33	18,54	2,59	13,22	23,79	18,41	17,05	19,83
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	27	5,94	1,16	4,01	9,34	5,81	5,23	6,69
98 070 (Qiwaya)	16	16,75	5,06	8,4	22,61	19,05	10,81	20,06
98 071 (Qiwaya)	44	21,81	3,37	15,71	31,24	21,83	19,19	24,41
Kayun Amaya (Qiwaya)	12	9,72	3,57	5,74	16,79	9,57	6,2	11,16
Tiraska (Qiwaya)	2	7,67	0,94	7,01	8,33	7,67	7,01	8,33
Lakaripata <sup>A</sup>	1	7,3	-	-	-	-	-	-
Akapana (Tiwanaku) <sup>B</sup>	5	22,44	4,25	16,94	28,27	23,29	20,05	23,68
Ala Museo Lítico (Tiwanaku)	1	17,32	-	-	-	-	-	-
Puma Punku (Tiwanaku)	5	17,4	2,22	14,85	19,26	18,68	15,11	19,11

Notas: para realizar las estimaciones (Legendre y Roth 1988, Losey *et al.* 2015, Losey *et al.* 2017) se homologaron las diferentes mediciones presentadas en los respectivos trabajos (*e.g.* Tiraska en Mendoza España -2004-, Akapana, Ala del Museo Lítico y Puma Punku en Mendoza España -2013-) con el protocolo de Von den Driesch (1976). Se excluyeron ejemplares de menores a 5-7 meses de edad y los que poseen fechado-taxón posthispánico (Iroco y Chiripa). “<sup>A</sup>” la asignación taxonómica a *C. familiaris* no pudo ser confirmada con los especímenes disponibles; la estimación se basó en medidas propias. “<sup>B</sup>” es el ejemplar con información morfométrica presentado por Mendoza España (2013).



**Figura 2.20.** Estimaciones de las masas corporales de los perros (incluyendo el ejemplar de Lakaripata determinado como Canidae) recuperados en el altiplano boliviano. Los datos atípicos fueron excluidos.

Los Análisis de Componentes Principales permitieron definir los morfotipos presentes en el área (Figura 2.21). El ejemplar de Kalasasaya corresponde a un morfotipo dolicocefalo, el cráneo es alargado, el paladar es largo y el neurocráneo angosto. Los perros 98 070 y 98 071 (Qiwaya) se sitúan en el rango de los morfotipos dolicocefalos-mesocéfalos, a corta distancia en el espacio multivariado. El individuo de Mollo Kuntu, pese a que aún no había concluido su crecimiento, muestra una morfología craneal compatible con ejemplares mesocéfalos. Si bien no se pudieron realizar análisis multivariados en la muestra de Kayun Amaya por su fragmentación, la morfología general es afín con un cráneo braquicefalo. En adición a estas asignaciones, Mendoza España (2013) registró que un perro de la Pirámide de Akapana (Tiwanaku) tenía un cráneo braquicefalo y un ejemplar procedente de Puma Punku (Tiwanaku) uno dolicocefalo. Aunque no es posible proponer patrones de abundancia morfológica en tiempos prehispánicos debido a la escasez de los hallazgos, está claro que los *C. familiaris* del Altiplano boliviano presentaban una amplia diversidad morfológica craneal. Esto es compatible con la clasificación propuesta por Mendoza España (2004, 2005, 2013).



**Figura 2.21.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y de los individuos de Kalasasaya (Tiwanaku), 98 070 (Qiwaya) y 98 071 (Qiwaya). VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

Del resto de las características fenotípicas, se determinó que el perro de Mollo Kuntu poseía una altura de  $30,01 \pm 1,13 \text{ cm}^{18}$  (talla pequeña) y que tenía miembros con una robustez mediana. Al igual que se mencionó más arriba, los valores de la alzada habrían sido algo mayores en caso de haber completado su crecimiento. El resto de los perros reportados por Mendoza España (2004, 2013) para el Altiplano boliviano presentan una altura a la cruz en torno a los 49 cm (Puma Punku) y 53 cm (Akapana), es decir, de talla mediana a mediana-grande. Finalmente, ninguno de los cinco perros analizados en este capítulo presenta las características morfodentarias diagnósticas de los perros sin pelo americanos (véase Valadez Azúa y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019; Kupczik *et al.* 2017, entre otros) y, pese a su probable presencia a juzgar por una fotografía de una momia (Mendoza España 2004, 2005, 2013), tampoco existen registros esqueléticos prehispánicos confirmados en el territorio boliviano.

<sup>18</sup> La estimación de Mendoza España (2014) fue de 290 mm.

## CAPÍTULO 3. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NOROESTE ARGENTINO

---

### 1. INTRODUCCIÓN

El Noroeste argentino (NOA en adelante) está compuesto por las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja. Se ubica entre 22°-23° de latitud sur y 62°-69° de longitud oeste y ocupa un área total de aproximadamente 557.921 km<sup>2</sup> (Bianchi *et al.* 2005). Los perros recuperados en el área de estudio constituyen, junto con el Noreste argentino y Tierras Bajas adyacentes, los registros más abundantes del Cono Sur (Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; Rodríguez-Loredo 1997-1998; Prates *et al.* 2010a, 2010b; Belotti López de Medina 2012, 2017) y además fueron, junto a los perros de Perú (Nehring 1885), los primeros en ser estudiados desde un enfoque científico en Sudamérica (véase von Ihering 1913; Allen 1920; Schuel 1930; Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Zetti 1973). Si bien algunos autores (*e.g.* Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965) indicaron una antigüedad prehispánica, la cronología de *C. familiaris* en el NOA no ha sido definida con precisión, principalmente por tres motivos: a) por la ausencia de fechados-taxón, b) porque los contextos arqueológicos de procedencias de las muestras no estaban bien documentados y c) porque los registros eran escasos. Esto se observa claramente con los ejemplares recuperados a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, para los cuales se desconoce el sitio arqueológico de procedencia y sólo se consignó el nombre de la localidad de origen y su hallazgo en contextos funerarios. Tal es el caso de los perros recuperados en Casabindo (Jujuy), Molinos (Salta), Antofagasta de la Sierra (Catamarca) (Ambrosetti 1906a), Hualfin (Catamarca) (von Ihering 1913; Cabrera 1934) y Amaicha del Valle (Tucumán) (Cabrera 1934). A partir de la identificación de *C. familiaris* en los sitios Tastil y Morhuasi (Salta) (Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977) y La Isla de Tilcara (Jujuy) (Belotti López de Medina 2012, 2017), fue posible estimar su presencia hacia el Período de Desarrollos Regionales (*ca.* 1100-1430 años d.C.). Sus probables registros en el sitio Potrero-Chaquiago<sup>19</sup> (Rodríguez-Loredo 1997-1998) y La Huerta (Madero 1993), sugerirían su continuidad durante el Período Incaico (*ca.* 1430-1536 años d.C.). Todos estos registros están vinculados con sociedades agropastoriles con cierto grado de sedentarización y complejidad social (Prates *et al.* 2010b).

Las descripciones morfológicas y osteométricas son escasas, y se carece de datos sobre la edad de los individuos, historia de vida, estimaciones de la masa corporal (con excepción de Belotti López de Medina 2017), de la alzada y de la robustez de los miembros. Nehring analizó un perro (cráneo y mandíbulas) de Hualfin, y sus resultados fueron presentados por von Ihering (1913); realizó un análisis

---

<sup>19</sup> No se presentó información morfológica o morfométrica respaldatoria de la determinación taxonómica (Rodríguez-Loredo 1997-1998).

morfológico y morfométrico e indicó que presentaba influencia de los perros incaicos hallados en Perú. Cabrera (1934) clasificó a los perros de esta región, a partir de un análisis morfométrico craneal, en tres “razas”: “grande” (ejemplares de Amaicha y Casabindo), “*Canis familiaris ingae*” (o “mediana”; ejemplar de Hualfin) y “pequeña” (dos perros de Tilcara); de acuerdo a este autor, esta última raza correspondería a los perros sin pelo (denominados “perro pila”) actuales del NOA. Zetti (1973) y Belotti López de Medina (2012, 2017), también en base a datos morfométricos, sugirieron la presencia de perros pequeños para Tastil y La Isla de Tilcara, respectivamente. De este modo, los pocos registros indicarían el predominio de un morfotipo de tamaño pequeño. En cuanto a la morfología craneal de los perros del NOA sólo se cuenta con la propuesta de Zetti (1973) de la existencia de perros de hocicos cortos y de Belotti López de Medina (2017) de un ejemplar afín al morfotipo dolicocefalo. Finalmente, no se dispone de información relacionada con los posibles roles cumplidos por este animal en las sociedades precolombinas del área, más allá de su recurrente asociación a la esfera funeraria (Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Raffino *et al.* 1977; Zetti 1973; Prates *et al.* 2010b; Belotti López de Medina 2012). Esto se debe a la ausencia de descripciones detalladas del contexto arqueológico de hallazgo y de la historia tafonómica de los restos de perros, y también a los pocos registros de la especie.

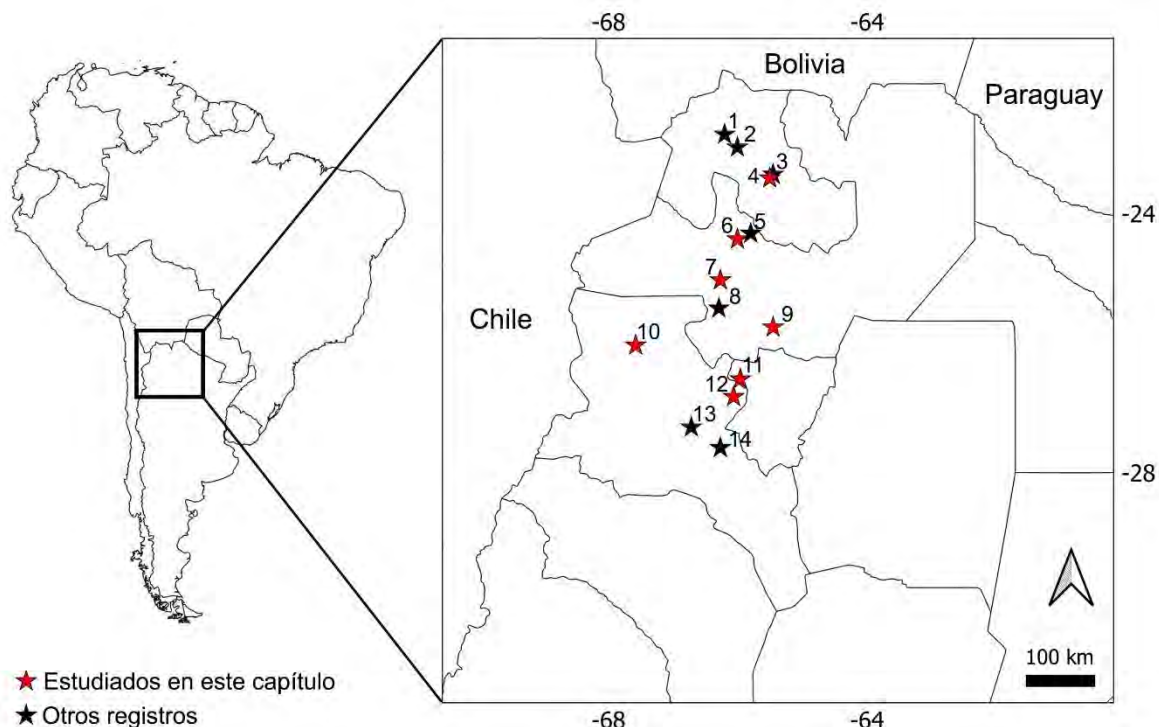
Los objetivos principales de este capítulo son: a) avanzar en la definición cronológica de la introducción y presencia prehispánica de *C. familiaris* en la región; b) dar a conocer la distribución geográfica; c) caracterizar el patrón paleodietario e identificar su procedencia geográfica; d) evaluar el/los morfotipo/s presentes; y e) plantear hipótesis generales sobre el estatus, función o roles de los perros en el contexto social del área. Para definir la cronología se obtuvo el primer fechado-taxón para el NOA y se evaluaron los indicadores cronológicos del contexto de las muestras. Para caracterizar el patrón paleodietario y la procedencia geográfica se realizaron análisis isotópicos del carbono y del nitrógeno. Para identificar y definir rasgos fenotípicos se efectuaron descripciones morfológicas detalladas y se analizaron datos morfométricos. Para evaluar el estatus y posibles roles de los perros se analizaron los contextos arqueológicos de los hallazgos, las historias tafonómicas de los especímenes y los perfiles etarios.

### 1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas

El conjunto estudiado (**Tabla 3.1, Figura 3.1**) se compone fundamentalmente de registros inéditos, aunque también se volvió a estudiar el ejemplar de Amaicha del Valle presentado por Cabrera (1934).

**Tabla 3.1.** Sitios donde se ha propuesto la existencia de restos esqueléticos de perros en el NOA. En negrita los especímenes estudiados en este capítulo.

Procedencia	Lugar de depósito	Fuente
Antofagasta de la Sierra (Catamarca)	Desconocido	Ambrosetti (1906a)
Molinos (Salta)	Desconocido	Ambrosetti (1906a)
Casabindo (Jujuy)	Desconocido	Ambrosetti (1906a), Cabrera (1934)
Hualfín (Catamarca)	Desconocido, enviado a Alemania por Lehmann-Nitsche	von Ihering (1913), Cabrera (1934)
Pucará de Tilcara (Jujuy)	Desconocido	Schuel (1930), Cabrera (1934)
Pucará de Tilcara (Jujuy)	Desconocido, posiblemente Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti (CABA, Argentina)	Rusconi ([1934] 2015)
Agua Caliente (Jujuy)	Desconocido	Vignati (1938)
Tastil (Salta)	Desconocido	Zetti (1973), Raffino <i>et al.</i> (1977)
Morohuasi (Salta)	Desconocido	Raffino <i>et al.</i> (1977)
La Huerta (Jujuy)	Desconocido, posiblemente Sección Arqueología del Instituto de Ciencias Antropológicas (CABA) o Museo de La Plata (La Plata)	Madero (1993)
Potrero-Chaquiago (Catamarca)	Rennes (Francia)	Rodríguez-Loredo (1997-1998)
La Isla de Tilcara (Jujuy)	Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti (CABA, Argentina)	Belotti López de Medina (2012, 2017)
<b>Pucará de Tilcara (Jujuy)</b>	<b>Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti (CABA) y Laboratorio n°128 (La Plata, Argentina)</b>	<b>Inédito</b>
<b>Tastil (Salta)</b>	<b>División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)</b>	<b>Inédito</b>
<b>Pampa Grande (Salta)</b>	<b>División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)</b>	<b>Inédito</b>
<b>Las Pailas (Salta)</b>	<b>Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti (CABA, Argentina)</b>	<b>Una parte de los restos fueron mencionados en un informe inédito de Mengoni Goñalons (1991) y otra en Belotti López de Medina (2015a)</b>
<b>Localidad Amaicha del Valle (Tucumán)</b>	<b>División Paleontología Vertebrados – cráneo- y División Arqueología – hemimandíbula-, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)</b>	<b>Cabrera (1934)</b>
<b>Localidad Antofagasta de la Sierra (Catamarca)</b>	<b>División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)</b>	<b>Inédito</b>



**Figura 3.1.** Ubicación de los sitios y localidades de procedencia de los perros hallados en el NOA. 1: Agua Caliente. 2: Casabindo. 3: La Isla de Tilcara. 4: Pucará de Tilcara. 5: Morohuasi. 6: Tastil. 7: Las Pailas-SSalCac18 (1). 8: Molinos. 9: Caverna III (localidad arqueológica Pampa Grande). 10: Antofagasta de la Sierra. 11: Amaicha del Valle. 12: Loma Rica de Shiquimil. 13: Hualfin. 14: Potrero-Chaquiago.

## 2. Sitio arqueológico Pucará de Tilcara

### 2.1. Características y antecedentes

El sitio Pucará de Tilcara (Til 1 en adelante;  $-23.586^{\circ}$  S;  $-65.402^{\circ}$  O; **Figura 3.1**) se emplaza en el sector medio de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy), sobre un morro de 80 metros de altura y 2500 msnm, en la intersección de los ríos Huasamayo y Grande. Esta quebrada es un valle intermontano estrecho y semiárido de aproximadamente 150 km de extensión (Otero 2013). Sus características geográficas permitieron un gran desarrollo en la producción agrícola y el pastoreo de camélidos como *Lama glama* (Otero 2013; Killian Galván 2015). A su vez, la Quebrada de Humahuaca actuó de corredor natural y vía de enlace entre las tierras altas desérticas (Puna) al oeste y los valles más bajos y con mayor humedad (Yungas) hacia el este (Otero 2013).



Til 1 es un asentamiento urbanizado y es el sitio de mayor extensión de la región quebradeña, con una superficie aproximada de 17,5 ha. y 588 estructuras alcanzadas durante la dominación incaica (Zaburlín 2009; Otero 2013) y una población estimada de más de 2500 personas (Scaro y Otero 2019; López Geronazzo *et al.* 2019). Su emplazamiento sobre una geoforma elevada le confirió dominio visual sobre los territorios circundantes (Zaburlín 2009; Otero 2013; Scaro y Otero 2019). Algunos rasgos arqueológicos, como su extensión, número de unidades habitacionales, complejidad arquitectónica, variedad de materiales recuperados y su emplazamiento en un camino principal, permitieron definirlo como un sitio de primer orden para la época preincaica (Albeck 1992) y como una de las principales cabeceras políticas de la región (Nielsen 2001). Durante la dominación imperial, funcionó como el centro político y administrativo de mayor jerarquía (Otero 2013; Otero *et al.* 2018) y también ofició de centro religioso (Scaro y Otero 2019). A partir de la información aportada por las fuentes etnohistóricas se ha planteado que Til 1 habría funcionado como capital de la provincia incaica o *wamani* de Humahuaca (González 1982; Williams 2004; Otero 2013). Este sitio, además de cumplir con funciones políticas, también se constituyó como un importante centro productivo especializado (Otero 2013; Otero *et al.* 2017, 2018). Se han detectado más de cincuenta talleres (metalurgia, lapidaria, cerámica y tejido) a lo largo de distintos sectores, destinados a la producción especializada de bienes suntuarios durante el Período Inca, *ca.* 1430-1536 años d.C. (Otero 2013, 2015; Otero y Tarragó 2017; Otero *et al.* 2018). Además, en estos talleres se han identificado evidencias que hacen referencia tanto a actividades domésticas como de producción multiartesanal (“*house-workshops*”) (Otero *et al.* 2017, 2018). Luego del abandono, estos talleres fueron utilizados como espacios de entierros (López Geronazzo *et al.* 2019).

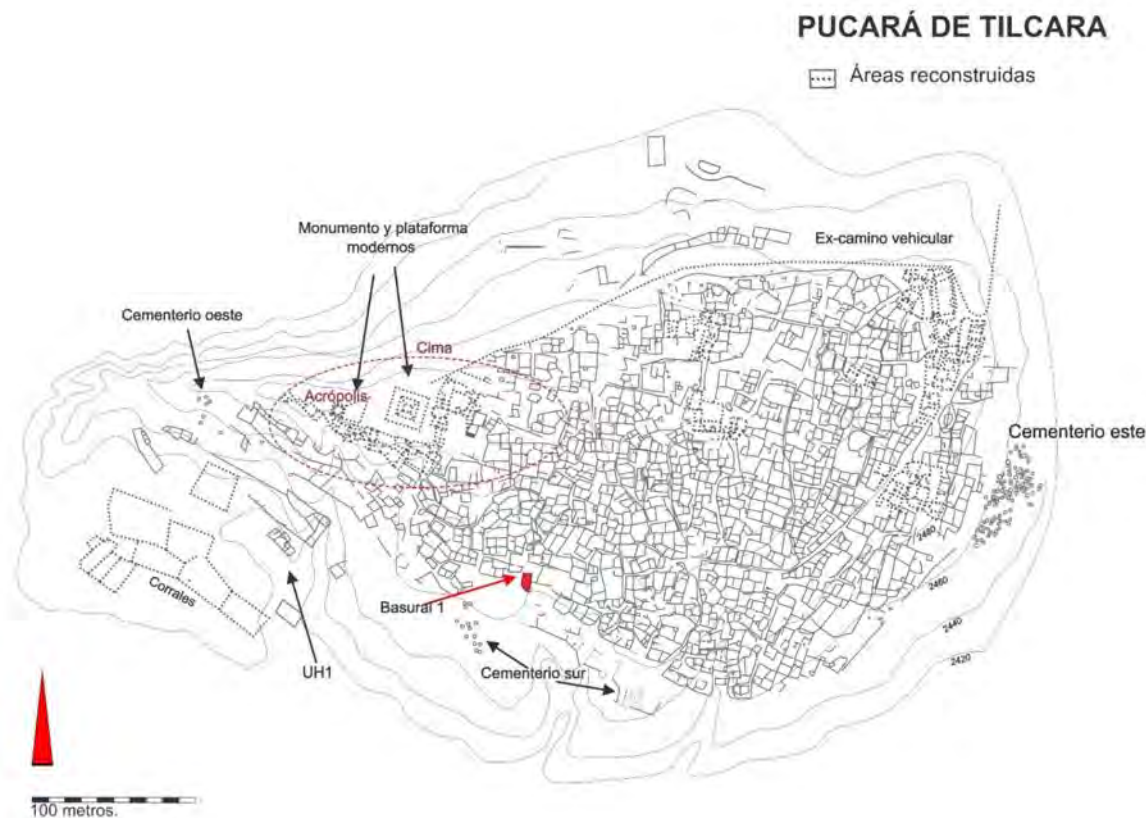
Til 1 es uno de los sitios más icónicos del NOA, tanto desde el punto de vista patrimonial como también por las investigaciones llevadas a cabo durante el siglo XX (Otero 2013). La literatura arqueológica es abundante y aborda una amplia variedad de temas que incluyen: secuencia ocupacional (Debenedetti 1930; Tarragó y Albeck 1997; Zaburlín 2009; Greco y Otero 2016, entre otros), arquitectura (Debenedetti 1930; Madrazo 1969; Raffino 1991; Zaburlín 2009, entre otros), bioarqueología (Mendonça y Bordach 1988; Adaro *et al.* 2003; Zaburlín y Otero 2014; Otero *et al.* 2017; Scaro y Otero 2019), zooarqueología (Cicala 1998; Belotti López de Medina *et al.* 2016; López Geronazzo *et al.* 2019) y tecnología cerámica, textil, lítica, ósea, metalúrgica y en madera (Krapovickas 1958-1959; Cremonte 1992; Piñeiro y Di Lorenzo 1997; Álvarez 2004; Otero 2013; Otero y Cremonte 2014, entre otros). Se han realizado numerosos fechados radiocarbónicos en diferentes sectores del sitio (Tarragó y Albeck 1997; Otero 2013; Greco y Otero 2016; López Geronazzo *et al.* 2019). Estos indican que la ocupación humana se inicia alrededor del siglo XII d.C. y se extiende a lo largo del Período de Desarrollos Regionales (*ca.* 1100-1430 años d.C., PDR en adelante), Período Inca (*ca.* 1430-1536 años d.C.) y Período Hispano-Indígena (a partir de 1536

años d.C.). Fue durante el período de dominación imperial (siglo XV d.C.) donde el sitio alcanzó su máxima extensión (Greco y Otero 2016).

En Til 1 se recuperaron múltiples cánidos asignados a perros. Schuel (1930) informa que “(...) *he encontrado en el Pucará de Tilcara, un sitio en el que sospeché una sepultura y que contenía a 1 ½ metros de profundidad más de 40 cráneos de perros bajo una espesa capa de piedras.*” (Schuel 1930: 1434). Cabrera (1934), como se indicó anteriormente, estudió dos de estos cráneos y propuso que eran de animales pequeños y que es probable que hayan pertenecido a los perros sin pelo americanos. Lamentablemente, estos restos se encuentran extraviados. Rusconi ([1934] 2015) menciona un perro recuperado en 1908 en la Acrópolis de Til 1 por la IV Expedición Arqueológica de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA), que estaba a cargo de J. B. Ambrosetti. Este perro (“8773”) estaba representado por el cráneo, hemimandíbulas y numerosos huesos del esqueleto; a juzgar por el avanzado desgaste dental corresponderían a un animal viejo (Rusconi [1934] 2015). En los catálogos del Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti figura la entrada de este ejemplar, pero, al igual que los perros mencionados por Schuel (1930) y Cabrera (1934), se encuentra extraviado. El desconocimiento de los contextos de hallazgos impide proponer una cronología certera, sin embargo, si consideramos que el ejemplar citado por Rusconi procede de la Acrópolis, la posibilidad más factible es que pertenezca al momento de dominación incaica del sitio (siglo XV d.C.). Respecto a los posibles perros encontrados por Schuel, sólo puede estimarse que su presencia se circunscribió a algún momento de la ocupación de Til 1, *ca.* 1100-1600 años d.C. (Otero 2013; Greco y Otero 2016; López Geronazzo *et al.* 2019).

## 2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros

Se analizaron dos perros inéditos depositados en el Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti. A partir de la anotación “8772” presentes en un cráneo y en una hemimandíbula de uno de ellos se los pudo rastrear en los catálogos de ingreso. Este perro fue recolectado por la IV Expedición Arqueológica de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA) realizada en 1908, que fue encabezada por Juan Bautista Ambrosetti. El lugar de hallazgo fue la Acrópolis (**Figura 3.2**), que se localiza en el norte de la Cima del Poblado, en el sector de mayor elevación del sitio (Otero 2013). Este sector habría funcionado como un área de viviendas de miembros de la elite incaica (posiblemente líderes religiosos) y también como talleres de artesanos especializados en piedra y metales que fueron auspiciados por el Estado cuzqueño (Zaburlín y Otero 2014; Scaro y Otero 2019). Este lugar fue intervenido por Casanova para construir una plataforma, sin dejar un informe detallado de estas modificaciones (Casanova 1950, 1970; Otero 2013; Zaburlín y Otero 2014).



**Figura 3.2.** Plano de Til 1 con la ubicación de los dos contextos de hallazgos de *C. familiaris* (Acrópolis y Basural 1). Mapa realizado por Carlos Belotti López de Medina, modificado de Otero y Tarragó (2017: 67).

En el manuscrito original de Ambrosetti que da cuenta de su trabajo en el sitio en 1908 no menciona los perros de la Acrópolis aquí analizados, y tampoco se conocen datos precisos de las excavaciones, más allá de que fue un área excavada por niveles (Zaburlín y Otero 2014). En los catálogos del Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti figuran tres pisos (Otero 2013). Entre los materiales recuperados que no presentan nivel de procedencia se encuentran: dos cinceles fragmentados de bronce, una preforma de tortero, dos lascas de obsidiana, un pulidor, una “trompeta” confeccionada en un húmero de *Lama* sp. y decorada con dos figuras serpentiformes (Otero 2013, Figura 7.24), un puco Humahuaca Negro sobre Rojo, otro Interior Negro Pulido, una ollita Humahuaca, dos jarras asimétricas del tipo ordinario y una ollita zoomorfa Yavi-Chicha (Otero 2013).

En el primer piso Ambrosetti encontró un cantarito con un engobe de color rojo a castaño pulido, varios fragmentos de plata atribuibles a un brazalete o vincha y dos *illas* de piedra que representan mazorcas de *Zea mays*, que se pueden asignar a momentos incaicos (Otero 2013). El segundo piso es el que brinda

mayor información cronológica, consistente con la utilización de este sector, al menos, durante la ocupación estatal. Se halló un *pelike* Humahuaca Inca Negro sobre Rojo, un puco Humahuaca Inca Negro sobre Rojo, un puco Poma Negro sobre Rojo, un vaso chato ordinario, un puco Negro Interior Pulido, un cantarito Angosto Chico Inciso (Otero 2013, Figura 6.10) y, de manufactura no local, un puco Rojo Bruñado. En el tercer piso aparecieron otra posible *illa*, un disco de limonita, yeso y dos campanillas de metal (Otero 2013). Para este último nivel no es posible conocer la cronología debido a la ausencia de piezas cerámicas (Otero 2013). Cabe destacar que en la Estructura 4 del Sector Z, ubicado en las proximidades de la Cima, se realizó un fechado sobre un entierro humano secundario (Otero 2013) compuesto por tres individuos acompañados de tres puntas de proyectil y cerámica Humahuaca-Inca (Rivolta y Ceruti 1996 en Otero 2013), el cual arrojó una edad compatible con la ocupación incaica (AA-88339,  $523 \pm 47$  años años  $C^{14}$  AP,  $2\sigma$ : 1392-1496 años d.C.<sup>20</sup>). Además, Ambrosetti registró en la Cima un entierro cuyo ajuar es atribuible al Período Hispano-Indígena (Zaburlin y Otero 2014, Otero y Rivolta 2015) y en la Estructura 7 del Sector Z (sector centro-sur de la Cima) recientemente se fechó un contexto mortuorio ( $1642 \pm 27$  años d.C. -*Homo sapiens*, D-AMS 028343- y  $1660 \pm 24$  años d.C. -*Camelidae*, D-AMS 028344-), también atribuible al Período Hispano-Indígena (López Geronazzo *et al.* 2019).

Para Til 1, además, se estudió una muestra de perros otorgada por Norberto Pelissero a Maximiliano Javier Lezcano. Esta muestra procede del Basural 1 y fue obtenida en la excavación de Casanova en los años '70; esta excavación consistió en una cuadrícula de 4 x 3 m y 4,5 m de profundidad (Casanova *et al.* 1976; Pelissero *et al.* 1997). Este basurero está ubicado en el borde centro-sur de la cúspide de Til 1 (**Figura 3.2**) (Otero 2013). Posteriormente, este sector fue re-excavado (Tarragó 1992; Tarragó y Albeck 1997). Es un gran montículo con abundante densidad de restos culturales y ecofactos contenidos en una estructura estratigráfica compleja (Tarragó y Albeck 1997). El contexto fue interpretado como un área de vivienda y tránsito, que luego tuvo como función ser un área de descarte (Casanova *et al.* 1976; Pelissero *et al.* 1997; Tarragó y Albeck 1997). Se realizaron 6 fechados para este depósito<sup>21</sup> (Tarragó y Albeck 1997; Greco y Otero 2016) que, si bien ubican el inicio de su utilización en el siglo X d.C. (**Tabla 3.2**), hoy se asume que el inicio de la ocupación de Til 1 corresponde al siglo XII d.C. Este basural continuó usándose hasta una etapa temprana de la presencia incaica (Greco y Otero 2016).

---

<sup>20</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>21</sup> Se desestimaron los fechados realizados por Pelissero y colaboradores (1997) por presentar varios problemas metodológicos (véase Otero 2013: 170-171).

**Tabla 3.2.** Fechados radiocarbónicos del Basural 1 de Til 1.

Cód. laboratorio	Técnica de fechado	Material	Años <sup>14</sup> C AP	Años <sup>14</sup> C cal. d.C. (2σ)**	Referencia
LP-546	Convencional	Carbón	610 ± 60*	1296-1445	Tarragó y Albeck (1997)
LP-544	Convencional	Carbón	770 ± 70*	1183-1395	Tarragó y Albeck (1997)
LP-485	Convencional	Carbón	860 ± 90*	1028-1313	Tarragó y Albeck (1997)
LP-486	Convencional	Carbón	950 ± 80*	1017-1271	Tarragó y Albeck (1997)
LP-531	Convencional	Carbón	1020 ± 80*	956-1222	Tarragó y Albeck (1997)
LP-466	Convencional	Carbón	1160 ± 80*	770-1047	Tarragó y Albeck (1997)

Nota: “\*” corrección por fraccionamiento isotópico de acuerdo al LATyR (Otero 2013), “\*\*” edades calibradas con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

La evidencia arqueológica del Basural 1 se compone principalmente de alfarería y restos de fauna. Entre la cerámica se hallaron fragmentos lisos y decorados, entre los cuales hay partes de escudillas Poma Negro/Rojo, Interior Negro Pulido, Negro/Rojo interior con espirales, otras con triángulos, rombos reticulados o dameros, Negro/Rojo con volutas o triángulos-manitos; restos de cántaros cerrados Negro/Rojo con óvalos arriñonados, franjas reticuladas gruesas y también con óvalos reticulados. Además, hay un cántaro pequeño con triángulos reticulados y un borde evertido de un jarro con decoración de triángulos lineales en el interior compatible con una forma Inca local (Tarragó y Albeck 1997). Finalmente, hay cuellos Angosto Chico Inciso (Tarragó y Albeck 1997). Entre la arqueofauna, se encontraron restos de Camelidae, Cervidae, Dasipodidae, Rodentia, Reptilia y Carnivora. En menor proporción también se recuperaron restos vegetales (macrorrestos de *Z. mays*, Cucurbitaceae, carbón, semillas, madera), textiles, cestería, minerales, instrumentos líticos, metalúrgicos, de madera y de hueso (Casanova *et al.* 1976; Tarragó y Albeck 1997; Pelissero *et al.* 1997). Se desconoce la procedencia exacta de los perros dentro de este depósito, ya que no se mencionan en los trabajos de la excavación realizada por Casanova (Casanova *et al.* 1976; Pelissero *et al.* 1997).

### 3. Sitio arqueológico Tastil

#### 3.1. Características y antecedentes

El sitio Tastil (-24.45° S; -65.95° O; **Figura 3.1**) se sitúa en la Quebrada del Toro, Departamento Rosario de Lerma (Salta), en la confluencia de los ríos Tastil y Las Cuevas. Esta quebrada es un valle transversal de aproximadamente 100 km de longitud en un sentido oblicuo NO-SE (Raffino 1972) y forma parte de la Cordillera Oriental de Salta (Raffino 1972). El río Toro es el principal cauce y es el colector principal del sistema hidrográfico de la quebrada homónima y de sus afluentes (Raffino 1972).

Tastil se emplaza en lo alto de una meseta elevada (200 metros sobre el nivel de base, 3000 msnm), que le confirió dominio visual sobre varios kilómetros a la redonda (Raffino 1972; Cigliano y Raffino 1973). Su ubicación fue estratégica, también, porque le otorgaba el dominio del paso entre los Valles Calchaquíes y el Altiplano (Cigliano y Raffino 1973). Fue un asentamiento urbanizado aglutinado, ocupado de forma permanente durante el PDR (Raffino 1991), entre 1292-1453 años cal. d.C.<sup>22</sup>, de acuerdo a 5 fechados radiocarbónicos (Raffino 1972). Era un sitio de grandes dimensiones, de aproximadamente 12 ha, tenía aproximadamente 330 unidades residenciales y una densidad poblacional alta (Raffino 1973, 1991). El trazado urbano ha sido caracterizado como radiocéntrico y su foco principal era una gran plaza de 14000 m<sup>2</sup> (Raffino 1991).

Eric Boman (1908) fue el primer investigador en mencionar su existencia y realizar descripciones de la arquitectura de Tastil. Pasaron 60 años para que se retomen los trabajos, con las excavaciones de Cigliano en la década del '60, que dieron como resultado numerosas investigaciones (Cigliano 1973). Estas abordaron una amplia diversidad temática, como por ejemplo el patrón de asentamiento (Madrazo y Otonello 1965 en Raffino 1991; Cigliano y Raffino 1973; Raffino 1991), infraestructura agrícola (Raffino 1972, 1973), arte rupestre (Raffino 1968), textilera (de Perrot 1973), zooarqueología (Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977), arqueobotánica (Cigliano 1968; Raffino 1972, 1973), bioarqueología (Bollini *et al.* 2008) y vialidad y arquitectura incaica (Vitry 2003, 2005).

La economía de Tastil se basaba en la explotación de sus centros agrícolas pedemontanos (Pie del Paño, Potrero, Pie del Acay) y en el pastoreo de camélidos en las estepas xerófilas ubicadas en su periferia (Raffino 1991). En base a su dimensión, su nivel de integración social, al uso diferencial de ciertos espacios intramuros y del instrumental (*e.g.* metalurgia), a la inhumación de un líder en la plaza principal, al tipo de ajuar funerario de determinadas familias, a la presencia de un barrio marginal y al control directo de un amplio territorio con funciones productivas (agrícolas y pastoriles), se ha caracterizado a Tastil como la capital de un señorío o jefatura que se desarrolló durante el PDR y que habría sido despoblada con anterioridad a la llegada del Inca (Cigliano y Raffino 1973; Raffino 1991). Sin embargo, posteriores investigaciones de Vitry (2003, 2005) dieron a conocer la presencia Inca en la Quebrada del Toro y su control y desarticulación de Tastil y su área de influencia.

---

<sup>22</sup> Fechados calibrados con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020). Estas dataciones proceden del contexto N°1 (530 ± 30 años <sup>14</sup>C, 2σ: 1405-1453 años cal. d.C.), Basural 1-capa I (580 ± 36 años <sup>14</sup>C, 2σ: 1388-1445 años cal. d.C.), Basural 1-capa IV (650 ± 45 años <sup>14</sup>C, 2σ: 1292-1413 años cal. d.C.), Basural 1-capa VII (635 ± 30 años <sup>14</sup>C, 2σ: 1301-1364 años cal. d.C.) y de un vegetal sin procedencia ("Nuez"; 620 ± 60 años <sup>14</sup>C, 2σ: 1294-1439 años cal. d.C.). Datos tomados de Raffino (1972: 185).

En 1973 Jorge Zetti presenta el estudio de la fauna recuperada por el equipo de Eduardo Cigliano. En relación a los intereses de esta tesis, analizó la morfología y tomó mediciones de cuatro cráneos de perros que, según el autor, fueron elegidos al azar entre los ejemplares de la muestra canina<sup>23</sup>. Zetti (1973) consideró que los materiales correspondían a una subespecie de *C. familiaris*, indicativos de una raza específica, que identificó bajo la categoría taxonómica “*C. familiaris tastiliensis* ssp. nov.”. A su vez, informó que Raffino encontró un ejemplar similar en Morohuasi (Raffino 1971)<sup>24</sup>. Tres de estos perros de Tastil fueron encontrados “con residuos de cocina” (Zetti 1973: 577), es decir en basurales (ejemplares n°2, n°3 y n°4) y otro (individuo n°1) en un entierro. Zetti hace una descripción detallada de estos ejemplares: “A juzgar por los cráneos se trata de animales muy pequeños, siendo su tamaño algo menor que un *techichi*<sup>25</sup>; desgraciadamente no se dispone de ningún hueso largo para poder hacer una determinación más correcta. El cráneo posee una frente muy elevada, determinando un ángulo órbito-frontal elevado. Este ángulo, que dado lo fragmentario del material fue inferido, supera fácilmente los 50°. La caja craneal es muy abultada. El hocico resulta proporcionalmente corto. El paladar ocupa aproximadamente el 60% de la longitud basal; la porción posterior del mismo termina a nivel del borde posterior o mitad del M2. La presencia de incisivos supernumerarios le confiere la característica más peculiar a la raza. En los tres ejemplares (N°1, 2 y 3) donde están preservados los premaxilares, se observa la presencia de incisivos (o las raíces o alvéolos de los mismos) colocados en la parte anterior de los normales.” (Zetti 1973: 575). Para esta última característica presenta fotos de los tres especímenes (Zetti 1973: 576). Estos, infiere, pueden corresponder a los dientes deciduales y no afectarían la oclusión normal de los dientes permanentes. Este investigador propone la hipótesis de una selección antrópica de este carácter.

El siguiente trabajo con referencias a *C. familiaris* recuperados en la Quebrada del Toro es el de Raffino y colaboradores (1977), en el cual presentan una síntesis de la dieta de las poblaciones que habitaron el área desde el Formativo Inferior (ca. 600 años a.C.-400 años d.C.) al Período Inca (ca. 1430-1536 años d.C.). Identificaron restos de perros prehispánicos (“*C. familiaris tastiliensis*”) en Tastil y en Morohuasi, otro centro urbano de grandes dimensiones que perteneció a la entidad sociopolítica del primero, y que también fue ocupado durante el PDR (Raffino *et al.* 1977). Con respecto a Tastil, mencionan los ejemplares descritos por Zetti (1973), aunque indican un número mínimo de 5 individuos y no de 4 como su publicación original. Estos representan el 11% del total de la arqueofauna y son el taxón más abundante en el sitio después de *Lama* sp. Para Morohuasi identifican al menos 3 perros<sup>26</sup>, que también representan el 11% del total del conjunto faunístico y le siguen en abundancia a *Lama* sp. Los contextos de hallazgos

---

<sup>23</sup> No fue posible localizar a estos materiales.

<sup>24</sup> No fue posible localizar a estos materiales.

<sup>25</sup> Morfotipo prehispánico de un perro de pequeño tamaño encontrado en Mesoamérica (véase Allen 1920).

<sup>26</sup> No fue posible localizar a estos materiales.

fueron tumbas y basurales, y no presentan evidencias de huellas de descarnes (Raffino *et al.* 1977). Proponen que los perros no tuvieron una función alimenticia, sino que su papel debe haber estado vinculado al ritual funerario (hipótesis que respaldaron por distintos documentos etnohistóricos y etnográficos), a la actividad ganadera y posiblemente como ayudante de caza, a juzgar por las representaciones rupestres registradas en ambos sitios.

### 3.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros

En esta tesis se analizaron restos de *C. familiaris* inéditos, recuperados de las excavaciones de Cigliano a finales de la década del '60 en Tastil. Tres hemimandíbulas (inscripción en el hueso: Basural 1 capa 2 B –recuperada potencialmente en el nivel 0,20-0,40 cm-; Basural 1 c3 A –recuperada en el nivel 0,40-0,60 cm de acuerdo a una etiqueta-; Basural 1 c3 B –recuperada en el nivel 0,40-0,60 cm de acuerdo a una etiqueta-) proceden del Basural 1 y un canino inferior izquierdo y un primer molar inferior derecho sueltos (con la inscripción B4 C5) fueron recuperados en el Basural 4, nivel 0,80-100 cm, si se considera que el equipo de Cigliano (1973) excavó por capas de 20 cm cada una. A su vez, otras dos hemimandíbulas (inscripción en el hueso: S/L A y SL B) no tienen datos del contexto preciso de hallazgo.

Los basurales (y plazas o mercados) se encuentran en sectores estratégicos de la ciudad, específicamente en la zona periférica donde desembocan las calles principales (Cigliano y Raffino 1973). Son de estructura monticular, de tamaño considerable y de gran espesor (cerca de 1,8 metros) y fueron tomados como un indicador de que Tastil fue habitado de forma permanente. El Basural 1 posee tres fechados radiocarbónicos (Raffino 1972): en la capa I (0-20 cm de profundidad) otorgó una edad de 1388-1445 años cal. d.C., en la capa IV (60-80 cm) de 1292-1413 años cal. d.C. y en la capa VII (120-140 cm) de 1301-1364 años cal. d.C.<sup>27</sup>. Si se tiene en cuenta que tres de los individuos estudiados (especímenes con las inscripciones: “Basural 1 c3 A”, “Basural 1 c3 B” y “Basural 1 capa 2 B”) fueron hallados en la capa II y III, tendrían una antigüedad de entre 1292 y 1445 años cal. d.C.

## 4. Localidad arqueológica Pampa Grande, sitio Caverna III

### 4.1. Características y antecedentes

Pampa Grande es una localidad arqueológica que se ubica al sudeste de la provincia de Salta, en el Departamento de Guachipas, cerca de la frontera con la provincia de Tucumán (**Figura 3.1**). Se encuentra

---

<sup>27</sup> Fechados calibrados con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).



entre las serranías Las Pirguas y Alto del Rodeo (-25.766° S; -65.4° O, entre 2500-3000 msnm), en el Subárea de Selvas Occidentales, adyacente a los Valles Calchaquíes (Baldini *et al.* 2003). Este territorio es un bosque montano y de pastizales de altura de la ecorregión Yungas (Lema 2019). La localidad arqueológica de Pampa Grande es conocida por los trabajos pioneros de Ambrosetti (1906b), llevados a cabo al noreste de los Cerros Pirgua Grande y Pirgua Chica, fundamentalmente en las cotas bajas, donde encontró numerosos cementerios asignables a las culturas prehispánicas Candelaria (Período Formativo Superior; *ca.* 400-900 años d.C.) y Santa María (PDR; *ca.* 900-1430 años d.C.) (González 1972).

Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la cultura Candelaria, un equipo dirigido por Rex González llevó a cabo un proyecto de investigación en 1969-1971 siguiendo el río Grande de La Pampa, entre las serranías de Las Pirguas y el Alto del Rodeo. Estos trabajos de campo permitieron localizar numerosas cuevas y abrigos ocupados durante tiempo prehispánico (Baldini *et al.* 1998), los cuales tuvieron una función fundamentalmente funeraria, aunque también presentan evidencias de ocupaciones temporales o transitorias (*e.g.* sitios El Litro, Los Aparejos, Caverna III y Caverna IV; González 1972; Baffi *et al.* 1996; Baldini *et al.* 1998; Baldini *et al.* 2003). Esta expedición realizó excavaciones sistemáticas y extensivas en varias cuevas, saqueadas previamente por aficionados (González 1972; Lema 2009). Excavaron siete sitios, que incluyen un gran abrigo rocoso denominado Los Aparejos en los faldeos de la Pirgua Chica, Cueva El Litro y las Cavernas II, III y V en la Quebrada de Las Cuevitas y las Cavernas I y IV en la Quebrada de Lampazar (González 1971). Los hallazgos obtenidos en estas campañas incluyen una gran cantidad de restos humanos en buen estado de preservación (su número específico no está claro en la bibliografía, pero superan el centenar de individuos de todas las edades y de ambos sexos) (Baldini y Baffi 1996; Baldini *et al.* 1998) y una amplia diversidad de materiales arqueológicos, que incluyen cerámica, vegetales (silvestres y domesticados), restos faunísticos (silvestres y domesticados como Camelidae), cestería, textiles, artefactos líticos, de madera y hueso, metales y coprolitos de humanos y animales (González 1971, 1972; Pochettino 1985; Baffi *et al.* 1996; Baldini *et al.* 1998; Baldini *et al.* 2003; Lema 2009, 2010, entre otros).

Alberto R. González (1971, 1972) propone que la ocupación humana corresponde a la cultura Candelaria del Período Formativo. También indica la ausencia de la cultura tardía Santa María, que Ambrosetti (1906b) observó entre los llanos de la Serranía Las Pirguas. Posteriores investigaciones (Baldini y Baffi 1996; Baldini *et al.* 1998, 2003) sugirieron que gran parte de la alfarería proveniente de los contextos funerarios podría asociarse a la periodificación que Heredia (1974) realizó para el sector meridional de las Selvas Occidentales. Se asocian a la fase Molleyaco (Candelaria III, 400-700 años d.C.) y principalmente a Rupachico (Candelaria IV, 700-1000 años d.C.), relacionadas con las modalidades Ciénaga y La Aguada, respectivamente, definidas para la secuencia del Valle de Hualfín. Los restos recuperados en las diferentes

cuevas sugieren cierta contemporaneidad (Baldini *et al.* 2003); también hay piezas cerámicas que pueden corresponder a períodos previos (Baldini y Baffi 1996). La localidad arqueológica Pampa Grande posee dos fechados radiocarbónicos, uno fue realizado sobre restos vegetales del alero Los Aparejos (Lema 2009), que arrojó una edad de  $1720 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  (AA82783;  $2\sigma$ : 246-480 años cal. d.C.<sup>28</sup>). El otro fechado se hizo en restos óseos de un humano (Carnese *et al.* 2010), cuya procedencia específica no está determinada, que arrojó una antigüedad de  $1310 \pm 40$  años  $^{14}\text{C}$  (Beta 200032;  $2\sigma$ : 674-776 años cal. d.C.<sup>29</sup>). De este modo, se confirma que la ocupación de esta localidad arqueológica se produjo durante el Período Formativo Superior (*sensu* Raffino 1991).

#### 4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

De acuerdo a las libretas de campo inéditas de Alberto R. González, el hallazgo del cráneo aquí estudiado (hallazgo n°58), procede del sitio Caverna III (González 1971). Este cráneo fue depositado como ofrenda en una urna funeraria de un adulto en posición flexionada y semimomificado por causas naturales. En los registros del Museo de La Plata figura la existencia de 9 fragmentos de esta urna (Lema comunicación personal 2019). El sitio Caverna III está situado en la Quebrada Las Cuevitas, llamada así por los lugareños por la cantidad de abrigos excavados en la arenisca roja (Baldini *et al.* 1998). Caverna III corresponde a un abrigo que se ubica sobre el faldeo del Cerro El Rodeo, al sudoeste y a 25 metros por encima del sitio Caverna II (González 1971). Las condiciones de habitabilidad y preservación fueron malas debido a la elevada humedad registrada (González 1971). Su acceso es difícil debido a la inclinación de la ladera del cerro (González 1971). Tiene una abertura amplia que mira al norte, de aproximadamente 20 metros de largo. Su altura varía entre los 2-6 metros, su profundidad es cercana a los 19 metros y existe un fuerte declive desde el fondo hacia la boca (González 1971). En el lado sur hay una pirca formada por bloques de arenisca dispuestos paralelamente a la entrada (González 1971; Baldini *et al.* 1998).

Esta cueva funcionó principalmente como un cementerio, aunque, a juzgar por escasos restos de alfarería y semillas, también hay indicios de una ocupación humana transitoria (González 1971; Baldini *et al.* 1998). Los hallazgos arqueológicos se componen de abundantes esqueletos humanos<sup>30</sup>, cerámica (urnas funerarias en su mayoría y ollas toscas utilitarias, entre otras), líticos, cestería, restos botánicos y faunísticos, entre otros (González 1971; Lema 2009). Rex González (1971) indicó que Caverna III presenta semejanzas culturales con las otras cuevas excavadas en Pampa Grande. Diferentes atributos arqueológicos

---

<sup>28</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>29</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>30</sup> Las modalidades de entierros registradas fueron: adulto directo en tierra (3 casos), adulto en olla (6), niño en olla (7), adulto y niño múltiple en olla (1) (Baldini y Baffi 1996).

(e.g. cerámica y modalidades de entierro), permitieron asignar a este sitio a la cultura Candelaria (González 1971) y reconocer el contacto/influencia de esta población con las culturas Ciénaga y La Aguada del Valle de Hualfin de Catamarca (Baldini *et al.* 2003). De esta manera, el contexto arqueológico del hallazgo de *C. familiaris* sugiere una antigüedad *ca.* 400-1000 años d.C. del Período Formativo Superior (*sensu* Raffino 1991).

## 5. Localidad arqueológica Las Pailas, sitio SSalCac18 (1)

### 5.1. Características y antecedentes

La localidad arqueológica de Las Pailas (-25.028° S; -66.232° O; **Figura 3.1**) se ubica en las confluencias de los ríos Peñas Blancas y Potrerillos (Departamento Cachi, Salta), aproximadamente a 3000-3200 msnm, en el Valle Calchaquí Norte, dentro de la ecozona Valliserrana (Tarragó 1980). Los Valles Calchaquíes son un sistema interconectado de valles intermontanos que corren a lo largo de Cerro Colorado-Santa María-cuenca del río Calchaquí, que incluye a los Valles de Yocavil y el Cajón en su extremo austral (Tucumán y Catamarca) y por el norte al Valle Calchaquí propiamente dicho, en Salta (Belotti López de Medina 2015a).

La localidad arqueológica Las Pailas es uno de los territorios de cultivo más importantes del Valle Calchaquí Norte, con aproximadamente 500 ha de campos agrícolas irrigados por una amplia red de canales (Tarragó 1980; Prieto *et al.* 2012; Páez *et al.* 2014). Los trabajos arqueológicos iniciales fueron realizados por Myriam Tarragó y Víctor Núñez Regueiro entre 1972-1973 (Tarragó 1980), en los cuales distinguieron cuatro sectores: uno oriental, emplazado entre la confluencia de los ríos Potrerillos y Peñas Blancas y la quebrada de Las Pailas; presenta estructuras asociadas al cultivo y recintos dispersos. Un sector central en forma de “V”, se ubica al oeste en la confluencia de los dos ríos y corresponde a un asentamiento “semiconglomerado” (SSalCac18 (1)), formado por recintos asociados desiguales. Continúa hacia el oeste con gran cantidad de cuadros de cultivos y recintos dispersos. Un sector norte, situado en la margen izquierda del río Potrerillos; es un área con infraestructura agrícola (*canchones*) que también presenta estructuras residenciales hacia el NE. El sector sur se ubica sobre la margen derecha del río Peñas Blancas y está compuesto por cuadros de cultivos. Las excavaciones de Tarragó (1980) se focalizaron en el sector central, realizó seis sondeos estratigráficos en basureros de los alrededores del sitio y excavó una unidad residencial compuesta por cuatro recintos.

Posteriormente a los trabajos de Tarragó, las investigaciones incluyeron diversas líneas de investigación (Mengoni Goñalons 1991; Gluzman 2004; Acuto 2007; Gamarnik 2009; Páez *et al.* 2012,

2014; Prieto *et al.* 2012; Belotti López de Medina 2013, 2015a; Carbonelli 2014; Kergarabat *et al.* 2015, entre otros). Las Pailas, junto a otros sitios del NOA, fue utilizado por Acuto para proponer que la organización sociopolítica durante el PDR en el Valle Calchaquí Norte no fue jerarquizada como había sido propuesto anteriormente, sino que correspondía a una organización comunitaria con líderes cuyo poder no era hereditario (Acuto 2007; Acuto *et al.* 2011).

Si bien existe evidencia de que el inicio de ocupación de Las Pailas corresponde al Período Formativo, y que tiene componentes de cronología incaica y posiblemente del Período Hispano-Indígena (Tarragó 1980; Páez *et al.* 2014; Kergaravat *et al.* 2015), esta localidad fue ocupada principalmente a lo largo del PDR (Tarragó 1980; Gluzman 2004; Kergaravat *et al.* 2015; Belotti López de Medina 2015a)<sup>31</sup>. Existe un fechado de  $630 \pm 50$  años <sup>14</sup>C ( $2\sigma$ : 1295-1429 años cal. d.C.<sup>32</sup>), realizado en el poblado SSaCac18 (1) (Gluzman 2004).

En lo que respecta a los antecedentes de perros en esta localidad, en un informe inédito Mengoni Goñalons (1991) identifica su presencia a partir de dos hemimandíbulas. Estas fueron obtenidas durante las excavaciones de Tarragó en el sondeo exploratorio 3 realizado en un gran basural de la periferia del asentamiento semiconglomerado, utilizado durante el PDR (Tarragó 1980). Mengoni Goñalons (1991) realizó mediciones morfométricas de los ejemplares y, en base a estas y a las características morfológicas, plantea la posibilidad de que se trataron de dos morfotipos, uno de hocico corto y otro con el rostro más largo. A su vez, Belotti López de Medina (2015a: 472), en su estudio de la fauna del mismo sondeo, menciona la presencia de restos de Canidae (NISP= 14, NMI= 3), que podrían corresponder a perros.

## 5.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros

En el marco de esta tesis se volvieron a estudiar los restos mencionados en los trabajos de Mengoni Goñalons (1991) y Belotti López de Medina (2015a). El basural de su procedencia posee 140 cm de espesor y fue excavado por Tarragó en siete niveles artificiales de 20 cm cada uno. El contexto general de hallazgo de este sector incluye abundantes restos de cerámica, faunísticos (principalmente Camelidae) y carbones (Tarragó 1980; Belotti López de Medina 2015a). Los estadios de meteorización de la arqueofauna sugieren que el ensamble fue acumulado a partir de varios episodios de descarte (Belotti López de Medina 2015a).

---

<sup>31</sup> La ausencia de materiales típicamente asignados a la cultura La Aguada indica un período de desuso entre el Período Formativo y el Período de Desarrollos Regionales (Gluzman 2004: 46).

<sup>32</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

Una hemimandíbula izquierda (“3/1”, unidad 2-080, Mengoni Goñalons 1991) y un M1 suelto (sin número) proceden del primer nivel (0-20 cm). Del nivel 2 (20-40 cm) se estudiaron un canino suelto (sin número), un maxilar (n°10355, unidad 2-081), dos hemimandíbulas derechas (n°10681, unidad 2-081 y n°10684, unidad 2-081), una hemimandíbula izquierda (n°10683, unidad 2-081) y un fragmento de m1 derecho suelto (sin número); todos estos materiales fueron mencionados en el trabajo de Belotti López de Medina (2015a). Finalmente, la muestra se completa con una hemimandíbula izquierda (“3/6”, unidad 2-083) recuperada en el nivel 6, que comprende desde 100-120 cm (Mengoni Goñalons 1991).

La cronología de los hallazgos de *C. familiaris* correspondería con mayor probabilidad al PDR, momento en el cual esta localidad arqueológica fue ocupada con mayor intensidad (Tarragó 1980; Gluzman 2004; Kergaravat *et al.* 2015) y también cuando se generó el basural del cual proceden (Belotti López de Medina 2015a). Si bien es interesante notar que podría haber una diferencia cronológica en el conjunto de perros, a juzgar por sus hallazgos en el primer y sexto nivel (aproximadamente 1 metro de distancia vertical), la ausencia de fechados o de información detallada del resto de los materiales inmediatamente asociados a los especímenes no permite evaluar esta hipótesis.

## 6. Localidad Amaicha del Valle

La localidad Amaicha del Valle (AdV en adelante) se ubica en el Departamento Tafí del Valle (Tucumán) (**Figura 3.1**). Se emplaza en un valle en la vertiente oriental del Valle de Santa María (también denominado Yocavil) y está delimitado por los cordones montañosos de las Cumbres Calchaquíes y Sierra de Aconquija, de manera que queda formado un corredor de fácil circulación a lo largo del Abra del Infiernillo, la quebrada del río de Amaicha y el fondo del Valle de Santa María (Sosa 1996-1997; Somonte y Baied 2011). Esta región constituyó un territorio estratégico para la instalación de las poblaciones humanas prehispánicas, ya que fue un paso natural por excelencia al conectar el Valle de Santa María, densamente poblado, y la zona de pasturas del Valle de Tafí y las Yungas orientales del Aconquija (Sosa 1996-1997, 2001; Somonte 2005).

Las primeras referencias arqueológicas de AdV y alrededores corresponden a los trabajos de Ten Kate (1983), Quiroga (1912) y principalmente Carlos Bruch (1911), entre otros. Este último realizó exploraciones en los valles andinos de Catamarca y Tucumán entre 1907-1908, procurando obtener materiales que engrosen la colección de Francisco P. Moreno (Farro 2008). Estas investigaciones abordaron la arquitectura, formas de enterramiento y tecnología cerámica. Posteriormente, se multiplicaron las líneas de investigación en la cuenca del río Amaicha (véase por ejemplo Sosa 1996-1997, 2001; Hocsman *et al.*

2003; Aschero y Ribotta 2007; Chiappe Sánchez 2010; Somonte y Baied 2011; Adris 2013; Baied y Somonte 2013; Giusta 2017; Sampietro-Vattuone *et al.* 2020, entre otros). La ocupación humana de este sector abarca un amplio lapso temporal, se registra desde el Pleistoceno final y continúa hasta tiempos cerámicos (Sosa 1996-1997; Baied y Somonte 2013; Somonte y Baied 2017; Giusta 2017; Sampietro-Vattuone *et al.* 2020). La única referencia sobre perros proviene del trabajo de Cabrera (1934), en el cual menciona el hallazgo, realizado por Carlos Bruch en 1907, de un cráneo en una tumba. Al estudiar este espécimen, Cabrera (1934) lo clasificó como “raza grande” (al igual que otro cráneo momificado procedente de Casabindo, Puna de Jujuy), y observó semejanzas morfológicas y morfométricas con ejemplares de perros cimarrones.

En el marco de esta tesis se volvió a analizar el cráneo de *C. familiaris* (MLP-AM-1290) presentado por Cabrera (1934)<sup>33</sup>, y también su hemimandíbula derecha, que permanecía inédita. En relación al origen de estos materiales, Carlos Bruch indicó: “Durante mi permanencia en el Valle de Tafí, no me fue posible realizar excavación alguna; esto no obstante, mis averiguaciones dieron por resultado la compra de una pequeña colección de objetos arqueológicos, de procedencia intachable, de cuyas piezas procederé á describir algunas de las más interesantes.” (Bruch 1911: 13). De esta forma, el cráneo (y al menos una hemimandíbula) del perro recuperado en una tumba de AdV habría sido comprado y no fue excavado por este investigador.

## 7. Localidad Antofagasta de la Sierra

### 7.1. Características y antecedentes

El Departamento de Antofagasta de la Sierra se ubica entre 26°-27° S y 67°-68° O (noroeste de Catamarca; **Figura 3.1**) y forma parte de la Puna Meridional argentina, también denominada Puna Salada o Puna de Atacama. La microrregión de Antofagasta de la Sierra (ANTS en adelante) tuvo una ubicación relevante para las poblaciones originarias, ya que permitió la circulación y conexión con distintos ambientes: hacia el norte con el Altiplano, al sur con numerosos valles del NOA, hacia el oeste con los valles y la costa del Pacífico y hacia el este con las Yungas y con la llanura chaco-santiagueña (Puente *et al.* 2017 y referencias allí citadas).

---

<sup>33</sup> También fue mencionado por von Ihering en una nota en referencia a su trabajo de 1913 (Cabrera 1934: 82).

El área de ANTS ha sido ampliamente estudiada por la arqueología (véase síntesis en Olivera *et al.* 2015<sup>34</sup>) por diferentes grupos de investigación<sup>35</sup>, los cuales han abarcado múltiples líneas de análisis. Con respecto a los antecedentes de perros, Guillermo Gerling, explorador del Museo de La Plata, realizó excavaciones y prospecciones entre 1897-1898: “(...) *en la pequeña aldea de Antofagasta de la Sierra, que se halla a 3516 metros de altura sobre el nivel del mar.*” (Ambrosetti 1906a: 4). Lamentablemente, no hay información sobre el lugar preciso de estos trabajos y toda la información disponible procede de una publicación de Ambrosetti (1906a). Gerling identificó dos grupos de ruinas arqueológicas, una localizada aproximadamente 10 km al sur del entonces trazado del pueblo de ANTS; el otro grupo se ubicaba en torno a 5 km al sudoeste del pueblo. En una sepultura, emplazada sobre una lomita, formada por una bóveda de grandes bloques de piedra alargados (fotografía en Ambrosetti 1906a: 18), con una profundidad de 1 metro y 1,30 metro de diámetro, Gerling halló nueve esqueletos humanos, múltiples restos culturales (alfarería lisa y decorada, un “escarificador”, instrumentos de madera y hueso, un collar de cuentas de malaquitas, huesos y habitáculos de larvas de insectos), dos cráneos de *Ctenomys* sp. y “*dos cráneos de perro o zorro*” (Ambrosetti 1906a: 19). Los cráneos de estos cánidos no pudieron ser localizados. Los restos culturales recuperados en esta sepultura, principalmente por la alfarería<sup>36</sup> (Ambrosetti 1906a: Lámina 1), sugieren una cronología del PDR-Período Inca (ca. 900-1536 años d.C.).

## 7.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

En esta tesis se estudió un cráneo inédito (lleva anotado “3858” en su frontal derecho y en su parietal izquierdo “3441”) recuperado por Gerling en ANTS, aunque no corresponde al material encontrado en la sepultura anteriormente mencionada. Esto se deduce de la información aportada por las fichas de registro del Depósito 25 de la División Arqueología (Museo de La Plata), según las cuales el cráneo “3441” fue recuperado a 1,70 metros de profundidad, mientras que la sepultura tenía una profundidad de 1 metro (Ambrosetti 1906a). La ficha de registro también indica que el cráneo se halló en “*una especie de banco*”. La ausencia de otros datos del contexto de hallazgo no permite asignarle una antigüedad relativa a este ejemplar.

---

<sup>34</sup> Véase también el libro de resúmenes del Taller “Avances en el estudio de la transición a la producción de alimentos en Antofagasta de la Sierra” del año 2015.

<sup>35</sup> Por ejemplo, por los equipos dirigidos por Carlos Aschero, Daniel Olivera, Salomón Hocsman, Mariana Mondini, entre otros.

<sup>36</sup> En esta sepultura se encontraron fragmentos de aríbalos, dos piezas de Yocavil Policromo, pucos ordinarios y otras que podrían estar asociadas a la cerámica Caspinchango.

## 8. Sitio arqueológico Loma Rica de Shiquimil

### 8.1. Características y antecedentes

El sitio Loma Rica de Shiquimil (-26.85° S; -66.05° O; **Figura 3.1**) se ubica en el sudeste del Valle Santa María (Catamarca), sobre la margen derecha del río Santa María, entre los actuales pueblos de Entre Ríos y Aldalhuala. Este sitio (LRS en adelante) es un poblado prehispánico tardío de tipo *pukará*, que se emplaza sobre una gran meseta solitaria de cumbre plana con laderas escarpadas, de difícil acceso (Tarragó *et al.* 1988, 2017). Su ubicación fue estratégica, ya que su elevación, de unos 100 metros sobre el nivel de la base, le confirió dominio visual sobre el sur del valle (Tarragó *et al.* 1988). Es un sitio de gran extensión, presenta una cumbre horizontal de 320 metros x 120 metros, que forma un área habitacional de aproximadamente 2,45 ha. Se han contabilizado alrededor de 189 recintos, dos plazas, 15 espacios de circulación, y una calle norte-sur que segmenta al poblado en dos, formando un patrón de asentamiento de gran densidad constructiva, caracterizado como un aglomerado con un trazado en damero irregular y lineal (Tarragó *et al.* 1988; Raffino 1991; González y Tarragó 2005; Álvarez Larrain 2010). Dado que en las laderas también hay construcciones, su superficie alcanza más de 40 ha (Greco 2012).

LRS fue uno de los primeros sitios del NOA en ser abordados con un enfoque científico, a partir del trabajo pionero de Liberani y Hernández ([1877] 1950). Lamentablemente, el registro de varias intervenciones arqueológicas de finales del siglo XIX y principios del siglo XX (Liberani y Hernández, Weiser, Methfessel), orientadas a la búsqueda de contextos funerarios, está extraviado (González 1954; Farro 2008; Gaál y Greco 2010; Tarragó *et al.* 2017)<sup>37</sup>. Posteriormente, LRS y sus alrededores fueron objeto de múltiples investigaciones con información precisa de las excavaciones, principalmente realizados por la Dra. Tarragó y su equipo a partir del año 1986<sup>38</sup>. Estos estudios abarcan la arquitectura y la tecnología lítica (Tarragó *et al.* 1988; Raffino 1991; González y Tarragó 2005; Álvarez Larrain 2010; Gaál y Greco 2010; Belotti *et al.* 2012; Greco 2012, entre otros), la tecnología cerámica (Perrota y Podestá 1975; Tarragó *et al.* 1988; González y Tarragó 2005; Gaál y Greco 2010; Belotti López de Medina *et al.* 2012; Greco 2012), la arqueofauna (Belotti López de Medina *et al.* 2012; Belotti López de Medina 2013) y la bioarqueología (Álvarez Larrain *et al.* 2012).

En base a la evidencia arqueológica de los estilos cerámicos y las remodelaciones, se ha propuesto una ocupación de al menos 600 años, desde los momentos tempranos del PDR (González y Tarragó 2005; Álvarez Larrain 2010; Greco 2012). A su vez, este poblado fue habitado durante el Período Inca, a juzgar

---

<sup>37</sup> Entre las excepciones se encuentran el informe de Moreno (1890) que aporta información sobre estas intervenciones y también el trabajo de Bruch (1911), en el cual menciona los petroglifos documentados previamente por Liberani y Hernández ([1877] 1950).

<sup>38</sup> Previamente, un trabajo de Rex González (1954) se orientó al establecimiento de políticas de conservación del sitio.



por la cerámica hallada, pese a no contar con arquitectura de filiación imperial (Tarragó 2003; González y Tarragó 2005; Tarragó *et al.* 2017). Esta cronología está confirmada por cuatro fechados estadísticamente indiferenciados de tres recintos, con edades de  $380 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP (1449-1648 años cal. d.C.),  $460 \pm 80$  años  $^{14}\text{C}$  AP (1396-1643 años cal. d.C.),  $500 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP (1390-1513 años cal. d.C.) y  $560 \pm 80$  años  $^{14}\text{C}$  AP (1287-1505 años cal. d.C.)<sup>39</sup> (Greco 2012).

## 8.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

En el Depósito 25 del Museo de La Plata (División Arqueología), se hallaron diversos restos (un cráneo, ambas hemimandíbulas y dientes sueltos). A partir de la anotación que presentaban (“5388”, “69” y “301”) se determinó que fueron recolectados por Adolf Methfessel, naturalista viajero del Museo de La Plata, durante uno de los primeros trabajos arqueológicos en el NOA (1887-1889) (Chiappe 1965). Según el rótulo, el material procede de la “*mesada de Loma Rica*”, es decir, del sector superior del cerro, donde se ubica el asentamiento. La cronología estimada para este asentamiento es el PDR o Período Inca (Tarragó 2003; González y Tarragó 2005; Álvarez Larrain 2010; Greco 2012; Tarragó *et al.* 2017). Como se mencionó, el diario del trabajo de campo de Methfessel<sup>40</sup> se encuentra extraviado. De todos modos, la escasa información disponible sugiere que este autor excavó numerosos contextos funerarios en el sitio (Moreno 1890; Farro 2008; Álvarez Larrain 2010, 2012; Tarragó *et al.* 2017) y también realizó intervenciones sobre el pie de la meseta donde se emplaza el poblado (González 1954; Arocena y Carnevali 1960 en Álvarez Larrain 2010).

## 9. RESULTADOS

### 9.1. Análisis de las muestras de perros de Til 1

#### 9.1.1. Individuo 1 de la Acrópolis

##### 9.1.1.1. Representación esquelética y estado de preservación

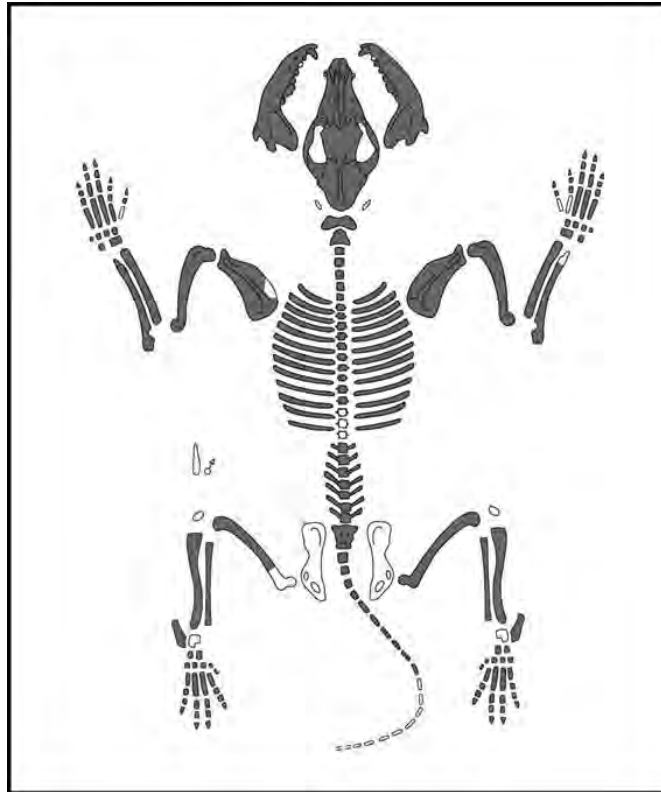
El individuo 1 (n° de catálogo 8772) está representado por un NISP= 204 (173 especímenes óseos y 31 dientes; NME= 172), por lo cual el esqueleto está casi completo (**Figura 3.3**)<sup>41</sup>. Están ausentes hioides,

<sup>39</sup> Años d.C. calibrados con un 95,4% de probabilidad (Greco 2012: 195).

<sup>40</sup> El título de este diario de campo era: “*Diario de la comisión exploradora al Norte 1888-1889*” (Farro 2008: 239).

<sup>41</sup> Una costilla fue enviada a Greger Larson (Oxford University) para hacer análisis de ADN.

esternebras, *baculum*, tres vertebras torácicas, ambos metacarpos I, metacarpo II derecho, pelvis y ambos sesamoideos y calcáneos.



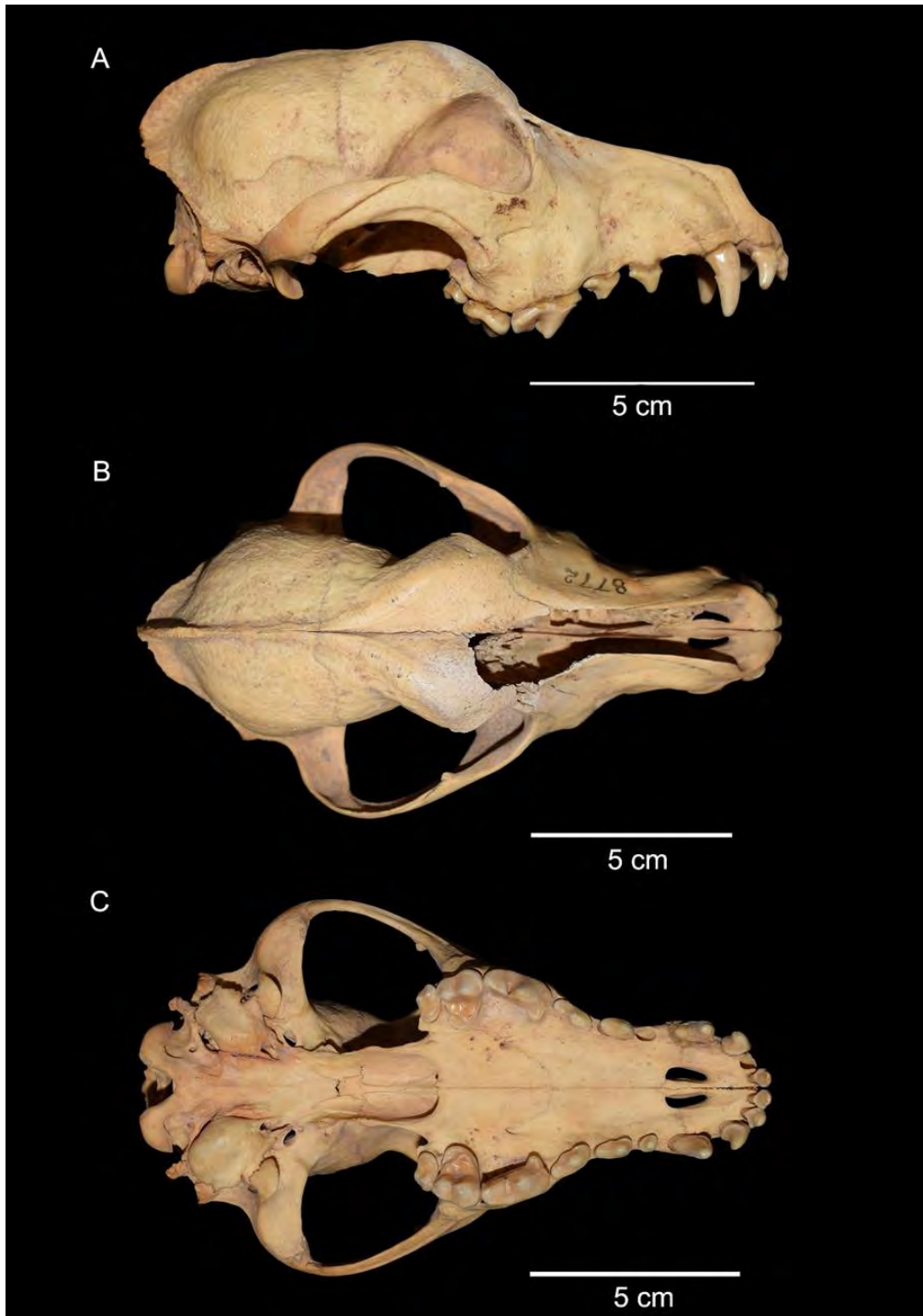
**Figura 3.3.** Representación anatómica del individuo 1 de Til 1 (Acrópolis). Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).

Su estado de preservación es excelente, los elementos están completos (con excepción de cinco costillas, fracturadas en estado seco) y no presentan indicios de meteorización, ni están afectados por procesos postdepositacionales como la acción de raíces, animales o depositaciones químicas. Tampoco se detectaron huellas de origen antrópico. En el cráneo faltan los nasales, parte del frontal derecho y pterigoideos, como resultado de fracturas producidas en estado seco. Varios dientes presentaron desprendimiento del esmalte, por ejemplo, en el I3 (cara labial), C1 derecho (cara y distal), P3 derecho (cara mesiolabial), P4 derecho (cara labial y mesiolingual), M1 derecho (cíngulo labial -a la altura del protocono- y distolabial), c1 derecho (cíngulo distal) y en el p2 derecho (cíngulo mesial). El M1 derecho tiene, además, una fractura tafonómica que emerge desde la cúspide principal.

### 9.1.1.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño mediano pequeño de acuerdo a su largo (akrokranium-prosthion) (*sensu* Hasebe 1952) y se encuentra casi completo (**Figura 3.4, Tabla 3.3**). Los dientes presentes en el maxilar izquierdo son el I1, I2, I3, C1, P1, P2, P4, M1 y M2 y en el maxilar derecho el I1, I3, C1, P2, P3, P4, M1 y M2. La serie alveolar está completa en ambos maxilares (I1 a M2). Los alvéolos presentan pequeños diastemas entre sí. El foramen infraorbitario abre sobre la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita llega sobre la mitad del P4. El paladar es proporcionado en su ancho y largo, y termina a la altura de la porción mesial de los M2. La espina nasal caudal está poco desarrollada, por lo que el borde de las coanas está poco excavado. A lo largo del nivel del P3 el paladar se angosta significativamente, en lo que corresponde al rostro del cráneo. En vista lateral, la frente es elevada, consecuencia de un “*stop*” fronto-nasal; el hocico tiene un largo proporcionado.

El hueso cigomático es robusto y presenta una muesca marcada para la inserción del músculo masetérico superficial en su cara ventrolateral. Esta muesca se ensancha rostralmente, pero en menor medida que las especies de cánidos silvestres de América del Sur. Posee una concavidad marcada en la zona de unión de los frontales con los nasales. El proceso postorbitario es prominente y globoso en vista dorsal. La constricción postorbitaria es angosta, menor al ancho interorbitario. La cresta sagital está desarrollada en la parte posterior del cráneo, las líneas temporales se unen justo por detrás del bregma. El inion es aguzado y, en vista lateral, se proyecta ligeramente por detrás de los cóndilos occipitales. La cresta nugal también se encuentra desarrollada, sus líneas superiores tienden a ser rectas. Presenta una displasia occipital. El basioccipital posee una superficie amplia, las inserciones musculares no están marcadas; las bullas timpánicas no son grandes y están aplanadas. Las suturas craneales cerradas son la premaxilar-maxilar, maxilo-yugal, lagrimal-frontal, coronal, lambdoidea y basioccipital-basiesfenoides; la sutura interfrontal está semifusionada y la yugal-escamosal, interpremaxilar y basiesfenoides-preesfenoides están abiertas.



**Figura 3.4.** Cráneo del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1. Vista lateral derecha(A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 3.3.** Valores morfométricos craneales del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1.

Medida	Individuo 1 (Acrópolis, Til 1) (mm)
<i>sensu</i> Von den Driesch (1976)	
1. Largo total: akrokranion-prosthion	156,74
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	146,01
3. Largo basal: basion-prosthion	138,64

4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	37,96
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	100,08
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	76,53
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	73,01
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	92,13
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	57,89
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	74,88
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	77,18
13a. Largo del paladar	75,67
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	27,16
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	25,69
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	55,48 (i); 55,14 (d)
16. Largo de la hilera de molares	16,43 (i); 16,44 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	44,78 (i); 44,24 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	18,7 (i); 17,95 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	55,67
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	54,7
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	31,23
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	55,64
27. Ancho mayor del foramen magnum	17,49
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	15,61
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	49,51
30. Ancho bicigomático	92,21
31. Ancho de la constricción postorbitaria	33,47
32. Ancho del frontal	44,96
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	34,73
34. Ancho mayor del paladar	56,44
35. Ancho menor del paladar	29,43
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	31,69
37. Alto máximo del interior de la órbita	25,31 (i); 24,86 (d)
38. Altura del cráneo	49,77
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	47,81
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	38,08
<b>sensu Morey (1992)</b>	
OI: Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita	67,63 (i); 66,44 (d)
IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde posterior alvéolo M2	81,82 (i); 82,27 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes superiores presentan cúspides robustas, bajas y redondeadas (**Figura 3.4, Tabla 3.4**). Esto se observa claramente en las cúspides principales de los incisivos, caninos, premolares y M1. Los incisivos superiores son proporcionalmente grandes, en especial el I3 que es caniniforme, y presentan cíngulos linguales marcados. Los I1 son los dientes que tienen mayor desgaste, con exposición de dentina; son subtriangulares en vista oclusal, con pequeñas cúspides accesorias mesiales y cúspides accesorias distales más desarrolladas. El I2 izquierdo presenta menor desgaste, pero tiene igualmente exposición de

dentina; es un tercio mayor de tamaño respecto a los I1, triangular en vista oclusal, con cúspide accesoria distal desarrollada. En los I3 se observa un menor desgaste que en los I1, con exposición de dentina. Son aproximadamente del doble del tamaño que el I2 izquierdo, la forma de la plataforma es triangular; la cúspide principal está recurvada posteriormente (más que los caninos). Tienen una crista mesiolingual desarrollada.

Los caninos presentan el ápice ligeramente desgastado, con leve exposición de dentina. El canino derecho tiene desgaste en su cara mesial producto del contacto con el canino inferior. Ambos caninos poseen sección elíptica y muestran una crista ubicada distolabialmente; en el canino izquierdo, se observa otra crista en la cara mesiolingual. El P1 izquierdo tiene desgaste leve y posee un marcado cíngulo lingual. Los P2 tienen desgaste leve y no poseen cúspides accesorias, presentan cíngulo lingual, aunque de menor desarrollo respecto del P1 izquierdo y de los P3. Los P3 tienen mayor abrasión que los P2, aunque apenas exponiendo la dentina, y presentan una cúspide accesoria distal pequeña, sin desgaste y un cíngulo distal marcado y uno lingual poco desarrollado. Los P4 tienen desgaste mayor (aunque leve) que las piezas anteriores, principalmente en el protocono, presentando exposición de dentina. El desgaste es un poco mayor en el P4 izquierdo. En los dos P4 el borde mesial es recto o suavemente cóncavo y el ancho es más o menos uniforme en toda su extensión (sin tener en cuenta el protocono). El tamaño del protocono es reducido y está dirigido lingualmente. Los P4 no presentan parastilo. Tienen una crista mesiolingual marcada, el cíngulo lingual no contacta con el protocono. No está desarrollado el cíngulo labial.

El M1 izquierdo tiene un leve desgaste en el paracono y principalmente en el protocono, con exposición de dentina. El M1 derecho tiene desgaste levemente menor que el izquierdo, que se observa en el protocono (con exposición de dentina). En ambos M1 el cíngulo labial es suave, los hipoconos están enteros, sin expansión mesial, y se ubican distolingualmente al protocono. No poseen paracónulo y el metacónulo es simple. El paracono es robusto, duplica el tamaño del metacono. Los M2 tienen desgaste leve, sin exposición de dentina, con un cíngulo lingual desarrollado y sin paracónulo.

**Tabla 3.4.** Valores morfométricos de los dientes superiores del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Individuo 1 (Til 1, Acrópolis) (mm)
Largo I1	4,7 (i); 4,68 (d)
Ancho I1	4,68 (i); 4,7 (d)
Largo I2	5,01 (i)
Ancho I2	5,42 (i)
Largo I3	6,98 (i); 7 (d)
Ancho I3	5,1 (i); 5,12 (d)

Largo C1	8,34 (i); 7,67 (d)
Ancho C1	4,88 (i); 4,95 (d)
Altura C1	15,3 (i); 14,45 (d)
Largo P1	4,65 (i)
Ancho P1	3,75 (i)
Largo P2	8,96 (i); 8,33 (d)
Ancho P2	4,18 (i); 4,33 (d)
Largo P3	10,98 (i); 10,72 (d)
Ancho P3	4,98 (i); 4,82 (d)
Largo P4	17,26 (i); 17,25 (d)
Ancho P4	9,22 (i); 9,16 (d)
Largo labial M1	11,57 (i); 11,55 (d)
Largo lingual M1	8,84 (i); 8,07 (d)
Ancho labiolingual M1	13,3 (i); 13,34 (d)
Largo M2	5,94 (i); 6,3 (d)
Ancho M2	7,67 (i); 8,27 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las hemimandíbulas están completas y remontan (**Figura 3.5**). De acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale) son de tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.5**). Sus bordes ventrales tienen una curvatura convexa y la serie dentaria en vista oclusal muestra giro helicoidal, rasgos característicos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). Los dientes implantados en la hemimandíbula izquierda son: i3, c1, p1, p3, p4, m1 y m2, mientras que en la derecha están presentes: i2, i3, c1, p2, p3, p4, m1 y m2. La serie alveolar está completa en ambos lados: i1-m3. Los premolares presentan un pequeño diastema entre el p3-p4 de ambos lados y el p2-p3 del lado izquierdo. Posee solapamiento entre el p4-m1, más notorio en la hemimandíbula derecha. El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente hasta la porción distal del p2. El proceso coronoideo es alto y recurvado en sentido caudal, lo cual hace que su borde dorsal sea curvo en toda su extensión. El borde anterior de la fosa masetérica comienza a la altura del m3; la fosa masetérica es amplia, está excavada y presenta una cresta condilar. Los procesos angulares están desarrollados, pero son dorsoventralmente comprimidos y están lingualmente inclinados. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1.



**Figura 3.5.** Hemimandíbula derecha del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1. Vista labial (A) y oclusal (B).

**Tabla 3.5.** Valores morfométricos hemimandibulares del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Individuo 1 (Acrópolis, Til 1) (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	114,71 (i); 114,82 (d)
2. Largo: proc. angular-infradentale	116,79 (i); 117,02 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	110,67 (i); 110,71 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	99,61 (i); 99,43 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	95,15 (i); 95,71 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	101,69 (i); 102,03 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	67,55 (i); 67,27 (d)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	61,84 (i); 61,7 (d)



9. Largo entre los alvéolos m3-p2	57,84 (i); 57,83 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	30,44 (i); 31,33 (d)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	33,33 (i); 32,19 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	28,96 (i); 28,57 (d)
14. Largo del alvéolo carnicero	16,96 (i); 17,66 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	9,65 (i); 9,94 (d)
18. Alto de la rama vertical	46,95 (i); 46,54 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	21,12 (i); 20,85 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	16,34 (i); 15,93 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes inferiores presentan el mismo patrón que los superiores, con cúspides robustas, bajas y redondeadas (*e.g.* cúspides principales de premolares, caninos, trigónido de m1) (**Figura 3.5, Tabla 3.6**). El i2 derecho posee desgaste leve y exposición de dentina, con cúspide accesoria mesial (sin abrasión). El i3 izquierdo muestra desgaste leve y exposición de dentina, con una cúspide accesoria distal (sin desgaste). El i3 derecho tiene mayor desgaste que su homólogo, con exposición de dentina; posee una cúspide accesoria distal (sin desgaste). Todos los incisivos tienen cíngulo lingual marcado. Los caninos presentan los ápices levemente desgastados, sin exposición de dentina. Se encuentran curvados posteriormente, con cíngulo lingual marcado; tienen una pequeña crístida mesiolingual. El p1 izquierdo posee desgaste leve, sin exposición de dentina, y el cíngulo lingual no está marcado. El p2 derecho presenta desgaste leve (sin exposición de dentina) y se observa una pequeña crístida distal; no tiene cúspide accesoria distal. El p3 izquierdo tiene desgaste leve (sin exposición de dentina), mientras que en el derecho es mayor, con exposición de dentina; ambos tienen una cúspide accesoria distal pequeña volcada distolabialmente, la del lado derecho con desgaste, y poseen una crístida distal. El cíngulo lingual está poco desarrollado. Ambos p4 tienen desgaste leve, el del lado izquierdo con exposición de dentina en su cúspide principal. Poseen una cúspide accesoria distal desarrollada volcada distolabialmente y cíngulo lingual marcado. Los m1 tienen estadio C de Horard-Herbin (2000), ya que se observa desgaste con exposición leve de dentina en el paracónido y el hipocónido. El trigónido es grande en relación al talónido, el metacónido y el entoconúlido están ausentes. El entocónido es considerablemente más pequeño que el hipocónido. En los m2 se observa desgaste leve. El izquierdo tiene las raíces fusionadas y el derecho separadas. Son relativamente cortos y poseen paracónido bajo y robusto, así como un pequeño hipocónido; el metacónido se encuentra reducido y no se observa al entocónido. De acuerdo a las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado.

**Tabla 3.6.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1.

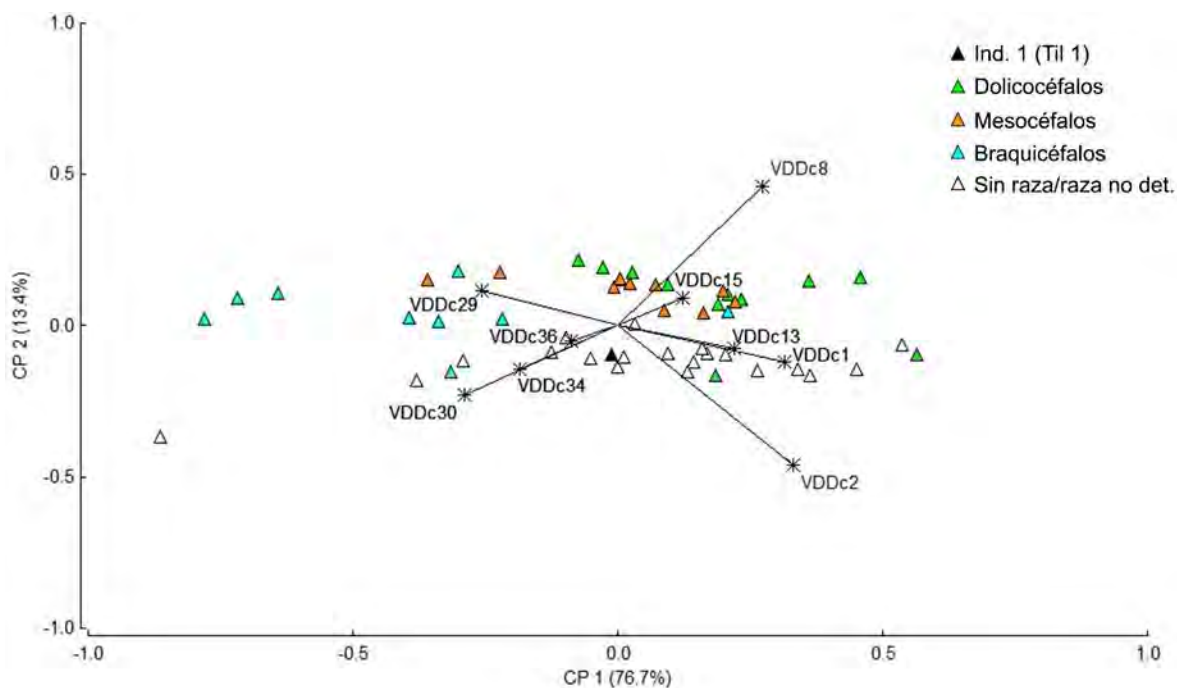
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Individuo 1 (Acrópolis, Til 1) (mm)
Largo i2	4,44 (d)
Ancho i2	4,11 (d)
Largo i3	4,57 (i); 4,89 (d)
Ancho i3	4,75 (i); 4,52 (d)
Largo c1	8,99 (i); 8,48 (d)
Ancho c1	5,8 (i); 5,78 (d)
Altura c1	14,12 (i); 13,84 (d)
Largo p1	4,12 (i)
Ancho p1	3,1 (i)
Largo p2	7,77 (d)
Ancho p2	4,22 (d)
Largo p3	9,73 (i); 9,47 (d)
Ancho p3	4,67 (i); 4,45 (d)
Largo p4	10,84 (i); 10,65 (d)
Ancho p4	5,47 (i); 5,21 (d)
Largo m1	20,07 (i); 19,93 (d)
Largo trigónido m1	13,15 (i); 12,84 (d)
Ancho trigónido m1	7,75 (i); 7,83 (d)
Ancho talónido m1	7,29 (i); 6,83 (d)
Largo m2	7,6 (i); 7,84 (d)
Ancho m2	6,29 (i); 6,18 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

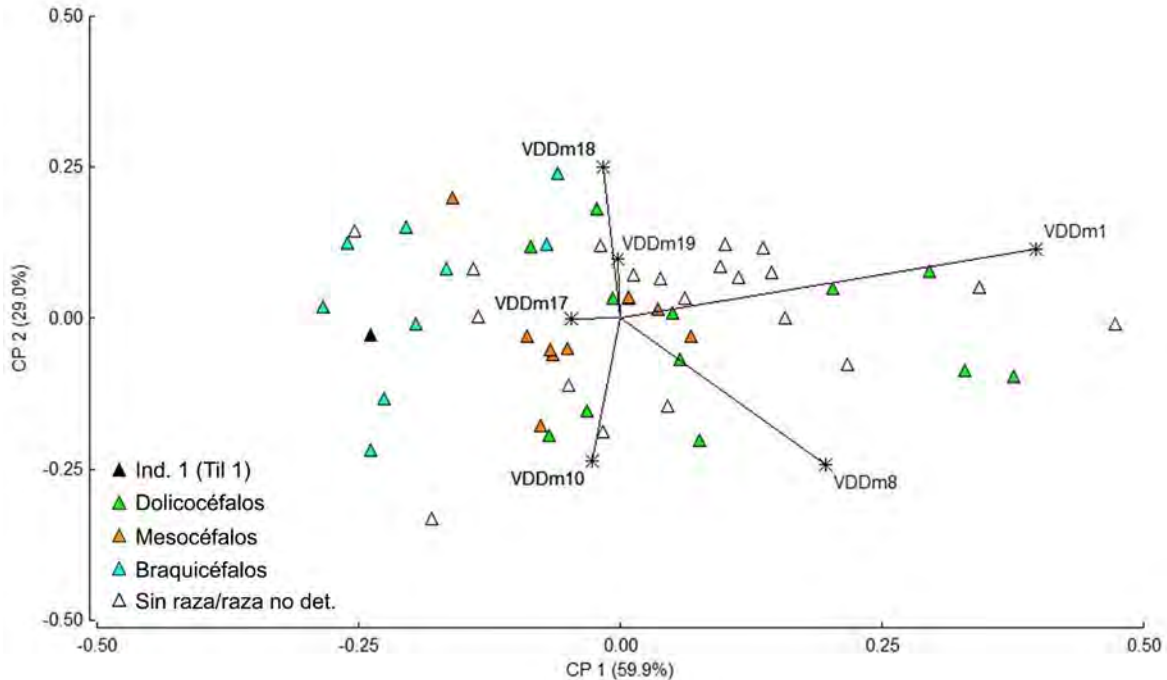
### 9.1.1.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 89,8% de la varianza de la muestra (**Figura 3.6**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo condilobasal y el largo total, mientras que en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo condilobasal. En el espacio multivariado se registra un gradiente en la distribución de los morfotipos. Las razas dolicocefalas se disponen hacia los valores positivos del CP1 y del CP2, las mesocéfalas tienen valores positivos más bajos en el CP2. Las razas braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1. El ejemplar 1 de Til 1 se ubica próximo al origen, lo cual indica que tiene relaciones morfométricas proporcionadas, afín al morfotipo mesocéfalo. En el *biplot* tiene una distancia corta con los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada R11-5-9, R11-4-9 y C.F. N°5. En la hemimandíbula izquierda, los dos primeros Componentes Principales explican el 88,9% de la varianza de la muestra (**Figura 3.7**). En

el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo entre los alvéolos m3-p1 y en el CP2 son el alto de la rama vertical y el largo entre los alvéolos m3-p1. Dentro del espacio multivariado, se observa un gradiente para el CP1, con las razas braquicéfalas situadas hacia los valores negativos y las dolicocefalas hacia los valores positivos de este eje. Las razas mesocéfalas se emplazan en una posición intermedia. La ubicación del perro analizado, en los valores negativos del CP1, indica que tenía una mandíbula robusta y corta, más afín al morfotipo braquicéfalo. En el espacio multivariado se asemeja al Bulldog Francés, Pug y Pekinés.



**Figura 3.6.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 1 de Til 1. VDDc1: largo total (akrokranium-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.



**Figura 3.7.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar 1 de Til 1. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

La masa corporal del individuo 1 era de aproximadamente  $11,23 \pm 2,52$  kg (**Tabla 3.7**) y su altura a la cruz de  $41,1 \pm 0,76$  cm (**Tabla 3.8**), es decir, era un perro de talla mediana (**Figura 3.8**, **Figura 3.9**). Poseía una robustez mediana en sus miembros ( $7,38 \pm 0,54$ ) (**Tabla 3.8**).

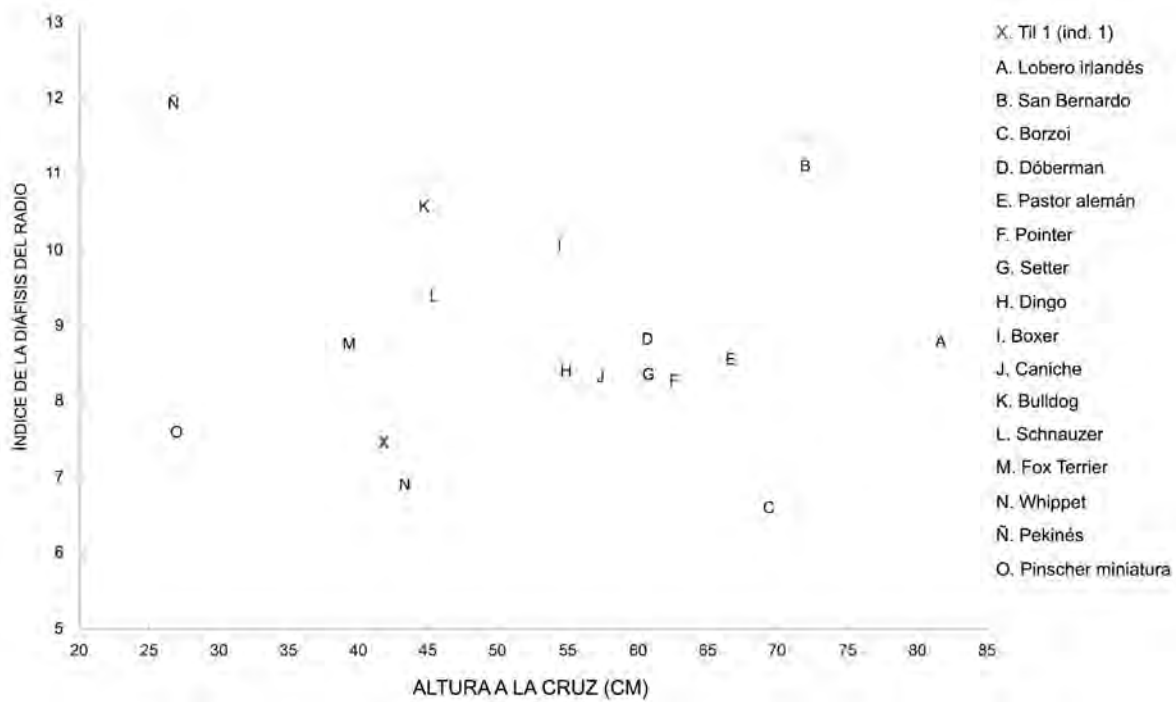
**Tabla 3.7.** Estimación de la masa corporal de los individuos de la Acrópolis de Til 1.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Individuo 1 (Acrópolis, Til 1)	Cráneo	19	12,18	3,18	7,66	18,33	11,2	9,95	14,01
	Mandíbulas	32	11,83	1,57	8,45	14,04	11,63	10,55	13,23
	Dientes	18	13,52	1,67	11,05	17,22	13,06	12,15	15,07
	Poscráneo	52	9,73	2,05	6,27	15,26	9,05	8,35	11,29
	<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>11,23</b>	<b>2,52</b>	<b>6,27</b>	<b>18,33</b>	<b>11,08</b>	<b>9,09</b>	<b>13,05</b>
Individuo 2 (Acrópolis, Til 1)	<b>Poscráneo</b>	<b>8</b>	<b>12,4</b>	<b>2,45</b>	<b>9,67</b>	<b>16,95</b>	<b>11,46</b>	<b>10,72</b>	<b>13,36</b>

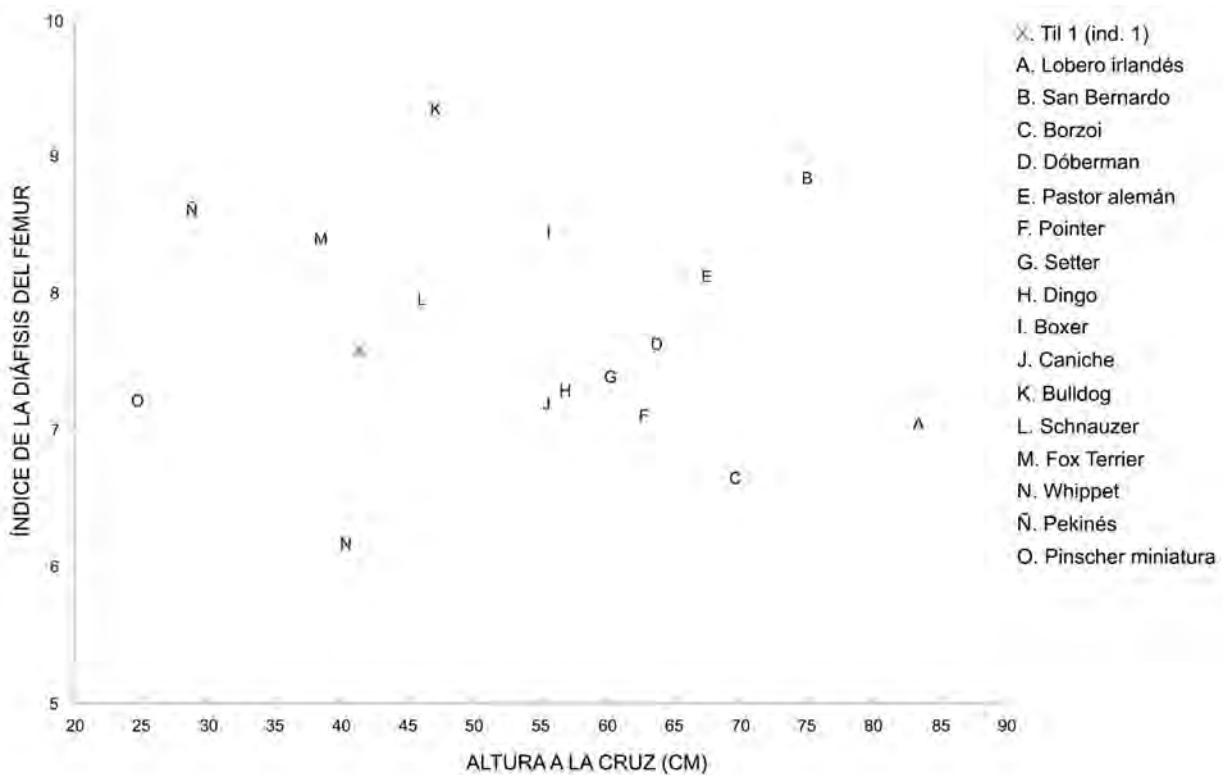
**Tabla 3.8.** Estimación de la altura a la cruz e índice de las diáfisis del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1.

Elemento	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Húmero (i)	41,09	8,01
Húmero (d)	41,16	7,86
Radio (i)	41,84	7,48
Radio (d)	41,85	7,43
Ulna (i)	42,65	-
Fémur (d)	41,37	7,61
Tibia (i)	41,33	6,71
Tibia (d)	41,16	6,58
Húmero (i) + radio (i)	41,31	-
Húmero (d) + radio (d)	41,35	-
Fémur (d) + tibia (d)	41,34	-
Metacarpo II (i)	40,8	-
Metacarpo III (i)	40,89	-
Metacarpo III (d)	40,63	-
Metacarpo IV (i)	40,13	-
Metacarpo IV (d)	40,11	-
Metacarpo V (i)	40,56	-
Metacarpo V (d)	40,32	-
Metatarso II (i)	40	-
Metatarso II (d)	40,35	-
Metatarso III (i)	42,45	-
Metatarso III (d)	42,36	-
Metatarso IV (i)	40,35	-
Metatarso IV (d)	40,04	-
Metatarso V (i)	41,06	-
Metatarso V (d)	41,98	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.8.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del radio del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1, comparado con razas modernas.



**Figura 3.9.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur del individuo 1 de la Acrópolis de Til 1, comparado con razas modernas.

#### 9.1.1.4. Estimación etaria

La erupción de la totalidad de la dentición permanente, junto a la presencia de desgaste dentario general leve (estadio C en m1), de las suturas craneales abiertas y de las epífisis proximales de húmeros y carillas articulares caudales de las vértebras torácicas con la línea de fusión visible, sugieren una edad de entre 8 y 15 meses.

#### 9.1.1.5. Paleopatologías

Se registró la presencia de *spondylosis deformans* en la tercera vértebra cervical, que se manifiesta por la formación moderada de osteofitos desde el cuerpo vertebral hacia la carilla articular caudal (Grado 2 de Carnier *et al.* 2004). Esta enfermedad tiene múltiples causales; si bien es una condición degenerativa correlacionada con la edad<sup>42</sup>, también puede ser ocasionada por stress mecánico como resultado de la actividad cotidiana o por trauma (Maxie 2015; Latham y Losey 2019).

### 9.1.2. Individuo 2 de la Acrópolis

#### 9.1.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

Este perro está representado por dos elementos, una ulna izquierda y un húmero derecho (**Figura 3.10**). Al primer elemento le falta una pequeña porción de la epífisis distal, mientras que el segundo está completo. Su estado de preservación es bueno, no se registró evidencia de meteorización, pero sí de marcas de raíces y una fractura en estado seco en la ulna. No se observaron huellas de origen cultural.

---

<sup>42</sup> Aunque también se ha registrado su presencia en perros jóvenes, menores a dos años (Latham y Losey 2019), como el individuo aquí analizado.



**Figura 3.10.** Elementos del individuo 2 de la Acrópolis de Til 1. Húmero derecho (A) y ulna izquierda (B).

#### 9.1.2.2. Estimaciones fenotípicas

La masa corporal era de alrededor de  $12,4 \pm 2,45$  kg (**Tabla 3.7**). A partir del húmero se estableció una altura a la cruz de 44,99 cm (talla mediana) y una robustez mediana (7,93).

#### 9.1.2.3. Estimación etaria

Dado que las epífisis están completamente fusionadas, y específicamente la epífisis proximal del húmero, sugieren una edad mayor a los 10-15 meses.



### 9.1.3. Especímenes del Basural 1

#### 9.1.3.1. Fechado-taxón

Se realizó un fechado radiocarbónico sobre un húmero (Til 1\_n12) en el laboratorio Direct AMS (Washington, EEUU), que arrojó una edad prehispánica de  $610 \pm 27$  años  $^{14}\text{C}$  AP (D-AMS 033691,  $2\sigma$ : 1385-1425 años cal. d.C.<sup>43</sup>), asignable al PDR de la periodificación regional (Nielsen 2001, 2007).

#### 9.1.3.2. Representación esquelética y estado de preservación

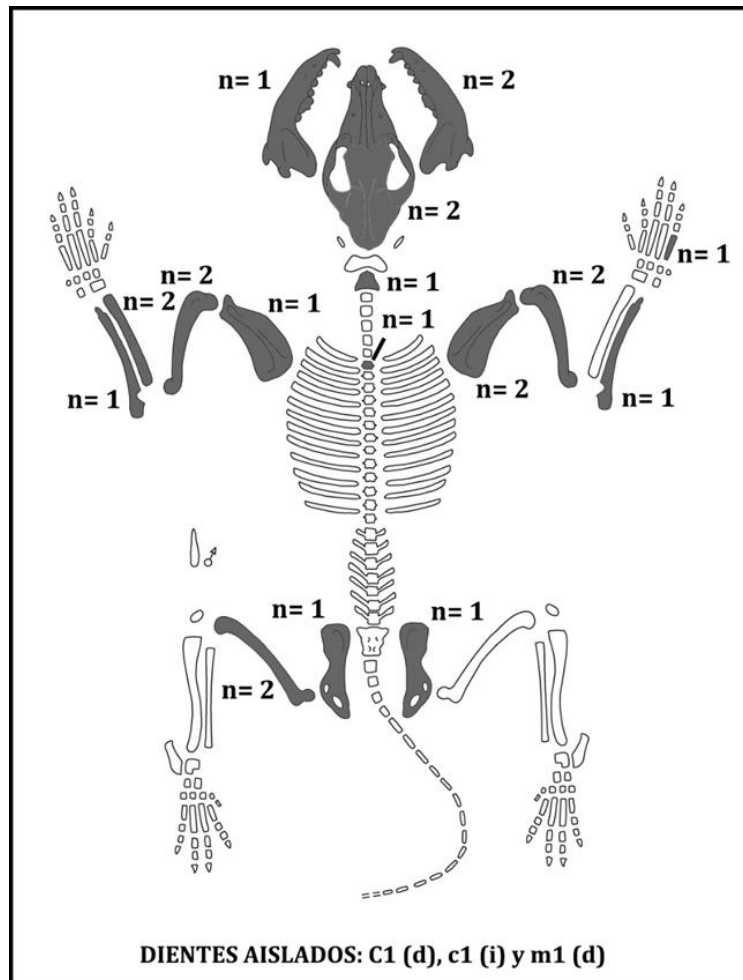
Se analizó un NMI= 3 (en base a tres hemimandíbulas de diferente tamaño, dos derechas y una izquierda), representados por un NISP= 31, NME= 23 (**Figura 3.11**). Con fines analíticos, estos especímenes se denominaron Til1\_n1, Til1\_n2, Til1\_n3, Til1\_n4, Til1\_n5, Til1\_n6, Til1\_n7, Til1\_n8, Til1\_n9, Til1\_n10, Til1\_n11, Til1\_n12, Til1\_n13, Til1\_n14, Til1\_n15, Til1\_n15, Til1\_n16, Til1\_n17, Til1\_n18, Til1\_n19, Til1\_n20, Til1\_n21, Til1\_n22, Til1\_n23, Til1\_n24, Til1\_n25, Til1\_n26). La muestra se compone de especímenes cráneo-mandibulares (NISP= 13, de los cuales cinco son especímenes óseos y ocho son dientes -cinco implantados y tres sueltos-): un cráneo semicompleto con tres dientes (Til1\_n1), un maxilar izquierdo fragmentado (Til1\_n2), una hemimandíbula derecha completa (Til1\_n3), una hemimandíbula izquierda fragmentada (Til1\_n4), una hemimandíbula derecha con dos dientes implantados (Til1\_n5) y un C1 derecho (Til1\_n6), un c1 izquierdo (Til1\_n7) y un m1 derecho (Til1\_n8)<sup>44</sup> sueltos.

El esqueleto poscraneal (NISP= 18, NME= 18) está representado por dos fragmentos de escápulas que serían del mismo animal (Til1\_n9 la izquierda y Til1\_n10 la derecha), dos húmeros semicompletos que también serían del mismo individuo -el derecho con la epífisis distal fusionada- (Til1\_n11 para el izquierdo y Til1\_n12 para el derecho), una ulna izquierda semicompleta con la epífisis proximal fusionada (Til1\_n13), un fragmento de fémur izquierdo con la epífisis distal con la línea de fusión aún visible (Til1\_n14), una escápula derecha semicompleta (Til1\_n15), dos húmeros semicompletos sin las epífisis que por su tamaño serían del mismo animal -de mayor tamaño que los anteriores húmeros- (Til1\_n16 para el izquierdo y Til1\_n17 para el derecho), una ulna derecha semicompleta con la epífisis proximal fusionada -de mayor tamaño que la anterior ulna mencionada- (Til1\_n18), dos hemipelvis que serían del mismo animal, la izquierda completa (Til1\_n19) y la derecha semicompleta (Til1\_n20), un fémur izquierdo completo con las epífisis fusionadas (Til1\_n21), un radio izquierdo sin las epífisis fusionadas (Til1\_n22), una vértebra torácica con las carillas articulares sin fusionar (Til1\_n23), un fragmento de radio izquierdo

<sup>43</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>44</sup> De este diente se enviaron sus raíces a Greger Larson (Oxford University) para hacer estudios de ADN.

con la epífisis distal fusionada (Til1\_n24), un metacarpo V derecho con la epífisis distal fusionada (Til1\_n25) y un axis con las carillas articulares fusionadas (Til1\_n26).



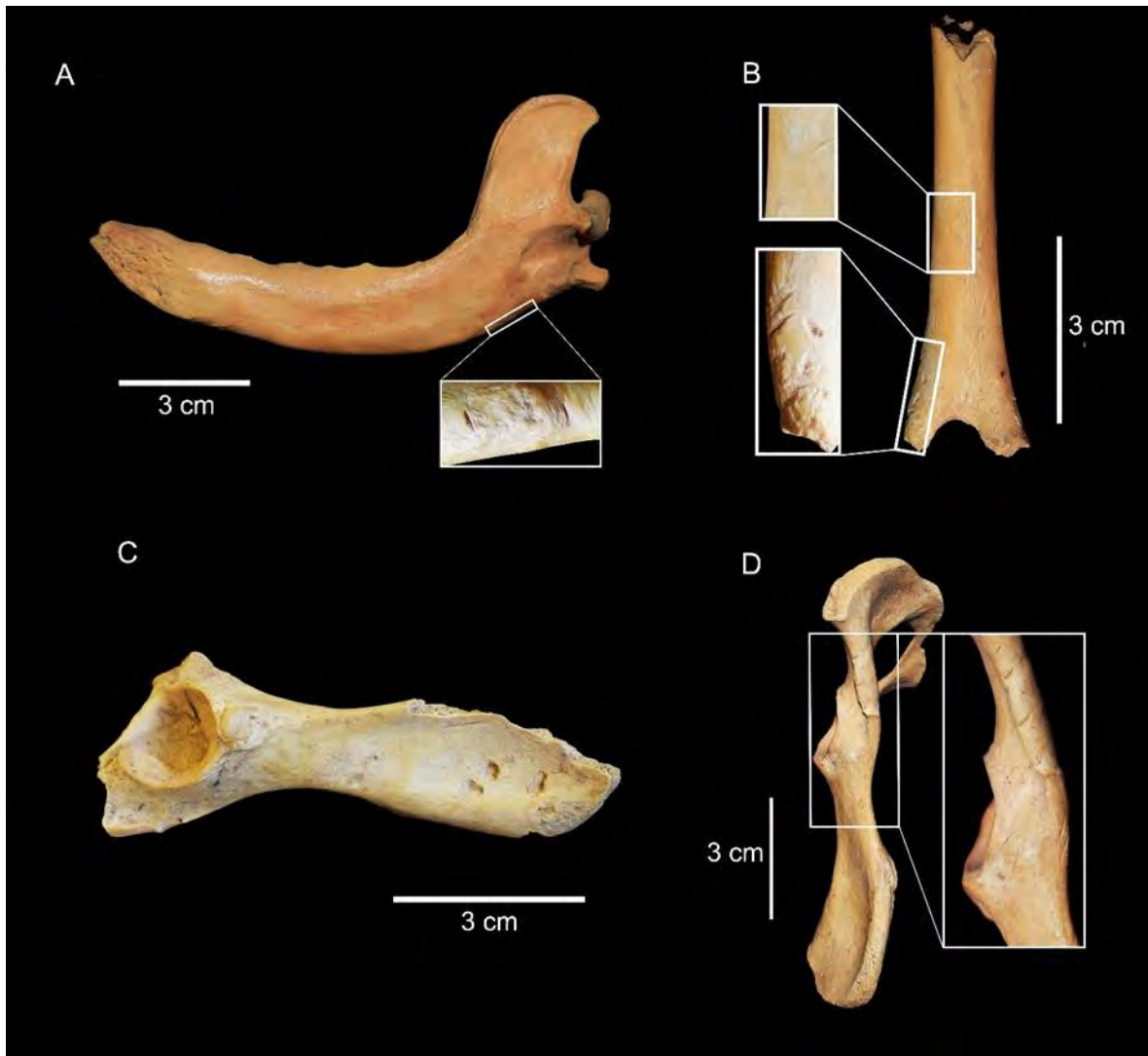
**Figura 3.11.** Representación anatómica de los perros del Basural 1 de Til 1. Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).

En líneas generales, el estado de preservación de la muestra del Basural 1 es bueno, no se registró la incidencia de meteorización, lo cual sugiere un entierro rápido de los restos y/o una exposición breve a las condiciones subaéreas. Tampoco se detectaron depositaciones químicas, marcas de roedores o raíces. El cráneo Til1\_n1 presenta una fractura en estado seco en la zona media de los nasales que alcanza una porción del maxilar; el P4 izquierdo posee una fractura longitudinal al eje en el metacono. El m1 derecho suelto Til1\_n8 tiene una fractura longitudinal, que emerge en la cara labial a la altura del protocónido y en

la cara lingual a la altura del talónido. Un húmero izquierdo Till\_n11 tiene una fractura producida en estado seco en la diáfisis proximal. Una ulna izquierda Till\_n13 posee una fractura producida en estado seco en la diáfisis distal. El húmero izquierdo Till\_n16 presenta una fractura producida en estado seco en la diáfisis distal y el húmero derecho Till\_n17 una en la diáfisis proximal. La hemipelvis izquierda Till\_n19 posee marcas de dientes de carnívoros en el íleon, tres *punctures* (*sensu* Binford 1981) en la cara medial y cuatro en la cara lateral (**Figura 3.12**). El fémur izquierdo Till\_n21 no presenta el cóndilo lateral debido a la masticación de un carnívoro.

### 9.1.3.3. Evidencias de procesamiento antrópico

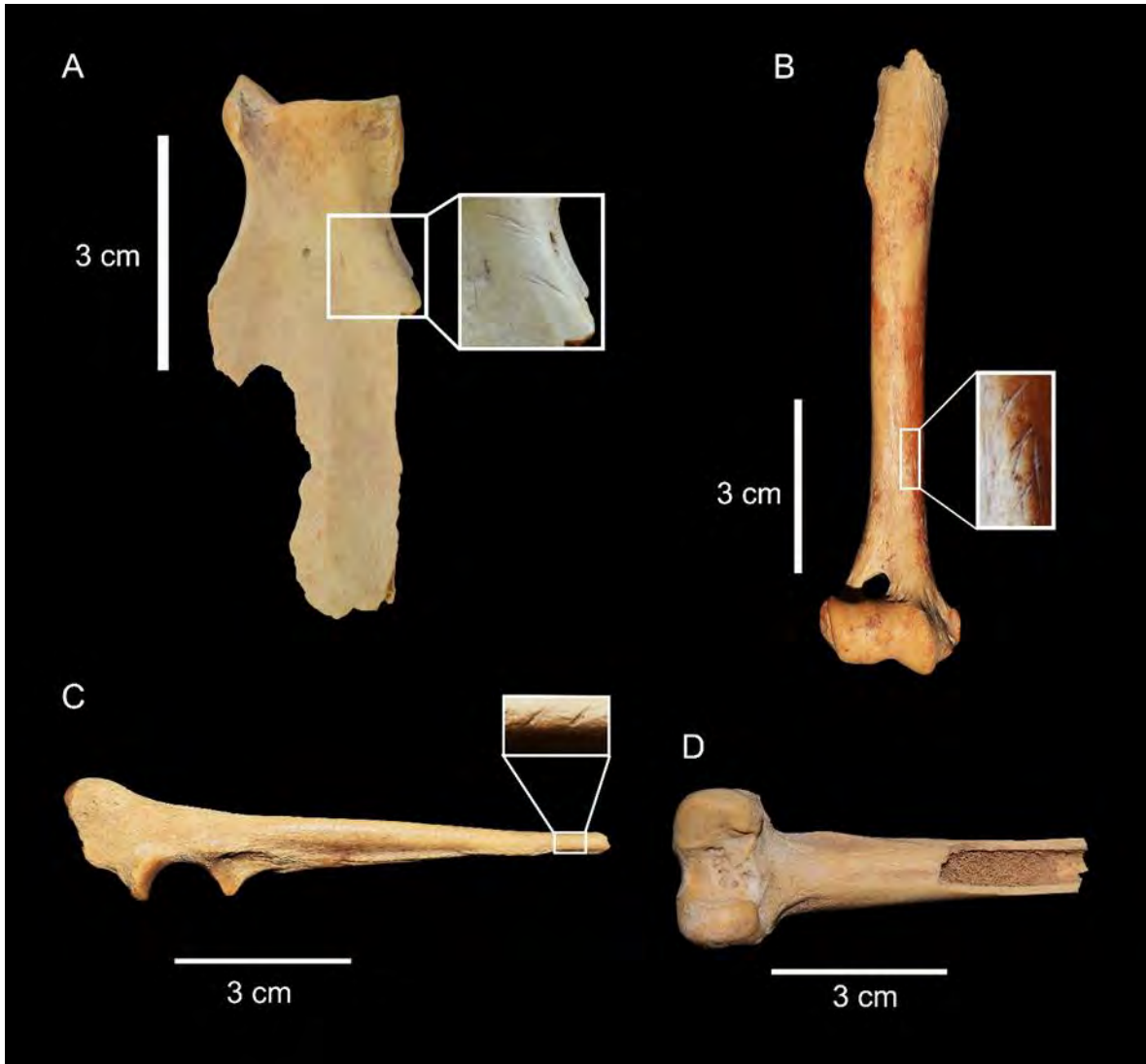
Dentro del conjunto del Basural 1 se registraron evidencias directas de procesamiento antrópico (NISP= 15; **Figura 3.12**, **Figura 3.13**). En la hemimandíbula derecha Till\_n3, en el borde ventral posterior, se observaron tres huellas de corte profundas y cortas, de orientación transversal y paralelas, que indican acciones de cuereo (Binford 1981; Snyder 1995; Val y Mallye 2011; Chrószcz *et al.* 2015). En la escápula izquierda Till\_n9 se observan tres huellas de corte rectas, largas, subparalelas y longitudinales, que se ubican a lo largo de la espina escapular, dos sobre la fosa supraespinosa (*m. supraspinatus*) y una sobre la fosa infraespinosa (*m. infraspinatus*); a su vez la espina escapular está seccionada y existe una huella de corte profunda, corta y transversal al eje del hueso sobre el borde craneal (*m. supraspinatus*). El conjunto de estas huellas puede relacionarse con el fileteado de estas grandes masas musculares (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Además, hay un conjunto de huellas de corte en el cuello que se asocian al fileteado y/o a la desarticulación del húmero (Binford 1981; Snyder 1995). Sobre la cara medial se registran huellas de corte oblicuas, cortas y agrupadas en dos sectores del borde caudal (*m. triceps brachii*) y una corta y trasversal sobre el borde craneal (*m. subscapularis*) que indican fileteado (Binford 1981; Snyder 1995). Se identificaron huellas de corte largas y oblicuas sobre la fosa subescapular (*m. subscapularis*), que se asocian a la desarticulación con el cuello/tronco (Binford 1981; Snyder 1995).



**Figura 3.12.** Especímenes del Basural 1 de Til 1 con evidencias de manipulación antrópica y de agentes tafonómicos naturales. A) Hemimandíbula (Til1\_n3) con huellas de corte profundas sobre la base de la rama horizontal. B) Húmero (Til1\_n17) con huellas de corte en diáfisis medial y sobre la cresta supracondilar. C) Hemipelvis (Til1\_n19) con marcas de dientes de carnívoro en el íleon. D) Hemipelvis (Til1\_n20) con múltiples huellas de corte profundas.

El húmero izquierdo Til1\_n11 tiene una fractura producida en estado fresco en la diáfisis distal; en la cara lateral y en la cara caudal (próxima del borde de fractura) posee *pits* (*sensu* Binford 1981) irregulares, que en algunos casos se asemejan morfológicamente (*crescent-shape sensu* Saladié *et al.* 2013) con los producidos por los dientes humanos (Saladié *et al.* 2013; Fernandez-Jalvo y Andrews 2016). En el húmero derecho Til1\_n12 se produjo una fractura en estado fresco en la diáfisis proximal. En ambos elementos se registraron huellas de corte y raspado a lo largo de las diáfisis. Se presentan mayoritariamente agrupadas sobre la cara medial, son cortas y tienen orientación transversal a oblicua. En menor medida también se

observan en la cara lateral y craneal. En conjunto, indican el fileteo de las grandes masas musculares que rodean a este elemento (*m. brachialis* y *m. triceps*) (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013).



**Figura 3.13.** Especímenes del Basural 1 de Til 1 con evidencias de manipulación antrópica. A) Escápula (Til1\_n9) con huellas de corte en borde caudal. B) Húmero (Til1\_n12) con huellas de corte en diáfisis. C) Ulna (Til1\_n18) con huellas de corte en diáfisis. D) Fémur (Til1\_n14) con fractura producida en estado fresco.

Sobre la cara lateral de una ulna izquierda Til1\_n13 se encuentran dos huellas de corte en la diáfisis distal, son profundas, paralelas y oblicuas, y estarían asociadas al descarnado y/o cuereo (Binford 1981; Snyder 1995; Val y Mallye 2011). El fémur izquierdo Til1\_n14 presenta una fractura producida en estado fresco en la diáfisis medial (cara caudal) que estaría relacionada con el consumo de médula ósea (Binford 1981), aunque la ausencia de huellas de impacto/negativo de lascado no permiten validar esta propuesta.

Sobre la cara lateral de la diáfisis hay un grupo de huellas de corte tenues, subparalelas y transversales que son atribuibles al fileteado (Binford 1981; Snyder 1995). En la escápula derecha Till\_n15 se observa un patrón de procesamiento similar al de la escápula Till\_n9. Sobre la cara lateral hay al menos cinco huellas de corte largas, rectas, subparalelas y longitudinales, que se ubican a ambos lados de la espina escapular, que a su vez está seccionada. Se asocian al fileteado de las grandes masas musculares (*m. supraspinatus* y *m. infraspinatus*) (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Además, sobre la cara medial existen huellas de corte largas y, principalmente, longitudinales, que se ubican sobre el sector posterior de la fosa subescapular y en *facies cerrata* (*m. serratus ventralis*) y se asociarían con la desarticulación del cuello/tronco (Snyder 1995). El conjunto de huellas de corte emplazadas sobre el borde craneal (*m. subscapularis*) indicaría fileteado (Snyder 1995). Por otra parte, se registraron evidencias de cinco huellas de corte (cuatro cortas y una ligeramente más larga) sobre el borde de la cavidad glenoidea que sugieren la separación de la escápula del húmero (Binford 1981; Snyder 1995).

El húmero izquierdo Till\_n16 presenta una fractura producida en estado fresco en la diáfisis proximal y el húmero derecho Till\_n17 una en la diáfisis distal. Estas podrían deberse al seccionamiento de la parte superior de la pata delantera (Binford 1981), aunque para confirmar esta hipótesis deberían estar acompañadas por huellas de impacto y/o machacado. En el húmero derecho se observan sobre la diáfisis medial (cara labial) *pits* que podrían corresponder a dientes humanos (*crescent-shape sensu* Saladié *et al.* 2013) y en la cara lateral/caudal hay un agrupamiento de marcas de dientes pequeños, cercanos al borde de fractura proximal. Ambos húmeros cuentan con evidencia de acciones de fileteado de las grandes masas musculares que rodean a estos elementos (*m. brachialis* y *m. triceps*) (Binfor 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013), que se manifiestan principalmente por huellas de corte y raspado tenues distribuidas en distintos sectores de la diáfisis, tanto en la cara medial, lateral, craneal y caudal. Estas se presentan mayoritariamente en grupo y tienen una orientación transversal a oblicua. El húmero derecho (Till\_n17), además, posee tres huellas de corte profundas sobre la cresta supracondilar en la cara lateral, atribuibles a su desarticulación con el radio y la ulna al cortar los ligamentos de la cápsula de la articulación (Binford 1995; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). En la ulna derecha (Till\_n18), sobre la cara medial, hay dos grupos de huellas de corte sobre la diáfisis medial, son tenues, cortas, subparalelas y transversales; sugieren el fileteado (*m. pronator quadratus*) y/o desarticulación con el radio (Binford 1995; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Este elemento presenta además una fractura producida en estado fresco en la diáfisis distal, cuya interpretación es compleja.

Sobre la cara lateral de la hemipelvis izquierda Till\_n19 se observó un agrupamiento de huellas de corte oblicuas en la muesca isquiática mayor (*m. deep gluteal*) y en la espina alar (*m. iliacus*), que en conjunto indicarían acciones de fileteado (Binford 1995; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). El

isquion presenta una fractura transversal producida en estado fresco, con una micro lasca adherida, que serían el resultado de separar las hemipelvis (Binford 1995; Snyder 1995). Esta hemipelvis tiene además una huella de corte profunda y oblicua sobre el cuerpo del íleon (cara medial), cercano a la superficie auricular, y una fractura producida en estado fresco en la espina alar, ambas acciones atribuibles a la desarticulación de la región sacral (Binford 1995; Snyder 1995). En la cara lateral de la hemipelvis izquierda Till\_n20 existen evidencias claras de manipulación humana; las numerosas huellas de corte detectadas tienen orientación oblicua, son profundas, subparalelas, largas y cortas, y se ubican alrededor de la fosa del acetábulo (cuerpo del íleon –*m. rectus femoris* y *m. articularis coxae*-, muesca isquiática mayor –*m. deep gluteal*- y espina isquiática –*mm. gemelli*-) y en las proximidades del foramen obturador (*m. obturador externo*). Estas indican la desarticulación de la cabeza del fémur de la fosa acetabular, seccionando la cápsula de la articulación y el labio fibrocartilaginoso acetabular, cortando el ligamento *capitis femoris* (Binford 1995; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Aun así, no puede descartarse que se relacionen con el fileteado de las masas musculares del miembro posterior (Binford 1981; Snyder 1995). Son abundantes las huellas producidas por un instrumento cortante sobre la cara medial de este hueso. Principalmente tienen orientación longitudinal y en menor medida oblicua; son subparalelas, tenues y profundas, y se emplazan alrededor del foramen obturador (*m. internal obturator*), en la tuberosidad isquiática, cuerpo del íleon (*m. levator anis* y *m. coccigeous*) y en la superficie auricular (*m. quadratus lumborum* y *m. iliacus*). Estas huellas indicarían la desarticulación de la región sacral, como se infirió en la hemipelvis izquierda (Binford 1981; Snyder 1995).

El fémur izquierdo Till\_n21 exhibe varias huellas de origen cultural en la superficie cortical. En la diáfisis medial y distal de la cara craneal hay agrupamientos de huellas de corte y raspado tenues, subparalelas y con sentido oblicuo. En la diáfisis medial (cara lateral) hay dos grupos de huellas de corte de la misma morfología que las anteriores. Además, sobre la cara medial presenta una huella de corte oblicua sobre la diáfisis medial y otra huella profunda y oblicua por debajo del trocánter menor. El conjunto de estas huellas es compatible con acciones de fileteado de las masas musculares que recubren la diáfisis (*m. rectus femoris*, *m. vastus medialis* y *m. vastus intermedius*) (Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). La vértebra torácica Till\_n23 tiene en el cuerpo dos huellas de corte profundas, cortas y transversales, producidas desde el interior de la cavidad torácica, que indicarían la desarticulación de la columna vertebral. Finalmente, el radio izquierdo Till\_n24 presenta una huella de corte en la diáfisis distal (cara dorsal); es larga y profunda, con orientación oblicua. Dada la poca cobertura muscular en esta área (Evans y de Lahunta 2013), probablemente se relacione con el cuereo (Binford 1981; Snyder 1995; Val y Mallye 2011).

#### 9.1.3.4. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo Till\_n1 es de tamaño pequeño y grácil (**Tabla 3.9, Figura 3.14**). Presenta los frontales, fragmentos de ambos arcos cigomáticos, maxilares, incisivos y nasales. Están ausentes todos los dientes con excepción del P4 izquierdo y ambos M1. La serie alveolar está completa en las dos quijadas (I1 a M2) y presentan dos pequeños alvéolos extras por delante de los I3 y tal vez otro, aún más pequeño, delante del I2 derecho, que corresponderían a los dientes deciduos. No hay diastemas entre los alvéolos, y los P2-P3 están ligeramente solapados. Los M1 están implantados de una forma poco habitual, con la mitad lingual desplazada mesialmente de manera que esta porción se acerca notablemente a la cara lingual de los P4. El foramen infraorbitario abre sobre la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita está a la altura de la mitad del P4. El paladar es ancho en relación a su largo; a partir de los P4 se angosta de manera abrupta hacia la región anterior. El paladar termina a la altura de la porción distal de los M2, el borde ventral de las coanas es casi recto porque la espina nasal caudal está poco desarrollada. En vista lateral, presenta una frente pronunciada, y tiene una concavidad suave en la zona de unión de los frontales. El proceso postorbitario es ligeramente globoso en vista dorsal y la constricción postorbitaria es tenue, más ancha que la distancia interorbital. Posee abiertas las suturas maxilo-nasal, internasal y naso-frontal, mientras que las suturas interfrontal y maxilo-yugal están semifusionadas y la premaxilar-maxilar, intermaxilar, interpalatino y maxilo-palatino están cerradas.

**Tabla 3.9.** Valores morfométricos craneales de los especímenes Till\_n1 y Till\_n2 del Basural 1 de Til 1.

Medida	Till_n1 (mm)	Till_n2 (mm)
<b>sensu Von den Driesch (1976)</b>		
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	60,38	-
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	75,79	-
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	45,06	-
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	52,99	-
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	68,19	-
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	21,99	-
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	46,81 (i); 47,31 (d)	53,03 (i)
16. Largo de la hilera de molares	14,31 (i); 14,42 (d)	14,56 (i)
17. Largo de la hilera de premolares	36,15 (i); 36,14 (d)	42,34 (i)

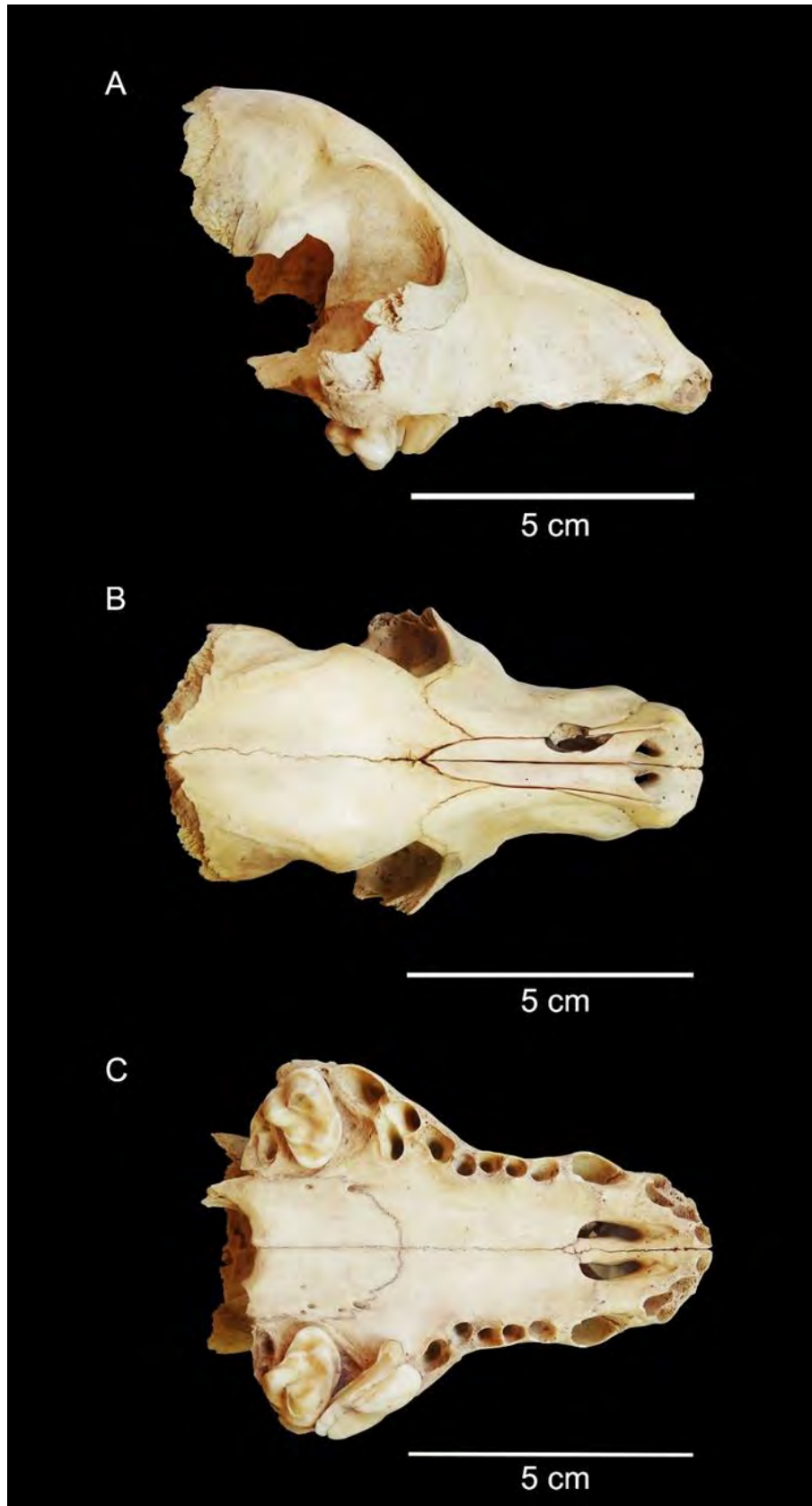


31. Ancho de la constricción postorbitaria	32,69	-
32. Ancho del frontal	36,26	-
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	26,33	-
34. Ancho mayor del paladar	54,28	-
35. Ancho menor del paladar	27,99	-
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	29,64	-
37. Alto máximo del interior de la órbita	23,48 (d)	-
<b><i>sensu</i> Morey (1992)</b>		-
OI: Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita	55,04 (i); 55,07 (d)	-
IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde posterior alvéolo M2	71,2 (i); 71,36 (d)	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las cúspides principales del P4 y de ambos M1 son bajas, redondeadas y robustas. (**Figura 3.14, Tabla 3.10**). El P4 posee desgaste leve que se manifiesta en la exposición de la dentina en el paracono, protocono y en su unión. Tiene el borde mesial suavemente cóncavo, el protocono es reducido y está dirigido lingualmente; no posee parastilo. Su cingulo lingual es suave y no contacta con el protocono. Los M1<sup>45</sup> poseen desgaste leve con exposición de dentina en el paracono, mientras que en el metacono es menor esta exposición y se concentra principalmente sobre el cingulo labial. Presentan un gran paracono, aproximadamente del doble del tamaño que el metacono, y un metacónulo y un hipocono desarrollados. El hipocono se conecta con un cingulo mesial desarrollado que rodea al protocono.

<sup>45</sup> Las raíces de ambos M1 fueron enviadas a Greger Larson (Oxford University) para hacer análisis de ADN.



**Figura 3.14.** Cráneo Till\_n1 del Basural 1 de Til 1. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 3.10.** Valores morfométricos de los dientes superiores de los especímenes Till\_n1 y Till\_n6 del Basural 1 de Til 1.

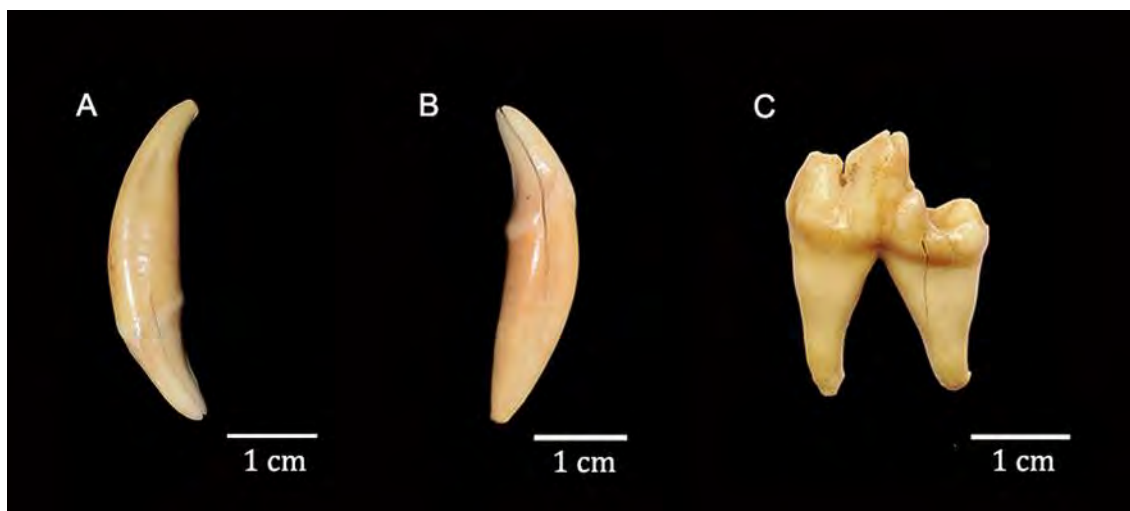
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Till_n1 (mm)	Till_n6 (mm)
Largo C1	-	8,16 (d)
Ancho C1	-	5,3 (d)
Altura C1	-	15,24 (d)
Largo P4	16,31 (i)	-
Ancho P4	9 (i)	-
Largo labial M1	10,83 (i); 10,9 (d)	-
Largo lingual M1	8,53 (i); 8,31 (d)	-
Ancho labiolingual M1	12,64 (i); 12,85 (d)	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

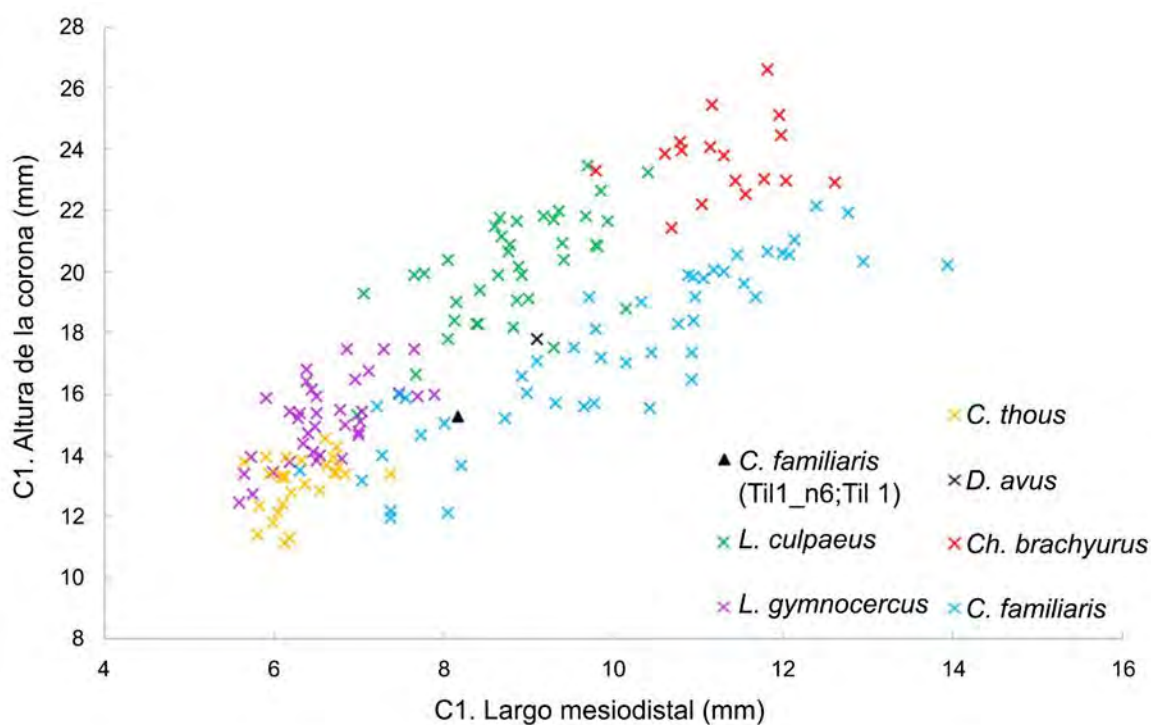
El fragmento del maxilar Till\_n2 no posee dientes implantados (**Figura 3.15**); los alvéolos presentes son: DC1, C1, P2, P3, P4, M1 y M2 (P1 sin evidencia de haber sido reabsorbido) y no tiene fusionada la sutura maxilo-palatino. Las raíces del P2 y M2 estarían semifusionadas (septo alveolar incompleto). No presenta diastemas entre los alvéolos de los premolares. El canino superior derecho suelto Till\_n6 es robusto (**Tabla 3.10, Figura 3.16**), posee una corona más baja y más corta que los cánidos más grandes (*L. culpaeus*, *Ch. brachyurus* y *D. avus*), es más alta y con mayor largo que *C. thous*, más larga que *L. gymnocercus*, y se ubica dentro del rango inferior de los valores de una muestra de perros modernos (**Figura 3.17**). Tiene dos crestas marcadas, una mesial y otra mesiolingual. Su desgaste es nulo o leve.



**Figura 3.15.** Maxilar izquierdo Till\_n2 del Basural 1 de Til 1. Vista ventral.



**Figura 3.16.** Dientes sueltos del Basural 1 de Til 1. Canino superior derecho Til1\_n6 (A, vista lingual). Canino inferior izquierdo Til1\_n7 (B, vista lingual). Primer molar inferior derecho Til1\_n8 (C, vista lingual).



**Figura 3.17.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona del canino superior suelto Til1\_n6 del Basural 1 de Til 1 y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 38; Prevosti 2006, esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 36; Prevosti 2006, esta tesis); *C. thous* (n= 27; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 1; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 17; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 48; esta tesis).

La hemimandíbula Till\_n3 está completa (**Figura 3.18**). De acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale), es de tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.11**). Presenta el borde ventral convexo y la serie dentaria en vista oclusal muestra giro helicoidal, de manera que permiten asignarla a *C. familiaris* (Lawrence 1967). El proceso coronoideo es alto y se recurva caudalmente, desarrollando un borde dorsal curvo en toda su extensión. El proceso angular está desarrollado, pero es dorsoventralmente comprimido y está lingualmente inclinado. El borde anterior de la fosa masetérica comienza inmediatamente por detrás del m3, ésta es amplia, está excavada y posee una cresta condilar marcada. No tiene dientes implantados; la serie alveolar no está completa porque no presenta el p1 (sin indicio de haber sido reabsorbido). Presenta un pequeño diastema entre el p2-p3 y otro en p3-p4. Por lo que puede observarse en los alvéolos del p2 y el m2, sus raíces estaban semifusionadas (los septos alveolares están incompletos). De acuerdo a las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado.

**Tabla 3.11.** Valores morfométricos hemimandibulares de los especímenes Till\_n3, Till\_n4, Till\_n5 del Basural 1 de Til 1.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Till_n3 (mm)	Till_n4 (mm)	Till_n5 (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	118,38 (d)	-	-
2. Largo: proc. angular-infradentale	118,64 (d)	-	-
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	113,65 (d)	-	-
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	100,48 (d)	-	-
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	97,16 (d)	-	66,18 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	102,42 (d)	-	66,96 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	68,88 (d)	-	-
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	62,34 (d)	-	-
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	32,44 (d)	-	-
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	31,01 (d)	29,85 (i)	-
14. Largo del alvéolo carnívero	19,66 (d)	-	-
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	11,15 (d)	-	9,12 (d)
18. Alto de la rama vertical	46,88 (d)	-	28,15 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	21,26 (d)	-	15,59 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	16,88 (d)	15,84 (i)	14,46 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.18.** Hemimandíbulas del Basural 1 de Til 1. Vista labial (A) y oclusal (B) del espécimen Til1\_n3. Vista labial (C) y oclusal (D) del espécimen Til1\_n4. Vista labial (E) y oclusal (F) del espécimen Til1\_n5.

El fragmento de hemimandíbula izquierda Til1\_n4 está representado por una porción de la rama horizontal (**Tabla 3.11, Figura 3.18**). Los alvéolos presentes son la porción distal del c1, p2, p3, p4 y porción mesial del m1; no presentan diastemas entre ellos y el p4-m1 estarían algo solapados. Está ausente el alvéolo correspondiente al p1, sin signos de haber sido reabsorbido. Fue identificado como *C. familiaris* porque, en relación a los cánidos más grandes como *L. culpaeus*, presenta mayor robustez, tiene ausencia de diastemas entre los alvéolos y no está presente el p1. Siguiendo estos últimos dos atributos, en la muestra de cánidos del MACN se observaron pocos ejemplares de *L. culpaeus* sin diastemas entre los alvéolos y ninguna de las 36 mandíbulas analizadas presentó ausencia congénita del p1.

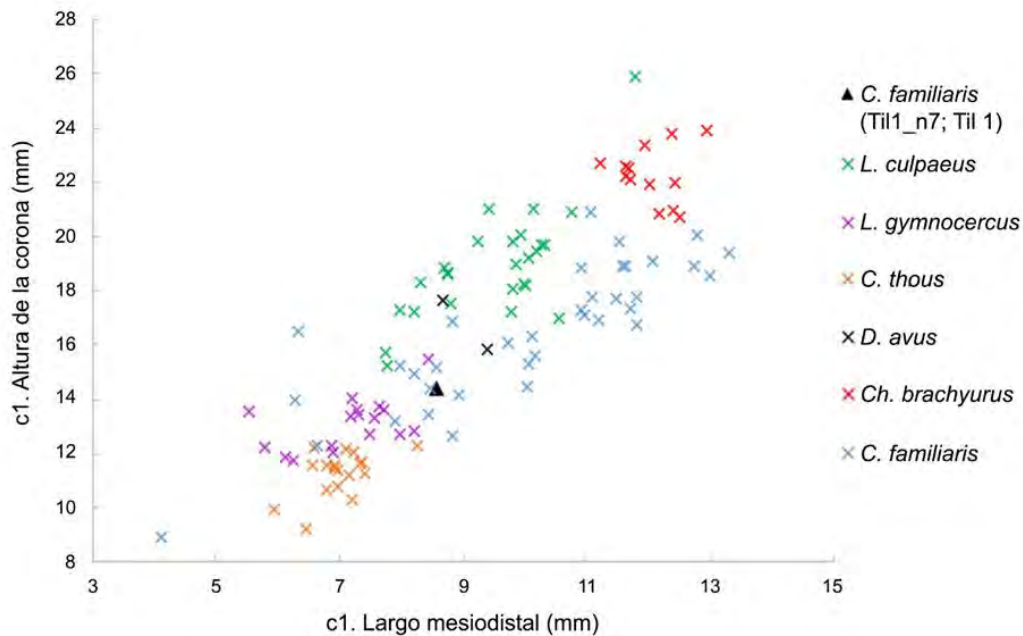
La hemimandíbula Til 1\_n5 es de tamaño pequeño (**Tabla 3.11, Figura 3.18**). Presenta borde ventral ligeramente convexo, giro helicoidal de la serie dentaria en vista oclusal, rasgos característicos de *C. familiaris* (Lawrence 1967), y el proceso coronoideo está recurvado en sentido caudal. Dentro de la cavidad alveolar se encuentran el p2 y el m1; además, tiene los alvéolos correspondientes al Dc1, Dp2, Dp3

y Dp4. El m1 muestra un metacónido pequeño, característico de *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a) y tiene una crístida pequeña que parece conectarlo con el ápice del protostílido. El canino inferior izquierdo suelto Til 1\_n7 (Figura 3.16, Tabla 3.12), presenta una corona redondeada y robusta, más baja que *L. culpaeus*, *Ch. brachyurus* y *D. avus*, más alta y con un mayor largo mesiodistal que *L. gymnocercus* y *C. thous* y se ubica dentro del rango inferior de valores de la muestra comparativa de perros modernos para estas variables (Figura 3.19). Posee dos crístidas marcadas, una mesial y otra mesiolingual. Su desgaste es nulo o leve.

**Tabla 3.12.** Valores morfométricos de los dientes inferiores sueltos del Basural 1 de Til 1.

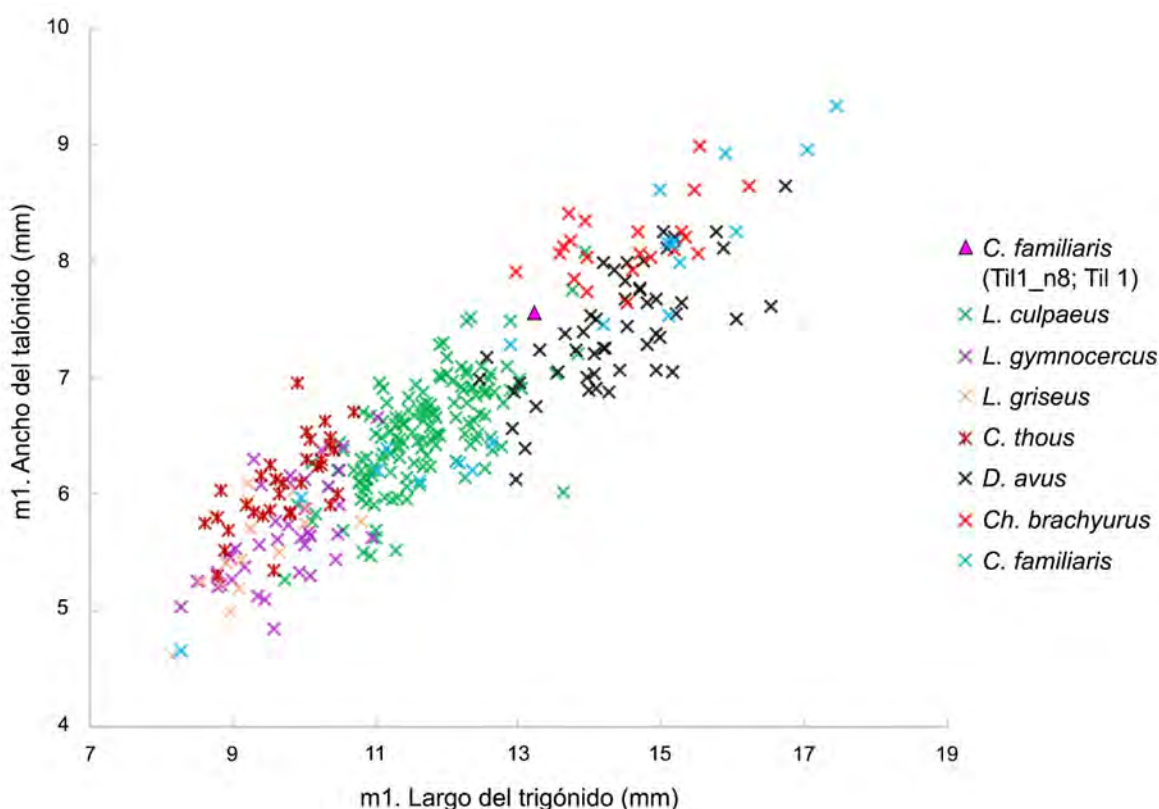
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Til1_n7 (mm)	Til1_n8 (mm)
Largo c1	8,57 (i)	-
Ancho c1	5,48 (i)	-
Altura c1	14,39 (i)	-
Largo m1	-	19,22 (d)
Largo trigónido m1	-	13,21 (d)
Ancho trigónido m1	-	8,06 (d)
Ancho talónido m1	-	7,55 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.19.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona del canino inferior suelto Til1\_n7 del Basural 1 de Til 1 y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 26; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 17; esta tesis); *C. thous* (n= 19; esta tesis); *D. avus* (n= 2; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 13; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 36; esta tesis).

El m1 derecho suelto<sup>46</sup> Til1\_n8 (**Figura 3.16, Tabla 3.12**) presenta cúspides robustas, bajas y redondeadas, su trigónido es largo en relación al talónido, y el metacónido y entocónido están reducidos en comparación con los cánidos silvestres (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). Presenta un pequeño protostílido y el hipocónido es la cúspide de mayor tamaño del talónido. El largo del trigónido y ancho del talónido son mayores que el cánido más grande de la región, *L. culpaeus* (sólo unos pocos especímenes tienen mayores dimensiones) y de *L. gymnocercus*, *L. griseus* y *C. thous*; es menor que *Ch. brachyurus* (con excepción del largo del trigónido de un espécimen) y se encuentra dentro del rango de *D. avus* y de *C. familiaris* modernos (**Figura 3.20**). La ausencia de *D. avus* en la región, y los atributos morfológicos del espécimen analizado, no permiten asignarlo a esta especie de zorro extinto. Su estadio de desgaste es leve, A o B (*sensu* Horard-Herbin 2000).



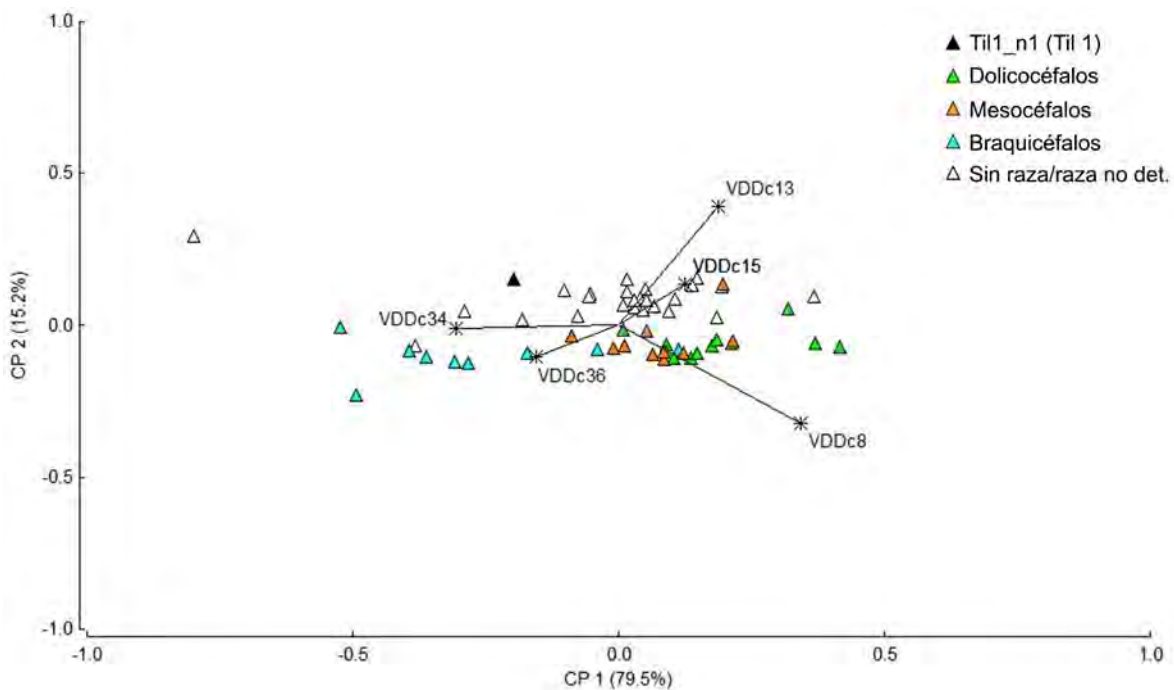
**Figura 3.20.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido de un primer molar inferior suelto Til1\_n8 del Basural 1 de Til 1 y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

<sup>46</sup> Una raíz de este molar fue enviada a Greger Larson (Oxford University) para hacer análisis de ADN.



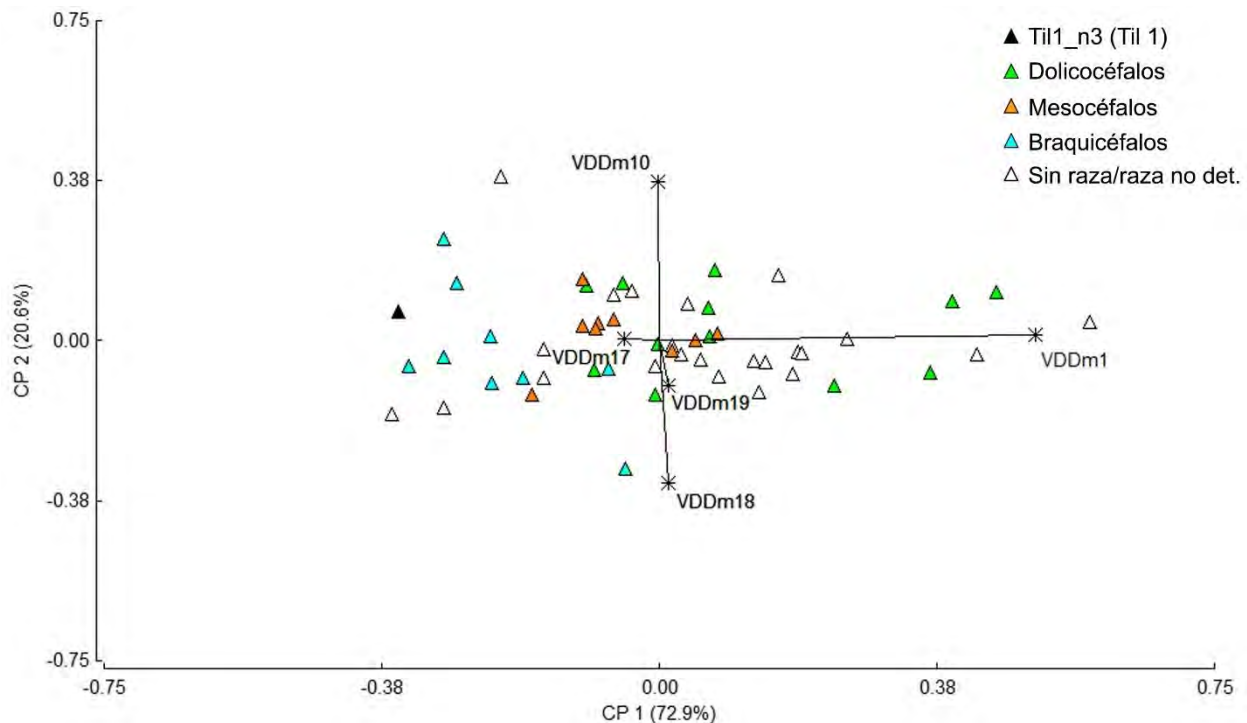
### 9.1.3.5. Estimaciones fenotípicas

Los primeros dos Componentes Principales, realizados sobre las variables de forma del cráneo Till1\_n1, explican el 94,7% de la varianza de la muestra (**Figura 3.21**). En el CP1, las variables más influyentes son el largo del viscerocráneo y el ancho mayor del paladar, y en el CP2 son el largo del paladar y el largo del viscerocráneo. En el *biplot* se observa como patrón que las razas dolicocefalas se disponen hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, las braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1, y las mesocéfalas están menos dispersas en el eje del CP1 respecto a las dolicocefalas, con valores positivos más bajos. En el espacio multivariado el espécimen Till1\_n1 se ubica en los valores negativos del CP1 y positivos del CP2, y describen a un cráneo con paladar ancho y un hocico corto. Está distanciado de los ejemplares de razas dolicocefalas y mesocéfalas, y sería más afín al morfotipo braquicéfalo.



**Figura 3.21.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar Till1\_n1 de Til 1. VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

Los dos primeros Componentes Principales de las variables de forma de la hemimandíbula Till\_n3 explican el 93,5% de la varianza de la muestra (**Figura 3.22**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el máximo grosor del cuerpo mandibular, mientras que en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la rama vertical. Existe un gradiente en la distribución de los morfotipos a lo largo del CP1 del espacio multivariado, las razas braquicéfalas están hacia los valores negativos, las doliocéfalas fundamentalmente hacia los valores positivos, y las mesocéfalas en una posición intermedia, con solapamiento con las doliocéfalas en los valores positivos bajos del CP1. En el *biplot* el espécimen Till\_n3 se sitúa en los valores más negativos del CP1, por lo que corresponde a una mandíbula corta y robusta. Se ubica dentro del rango de las mandíbulas de las razas braquicéfalas (e.g. Bulldog Francés, Pug).



**Figura 3.22.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar Till\_n3 de Til 1. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

Los especímenes de perros juveniles (Till\_n5, TIL1\_n22) del Basural 1 presentaron masas corporales de alrededor de  $5,58 \pm 1,52$  kg (**Tabla 3.13**). Aquellos asignables a animales subadultos y adultos (Till\_n1, Till\_n3, Till\_n4, Till\_n8, Till\_n9, Till\_n10, Till\_n12, Till\_n13, Till\_n14, Till\_n15,

Till\_n18, Till\_n21), exhiben cierta homogeneidad en sus masas corporales, aproximadamente entre 8-14 kilogramos ( $10,94 \pm 3,26$  kg tomados en conjunto; **Tabla 3.13**).

**Tabla 3.13.** Estimaciones de la masa corporal de los especímenes del Basural 1 de Til 1.

Especímen	n° estimaciones	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.
Cráneo (Till_n1)	13	9,05	3,8	5,13	15,25
Maxilar (Till_n2)	3	12,8	2,59	9,87	14,76
Hemimand. (Till_n3)	15	13,74	2,45	10,13	19
Hemimand. (Till_n4)	2	10,21	2,69	8,3	12,11
Hemimand. (Till_n5)	6	5,58	1,61	3,83	8,39
C1 (Till_n6)	-	-	-	-	-
c1 (Till_n7)	-	-	-	-	-
m1 (Till_n8)	1	13,2	-	-	-
Escápula (Till_n9)	2	8,25	0,98	7,56	8,94
Escápula (Till_n10)	2	8,53	1,18	7,7	9,37
Húmero (Till_n11)	-	-	-	-	-
Húmero (Till_n12)	1	7,63	-	-	-
Ulna (Till_n13)	3	10,5	3,53	7,66	14,45
Fémur (Till_n14)	1	7,21	-	-	-
Escápula (Till_n15)	4	10,21	1,53	8,82	11,41
Húmero (Till_n16)	-	-	-	-	-
Húmero (Till_n17)	-	-	-	-	-
Ulna (Till_n18)	3	11,47	2,77	9,08	14,51
Hemipelvis (Till_n19)	-	-	-	-	-
Hemipelvis (Till_n20)	-	-	-	-	-
Fémur (Till_n21) <sup>47</sup>	5	11,32	0,7	10,54	12,38
Radio (Till_n22) <sup>48</sup>	4	5,58	1,59	3,79	7,66
Vértebra torácica (Till_n23)	-	-	-	-	-

<sup>47</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición BD (*sensu* Von den Driesch 1976) otorgó un dato atípico (7,3 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

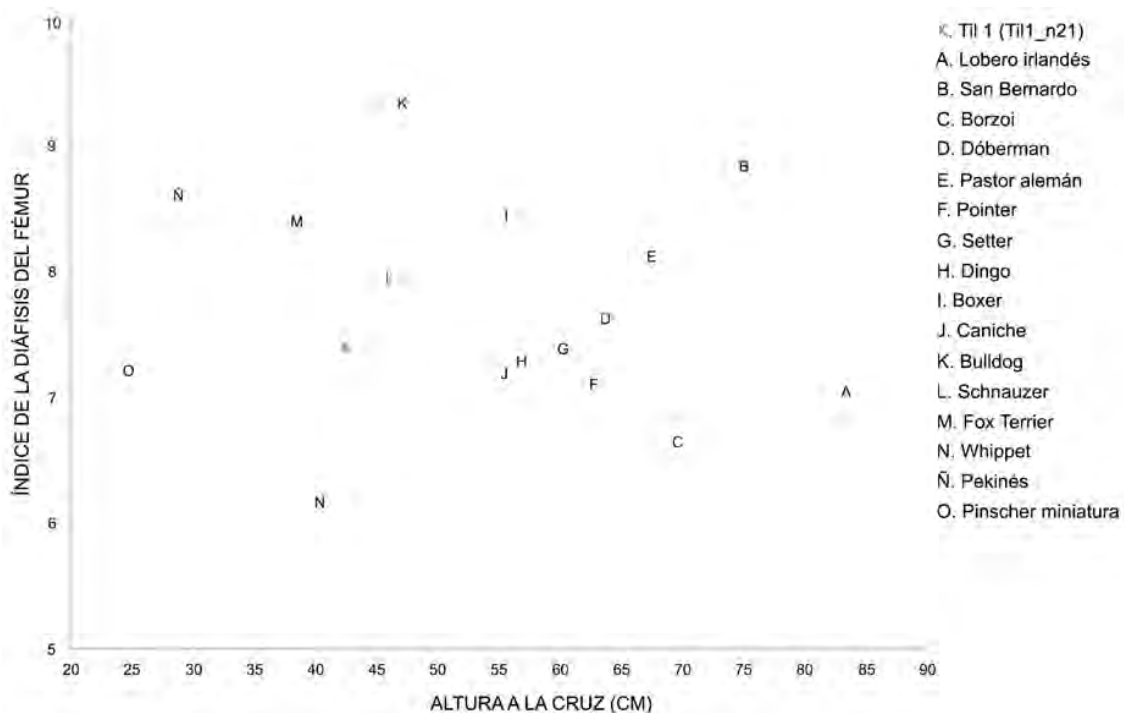
<sup>48</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición DD (*sensu* Losey *et al.* 2015) otorgó un dato atípico (11,61 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

Radio (Til1_n24)	-	-	-	-	-
Metacarpo V (Til1_n25)	-	-	-	-	-
Axis (Til1_n26)	-	-	-	-	-

Para el espécimen Til1\_n22 se obtuvo una estimación baja para la alzada (talla pequeña) (**Tabla 3.14**), sin embargo, esto estaría relacionado con su estadio ontogenético, ya que corresponde a un animal juvenil (véase apartado de Estimación etaria). En los dos especímenes pertenecientes a animales adultos (un fémur -Til1\_n21- y un metacarpo V -Til1\_n25-) se obtuvieron estimaciones de la altura a la cruz similares (**Tabla 3.14**), compatibles con perros de talla mediana. Este fémur también presentó una robustez mediana (**Tabla 3.14, Figura 3.23**). A partir de una hemipelvis (Til1\_n19) se estimó una longitud corporal de 36,26 cm.

**Tabla 3.14.** Estimación de la altura a la cruz e índices de las diáfisis de los especímenes del Basural 1 de Til 1.

Especímen	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Fémur (Til 1_n21)	42,52	7,41
Radio (Til 1_n22)	32,75	-
Metacarpo V (Til 1_n25)	41,8	-



**Figura 3.23.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur Til1\_n21 del Basural 1 de Til 1, comparado con razas modernas.

9.1.3.6. Estimaciones etarias

**Tabla 3.15.** Estimaciones etarias de los especímenes del Basural 1 de Til 1.

Especímen	Edad estimada	Criterio	Observaciones
Cráneo (Til1_n1)	Entre 7 meses y 1 año	Alvéolos de dientes incisivos deciduos. Erupción dentición permanente. Desgaste dentario leve. Suturas maxilo-nasal, internasal y naso-frontal abiertas	-
Maxilar (Til1_n2)	Entre 7 meses y 1 año	Alvéolos de la dentición permanente. Alvéolo deciduo DC1. Sin fusión de la sutura maxilo-palatino	-
Hemimandíbula (Til1_n3)	Al menos 5-7 meses	Alvéolos de la dentición permanente	-
Hemimandíbula (Til1_n4)	Al menos 5-7 meses	Alvéolos de la dentición permanente	-
Hemimandíbula (Til1_n5)	Menor a 5-7 meses	Alvéolos de la dentición decidua y dientes permanentes dentro de la cavidad alveolar	-
Escápula (Til1_n9)	Mayor a 4-7 meses	Fusión del tubérculo supraglenoideo	El similar tamaño al espécimen Til1_n10 sugiere que eran del mismo perro
Escápula (Til1_n10)	Mayor a 4-7 meses	Fusión del tubérculo supraglenoideo	El similar tamaño al espécimen Til1_n9 sugiere que eran del mismo perro
Húmero (Til1_n11)	Posiblemente al menos 6-8 meses	Tamaño semejante al espécimen Til1_n12	El similar tamaño al espécimen Til1_n12 sugiere que eran del mismo perro
Húmero (Til1_n12)	Mayor a 6-8 meses	Fusión de la epífisis distal	El similar tamaño al espécimen Til1_n11 sugiere que eran del mismo perro
Ulna (Til1_n13)	Mayor a 7-10 meses	Fusión de la tuberosidad del olecranon	-
Fémur (Til1_n14)	Entre 9-12 meses	Epífisis distal con la línea de fusión visible	-
Escápula (Til1_n15)	Mayor a 4-7 meses	Fusión del tubérculo supraglenoideo	-
Húmero (Til1_n16)	Posiblemente al menos 6-8 meses	Tamaño levemente superior al espécimen Til1_n12	El similar tamaño al espécimen Til1_n17 sugiere que eran del mismo perro

Húmero (Til1_n17)	Posiblemente al menos 6-8 meses	Tamaño levemente superior al espécimen Til1_n12	El similar tamaño al espécimen Til1_n16 sugiere que eran del mismo perro
Ulna (Til1_n18)	Mayor a 7-10 meses	Fusión de la tuberosidad del olecranon	-
Hemipelvis (Til1_n19)	Posiblemente mayor a 24-36 meses	Tamaño semejante al espécimen Til1_n20	El similar tamaño al espécimen Til1_n20 sugiere que eran del mismo perro
Hemipelvis (Til1_n20)	Mayor a 24-36 meses	Fusión de la cresta ilíaca	El similar tamaño al espécimen Til1_n19 sugiere que eran del mismo perro
Fémur (Til1_n21)	Mayor a 9-12 meses	Fusión de la epífisis proximal, incluyendo el trocánter menor y mayor	-
Radio (Til1_n22)	Menor a 5-7 meses	Epífisis proximal y distal sin fusionar	-
Vértebra torácica (Til1_n23)	Menor a 7-12 meses	Carillas articulares caudal y craneal sin fusionar	-
Radio (Til1_n24)	Mayor a 10-12 meses	Epífisis distal fusionada	-
Metacarpo V (Til1_n25)	Mayor a 6-7 meses	Epífisis distal fusionada	-
Axis (Til1_n26)	Mayor a 7-12 meses	Carilla articular caudal fusionada	-

### 9.1.3.7. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno

Para inferir aspectos vinculados con la dieta de uno de los individuos recuperado en el Basural 1, se realizaron mediciones de los isótopos estables de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en un fragmento diafisiario del húmero derecho fechado (Til1\_n12) (Tabla 3.16)<sup>49</sup>. La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos son confiables (DeNiro 1985).

**Tabla 3.16.** Valores de los isótopos estables de un espécimen del Basural 1 de Til 1.

Código de laboratorio	Material	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)	C:N	%C	%N	C/N atómico
MSR-1122	Óseo	-11,44	7,59	2,85	45,87	16,15	3,32

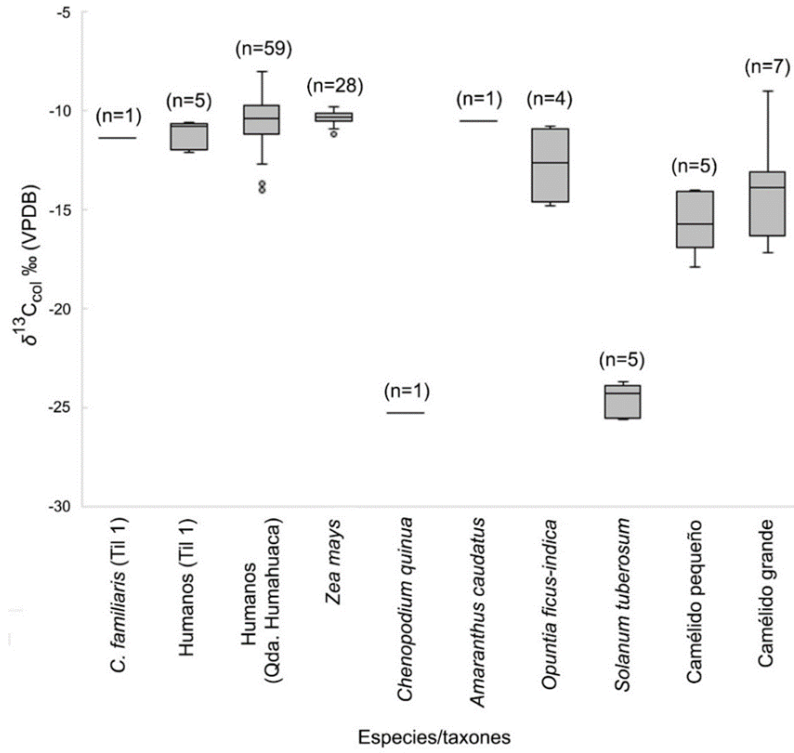
<sup>49</sup> Los análisis de los isótopos estables del carbono (apatita) y el oxígeno no dieron resultados porque la muestra era pequeña (Adolfo Gil, LIECA, comunicación personal).

Para la comparación de estos valores se consideró la ecología isotópica local (**Tabla 3.17, Figura 3.24, Figura 3.25, Figura 3.26**), que incluye a las principales especies domésticas y silvestres de plantas y animales explotadas por las sociedades prehispánicas de la Quebrada de Humahuaca (Mengoni Goñalons 2007; Kilian Galván 2015; Killian Galván *et al.* 2015). No se incluyeron algunos animales que fueron aprovechados por las poblaciones locales (*e.g.* Chinchillidae, *Hippocamelus antisensis*) porque no se dispone de información isotópica. Se calculó el porcentaje de consumo de recursos tipo C4 (Ambrose *et al.* 2003), obteniéndose un 56,66% para las comidas representadas en el colágeno, de manera que tuvo una ingesta importante de recursos emplazados en la vía C4. El valor  $\delta^{15}\text{N}$  sugiere el consumo predominante de Camelidae (grandes y pequeños).

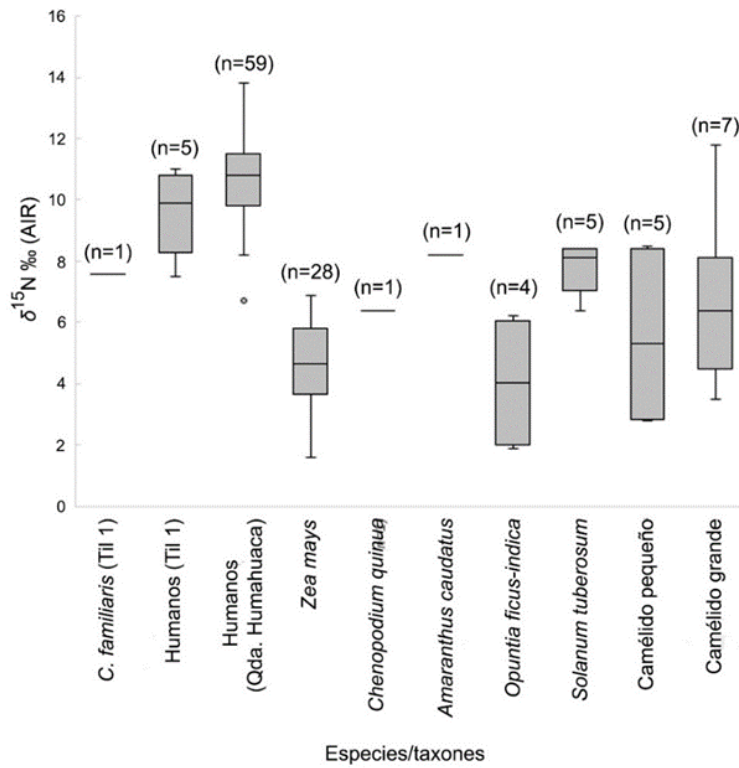
Se compararon los datos del carbono y el nitrógeno del perro con muestras humanas del Formativo superior, PDR, Período Inca y Período Hispano-Indígena (**Tabla 3.17, Figura 3.24, Figura 3.25, Figura 3.26**) (Killian Galván 2015; Gheggi *et al.* 2018; Lynch Ianniello *et al.* 2018). No se incluyeron restos humanos con edad indeterminada ni juveniles/infantes, debido a la influencia que puede tener el amamantamiento en la composición isotópica (Fogel *et al.* 1989; Fuller *et al.* 2006) y sólo se incorporaron aquellas muestras cuya relación atómica C/N indicara que los valores obtenidos son confiables (DeNiro 1985). En el *biplot* se observa que el perro se posiciona por fuera del rango de distribución, aunque a una distancia corta de las dietas humanas de Til 1 y del resto de la Quebrada de Humahuaca, con un valor de  $\delta^{15}\text{N}$  un poco más bajo.

**Tabla 3.17.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) de los recursos vegetales y faunísticos y de los humanos de la Quebrada de Humahuaca.

Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} \text{‰ (VPDB)}$					$\delta^{15}\text{N} \text{‰ (AIR)}$				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Humanos (Til 1)	5	-11,2	0,72	-12,1	-10,6	5	9,6	1,39	7,5	11
Humanos (Qda. Humahuaca)	59	-10,5	1,21	-14	-8	59	10,7	1,27	6,7	13,8
<i>Zea mays</i>	28	-10,4	0,33	-11,2	-9,8	28	4,6	1,37	1,6	6,9
<i>Chenopodium quinua</i>	1	-25,3	-	-	-	1	6,4	-	-	-
<i>Amaranthus caudatus</i>	1	-10,5	-	-	-	1	8,2	-	-	-
<i>Opuntia ficus-indica</i>	4	-12,7	1,97	-14,8	-10,8	4	4	2,21	6,2	1,9
<i>Solanum tuberosum</i>	5	-24,6	0,86	-25,6	-23,7	5	7,8	0,83	6,4	8,4
Camélido grande	7	-14	2,7	-17,2	-9	7	6,9	2,73	3,5	11,8
Camélido pequeño	5	-15,5	1,57	-17,9	-14	5	5,6	2,78	2,8	8,5

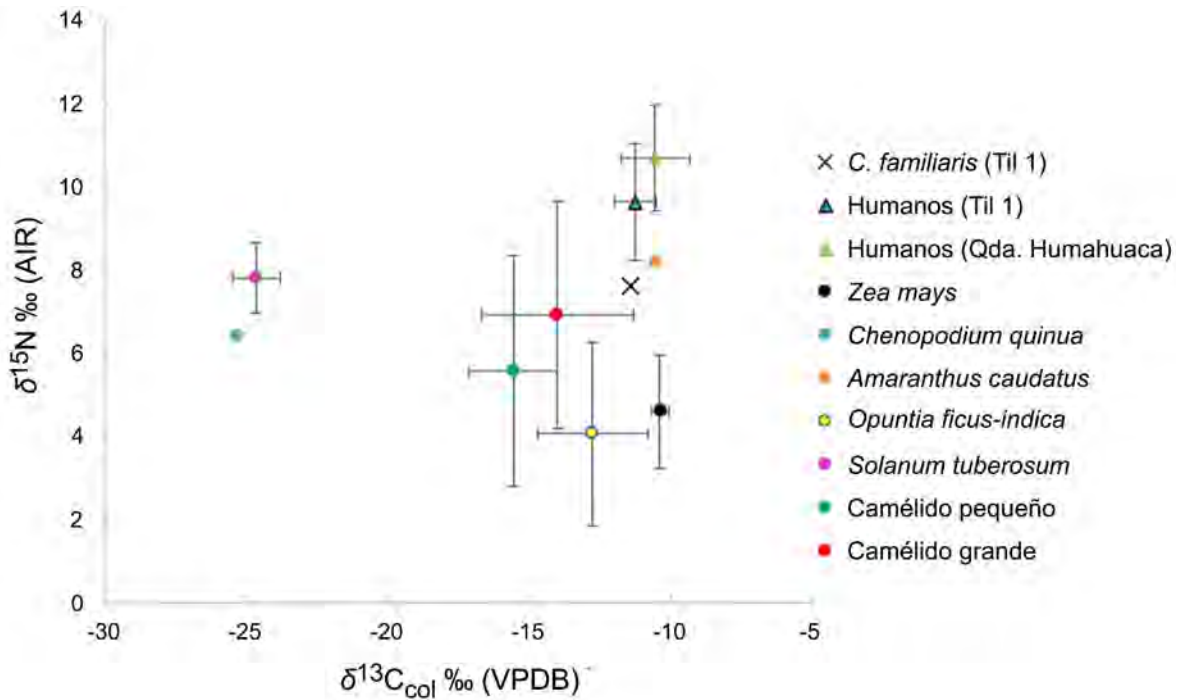


**Figura 3.24.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}$  de un perro (Til1\_n12) del Basural 1 de Til 1 y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca.



**Figura 3.25.** Distribución de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  de un perro (Til1\_n12) del Basural 1 de Til 1 y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca.





**Figura 3.26.** Valores ( $\delta^{13}C$  y  $\delta^{15}N$ ) de un perro (Til2\_n12) del Basural 1 de Til 1 y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca (media y desvío estándar).

## 9.2. Análisis de las muestras de perros de Tastil

### 9.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

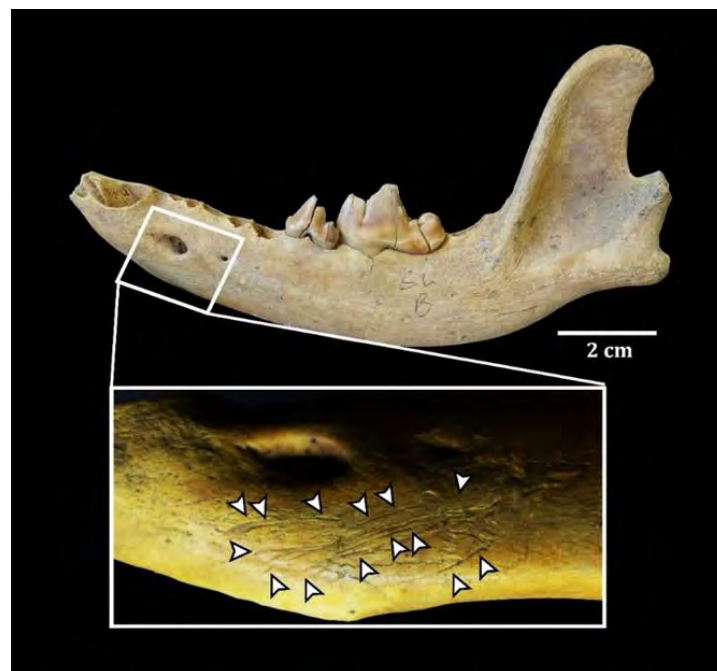
Se analizó una muestra de 10 especímenes, compuesta por 5 hemimandíbulas (inscripciones “Basural 1 capa 2 B”, “Basural 1 c3 A”, “Basural 1 c3 B”, “S/L A” y “SL B”), 3 dientes implantados y 2 sueltos (inscripción B4 C5) que representan un NMI= 5 en base a que las hemimandíbulas son de diferente tamaño y que no remontan. Si se tiene en cuenta su idéntica procedencia y similar estado de desgaste del c1 y el m1 sueltos, sugiere que pertenecieron al mismo animal.

El estado de preservación de las hemimandíbulas es bueno, presentan bajos estadios de meteorización (0-1), y no se registraron marcas de raíces, de roedores, de carnívoros, ni tampoco precipitaciones químicas. Aun así, se registraron en cuatro de ellas fracturas producidas en estado seco que produjeron pérdida de material. En la hemimandíbula con la inscripción “Basural 1 capa 2 B” están ausentes el proceso coronoides, cóndilo mandibular y proceso angular. La hemimandíbula izquierda “Basural 1 c3 A” no tiene el proceso coronoides y una porción posterior del proceso angular; en el espécimen “Basural 1 c3 B” no están el proceso coronoides, cóndilo mandibular y proceso angular, y en la hemimandíbula derecha “S/L A” falta un fragmento óseo anterior al alvéolo del c1 y un pequeño fragmento del proceso coronoides.

El m1 de esta última tiene varias fracturas: la principal es longitudinal, de la que emergen otras en sentido transversal, una a la altura del paracónido (que ocasionó la pérdida de esta cúspide), otra del protocónido y una al nivel del hipocónido. El canino suelto (inscripción B4 C5) tiene una fractura longitudinal y desprendimiento de gran parte del esmalte, el ápice tiene una pequeña fractura transversal, que expone la dentina. El m1 suelto (inscripción B4 C5) presenta una fractura longitudinal. En la hemimandíbula con la inscripción “SL B” el p4 posee una fractura longitudinal al eje, a la altura de la cúspide principal, que se divide sobre la cara lingual; además presenta desprendimiento de esmalte y exposición de dentina en la cúspide principal y en una pequeña cúspide accesoria distal. El m1 tiene una fractura longitudinal en sentido mesiodistal, de la que emergen tres fracturas longitudinales a la altura del paracónido, protocónido e hipocónido. Presenta desprendimiento del esmalte en casi toda la corona, salvo en su base.

### 9.2.2. Evidencias de procesamiento antrópico

La hemimandíbula “SL B” es la única del conjunto donde se registró evidencia de procesamiento antrópico (**Figura 3.27**). En la cara labial, por debajo de los forámenes mentonianos, se observaron múltiples incisiones agrupadas producidas por un artefacto con filo. Estas huellas de corte son principalmente largas, y están orientadas fundamentalmente en sentido oblicuo. Dada su ubicación, morfología y orientación indican que son el resultado del cuereo del animal (Binford 1981; Snyder 1995; Val y Mallye 2011; Chrószcz *et al.* 2015).



**Figura 3.27.** Hemimandíbula izquierda (SL B) de Tastil con huellas de corte (flechas).

### 9.2.3. Descripción morfológica y morfométrica

La hemimandíbula derecha con la inscripción “Basural 1 capa 2 B” está compuesta por la rama horizontal y por una porción anterior de la fosa masetérica (**Figura 3.28, Tabla 3.18**). Si se proyectara su largo (proceso angular-infradentale), correspondería a una de tamaño pequeño (de acuerdo a Hasebe 1952). Presenta rasgos osteológicos diagnósticos de *C. familiaris*, como una curvatura ventral convexa y giro helicoidal de la serie dentaria en vista oclusal (Lawrence 1967). El borde posterior de la sínfisis alcanza aproximadamente la altura del p2 y la fosa masetérica comienza al nivel del m3. No tiene dientes implantados. En la serie alveolar está ausente el p1, sin indicio de haber sido reabsorbido. Tiene un pequeño diastema entre p2-p3, mientras que el resto de los alvéolos están en contacto. Se observa un ligero solapamiento entre el p4 y el m1. La presencia de un septo alveolar incompleto en el alvéolo m2 sugiere que tenía las raíces semifusionadas. Teniendo en cuenta las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado.



**Figura 3.28.** Hemimandíbula derecha (Basural 1 capa 2 B) de Tastil. Vista labial (A) y oclusal (B).

**Tabla 3.18.** Valores morfométricos hemimandibulares de los ejemplares de Tastil.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Basural 1 capa 2 B (mm)	Basural 1 c3 A (mm)	Basural 1 c3 B (mm)	S/L A (mm)	SL B (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	-	119,22 (i)	-	-	115,7 (i)
2. Largo: proc. angular-infradentale	-	-	-	-	117,44 (i)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	-	116,16 (i)	-	-	114,57 (i)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	-	103,21 (i)	-	96,27 (d)	98,92 (i)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	100,22 (i)	-	91,83 (d)	98,22 (i)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	-	-	95,75 (d)	101,19 (i)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	66,25 (d)	67,85 (i)	68,13 (i)	64,99 (d)	68,76 (i)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	-	-	-	60,07 (d)	66,04 (i)
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	60,05 (d)	62,34 (i)	62,25 (i)	56,39 (d)	62,73 (i)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	32,08 (d)	32,48 (i)	32,78 (i)	30 (d)	34,26 (i)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	x	x	x	-	34,62 (i)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	30,02 (d)	30,13 (i)	31,1 (i)	-	31,02 (i)
14. Largo del alvéolo carniceiro	20,12 (d)	19,81 (i)	19,74 (i)	18,08 (d)	20,91
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	10,8 (d)	10,92 (i)	11,15 (i)	9,8 (d)	11,17 (i)
18. Alto de la rama vertical	-	-	-	-	46,39 (i)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	21,36 (d)	22,55 (i)	22,22 (i)	20,75 (d)	22,25 (i)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	16,55 (d)	17,24 (i)	16,88 (i)	16,01 (d)	17,83 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho y “x” carece de p1.

La hemimandíbula izquierda “Basural 1 c3 A” está representada por la rama horizontal, fosa masetérica, cóndilo mandibular y parte del proceso angular (**Tabla 3.18, Figura 3.29**). Dado que sólo se perdió una pequeña parte del proceso angular, a partir de la proyección de su largo (proceso angular-

infradentale), es posible asignarle un tamaño mediano pequeño siguiendo a Hasebe (1952). Muestra una curvatura convexa de su borde ventral y giro helicoidal de la serie alveolar en vista oclusal, rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). La fosa masetérica comienza al nivel del m3, no está excavada y no presenta cresta condilar. El borde posterior de la sínfisis alcanza aproximadamente la altura distal del p2. No posee dientes implantados y en la serie alveolar falta el alvéolo correspondiente al p1, sin evidencia de haber sido reabsorbido. No tiene diastemas entre los alvéolos y existe un ligero solapamiento entre el p4 y el m1. El alvéolo m2 muestra que tenía las raíces semifusionadas (septo alveolar incompleto). De acuerdo a las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado.



**Figura 3.29.** Hemimandíbula izquierda (Basural 1 c3 A) de Tastil. Vista labial (A) y oclusal (B).

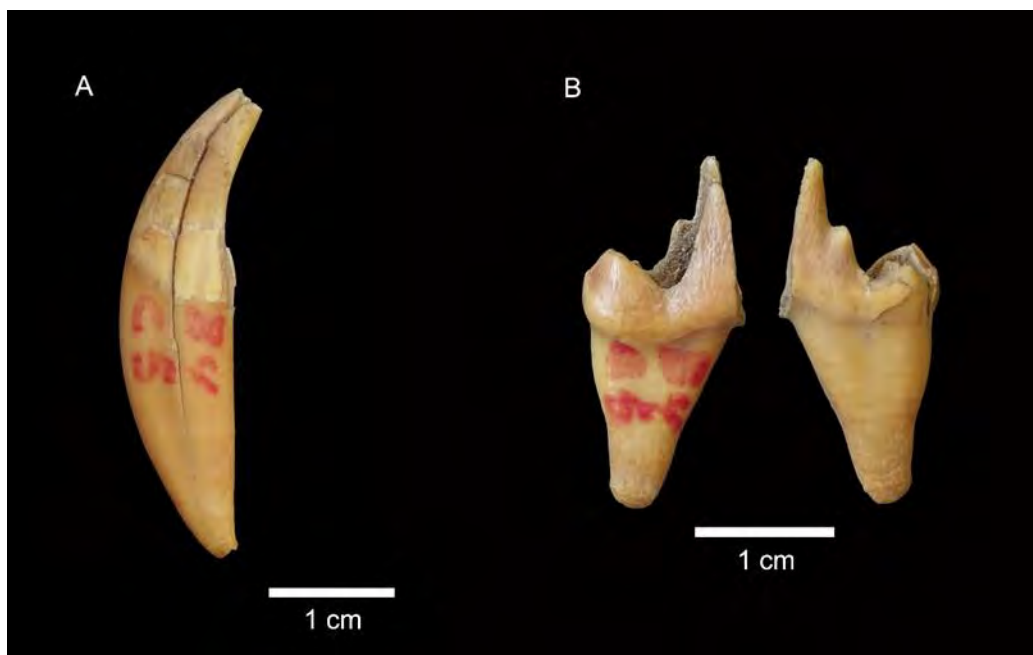
La hemimandíbula izquierda “Basural 1 c3 B” está compuesta por la rama horizontal y parte de la fosa masetérica (Tabla 3.18, Figura 3.30). De acuerdo a la proyección de su largo (proceso angular-infradentale), correspondería a una de tamaño pequeño (Hasebe 1952). Presenta el típico giro helicoidal de la serie alveolar y borde ventral curvo que muestra *C. familiaris* (Lawrence 1967). El borde posterior de la sínfisis alcanza aproximadamente la altura de la unión p2-p3 y la fosa masetérica comienza al nivel del m3. No tiene dientes implantados y la serie alveolar no está completa porque está ausente el alvéolo del p1, sin evidencia de que se haya perdido en vida. Se observan pequeños diastemas entre los alvéolos de los

premolares y un ligero solapamiento entre el p4 y el m1. El alvéolo m2 muestra que tenía las raíces semifusionadas (septo alveolar incompleto). Teniendo en cuenta las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado.



**Figura 3.30.** Hemimandíbula izquierda (Basural 1 c3 B) de Tasil. Vista labial (A) y oclusal (B).

El c1 izquierdo suelto (con la inscripción B4 C5) tiene una corona baja y robusta, su desgaste es leve a moderado (**Figura 3.31, Tabla 3.19**). Presenta una crístida mesiolingual marcada. Su corona es más alta y con un mayor largo mesiodistal que *L. gymnocercus* y *C. thous*, es más baja que la mayoría de las muestras de *L. culpaeus* y *Ch. brachyurus*, y se ubica dentro del rango de valores de la muestra comparativa de perros modernos para estas variables (**Figura 3.32**). Si bien también se sitúa dentro del rango de valores de *D. avus*, sólo se tienen valores de dos ejemplares y no existen registros de esta especie en el NOA, de forma que el diente analizado no sería de este taxón. El m1 está formado por un fragmento del protocónido y raíz mesial (también con la anotación B4 C5) y por un fragmento del talónido y la raíz distal (**Figura 3.31, Tabla 3.19**). El metacónido está reducido, característico de *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a), y el hipocónido es la cúspide de mayor tamaño del talónido. Presenta desgaste leve-moderado.

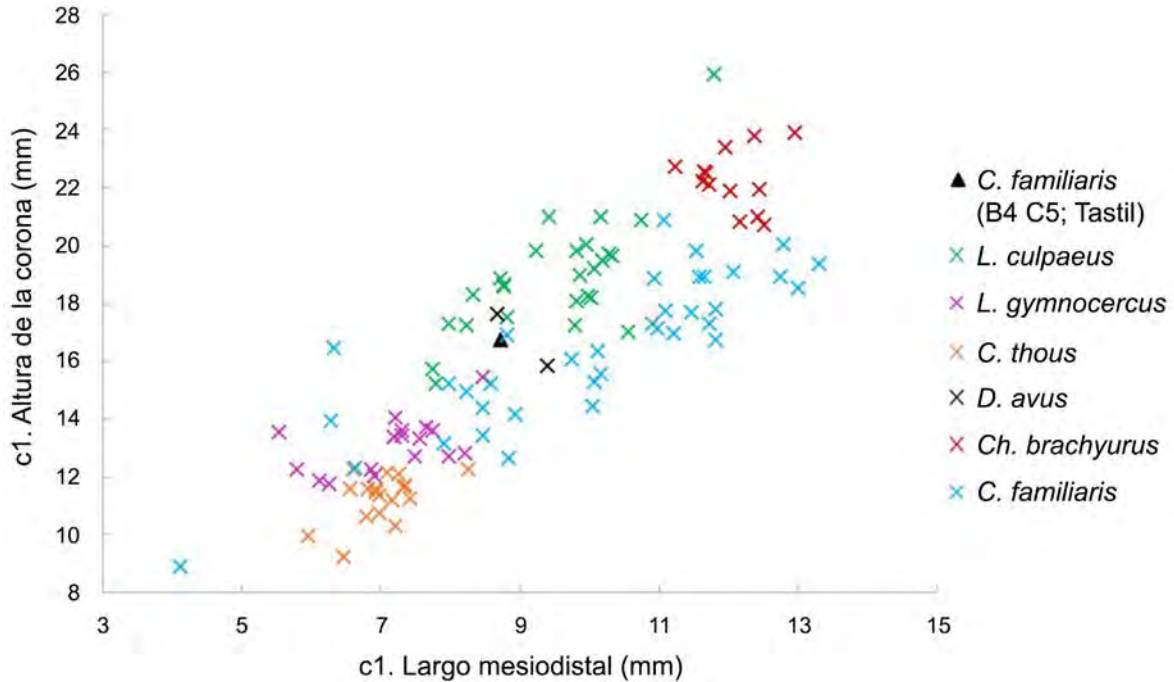


**Figura 3.31.** Dientes sueltos de Tastil. Canino inferior izquierdo (A, vista labial). Primer molar inferior derecho (B, vista lingual).

**Tabla 3.19.** Valores morfométricos de los dientes inferiores de Tastil.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	S/L A (mm)	SL B (mm)	B4 C5 (canino) (mm)	B4 C5 (m1) (canino)
Largo c1	-	-	8,72 (i)	-
Ancho c1	-	-	6,14 (i)	-
Altura c1	-	-	16,73 (i)	-
Largo p4	-	10,16 (i)	-	-
Ancho p4	-	5,43 (i)	-	-
Largo m1	Fracturado	20,81 (i)	-	Fracturado
Largo trigónido m1	Fracturado	13,77 (i)	-	Fracturado
Ancho trigónido m1	7,48 (d)	8,23 (i)	-	Fracturado
Ancho talónido m1	6,89 (d)	8,12 (i)	-	7,69 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.32.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona de un canino inferior suelto (B4 C5) de Tastil y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 26; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 17; esta tesis); *C. thous* (n= 19; esta tesis); *D. avus* (n= 2; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 13; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 36; esta tesis).

La hemimandíbula derecha “S/L A” está casi completa y correspondería a una de tamaño pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.18, Figura 3.33**). En el borde ventral tiene una curvatura convexa y, en vista oclusal, muestra giro helicoidal en la línea alveolar, lo cual sugiere que corresponde a *C. familiaris* (Lawrence 1967). El borde posterior de la sínfisis no está marcado. La fosa masetérica comienza al nivel del m2, está excavada y presenta la formación de una cresta condilar. El proceso coronoideo es alto y se recurva caudalmente, de forma que su borde dorsal es curvo. El cóndilo mandibular se encuentra por encima del nivel del talónido del m1, mientras que el proceso angular no es grande, está dorsoventralmente comprimido y presenta inclinación lingual. Únicamente tiene el m1 implantado (**Tabla 3.19**) y la serie alveolar no está completa, ya que no presenta el alvéolo correspondiente al p4. Este diente se habría perdido en vida, como indica la reabsorción de la cavidad alveolar y formación de nuevo tejido óseo. Se observa apiñamiento de la serie alveolar p1-p2-p3. La ausencia de septo alveolar en el m2 sugiere que tenía las raíces fusionadas. De acuerdo a las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado. El desgaste del m1 es avanzado, asignable al estadio G de Horard-Herbin (2000), la superficie oclusal del talónido es plana y no es posible identificar sus cúspides.





**Figura 3.33.** Hemimandíbula derecha (S/L A) de Tastil. Vista labial (A) y oclusal (B).

La hemimandíbula izquierda “SL B” está completa y sólo tiene el cóndilo mandibular y el proceso angular levemente desgastados (**Figura 3.34**). De acuerdo a la clasificación de Hasebe (1952), en base a su largo (proceso angular-infradentale), corresponde a un tamaño mediano pequeño (**Tabla 3.18**). Posee rasgos diagnósticos de *C. familiaris*, como el giro helicoidal de la serie alveolar en vista oclusal y borde ventral con curvatura convexa (Lawrence 1967). El proceso coronoideo es angosto en sentido mesiodistal y alto, se recurva caudalmente, desarrollando un borde dorsal curvo. El borde posterior de la sínfisis alcanza el nivel del p2 y la fosa masetérica llega hasta la altura del m3; ésta última no está excavada y no presenta cresta condilar. El cóndilo mandibular se encuentra por encima del nivel del talónido del m1. Es la única hemimandíbula de Tastil que presenta al menos dos dientes (p4 y m1) y toda la secuencia alveolar completa (i1 a m3) (**Tabla 3.19**). Existen pequeños diastemas en la serie p2-p3-p4, mientras que los p1-p2 están en contacto. Muestra un ligero solapamiento entre los dientes p4 y m1. El septo alveolar incompleto del m2 sugiere que tenía las raíces semifusionadas. Teniendo en cuenta las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba desarrollado. Tanto el p4 como el m1 exhiben cúspides bajas, redondeadas y robustas. El p4 posee una pequeña cúspide accesoria distal, ubicada distolabialmente; tiene un cíngulo mesial desarrollado y desgaste moderado. El m1 presenta un estadio de desgaste avanzado, correspondiente al E

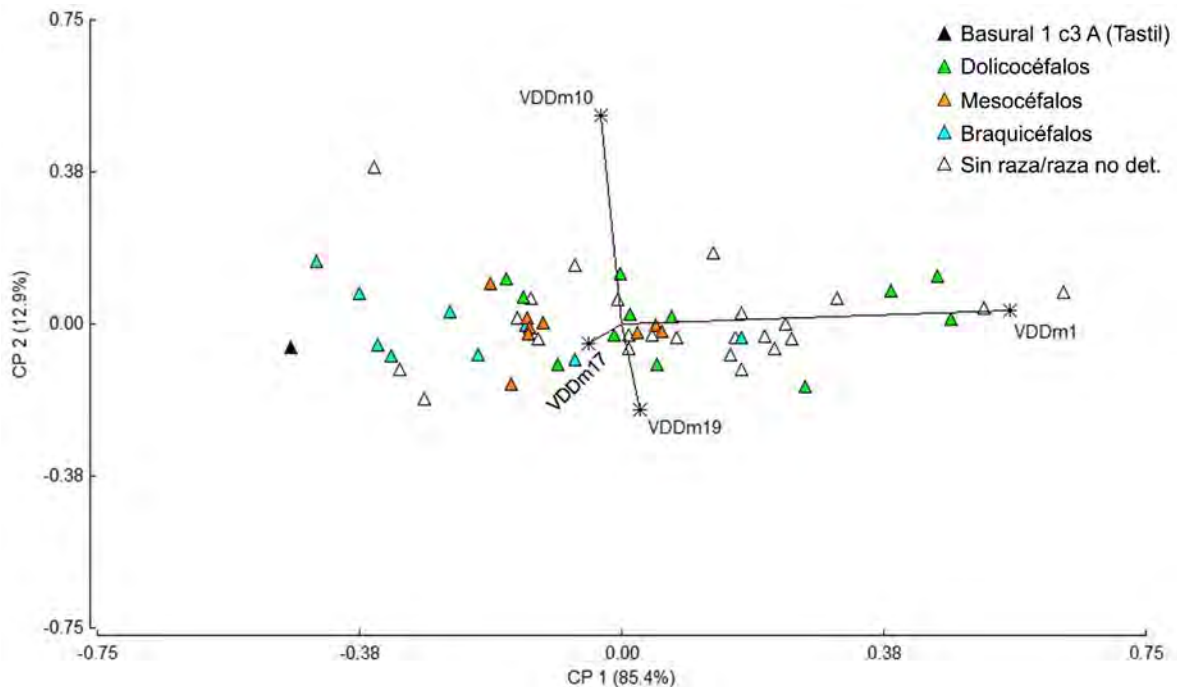
(*sensu* Horard-Herbin 2000). Se observa un pequeño protostílido y el metacónido, pequeño, está dividido por un surco; el hipocónido es la cúspide de mayor elevación en el talónido.



**Figura 3.34.** Hemimandíbula izquierda (SL B) de Tastil. Vista labial (A) y oclusal (B).

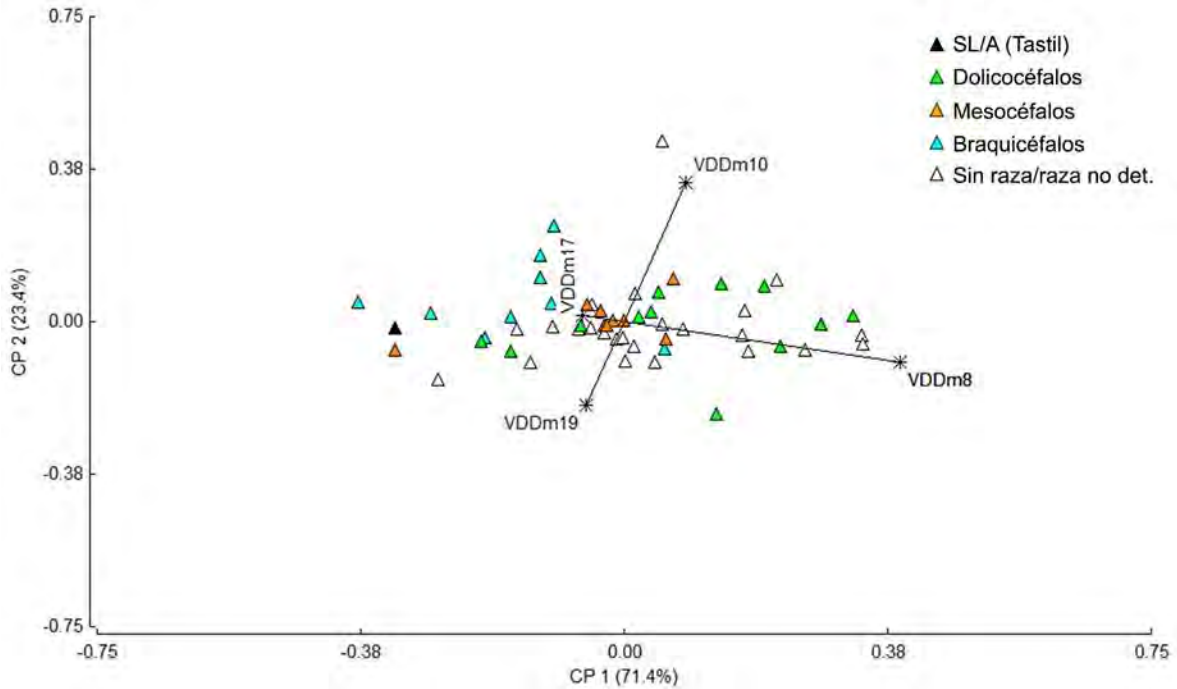
#### 9.2.4. Estimaciones fenotípicas

Para el espécimen Basural 1 c3 A, los primeros dos Componentes Principales explican el 98,3% de la varianza de la muestra (**Figura 3.35**). En el CP1, las variables de mayor influencia son el largo total y el grosor del cuerpo mandibular, mientras que en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la mandíbula por detrás del m1. En el espacio multivariado se observa un gradiente para el CP1, las razas dolicocefalas están hacia los valores positivos, las braquicéfalas en los valores negativos de este eje y las mesocéfalas en una posición intermedia (entre los valores negativos y positivos bajos). Dentro de la muestra, el espécimen “Basural 1 c3 A” tiene el valor más negativo del CP1, por lo que corresponde a una mandíbula proporcionalmente corta y robusta, afín al morfotipo braquicéfalo.



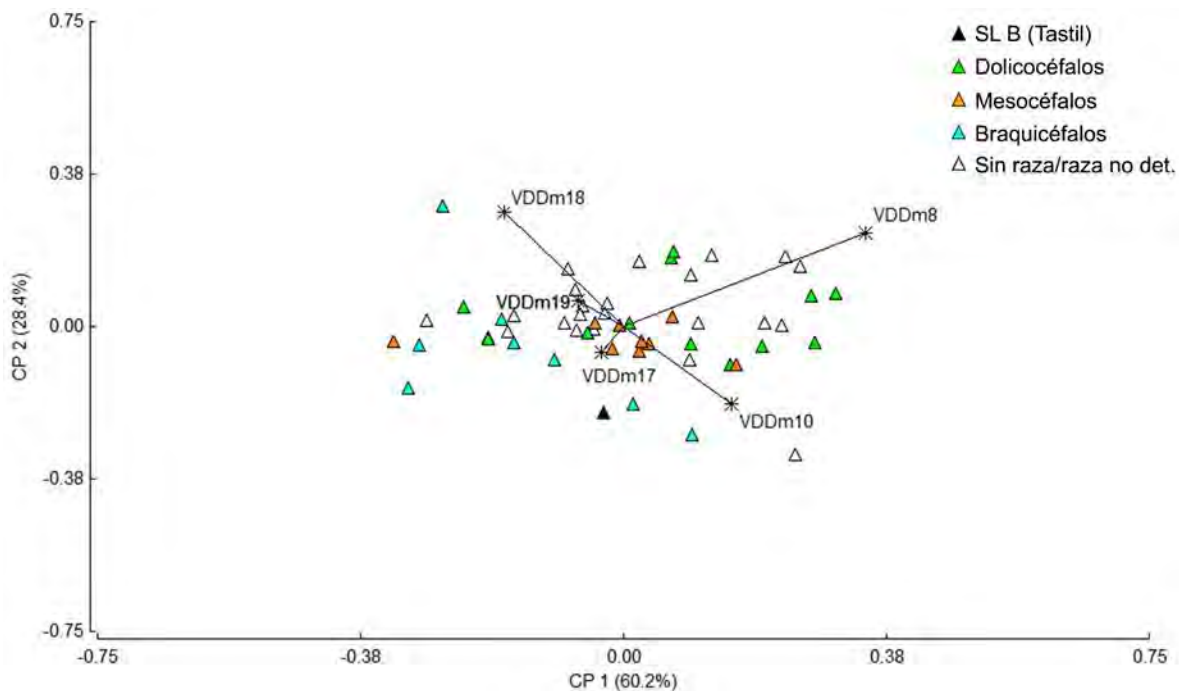
**Figura 3.35.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar Basural 1 c3 A de Tastil. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

En el espécimen “S/LA”, los primeros dos Componentes Principales explican el 94,8% de la varianza de la muestra (**Figura 3.36**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo entre los alvéolos m3-p1 y el largo entre los alvéolos m3-m1 y en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la mandíbula por detrás del m1. Dentro del espacio multivariado existe un gradiente para el CP1, con la mayoría de los ejemplares de las razas dolicocéfalos hacia los valores positivos de este eje, las braquicéfalos emplazadas hacia los valores negativos del CP1 (y positivos del CP2), y las mesocéfalos en una posición intermedia, a corta distancia del origen. El espécimen “S/LA” se emplaza en los valores más negativos del CP1, que describe una mandíbula con apiñamiento de la serie alveolar y robusta, más afín al morfotipo braquicéfalo (*e.g.* Boxer, Bulldog).



**Figura 3.36.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar S/LA de Tastil. VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

Para el espécimen “SL B”, los primeros dos Componentes Principales, explican el 88,6% de la varianza de la muestra (**Figura 3.37**). En el espacio multivariado se observa un gradiente para el CP1, las razas braquicéfalas situadas hacia los valores negativos de este eje y también del eje del CP2, las dolicocefalos fundamentalmente están hacia los valores positivos del CP1 y las mesocéfalos en una posición intermedia (entre los valores negativos y positivos bajos). En el *biplot* el espécimen “SL B” se ubica en los valores negativos del CP2 e indica la presencia de una mandíbula con apiñamiento alveolar y robusta, afín al morfotipo braquicéfalo (la raza Pug está a corta distancia).



**Figura 3.37.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar SL B de Tastil.

Las estimaciones de masa corporal (**Tabla 3.20, Figura 3.38**) para los ejemplares de Tastil señalan la presencia de una población de perros homogénea para esta variable, correspondientes a individuos en torno a los 11-15 kg. También se realizó este cálculo para los perros del mismo sitio estudiados por Zetti (1973) a partir de las medidas morfométricas publicadas (**Tabla 3.20, Figura 3.38**). Estos ejemplares, al considerar sus medias, también se encontrarían dentro del rango mencionado.

**Tabla 3.20.** Estimación de la masa corporal de los perros de Tastil.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Basural 1 capa 2 B (Tastil)	<b>Mandíbula</b>	7 <sup>50</sup>	<b>12,99</b>	<b>2,15</b>	<b>9,52</b>	<b>15,6</b>	<b>12,34</b>	<b>11,67</b>	<b>15</b>
Basural 1 c3 A (Tastil)	<b>Mandíbula</b>	<b>12</b>	<b>13,84</b>	<b>2,62</b>	<b>10,45</b>	<b>19,45</b>	<b>13,69</b>	<b>11,63</b>	<b>15,01</b>
Basural 1 c3 B (Tastil)	<b>Mandíbula</b>	<b>8</b>	<b>14,98</b>	<b>2,84</b>	<b>10,13</b>	<b>19,24</b>	<b>14,92</b>	<b>13,18</b>	<b>16,45</b>

<sup>50</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm14 otorgó un dato atípico (20,39 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

S/L A (Tastil)	<b>Mandíbula</b>	<b>10<sup>51</sup></b>	<b>11,11</b>	<b>1,4</b>	<b>8,59</b>	<b>13,07</b>	<b>11,54</b>	<b>10,59</b>	<b>11,99</b>
SL B (Tastil)	Mandíbula	16	14,15	2,81	10,61	19,85	13,46	12,01	14,29
	Dientes	3	17	0,49	16,48	17,46	17,05	16,48	17,46
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>14,76</b>	<b>3,18</b>	<b>10,61</b>	<b>22,93</b>	<b>13,69</b>	<b>12,4</b>	<b>17,05</b>
Ind. 1 (Zetti 1973) (Tastil)	Cráneo	5	12,45	6,97	6,31	20,17	9,05	6,88	19,84
	Diente	1	12,23	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>12,41</b>	<b>6,24</b>	<b>6,31</b>	<b>20,17</b>	<b>10,64</b>	<b>6,88</b>	<b>19,84</b>
Ind. 2 (Zetti 1973) (Tastil)	Cráneo	5	9,93	4,24	4,92	14,81	8,36	7,69	13,86
	Diente	1	10,71	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>10,06</b>	<b>3,81</b>	<b>4,92</b>	<b>14,81</b>	<b>9,53</b>	<b>7,69</b>	<b>19,84</b>
Ind. 3 (Zetti 1973) (Tastil)	Cráneo	1	16,7	-	-	-	-	-	-
	Diente	1	9,87	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>13,28</b>	<b>4,83</b>	<b>9,87</b>	<b>16,7</b>	<b>13,28</b>	<b>9,87</b>	<b>16,7</b>
Ind. 4 (Zetti 1973) (Tastil)	Cráneo	1	14,32	-	-	-	-	-	-
	Diente	1	6,41	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10,36</b>	-	-	-	-	-	-

### 9.2.5. Estimaciones etarias

La presencia de alvéolos correspondientes a la dentición permanente en las hemimandíbulas “Basural 1 capa 2 B”, “Basural 1 c3 A” y “Basural 1 c3 B”, sugieren que tendrían al menos 5-7 meses de edad. El desgaste que exhibe el canino suelto indicaría la presencia de un individuo adulto joven, en torno a 1 y 2 años. A partir del desgaste del m1 suelto también se estima una edad asignable a un adulto joven de entre 1 y 2 años. Las hemimandíbulas “S/L A” y “SL B” permitieron obtener información más acotada en cuanto a la edad de los perros de Tastil. Para la primera, el estadio de desgaste avanzado en el m1 indicó que pertenecía a un animal adulto mayor a los 48 meses de edad, mientras que, para el segundo individuo, también en base al desgaste del m1, se estableció una edad probable de entre 24 y 48 meses de edad.

<sup>51</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm14 otorgó un dato atípico (14,72 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

### 9.2.6. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno

Para conocer aspectos vinculados con la dieta de uno de los individuos de Tastil, se midieron los isótopos estables de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en un fragmento óseo de la hemimandíbula “Basural 1 capa 2 B” (Tabla 3.21)<sup>52</sup>. La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos son confiables (DeNiro 1985).

**Tabla 3.21.** Valores de los isótopos estables de un espécimen (Basural 1 capa 2 B) de Tastil.

Código de laboratorio	Material	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)	C:N	%C	%N	C/N atómico
MSR-1123	Óseo	-12,7	8,8	2,9	41,46	14,21	3,38

Dado que no existe una ecología isotópica propia de la Quebrada del Toro, los valores isotópicos de este perro fueron comparados con la ecología disponible para el área adyacente, la Quebrada de Humahuaca (Tabla 3.17, Figura 3.38, Figura 3.39, Figura 3.40) (Mengoni Goñalons 2007; Killian Galván 2015; Killian Galván *et al.* 2015). Ambas regiones tuvieron una economía agro-pastoril similar durante el PDR, complementada con la caza de camélidos silvestres<sup>53</sup>. Como se mencionó anteriormente, esta ecología isotópica presenta como limitación la ausencia de algunos *taxa* explotados por las poblaciones prehistóricas del NOA (Chinchillidae, *Hippocamelus antisensis*). El cálculo del porcentaje de consumo de recursos tipo C4 (Ambrose *et al.* 2003), otorgó una estimación de un 48% para las comidas representadas en el colágeno, por lo que indica una ingesta importante de recursos situados en la vía C4. El valor  $\delta^{15}\text{N}$  indica una dieta proteica basada en camélidos (grandes y pequeños).

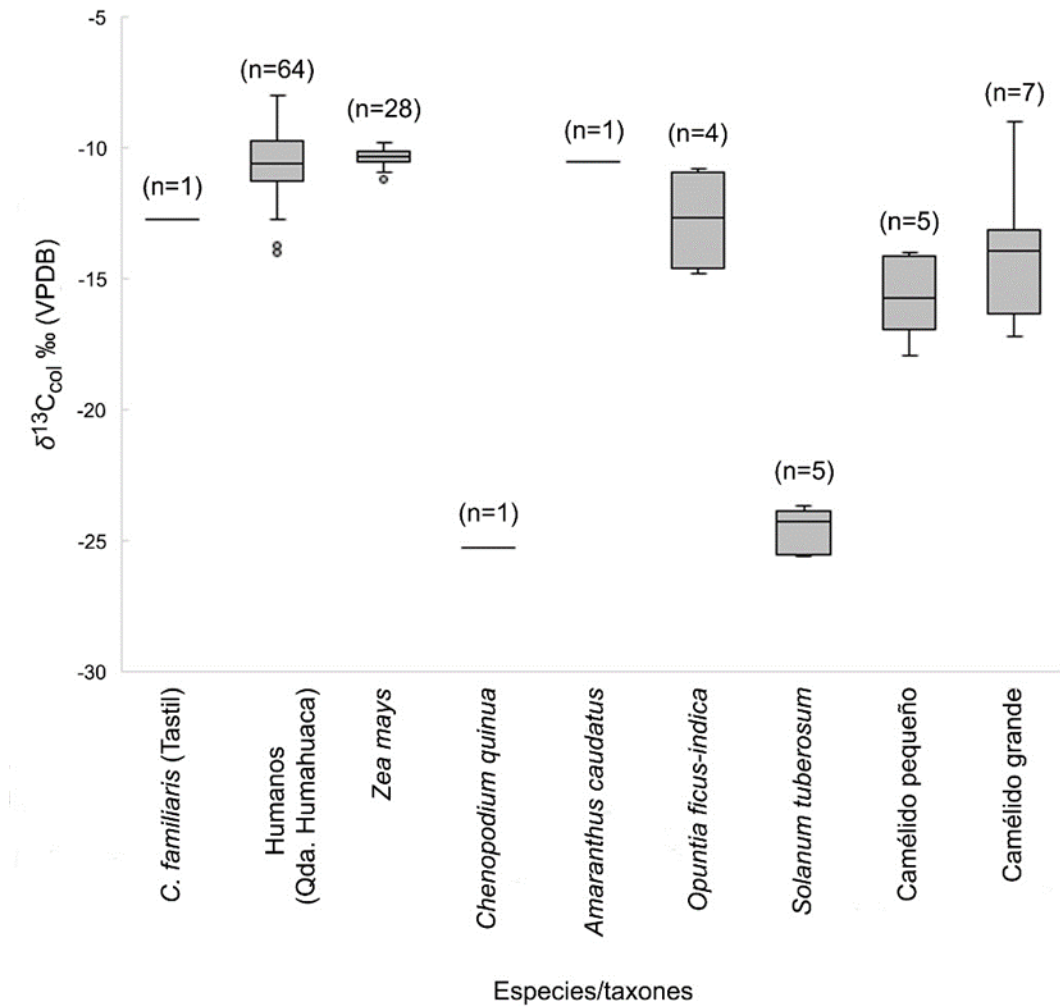
Debido a que tampoco se dispone de información isotópica de restos humanos de la Quebrada del Toro, se compararon los valores del carbono y el nitrógeno del perro con el de los humanos recuperados en diversos sitios de la Quebrada de Humahuaca (Tabla 3.17, Figura 3.38, Figura 3.39, Figura 3.40). Esta base de datos es la misma que la utilizada para el perro de Til 1 analizado isotópicamente (Killian Galván 2015; Gheggi *et al.* 2018; Lynch Ianniello *et al.* 2018)<sup>54</sup>. Se siguieron los mismos criterios: sólo se incluyeron humanos adultos con valores de C/N atómicos que indicaran una buena preservación de las

<sup>52</sup> Los análisis de los isótopos estables del carbono (apatita) y el oxígeno no dieron resultados porque la muestra era pequeña (Adolfo Gil, LIECA, comunicación personal).

<sup>53</sup> Compárese, por ejemplo, los trabajos de Cigliano y colaboradores (1973), Raffino (1973), Tonni y Laza (1976) y Raffino y colaboradores (1977) para la Quebrada del Toro con los estudios de Madero (1993), Mercolli (2010) y Mercolli y colaboradores (2014) de la Quebrada de Humahuaca.

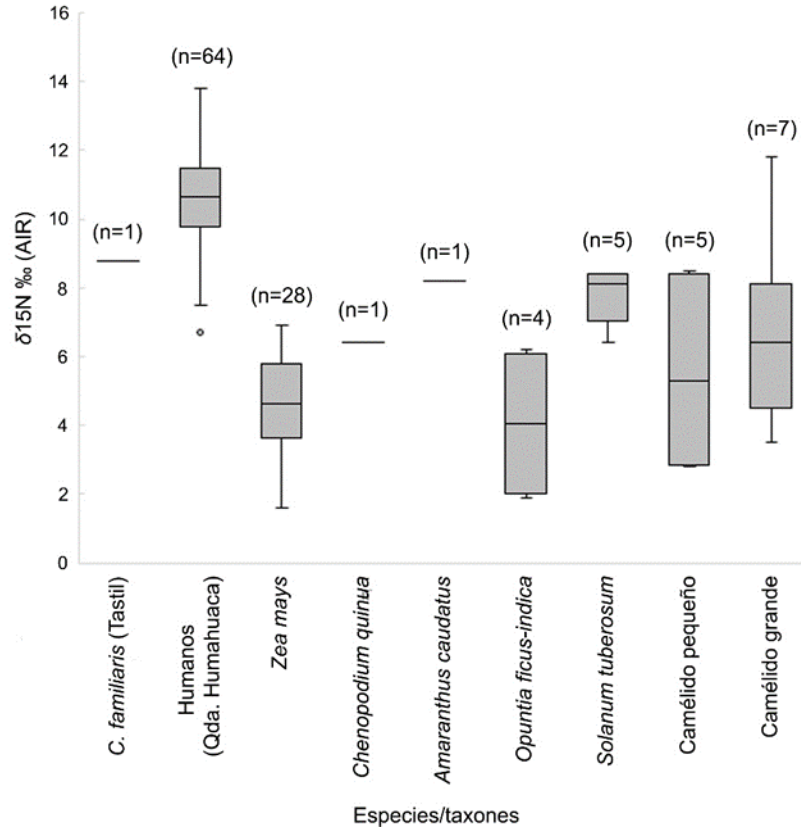
<sup>54</sup> La muestra de restos humanos en este caso fue contemplada como un conjunto, sin establecer una división entre aquellos procedentes de Til 1 y los del resto de la Quebrada de Humahuaca.

muestras (DeNiro 1985). En el *biplot* se observa que el perro se ubica a una corta distancia de los humanos de la Quebrada de Humahuaca, con valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  un poco más negativos.

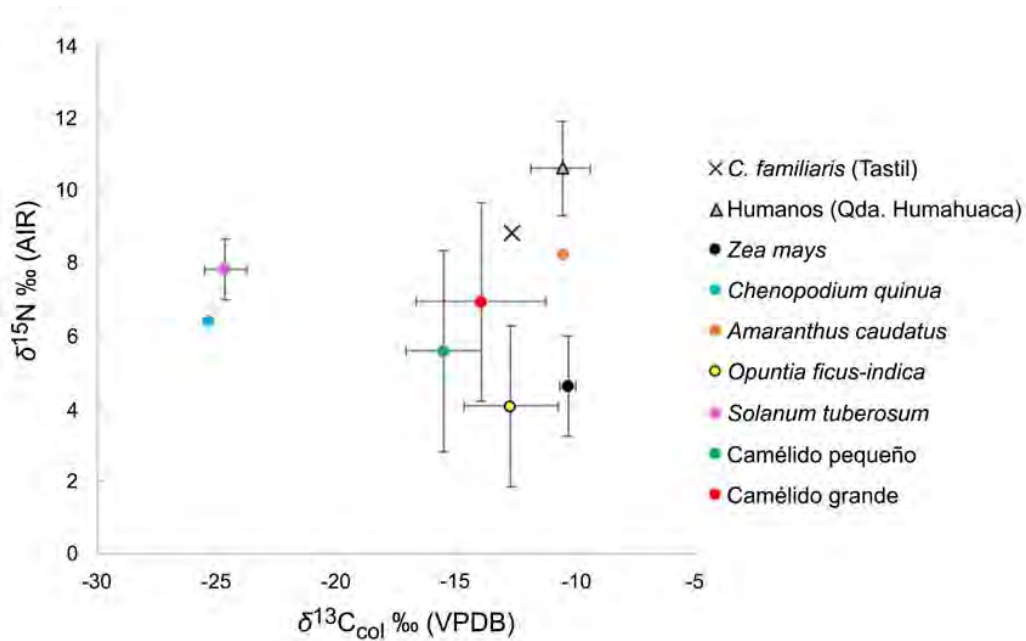


**Figura 3.38.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}$  del perro (Basural 1 capa 2 B) de Tastil y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca.





**Figura 3.39.** Distribución de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  ‰ del perro (Basural 1 capa 2 B) de Tastil y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca.



**Figura 3.40.** Valores ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) del perro (Basural 1 capa 2 B) de Tastil y de humanos y recursos de la Quebrada de Humahuaca (media y desvío estándar).

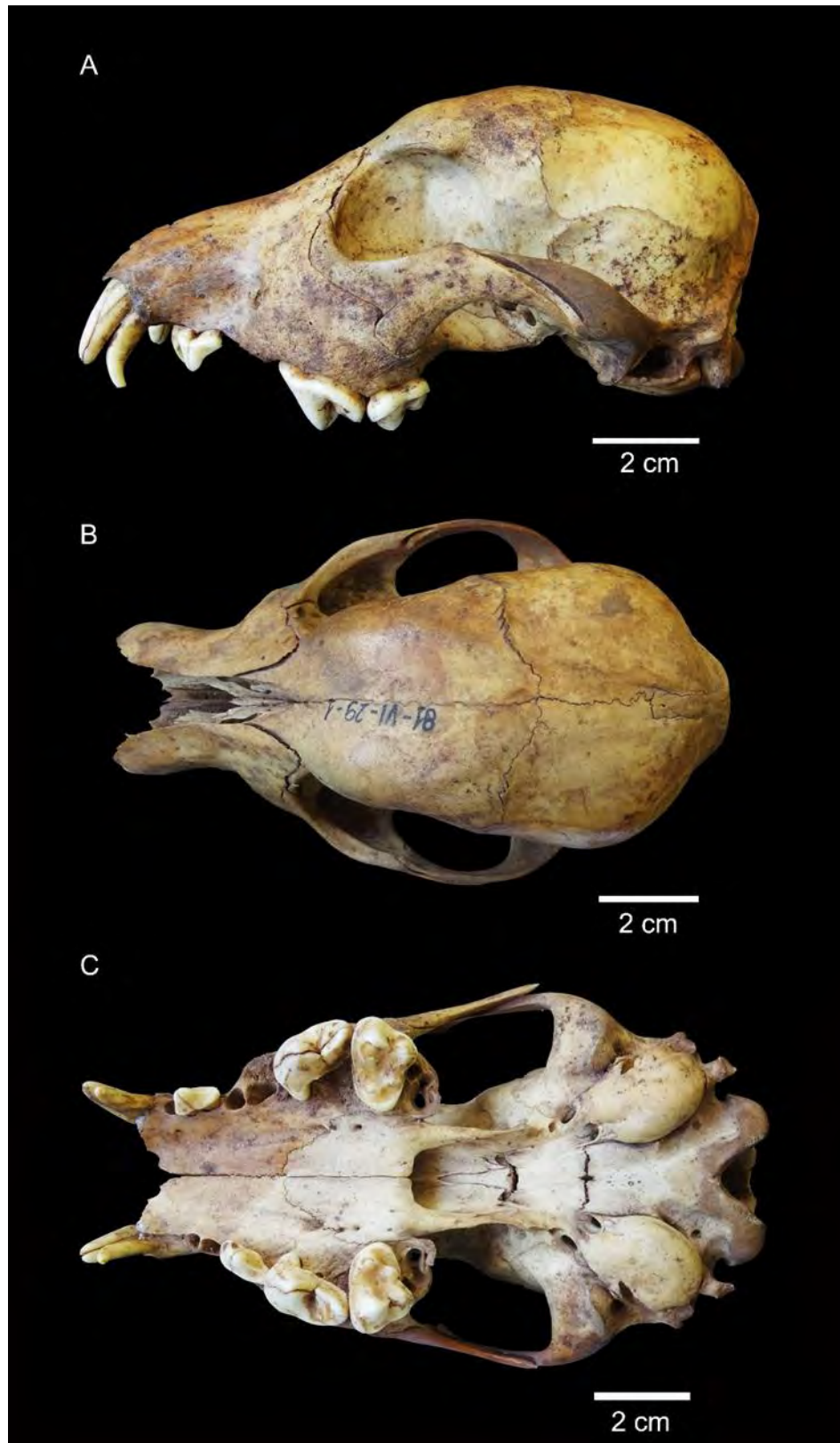
### 9.3. Análisis de la muestra de perro de Caverna III (Pampa Grande)

#### 9.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

El material estudiado consiste en un cráneo con 10 dientes implantados. Su número de catálogo es MLP 81-VI-29-1. La muestra presenta un estado de preservación bueno, probablemente porque se encontró en una urna funeraria, aislado de las condiciones atmosféricas. Sólo posee algunas marcas de radículas superficiales y no se registraron huellas de origen antrópico. Los C1 se encuentran fracturados en sentido longitudinal (en el canino derecho la fractura se bifurca en la cara labial). El P2 y el P3 tienen una fractura longitudinal. Los P4 poseen fracturas longitudinales en sentido mesiodistal; el P4 derecho exhibe desprendimiento del esmalte en su cara mesiolabial.

#### 9.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

Es un cráneo de tamaño pequeño, se encuentra casi completo, sólo faltan el hueso incisivo y nasales (**Figura 3.41, Tabla 3.22**). Los dientes implantados son los DC1, C1, P2 izquierdo, P3 derecho, P4 y M1 (**Tabla 3.23**). No presenta el alvéolo del P1 derecho (sin rasgos de haber sido reabsorbido) y no tiene diastemas entre los alvéolos. El foramen infraorbitario abre a la altura distal de los P3 y el borde anterior de la órbita alcanza aproximadamente la altura de la mitad de los P4. La constricción postorbitaria no está desarrollada, otorgándole un aspecto globoso a la caja craneal en vista dorsal. El paladar es relativamente ancho y termina aproximadamente al nivel distal de los M2; se angosta de manera abrupta en la región anterior a los P4. La espina nasal caudal no está desarrollada, por lo que el borde de las coanas no está excavado. Presenta una frente más elevada que la de los cánidos silvestres (*e.g. Lycalopex sp.*). No muestra desarrollo de la cresta sagital ni tampoco de la cresta nugal, el inion es redondeado y, en vista lateral, termina aproximadamente a la altura de los cóndilos occipitales. Las líneas temporales se unen por detrás del bregma, el foramen magnum presenta una morfología triangular y el basioccipital tiene una superficie con inserciones musculares no marcadas. Las bullas timpánicas poseen una morfología aplanada, son de tamaño proporcionalmente grande. Las únicas suturas craneales cerradas son la interfrontal, lagrimal-frontal y la maxilo-palatino. La sutura lambdoidea e interpalatino están semifusionadas, mientras que la maxilo-nasal, coronal, petrosa-escamosa, maxilo-yugal, yugal-escamosal, basioccipital-basiesfenoides y basiesfenoides-preesfenoides se encuentran abiertas.



**Figura 3.41.** Cráneo de Caverna III (localidad arqueológica Pampa Grande. Vista lateral izquierda (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 3.22.** Valores morfométricos craneales del individuo de Caverna III (localidad arqueológica Pampa Grande).

Medida	Caverna III (mm)
<b>sensu Von den Driesch (1976)</b>	
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	32,01
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	65,15
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	22,99
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	51,75 (i)
16. Largo de la hilera de molares	16,89 (i); 16,97 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	40,15 (i)
22. Diámetro mayor de la bulla	18,92 (i); 18,28 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	52,02
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	51,46
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	29,16
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	39,62
27. Ancho mayor del foramen magnum	15,53
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	12,93
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	50,83
30. Ancho bicigomático	70,35
32. Ancho del frontal	34,96
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	24,02
34. Ancho mayor del paladar	51,8
35. Ancho menor del paladar	28,78
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	31,47
37. Alto máximo del interior de la órbita	23,54 (i); 23,69 (d)
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	45,05
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	34,05

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los caninos permanentes son robustos y de coronas bajas; tienen una crista mesiolingual marcada (**Figura 3.41, Tabla 3.23**). Presentan desgaste leve en el ápice, con exposición de dentina. Los caninos deciduos son más gráciles y se encuentran curvados caudalmente de forma abrupta en su extremo apical; poseen una crista mesiolingual poco desarrollada. El desgaste del ápice es leve, con exposición de la dentina. El P2 izquierdo exhibe desgaste leve sobre la cúspide, no presenta cúspides accesorias y posee un cingulo lingual suave. El P3 derecho muestra desgaste leve sobre la cúspide principal, carece de cúspides

accesorias y el cíngulo lingual está esbozado. Los carnívoros<sup>55</sup> tienen desgaste leve en las cúspides. Son robustos y cortos, el ancho es uniforme a lo largo de la pieza (sin contar el protocono) y los bordes mesiales son rectos o suavemente cóncavos. El tamaño del protocono es reducido y está dirigido lingualmente. Tienen una crista mesiolingual marcada y el cíngulo lingual no contacta con el protocono. El cíngulo labial no está desarrollado. El M1 izquierdo presenta desgaste leve con exposición de dentina en el paracono, mientras que el derecho no muestra desgaste o es incipiente. En ambos dientes los cíngulos linguales y labiales son reducidos; los hipoconos están enteros, sin expansión mesial, y se ubican distolingualmente al protocono. No poseen paraconulo. El paracono es aproximadamente del doble de tamaño que el metacono y el cíngulo labial está reducido, rasgos característicos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015).

**Tabla 3.23.** Valores morfométricos de los dientes superiores del cráneo de Caverna III (localidad arqueológica Pampa Grande).

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Caverna III (mm)
Largo DC1	3,92 (i); 3,74 (d)
Ancho DC1	2,7 (i); 2,47 (d)
Altura DC1	12,99 (i); 13,21 (d)
Largo C1	6,79 (i); 6,83 (d)
Ancho C1	3,95 (i); 3,93 (d)
Altura C1	15,55 (i); 16,18 (d)
Largo P2	8,85 (i)
Ancho P2	4,01 (i)
Largo P3	10,98 (d)
Ancho P3	4,75 (d)
Largo P4	17,19 (i); 17,41 (d)
Ancho P4	8,32 (i); 8,45 (d)
Largo labial M1	11,31 (i); 11,22 (d)
Largo lingual M1	8,59 (i); 8,41 (d)
Ancho M1	15,77 (i); 15,76 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

### 9.3.3 Estimaciones fenotípicas

La fragmentación del cráneo no permitió realizar Análisis de Componentes Principales. La masa corporal era de aproximadamente  $12,99 \pm 5,87$  kg (**Tabla 3.24**). Sin embargo, si se considera el tamaño pequeño del cráneo, este valor es elevado. En este sentido, se obtuvo una gran diferencia entre el valor mínimo y el máximo de las estimaciones. Las medidas con mayor correlación (siguiendo a Losey *et al.*

<sup>55</sup> Las raíces del P4 y M1 izquierdos fueron enviadas a Greger Larson (Oxford University) para realizar análisis de ADN.

2015), como por ejemplo VDDc7, VDDc30 y VDDc34, indican la presencia de un perro que rondaba los 4-5 kg, que parece más adecuado para este ejemplar.

**Tabla 3.24.** Estimación de la masa corporal del perro de Caverna III (localidad arqueológica Pampa Grande).

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Caverna III	Cráneo	8	12,17	7,23	4,57	19,75	11,98	4,67	19,54
	Dientes	9	13,71	4,69	9,44	21,67	12,15	10,86	13,59
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>12,99</b>	<b>5,87</b>	<b>4,57</b>	<b>21,67</b>	<b>12,15</b>	<b>9,44</b>	<b>19,54</b>

#### 9.3.4. Estimación etaria

La presencia de caninos deciduos, junto a la erupción de la dentición permanente, indica una edad juvenil para este perro, de entre 5 y 7 meses.

#### 9.3.5. Paleopatologías

Se registró la formación de nuevo tejido óseo, poroso, en la unión de los alvéolos P3 y P4 izquierdos; no pudo identificarse su origen. La presencia conjunta de los caninos deciduos y permanentes, de acuerdo con Lobprise y Dodd (2019: 68) corresponde a una anomalía en la erupción dentaria, específicamente a la denominada “persistencia del diente deciduo”.

### 9.4. Análisis de las muestras de perros de Las Pailas-SSalCac (1)

#### 9.4.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

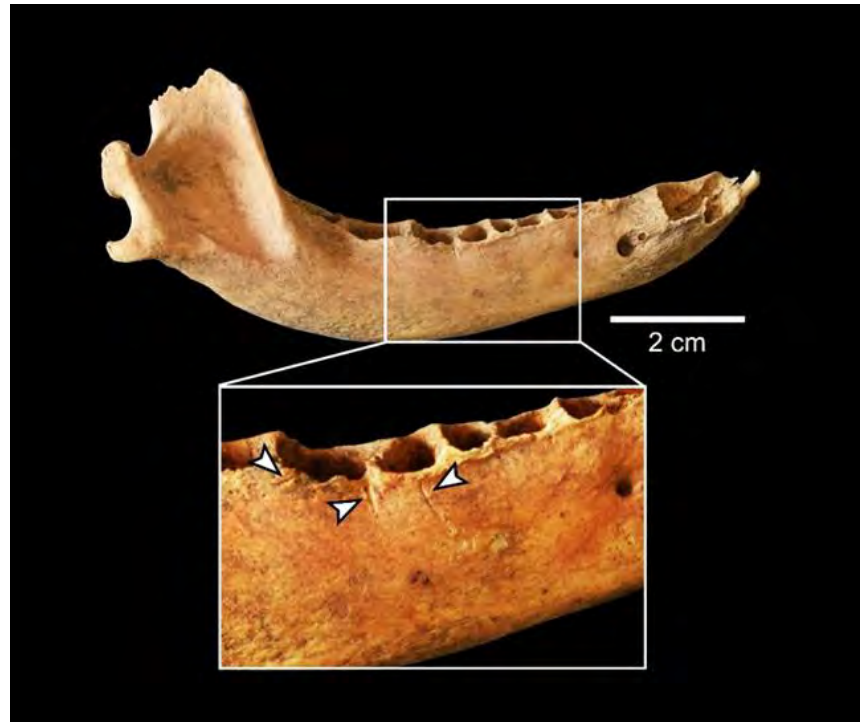
La muestra estudiada contabiliza un NMI= 5 (NISP= 19, de los cuales 6 son especímenes óseos y 13 dientes -10 implantados y 3 sueltos-), determinados en base a hemimandíbulas de diferente tamaño, que no remontan, y por tener distintas estimaciones etarias. La hemimandíbula “3/1” tiene una coloración clara, presenta un estadio de meteorización 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978) y tres fracturas transversales producidas en estado seco, una a la altura del alvéolo c1, al nivel del m1 (remonta con el fragmento de la rama ascendente) y otra en la fosa masetérica. El p2 y p4 tienen fracturas longitudinales; el m1 tiene varias fracturas, una longitudinal en sentido mesiodistal, una longitudinal a la altura del paracónido, otra al nivel del protocónido y dos fisuras en la cara lingual (protocónido y talónido). El protocónido y el paracónido

presentan exposición de la dentina como consecuencia de estas fracturas. El M1 izquierdo suelto (sin número) posee una fractura en la corona en sentido mesiodistal. El canino superior izquierdo suelto (sin número) tiene una fractura siguiendo el eje axial. El fragmento de maxilar izquierdo n°10355 tiene buen estado de preservación (estadio 0 o 1 de meteorización *sensu* Beherensmeyer 1978), su coloración es marrón claro y no muestra alteración postdeposicional.

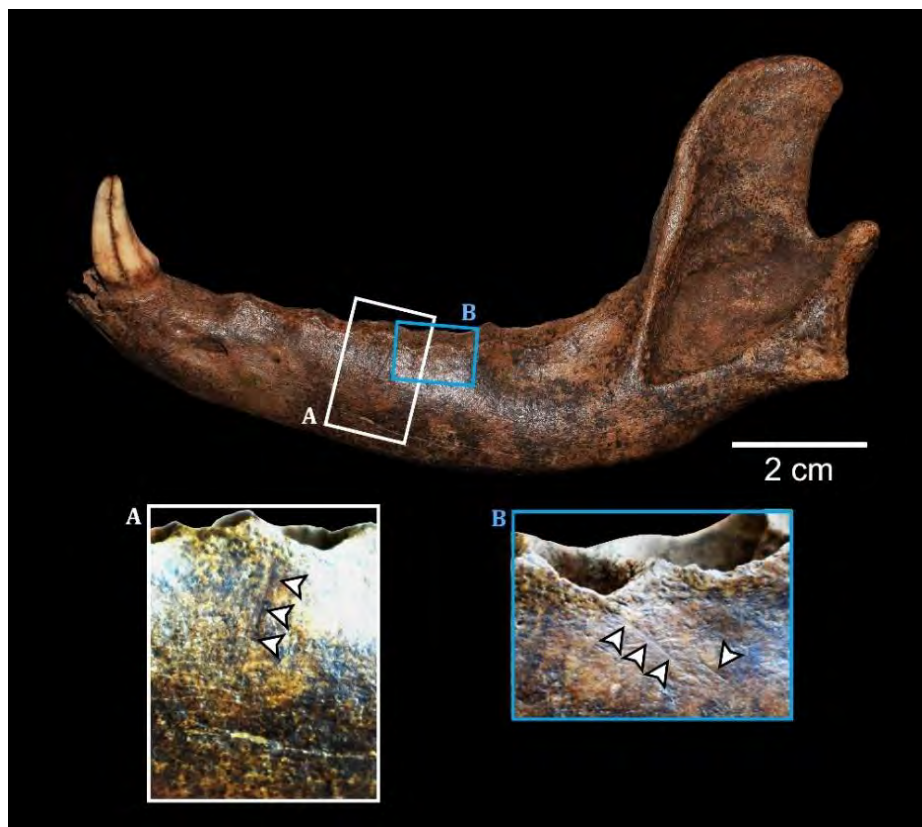
La hemimandíbula derecha n°10681 posee buen estado de preservación (estadio 1 de meteorización *sensu* Beherensmeyer 1978), aunque tiene una fractura longitudinal en el proceso coronoides producida en estado seco. La hemimandíbula izquierda n°10683 tiene buen estado de preservación (estadio 1 *sensu* Beherensmeyer 1978), no tiene fracturas, con excepción de una longitudinal en el canino. La hemimandíbula derecha n°10684 posee un estado de conservación bueno (estadio 0-1 de meteorización *sensu* Beherensmeyer 1978), aunque presenta una fisura tafonómica, que en vista lateral se extiende desde el proceso angular hasta el alvéolo del m1. Presenta también una fractura producida en estado seco que afectó a los alvéolos correspondientes a los incisivos. La hemimandíbula izquierda “3/6” tiene buen estado de preservación (estadio 0 de meteorización *sensu* Beherensmeyer 1978), posee una coloración marrón oscura con abundantes manchas, posiblemente producidas por tinción de óxido de Manganeso (MnO<sub>2</sub>). Falta una porción del proceso angular, resultado de una fractura producida en estado seco; el canino presenta una fractura longitudinal al eje.

#### 9.4.2. Evidencias de procesamiento antrópico

Se registraron dos hemimandíbulas con evidencia de manipulación antrópica. La n°10681 presentó tres incisiones profundas y cortas que se localizan en la cara labial, una por debajo del alvéolo distal del p4 y de orientación transversal al eje, y otras dos a la altura del alvéolo mesial del m1, una transversal y otra oblicua/longitudinal (**Figura 3.42**). La otra hemimandíbula en la que se observó procesamiento antrópico es la “3/6” (**Figura 3.43**). Posee varias incisiones largas y tenues sobre la cara labial; las más claras a nivel macroscópico están a la altura del p4, una de orientación transversal y otras dos oblicuas. Por la ubicación y orientación de estas huellas de corte en ambas hemimandíbulas, son compatibles con acciones de cuereo (Snyder 1995; Val y Mallye 2011; Chrószcz *et al.* 2015).



**Figura 3.42.** Hemimandíbula derecha (n°10681) de Las Pailas-SSalCac18 (1) con huellas de corte (flechas).

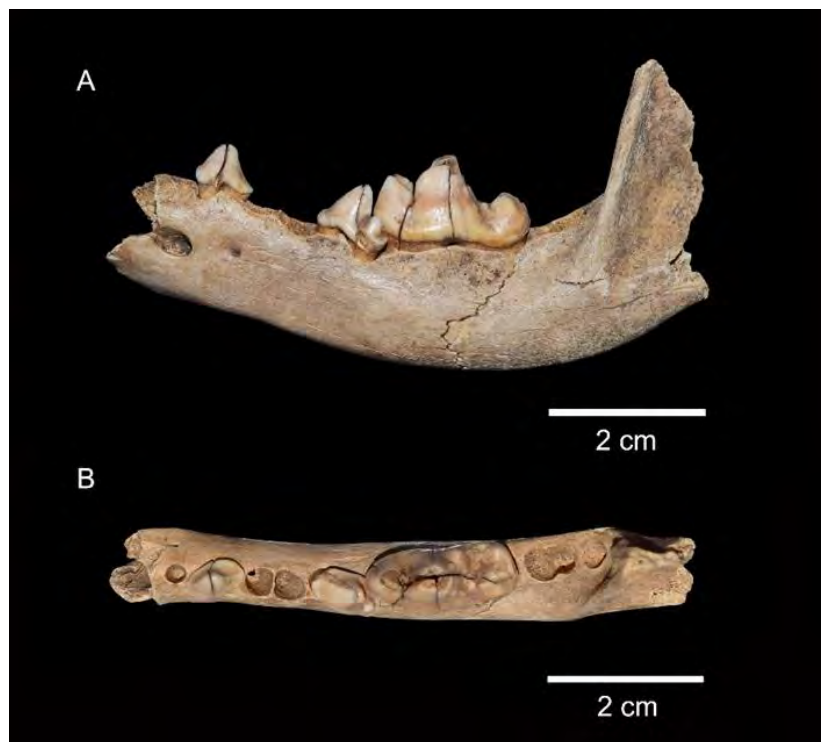


**Figura 3.43.** Hemimandíbula izquierda (3/6) de Las Pailas-SSalCac18 (1) con huellas de corte (flechas).



### 9.4.3. Descripción morfológica y morfométrica

Si se proyectara el largo (proceso angular-infradentale) de la hemimandíbula “3/1” correspondería a una pequeña (*sensu* Hasebe 1952) (**Figura 3.44, Tabla 3.25**). La línea alveolar en vista oclusal muestra el característico giro helicoidal de los perros, al igual que un borde ventral con curvatura convexa marcada (Lawrence 1967). El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente a la altura del p2. Los dientes implantados son el p2, p4 y m1 (**Tabla 3.26**), mientras que los alvéolos presentes son la porción distal del c1, p1, p2, p3, p4, m1, m2 y m3. Los alvéolos están apiñados, indicando un hocico notoriamente corto. Este apiñamiento generó un reordenamiento espacial, el p2 se encuentra algo solapado al p1, con una orientación oblicua (mesiolabial a distolingual), mientras que el p4 (orientación mesiolingual a distolabial) se superpone con gran parte de la porción mesial del m1. Los dientes de este ejemplar tienen cúspides robustas, bajas y redondeadas; poseen poco desgaste, sin exposición de la dentina. El p2 presenta el cingulo lingual marcado y las raíces fusionadas; no posee cúspides accesorias. El p4 tiene los cingulos distal y lingual marcados y una cúspide accesoria distal mediana. El m1 tiene un estadio de desgaste A (*sensu* Horard-Herbin 2000); posee un metacónido mediano, un pequeño protostílido y el hipocónido es la cúspide de mayor tamaño del talónido. La ausencia de septo alveolar en el m2 indica que tenía las raíces fusionadas. Las dimensiones del alvéolo del m3 sugieren que este diente se encontraba desarrollado.



**Figura 3.44.** Hemimandíbula izquierda (3/1) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista labial (A) y oclusal (B).

**Tabla 3.25.** Valores morfométricos hemimandibulares de los ejemplares de Las Pailas-SSalCac18 (1).

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	3/1 (mm)	n°10681 (mm)	n°10683 (mm)	n°10684 (mm)	3/6 (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	-	96,26 (d)	87,62 (i)	-	120,91 (i)
2. Largo: proc. angular-infradentale	-	96,4 (d)	85,98 (i)	-	117,45 (i)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	-	92,79 (d)	85,04 (i)	-	117,03 (i)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	-	83,31 (d)	74,56 (i)	68,16 (d)	104,88 (i); 105,8 (MG)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	78,98 (d)	72,77 (i)	65,2 (d)	101,12 (i); 101,2 (MG)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	-	83,03 (d)	73,76 (i)	66,21 (d)	101,5 (i)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	58,56 (i)	57,27 (d)	-	-	69,09 (i); 69,4 (MG)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	56,96 (i); 56,6 (MG)	x	x	x	x
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	53,48 (i); 53,7 (MG)	51,35 (d)	-	-	61,3 (i); 61,1 (MG)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	31,44 (i); 31,5 (MG)	29,32 (d)	-	-	31,99 (i); 32 (MG)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	27,81 (i)	x	x	x	x
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	24,86 (i)	24,91 (d)	27,85 (i)	-	31,59 (i)
14. Largo del alvéolo carnícer	19,12 (i); 19,3 (MG)	17,81 (d)	18,63 (i)	-	20,4 (i); 20,5 (MG)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	10,36 (i); 10,2 (MG)	9,34 (d)	10,22 (i)	9,99 (d)	11,04 (i); 11,3 (MG)
18. Alto de la rama vertical	-	-	30,05 (i)	26,23 (d)	49,23 (i)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	18,11 (i)	18,71 (d)	13,93 (i)	-	23,69 (i)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	14,51 (i)	14,76 (d)	14,09 (i)	14,93 (d)	17,61 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho, "x" carece de p1, (MG) Mengoni Goñalons 1991.

**Tabla 3.26.** Valores morfométricos de los dientes inferiores de Las Pailas-SSalCac18 (1).

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	3/1 (mm)	n°10681 (mm)	m1 (S/N°) (mm)	n°10683 (mm)	n°10684 (mm)	3/6 (mm)
Largo c1	-	-	-	8,19 (i)	-	9,34 (i)
Ancho c1	-	-	-	5,04 (i)	-	5,45 (i)

Altura c1	-	-	-	13,82 (i)	-	15,71 (i)
Largo Di2	-	2,26 (d)	-	-	-	-
Ancho Di2	-	1,94 (d)	-	-	-	-
Largo p2	7,55 (i)	-	-	-	-	-
Ancho p2	4,51 (i)	-	-	-	-	-
Largo Dp3	-	-	-	-	6,48 (d)	-
Ancho Dp3	-	-	-	-	3,17 (d)	-
Largo p4	9,71 (i)	-	-	-	11,53 (d)	-
Ancho p4	5,39 (i)	-	-	-	4,54 (d)	-
Largo m1	19,81 (i)	-	-	-	-	-
Largo trigónido m1	13,14 (i)	-	-	-	-	-
Ancho trigónido m1	8,42 (i)	-	-	-	8,09 (d)	-
Ancho talónido m1	7,65 (i)	-	7,47 (d)	-	7,55 (d)	-

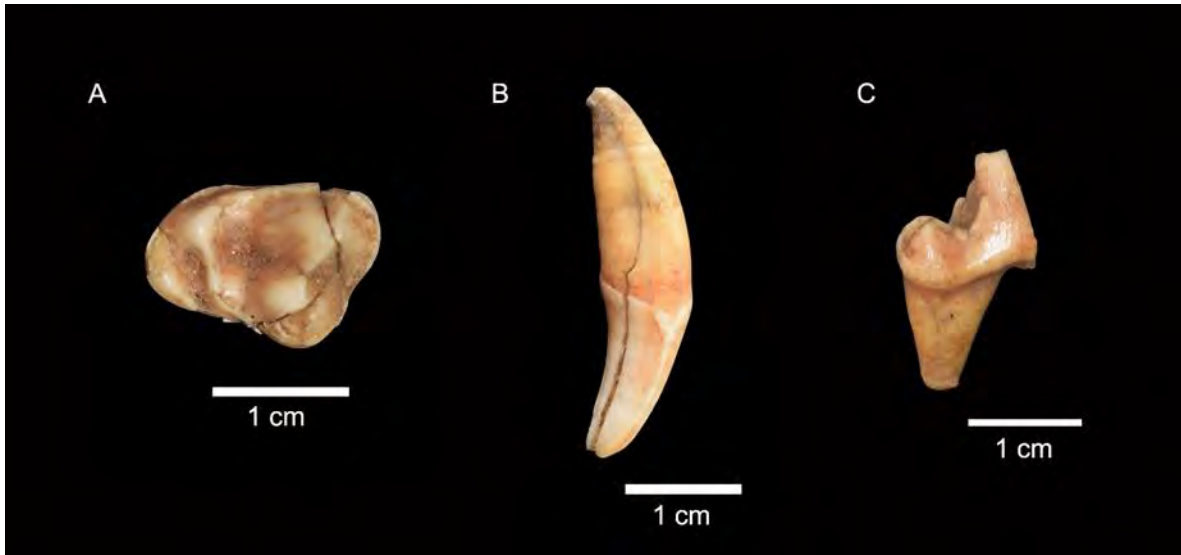
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

El M1 izquierdo suelto (sin número; **Tabla 3.27, Figura 3.45**) sería del mismo animal que la hemimandíbula anterior, a juzgar por su correspondencia de nivel, similares características tafonómicas y por tener el mismo desgaste. Tiene las cúspides robustas, redondeadas y bajas. El paracono es de aproximadamente del doble del tamaño que el metacono y su cingulo labial es reducido, rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). Su largo labial y lingual es mayor que la mayoría de *L. culpaeus*, y que *L. gymnocercus*, *C. thous* y *L. griseus*, se encuentran dentro del rango de una muestra de perros modernos y de *D. avus*, y su largo labial es menor que *Ch. brachyurus* (**Figura 3.46**). La ausencia de registros de *D. avus* en el área de estudio, junto a los atributos morfológicos diagnósticos de *C. familiaris*, descartan que el espécimen corresponda a este taxón. Posee fusionadas la raíz labial distal con la raíz lingual.

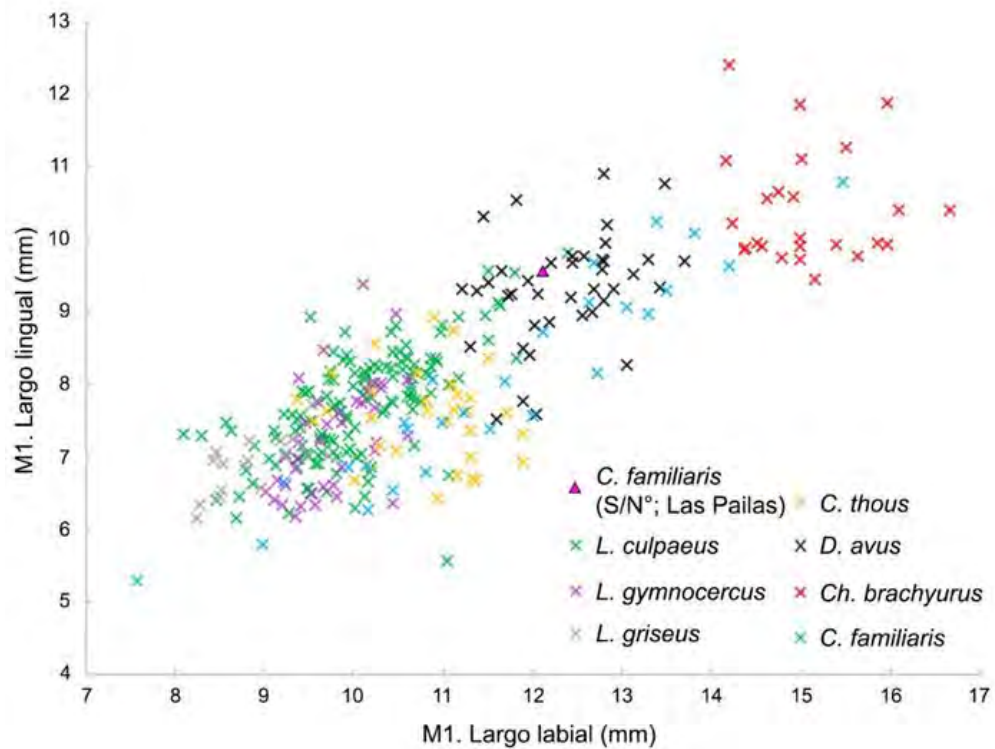
**Tabla 3.27.** Valores morfométricos de los dientes superiores sueltos recuperados en el sondeo 3 de Las Pailas-SSalCac18 (1).

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	C1 (sin número) (mm)	M1 (sin número) (mm)
Largo C1	8,39 (i)	-
Ancho C1	4,96 (i)	-
Altura C1	15,74 (i)	-
Largo labial M1	-	12,12 (i)
Largo lingual M1	-	9,55 (i)
Ancho labiolingual M1	-	14,79 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

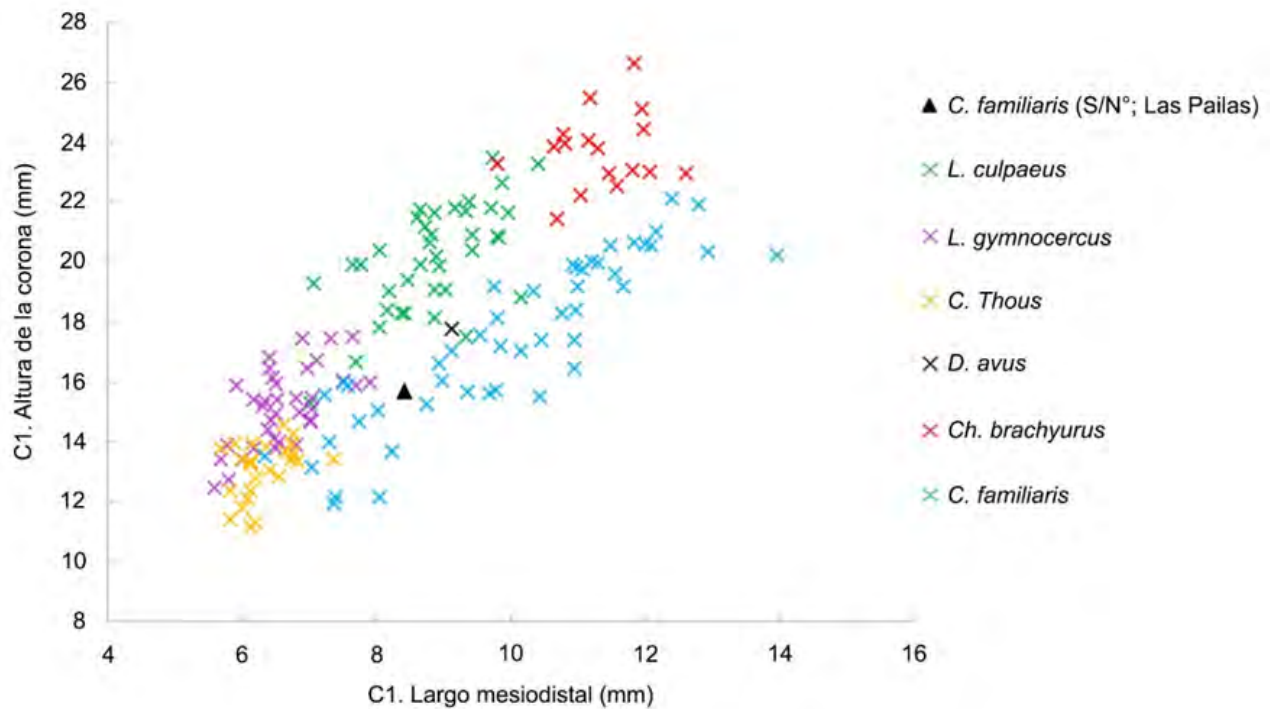


**Figura 3.45.** Dientes sueltos de Las Pailas-SSalCac18 (1). Primer molar superior izquierdo (A, vista oclusal). Canino superior izquierdo (B, vista lingual). Primer molar inferior derecho (C, vista labial).



**Figura 3.46.** Relación entre el largo labial y el largo lingual de un primer molar superior suelto de Las Pailas (sondeo 3, nivel 1) y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 137; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 40; Prevosti 2006, esta tesis); *L. griseus* (n= 18; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015); *C. thous* (n= 33; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 40; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n=25; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 27; esta tesis).

El canino superior izquierdo suelto está completo (sin número; **Tabla 3.27, Figura 3.45**). Presenta una corona más baja y de menor longitud que los cánidos más grandes (*L. culpaeus* -con algunos especímenes comparativos de menor longitud-, *Ch. brachyurus* y *D. avus*), es más alta y larga que *C. thous*, tiene mayor longitud que *L. gymnocercus*, y se encuentra dentro del rango de los valores de una muestra comparativa de *C. familiaris* modernos (**Figura 3.47**). Tiene una crística mesiolingual y no exhibe desgaste. El fragmento de maxilar izquierdo n°10355 presenta los alvéolos de la porción distal del C1, P1, P2, P3, P4 y porción mesial del M1 (**Figura 3.48**). Este perro tendría un hocico relativamente corto, ya que los alvéolos se encuentran en contacto (ligero solapamiento entre P2-P3) (Lawrence 1967), con excepción de un diastema pequeño entre el P1 y P2. El foramen infraorbitario abre a la altura de la unión del P3 y P4. El paladar se angosta de manera abrupta en la región anterior al alvéolo distal del P3. La sutura maxilo-palatina no está fusionada. La única medida que pudo tomarse fue el largo de la serie premolar (VDDc17), que arrojó un valor de 39,71 mm.



**Figura 3.47.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona de un canino superior suelto de Las Pailas (sondeo 3, nivel 2) y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 38; Prevosti 2006, esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 36; Prevosti 2006, esta tesis); *C. thous* (n= 27; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 1; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 17; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 48; esta tesis).



**Figura 3.48.** Fragmento de maxilar izquierdo (n°10355) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista ventral.

La hemimandíbula derecha n°10681, de acuerdo al largo (proceso angular-infradentale), es de tamaño pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.25, Figura 3.49**). La línea alveolar en vista oclusal muestra giro helicoidal y el borde ventral posee curvatura convexa, rasgos asociados a los perros (Lawrence 1967). El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente hasta la altura del p2. La fosa masetéica comienza al nivel distal del m2, está excavada y presenta una cresta condilar. El proceso angular está desarrollado, comprimido dorsoventralmente e inclinado lingualmente. Los alvéolos presentes (probable Di1, i1, i2, probable Di3, i3, c1, p2, p3, p4, m1, m2 y m3) no presentan diastemas y están en contacto; se observa un solapamiento entre el p2-p3 y entre el p4-m1. Esto sugiere la presencia de un perro con un hocico relativamente corto (Lawrence 1967). El alvéolo del p2 presenta una ligera rotación con una orientación mesiolabial-distolingual y tenía las raíces semifusionadas (septo alveolar incompleto), mientras que el alvéolo del m2 también indica que las raíces estaban semifusionadas/fusionadas (sólo un esbozo del septo alveolar). No existen indicios de pérdida *ante mortem* del p1. De acuerdo a las dimensiones del alvéolo, el m3 se encontraba desarrollado. La única pieza implantada, posiblemente un Di2, presenta una sola cúspide, con desgaste moderado (**Tabla 3.26**). Se halló un fragmento de m1 suelto (sin número) que podría corresponder a esta hemimandíbula en base a su tamaño y lateralidad (**Tabla 3.26, Figura 3.41**). Está formado por el talónido (con una fractura longitudinal) y el protocónido (una fractura oblicua/longitudinal). El metacónido está reducido a una pequeña cresta que, junto a un ancho del talónido (7,47 mm) mayor que *L. gymnocercus*, permitieron identificarlo como *C. familiaris*. No posee cíngulo distal.



**Figura 3.49.** Hemimandíbula derecha (n°10681) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista labial (A) y oclusal (B).

La hemimandíbula izquierda n°10683 está completa y es de tamaño pequeño (*sensu* Hasebe 1952) de acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale) (**Tabla 3.25, Figura 3.50**). Se observa una curvatura convexa del borde ventral y giro helicoidal de la serie dentaria, rasgos característicos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). El proceso coronoideo es alto y presenta una curvatura en sentido caudal pronunciada, de manera tal que su borde dorsal es curvo en toda su extensión. La sínfisis llega hasta el nivel de unión del p2 y p3. El sector de la sínfisis presenta una gran robustez en relación al resto de la rama horizontal. El proceso angular y el cóndilo mandibular no están completamente desarrollados. La fosa masetérica casi no está excavada y no tiene cresta condilar. Posee varios alvéolos pequeños que serían de los incisivos y canino deciduos. El canino permanente está en pleno proceso de erupción, muestra una corona redondeada, baja y robusta, con desgaste nulo (**Tabla 3.26**). El m3 está contenido en la cavidad alveolar, próximo a erupcionar. Posee los alvéolos del p2, p3, p4, m1, m2 y m3. El p1 no tiene indicios de haber sido perdido en vida. El alvéolo del m2 está emplazado en una posición distal, sobre la rama ascendente. Todos los alvéolos están en contacto y se observa un ligero solapamiento entre el p2-p3 y el p4-m1.



**Figura 3.50.** Hemimandíbula izquierda (n°10683) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista labial (A) y oclusal (B).

La hemimandíbula derecha n°10684 está parcialmente completa (**Figura 3.51**). De acuerdo a la proyección de su largo (proceso angular-infradentale), corresponde a una de tamaño pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.25**). El borde ventral es ligeramente convexo y la serie alveolar en vista oclusal tiene un claro giro helicoidal, rasgos que permitieron identificarla como *C. familiaris* (Lawrence 1967). La sínfisis alcanza la altura del p2. El proceso coronoideo presenta una curvatura en sentido caudal pronunciada, desarrollando un borde dorsal curvo. El cóndilo mandibular está ligeramente desarrollado, mientras que el proceso angular no lo está. La fosa masetérica no está excavada, por lo tanto, tampoco tiene cresta condilar. Los dientes implantados son el c1 (emergiendo del alvéolo), probable p2 (cortando el alvéolo), Dp3, Dp4 y m1 (a mitad de camino de su erupción completa) (**Tabla 3.26**). No hay evidencia de que el p1 haya erupcionado. Entre el alvéolo del probable p2 y el Dp3 hay un pequeño diastema, mientras que los dientes Dp3, Dp4 y m1 están en contacto. Los dientes deciduos muestran cúspides agudas. El Dp3 tiene una cúspide accesoria distal, y en el Dp4 se observa un metacónido mediano. El m1 tiene las cúspides redondeadas, bajas y robustas. No posee cíngulo distal, el metacónido está reducido y dividido por una crístida; el



hipocónido es la cúspide de mayor tamaño del talónido. El desgaste de la pieza es nulo (estadio A de Horard-Herbin 2000).



**Figura 3.51.** Hemimandíbula derecha (n°10684) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista labial (A) y oclusal (B).

La hemimandíbula izquierda “3/6” está casi completa y es de tamaño mediano pequeño en base a su largo (proceso angular-infradentale) (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.25, Figura 3.52**). Posee rasgos diagnósticos de *C. familiaris*, como giro helicoidal de la serie alveolar y curvatura convexa del borde ventral (Lawrence 1967). El proceso coronoideo es alto y está ligeramente recurvado en sentido caudal; su borde dorsal es levemente curvo. La fosa masetérica comienza al nivel del m3, está excavada y presenta una cresta condilar marcada. El borde posterior de la sínfisis alcanza la altura del alvéolo p2. Los alvéolos (i1, i2, i3, p2, p3, p4, m1, m2 y m3) no presentan diastemas y están en contacto. Estos rasgos son compatibles con un perro con hocico relativamente corto (Lawrence 1967). El alvéolo del p2 se encuentra ligeramente rotado, con una orientación mesiolabial-distolingual. Dado que el septo alveolar está ausente en el alvéolo del m2 es posible que este diente haya tenido las raíces fusionadas. Si se tiene en cuenta el tamaño del alvéolo, el

m3 se encontraba desarrollado. El único diente implantado es el canino, su corona es baja y robusta (**Tabla 3.26**). Posee una crística mesiolabial marcada y el ápice tiene desgaste leve, sin exposición de dentina.

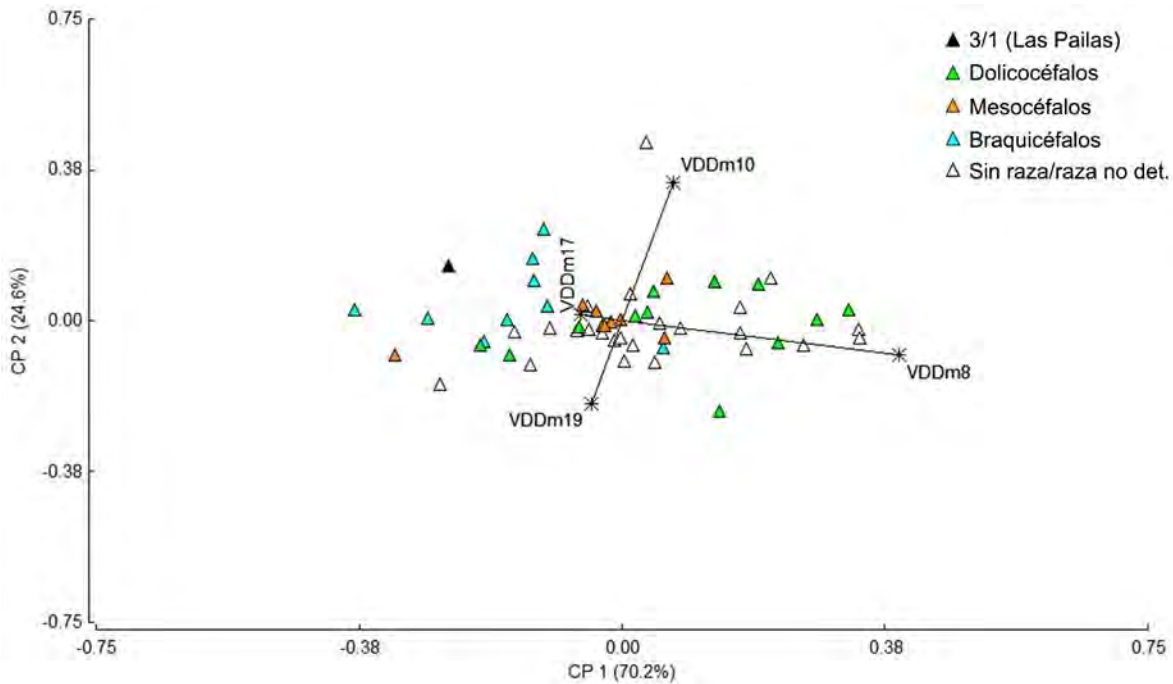


**Figura 3.52.** Hemimandíbula izquierda (3/6) de Las Pailas-SSalCac18 (1). Vista labial (A) y oclusal (B).

#### 9.4.4. Estimaciones fenotípicas

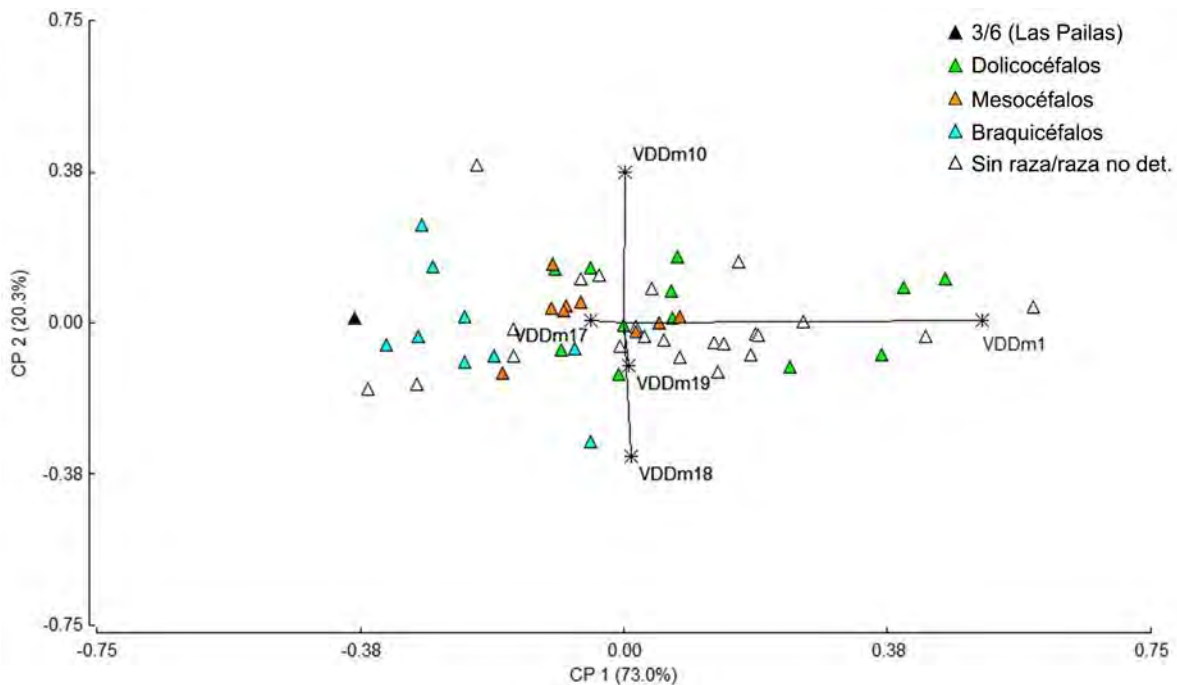
Los primeros dos Componentes Principales de las variables de forma de la hemimandíbula “3/1” explican el 94,8% de la varianza de la muestra (**Figura 3.53**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo entre los alvéolos m3-p1 y el largo entre los alvéolos m3-m1. En el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la mandíbula por detrás del m1. Se observa un gradiente en la distribución de los morfotipos a lo largo del CP1 del espacio multivariado, las razas braquicéfalas están hacia los valores negativos del CP1 (y positivos del CP2), las doliocéfalas fundamentalmente hacia los valores positivos, y las mesocéfalas en una posición intermedia, cercanas al origen. En el *biplot* el espécimen “3/1” se ubica en

los valores negativos del CP1 y positivos del CP2, e indica la presencia de una mandíbula con apiñamiento alveolar y robusta, afín al morfotipo braquicéfalo (e.g. Boxer, Pug).



**Figura 3.53.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar 3/1 de Las Pailas. VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

Los primeros dos Componentes Principales de las variables de forma de la hemimandíbula “3/6” explican el 93,3% de la varianza de la muestra (**Figura 3.54**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el máximo grosor de la rama mandibular, mientras que en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la rama vertical. En el espacio multivariado se observa como patrón que las razas doliocéfalas se emplazan fundamentalmente hacia los valores más positivos del CP1, las braquicéfalas hacia los valores negativos del CP1. Las mesocéfalas se ubican en una posición intermedia, con mayor solapamiento con el morfotipo doliocéfalo. En el *biplot* el espécimen “3/6” es el ejemplar con el valor más negativo del CP1. Esto indica que corresponde a una mandíbula corta y robusta, afín a las razas braquicéfalas (por ejemplo, la raza Bulldog es la que está a menor distancia en el espacio multivariado).



**Figura 3.54.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar 3/6 de Las Pailas. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

Para el espécimen “3/1” se estimó una masa corporal de aproximadamente 11 kg (Tabla 3.28), valor que parece elevado, si se considera el pequeño tamaño de la hemimandíbula. En este sentido, los valores obtenidos a partir de medidas que poseen mayor correlación (por ejemplo, VDDm12, VDDm19; Losey *et al.* 2015) indican que tendría unos 7 kg. Para el espécimen n°10355, la masa corporal era cercana a los 12-13 kg. Los individuos n°10681, n°10683 y n°10684 presentaron masas corporales propias de animales de tamaño pequeño, de entre 5-8 kg, que es coherente si se considera su edad juvenil (véase Estimación etaria). Finalmente, para el ejemplar “3/6”, la masa corporal era de aproximadamente  $14,07 \pm 2,65$  kg.

**Tabla 3.28.** Estimación de la masa corporal de los perros recuperados en la localidad arqueológica Las Pailas.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
“3/1” (Las Pailas)	Mandíbula	9	10,15	3,86	6,32	17,46	8,68	7,01	12,66
	Dientes	3	14,32	0,27	14,06	14,6	14,3	14,06	14,6
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11,19</b>	<b>3,8</b>	<b>6,32</b>	<b>17,46</b>	<b>11,96</b>	<b>7,01</b>	<b>14,06</b>
n°10355 (Las Pailas)	Cráneo	1	12,64	-	-	-	-	-	-

n°10681 (Las Pailas)	<b>Mandíbula</b>	13 <sup>56</sup>	7,89	1,39	6,06	10,22	8,11	6,67	8,52
n°10683 (Las Pailas)	<b>Mandíbula</b>	10 <sup>57</sup>	5,66	1,83	3,12	9,73	5,29	4,55	6,41
n°10684 (Las Pailas)	<b>Mandíbula</b>	5 <sup>58</sup>	5,08	1,3	3,24	6,91	5,03	4,95	5,28
“3/6” (Las Pailas)	<b>Mandíbula</b>	14 <sup>59</sup>	14,07	2,65	11,27	16,53	14,42	12,79	15,34

#### 9.4.5. Estimaciones etarias

Para el espécimen “3/1”, a juzgar por el desgaste que presentan las piezas dentarias (*e.g.* estadio A en m1), se asignó una edad de entre 6 meses y un año. Para el espécimen n°10355, si se considera la presencia del alvéolo del M1, tendría una edad de al menos 5-7 meses. Para el individuo representado por la hemimandíbula n°10681, la existencia de alvéolos de dientes deciduos, así como del Di2 implantado, indica que se trató de un perro juvenil menor a los 3-5 meses de edad. Para la hemimandíbula n°10683, a partir de que el canino está en pleno proceso de erupción y que son visibles los alvéolos de los dientes incisivos deciduos, se estimó una edad máxima de entre 5 y 7 meses. La coexistencia de dientes deciduos (Dp3, Dp4) y permanentes (c1, probable p2 y m1) en la hemimandíbula n°10684 indica que era un perro juvenil, de entre 4 y 7 meses de edad. Finalmente, para el perro “3/6”, en base a que el canino está levemente desgastado y que todos los alvéolos corresponden a la dentición permanente, tendría una edad ligeramente mayor a los 5-7 meses.

### 9.5. Análisis de la muestra de perro de Amaicha del Valle

#### 9.5.1. Representación esquelética y estado de preservación

El material estudiado consiste en un cráneo (con 6 dientes implantados) y su hemimandíbula derecha (un diente implantado). Ambos elementos están barnizados (excepto los dientes), de modo que dificulta reconocer el estado de preservación original, así como posibles la acción de agentes tafonómicos (naturales y/o antrópicos). El esmalte de los P4 presenta agrietamientos transversales al paracono, mientras

<sup>56</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm14 otorgó un dato atípico (14,06 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

<sup>57</sup> La estimación de la masa corporal basada en las mediciones VDDm14 y VDDm17 otorgaron datos atípicos (16,13 kg y 12,12 kg, respectivamente) de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporadas en la tabla.

<sup>58</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm17 otorgó un dato atípico (11,26 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

<sup>59</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm14 otorgó un dato atípico (21,27 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

que el M1 derecho tiene una fractura en el metacono y agrietamientos en el esmalte (sin desprendimientos) sobre la cara labial, a la altura del paracono. El p4 posee agrietamiento del esmalte en sentido transversal, desde la cúspide principal hacia la cara labial.

#### 9.5.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo lleva varias inscripciones, en el parietal izquierdo, en tinta negra, figura “Amaicha”, “1290” (duplicado, una en tinta color rosa), “EXP C.B. 1907” (expedición Carlos Bruch) y “N°16” (**Figura 3.55**). En el parietal derecho, también en tinta negra, “1290”; en el maxilar/nasal izquierdo tiene anotado en lápiz “1290” y en tinta negra posiblemente “EXP. C.B. 1907”. Es un cráneo de tamaño mediano grande de acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion) (clasificación *sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.29**). Está casi completo, sólo falta una pequeña porción del pterigoideo izquierdo y el proceso cigomático del hueso temporal izquierdo. En vista lateral, su hocico es prominente y alargado. Se observa un “*stop*” fronto-nasal, que le otorga una frente más elevada que los cánidos silvestres. El paladar es relativamente angosto, alargado, y termina a la altura de la porción distal de los M2; a partir del P4 se va angostando de manera suave hacia la región anterior. La espina nasal caudal está poco desarrollada, por lo que los bordes de las coanas no están excavados. El foramen infraorbitario se encuentra a la altura de la mitad distal del P3 y el borde anterior de la órbita alcanza el nivel de la mitad distal del P4. La cresta sagital tiene un gran desarrollo, el inion es aguzado y se sitúa, en vista lateral, por detrás de los cóndilos occipitales; las líneas temporales se unen justo detrás del bregma. La cresta nugal también presenta un gran desarrollo, sus líneas superiores son curvas. El proceso postorbitario es globoso y prominente en vista dorsal; la constricción postorbitaria es relativamente angosta, un poco más ancha que el ancho interorbitario. El basioccipital posee una superficie estrecha, con las inserciones musculares marcadas. El foramen magnum tiene forma triangular, las bullas timpánicas no son grandes y están aplanadas. Todas las suturas craneales están cerradas, con excepción de la naso-frontal y la yugal-escamosal. La serie alveolar está completa en ambas maxilas (I1-M2). Los alvéolos de los premolares se encuentran separados por grandes diastemas de aproximadamente 3-5 mm.

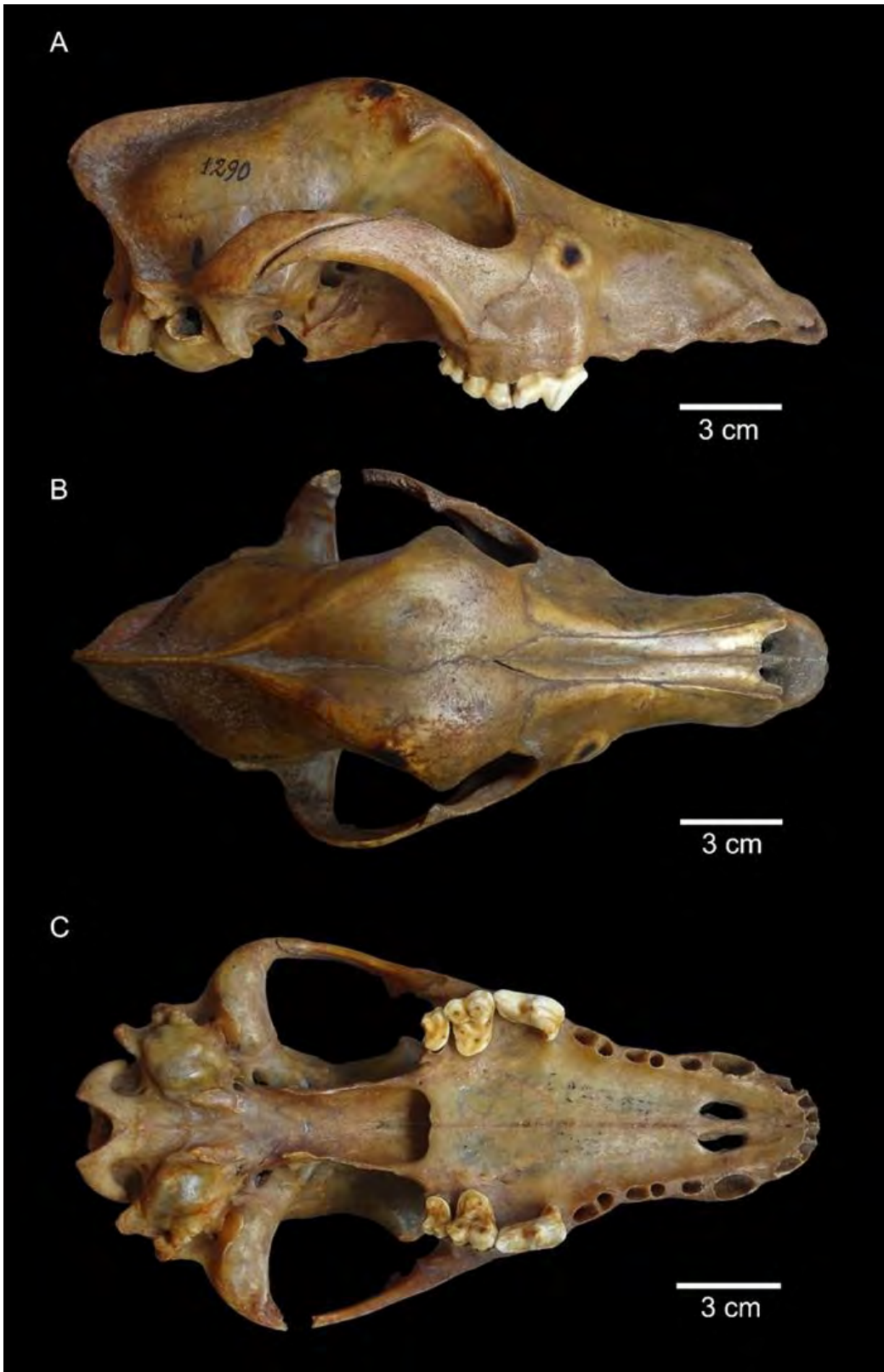


Figura 3.55. Cráneo de AdV. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 3.29.** Valores morfométricos craneales del perro de AdV.

Medida	AdV (Cabrera 1934) (mm)	AdV (esta tesis) (mm)
<b><i>sensu Von den Driesch (1976)</i></b>		
1. Largo total: akrokranion-prosthion	-	200,41
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	191	191,53
3. Largo basal: basion-prosthion	182	181,01
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	-	48,93
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	-	132,85
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	-	98,09
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	-	109,03
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	-	122,2
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	-	79,58
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	-	88,88
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	100	100,02
13a. Largo del paladar	-	-
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	-	32,96
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	-
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	72,5	70,4 (i); 70,55 (d)
16. Largo de la hilera de molares	19	17,68 (i); 17,64 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	-	57,08 (i); 57,08 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	-	21,13 (i); 20,92 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	-	69,35
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	-	68,9
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	-	38,1
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	-	53,59
27. Ancho mayor del foramen magnum	-	20,75
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	-	20,02
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	56	54,96
30. Ancho bicigomático	108	107,45
31. Ancho de la constricción postorbitaria	-	45,07
32. Ancho del frontal	-	62,28
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	-	43,62
34. Ancho mayor del paladar	-	68,22
35. Ancho menor del paladar	-	37,06



36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	-	39,16
37. Alto máximo del interior de la órbita	-	33 (i); 33,71 (d)
38. Altura del cráneo	-	64,34
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	-	57,03
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	-	53,59
<b>sensu Morey (1992)</b>		
OI: Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita	-	92,91 (i); 92,74 (d)
IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde posterior alvéolo M2	-	103,61 (i); 104,55 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes implantados en el cráneo son los P4, M1 y M2 (**Figura 3.55, Tabla 3.30**). Estas piezas son pequeñas en relación al tamaño general del cráneo. Los carnívoros presentan un importante desgaste, con exposición de dentina en el paracono (se observa la cavidad pulpar), metacono, y en la unión entre ambos; el protocono muestra poco desgaste. Los bordes mesiales son suavemente cóncavos y sus protoconos son pequeños; el ancho es más o menos homogéneo a lo largo de la pieza (sin contar al protocono). Se observa una crista mesiolingual marcada y el cíngulo lingual es suave y no contacta con el protocono. El cíngulo labial no está desarrollado. Los M1<sup>60</sup> poseen desgaste avanzado, las superficies de oclusión son planas (no se pueden identificar las cúspides). El M1 izquierdo tiene exposición de la cavidad pulpar en el paracono, protocono, metacono y en la zona de unión de estas cúspides. En el M1 derecho la cavidad pulpar está expuesta en el paracono, protocono, metacono y en el centro del diente. En ambos M1 el hipocono no está expandido mesialmente y se ubica distolingualmente al protocono. Los M2 también presentan desgaste avanzado, con exposición de dentina, y una superficie de oclusión plana. Los hipoconos no están expandidos mesialmente, y se ubican distolingualmente al protocono.

**Tabla 3.30.** Valores morfométricos de los dientes superiores del ejemplar de Adv.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Adv (Cabrera 1934) (mm)	Adv (esta tesis) (mm)
Largo P4	19,2	19,36 (i); 19,41 (d)
Ancho P4	-	10,21 (i); 10,23 (d)
Largo labial M1	-	12,91 (i); 13 (d)
Largo lingual M1	-	8,75 (i); 8,74 (d)
Ancho labiolingual M1	-	15,01 (i); 15,02 (d)
Largo labial M2	-	7,84 (i); 7,65 (d)
Ancho M2	-	11,11 (i); 11,14 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

<sup>60</sup> Las raíces del P4 y M1 izquierdo fueron enviadas a Greger Larson (Oxford University) para realizar análisis de ADN.

La hemimandíbula derecha tiene anotado en tinta negra “EXP. C.B.”, “Amaicha” y “N°16”, en tinta blanca “71” y en tinta verde “5859” (**Figura 3.56**). Es de tamaño grande de acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale) (clasificación *sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.31**). Su borde ventral presenta una curvatura convexa y en vista oclusal la serie alveolar exhibe giro helicoidal, rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). La fosa masetérica comienza a la altura del m3; es amplia, está excavada y forma una cresta condilar. El proceso angular está desarrollado, comprimido en sentido dorsoventral y con inclinación lingual. El proceso coronoideo es alto y recurvado en sentido caudal. La sínfisis se ubica a la altura de la porción distal del p2. Este elemento posee grandes diastemas entre los alvéolos premolares, de aproximadamente 3-5 mm, y también un ligero solapamiento entre el p4-m1. En la serie alveolar está ausente el p1 y el único diente implantado es el p4 (largo mesiodistal: 11,94 mm; ancho labiolingual: 6,12 mm), que se encuentra inclinado distalmente. Presenta una gran cúspide central con importante desgaste (exposición de dentina) y una cúspide accesoria distal desarrollada volcada labialmente (desgaste leve), y cíngulos lingual y distal marcados. De acuerdo al tamaño del alvéolo, el m3 se encontraba desarrollado.



**Figura 3.56.** Hemimandíbula derecha de AdV. Vista labial (A) y lingual (B).

**Tabla 3.31.** Valores morfométricos hemimandibulares del ejemplar de AdV.

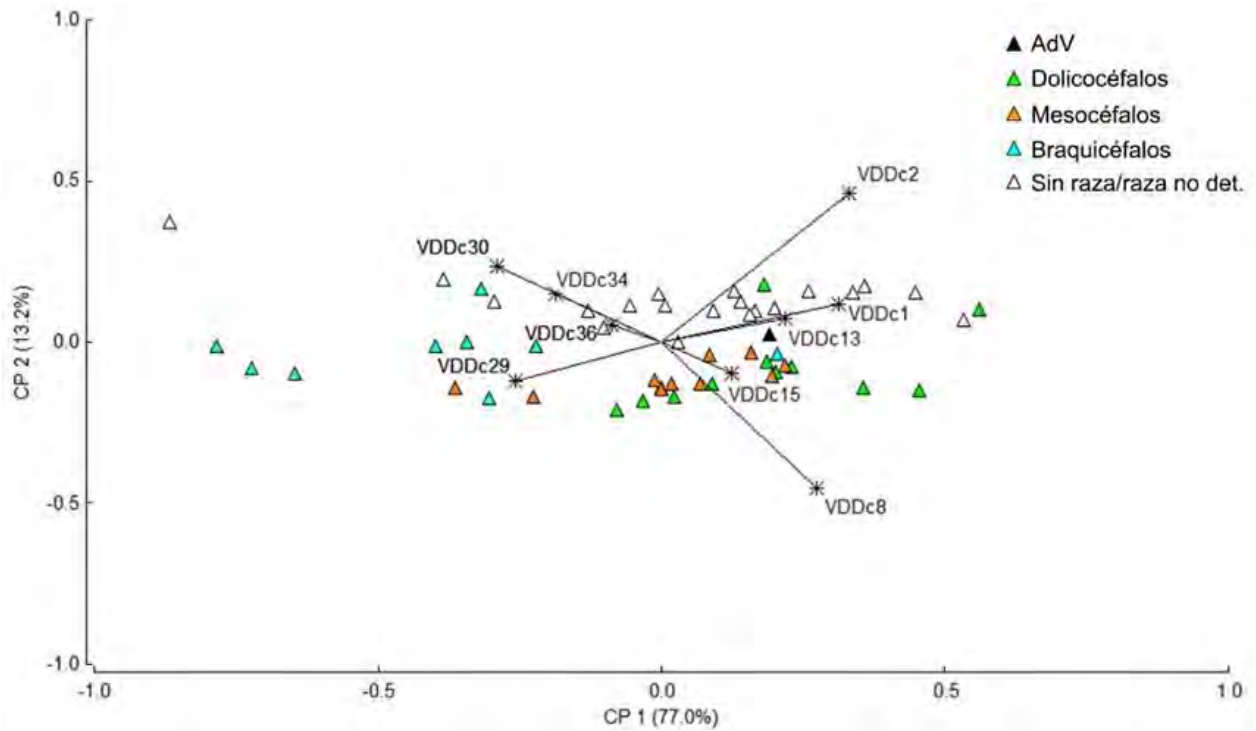
Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	AdV (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	157,99 (d)
2. Largo: proc. angular-infradentale	159,01 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	149,02 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	135,89 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	130,02 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	138,62 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	88,1 (d)
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	76,76 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	36,67 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	40,5 (d)
14. Largo del alvéolo carniceo	21,2 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	12,43 (d)
18. Alto de la rama vertical	61,5 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	26,65 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	20,16 (d)

Nota: (d) derecho.

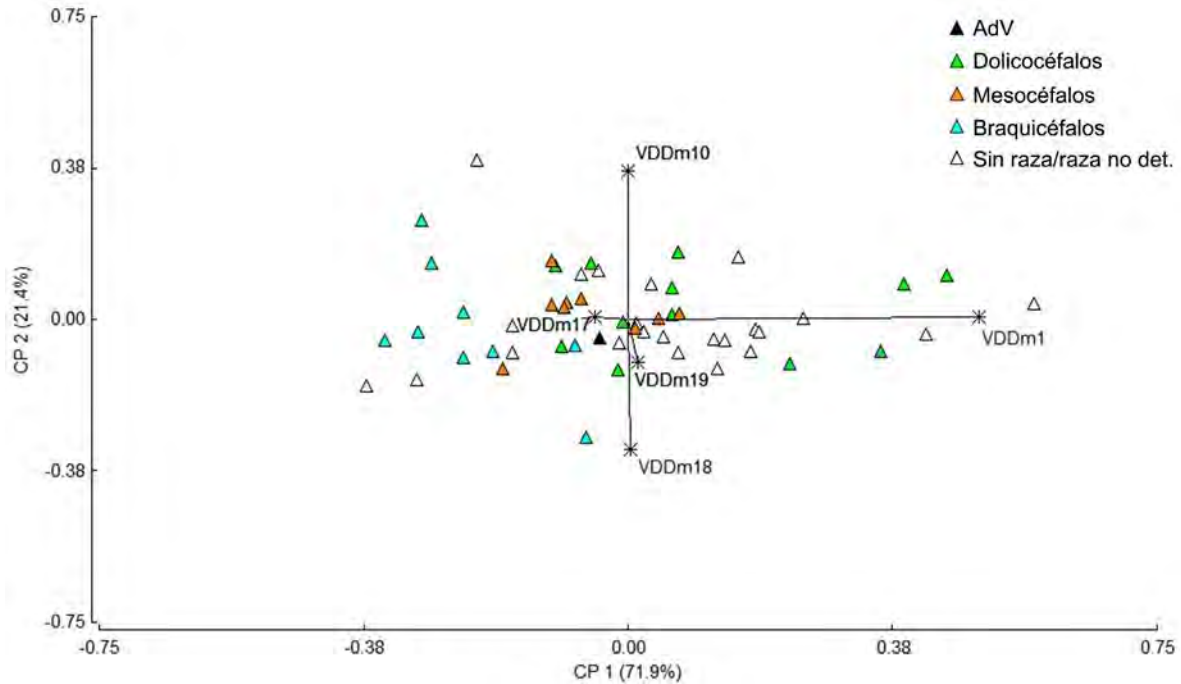
### 9.5.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 90,3% de la varianza de la muestra (**Figura 3.57**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo condilobasal y el largo total, y en el CP2 son el largo condilobasal y el largo del viscerocráneo. En el espacio multivariado las razas dolicocefalas se disponen principalmente hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, las mesocéfalas tienen valores negativos más bajos en el CP2 y tienen una distancia más corta al origen. Las razas braquicefalas están hacia los valores más negativos del CP1. En el *biplot* el ejemplar de AdV se ubica en los valores positivos del CP1, de manera que describe un cráneo alargado, de paladar largo y con un neurocráneo angosto. De un total de 10 razas mesocéfalas, sólo dos tienen un valor del CP1 más positivo, y su valor de CP2 es más positivo que todos los ejemplares de este morfotipo. De esta manera, presenta mayor similitud con las razas dolicocefalas y en menor medida mesocéfalas (*e.g.* está a corta distancia de las razas de gran porte Mastín Alemán -dolicocefala- y San Bernardo -mesocéfala-). En relación a los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada, es similar a R11-4-7, R11-5-10 y R11-5-13. Los primeros dos Componentes Principales realizados sobre las variables de forma de la hemimandíbula explican el 93,3% de la varianza de la muestra (**Figura 3.58**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el máximo grosor de la rama mandibular, mientras que en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la rama vertical. En líneas generales, se observa que

en el espacio multivariado las razas braquicéfalas están hacia los valores negativos del CP1, las dolicocefalas se emplazan fundamentalmente hacia los valores más positivos del CP1 y las razas mesocéfalas se ubican en una posición intermedia, con mayor solapamiento con el morfotipo dolicocefalo. En el *biplot* el espécimen de AdV está en los valores negativos bajos del CP1, próximo a razas dolicocefalas y mesocéfalas, sin solapamiento con las braquicéfalas.



**Figura 3.57.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar de AdV. VDDc1: largo total (akrokranium-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.



**Figura 3.58.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar de AdV. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

Las estimaciones de la masa corporal indican que este perro rondaba los 24 kg (**Tabla 3.32**).

**Tabla 3.32.** Estimación de la masa corporal del perro de AdV.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
AdV	Cráneo	17	23,98	3,59	17,59	28,96	25,32	21,76	26,87
	Mandíbula	15	26,48	3,69	17,61	31,78	26,95	23,92	29,11
	Dientes	8	20,29	2,29	18,1	23,29	20,02	18,2	22,04
	<b>Total</b>	<b>40<sup>61</sup></b>	<b>24,18</b>	<b>4,03</b>	<b>17,59</b>	<b>31,78</b>	<b>23,99</b>	<b>21,76</b>	<b>26,95</b>

#### 9.5.4. Estimación etaria

La erupción de la totalidad de la dentición permanente, junto al desgaste dentario moderado a avanzado y la presencia de suturas cerradas, permitieron asignarle una edad adulta, posiblemente superior a los 3 años.

<sup>61</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDc17 otorgó un dato atípico (45,94 kg) de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

### 9.5.5. *Paleopatologías*

Se registraron múltiples caries. En el P4 izquierdo hay una pequeña en el protocono, mientras que el P4 derecho tiene otras dos, también de tamaño pequeño, entre el paracono y el protocono. El M1 izquierdo presenta caries en dos sectores, en la unión del paracono y metacono (una grande, y adyacente una más pequeña) y en el centro de la corona (dos caries pequeñas). En el M1 derecho las caries también se hallan en dos sectores, entre la unión del paracono y metacono (una sola grande, aunque menor a su homóloga del M1 izquierdo) y otra en la zona de unión del protocono, paracono y metacono. En el M2 derecho se registraron seis caries en el centro de la corona. En la hemimandíbula derecha, una cicatriz ósea en donde debería implantarse el p1 indica que este diente se perdió en vida.

## 9.6. **Análisis de la muestra de perro de Antofagasta de la Sierra**

### 9.6.1. *Representación esquelética y estado de preservación*

El material estudiado consiste en un cráneo con la inscripción “3858” y “3441”. En líneas generales, el ejemplar se encuentra en un estado de preservación buena, presenta bajos signos de meteorización (estadio 1 *sensu* Beherensmeyer 1978) y tinción de color rojizo (que podrían ser de óxido de manganeso) en bullas timpánicas, frontal izquierdo, maxilar derecho y paladar izquierdo. No se observaron huellas de origen antrópico. Los nasales, hueso incisivo y los pterigoideos presentan fracturas producidas en estado seco.

### 9.6.2. *Descripción morfológica y morfométrica*

El cráneo<sup>62</sup> es de tamaño pequeño y grácil (**Tabla 3.33, Figura 3.59**). Se encuentra parcialmente completo, sin dientes implantados. La serie alveolar en ambos maxilares es: C1 (alvéolos fracturados), P1, P2, P3, P4, M1 y M2. En vista lateral, presenta una frente elevada, y se observa que el hocico es corto, lo cual genera un apiñamiento entre los alvéolos. En este sentido, posee un leve solapamiento entre el P2-P3 izquierdo. El foramen infraorbitario abre al nivel de la mitad del P3. El borde anterior de la órbita alcanza la altura de la mitad del P4. El paladar es ancho y se angosta de manera abrupta a partir del P4; termina a la altura de la porción distal de los M2. La espina nasal caudal está poco desarrollada, de manera que el borde de las coanas está poco excavado. Tiene una concavidad marcada en la zona de unión de los frontales

---

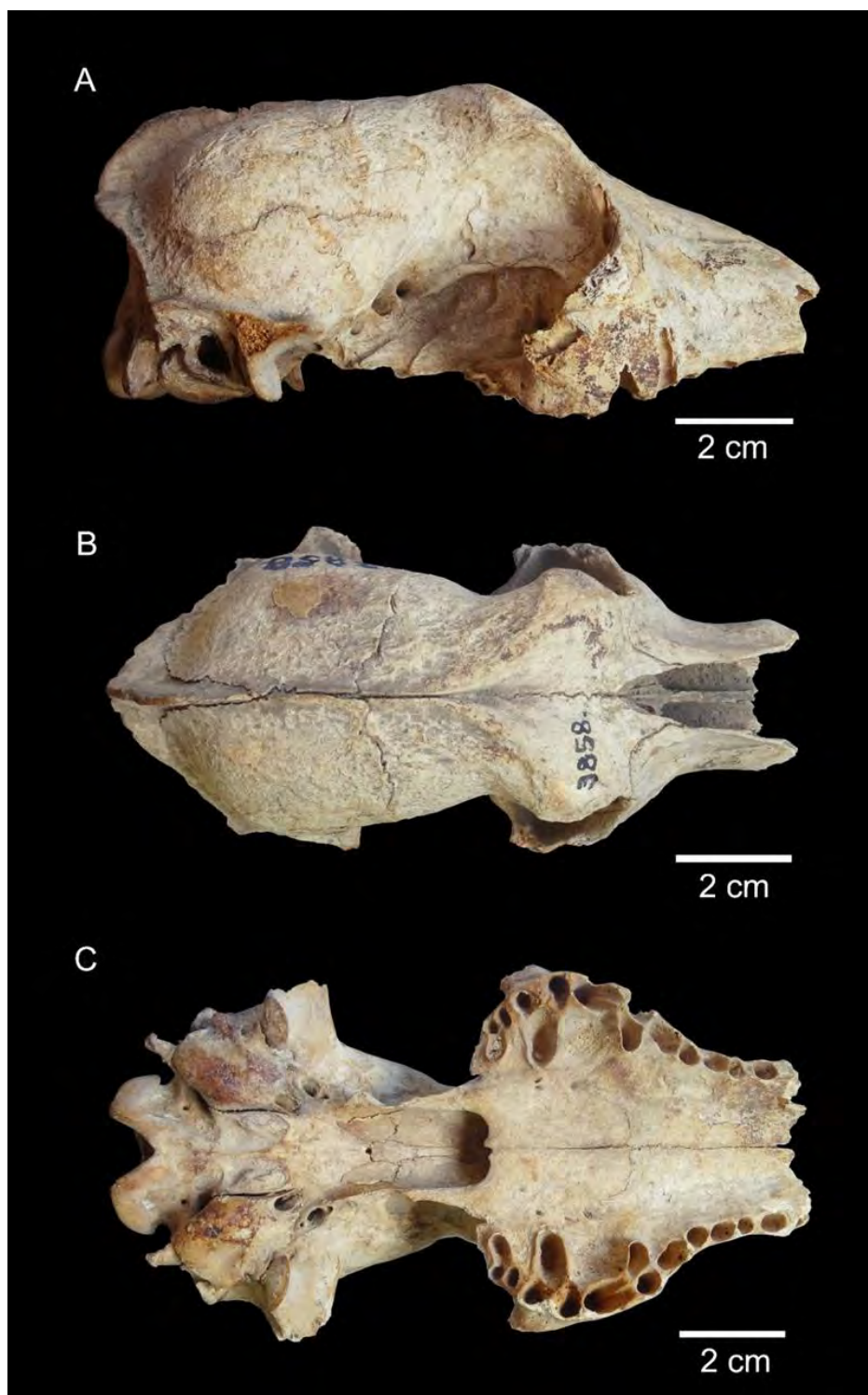
<sup>62</sup> Un pequeño fragmento óseo de este cráneo fue enviado a Greger Larson (Oxford University) para realizar análisis de ADN.

con los nasales. Las crestas sagital y nugal están desarrolladas, el inion es aguzado y se sitúa, en vista lateral, al mismo nivel que los cóndilos occipitales. Las líneas temporales se unen justo detrás del bregma. Las líneas superiores de la cresta nugal son rectas. El proceso postorbitario presenta una morfología globosa y prominente en vista dorsal. La constricción postorbitaria no está pronunciada y tiene un ancho similar al ancho interorbitario. El basioccipital exhibe una superficie estrecha y sus inserciones musculares están marcadas. El foramen magnum presenta una morfología triangular. Las bullas timpánicas no son grandes y tienen una morfología aplanada. Las suturas sin fusionar son la naso-frontal, maxilo-nasal y maxilo-yugal, las suturas abiertas son la interfrontal, coronal, lambdoidea, petrosa-escamosa, basiesfenoides-preesfenoides; las suturas semifusionadas son la intermaxilar e interpalatino y las que están cerradas son la maxilo-palatino y basioccipital-preesfenoides.

**Tabla 3.33.** Valores morfométricos craneales del perro de ANTS.

Medida	ANTS (mm)
<b>sensu Von den Driesch (1976)</b>	
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	34,34
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	69,17
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	21,51
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	49,07 (i); 48,61 (d)
16. Largo de la hilera de molares	15,74 (i); 15,45 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	37,6 (i); 37,51 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	17,2 (i); 17,67 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	51,68
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	50,55
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	27,33
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	37,3
27. Ancho mayor del foramen magnum	15,31
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	14,47
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	45,93
31. Ancho de la constricción postorbitaria	30,94
32. Ancho del frontal	38,94
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	31,55
34. Ancho mayor del paladar	53,82
35. Ancho menor del paladar	28,33
38. Altura del cráneo	48,11
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	43,89
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	34,74

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.59.** Cráneo de ANTS. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).



### 9.6.3. Estimaciones fenotípicas

La fragmentación del espécimen no permitió realizar Análisis de Componentes Principales. Las estimaciones de masa corporal arrojaron un valor medio de 11,13 kg (**Tabla 3.34**). Si se consideran las medidas que tienen mayor de correlación (por ejemplo, VDDc7, VDDc15, VDDc34; Losey *et al.* 2015) tendría una masa corporal cercana a los 6 kg, lo cual parece más factible por el tamaño pequeño del cráneo.

**Tabla 3.34.** Estimación de la masa corporal del perro de ANTS.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
ANTS	Cráneo	9	11,13	5,14	5,98	16,77	9,15	6,22	16,55

### 9.6.4. Estimación etaria

La ausencia de dientes impide estimar una edad aproximada a partir del desgaste. Aun así, la presencia de múltiples suturas craneales abiertas y de los alvéolos correspondientes a la dentición permanente sugiere una edad de entre 5-7 meses y 4 años de edad.

### 9.6.5. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno

Para inferir aspectos vinculados con la dieta de este ejemplar, se realizaron mediciones de los isótopos estables de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en fragmentos del proceso paracondilar (**Tabla 3.35**)<sup>63</sup>. La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos son confiables (DeNiro 1985).

**Tabla 3.35.** Valores de los isótopos estables del perro de ANTS.

Código de laboratorio	Material	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)	C:N	%C	%N	C/N atómico
MSR-1125	Óseo	-15,38	9,83	2,84	48,01	16,37	3,31

Para contextualizar estos valores se utilizó la ecología isotópica de la microrregión de ANTS (**Tabla 3.36**, **Figura 3.60**, **Figura 3.61**, **Figura 3.62**), compuesta por especies silvestres y domésticas de

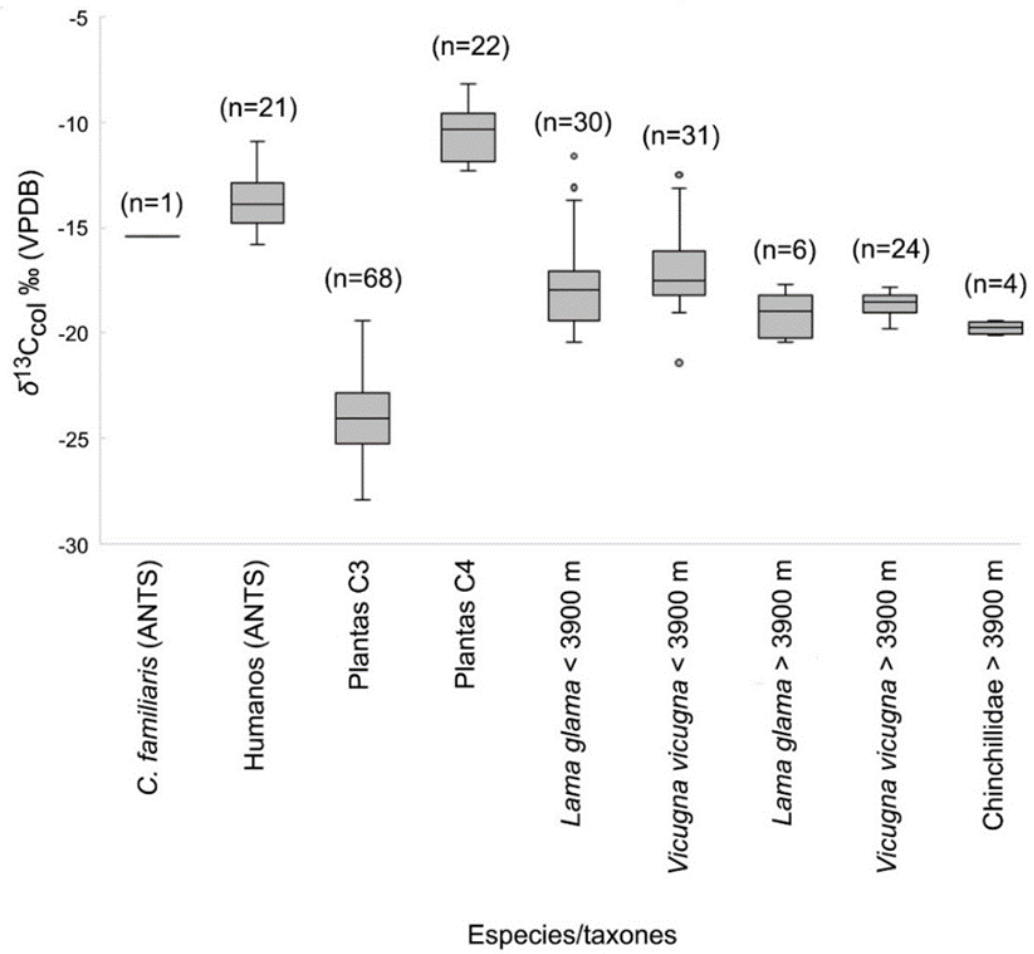
<sup>63</sup> Los análisis de los isótopos estables del carbono (apatita) y el oxígeno no dieron resultados porque la muestra era pequeña (Adolfo Gil, LIECA, comunicación personal).

plantas y animales (Killian Galván y Salminci 2014; Panarello y Mondini 2015; Grant 2016, 2017; Killian Galván *et al.* 2016; Grant *et al.* 2018). Se incluyeron en esta base de datos solo los camélidos arqueológicos del Holoceno tardío, debido a los constantes cambios paleoambientales registrados en esta microrregión (véase un resumen en Grant *et al.* 2018). Las muestras fueron divididas tomando un criterio altitudinal de 3900 msnm, ya que este nivel marca la separación entre la estepa arbustiva (tolar), que incluye plantas C3 y C4, y los pastizales herbáceos de altura (pajonal), en el que predominan plantas C3. También se incorporaron los datos isotópicos disponibles para Chinchillidae (Mondini y Panarello 2019) que, si bien proceden de un sitio del Holoceno temprano/Holoceno medio, son los únicos para el área de estudio. Para el perro de ANTS se estimó una ingesta frecuente de recursos emplazados en la vía fotosintética C4, con un valor de 30% (*sensu* Ambrose *et al.* 2003), mientras que el valor  $\delta^{15}\text{N}$  sugiere el consumo de Camelidae y/o Chinchillidae.

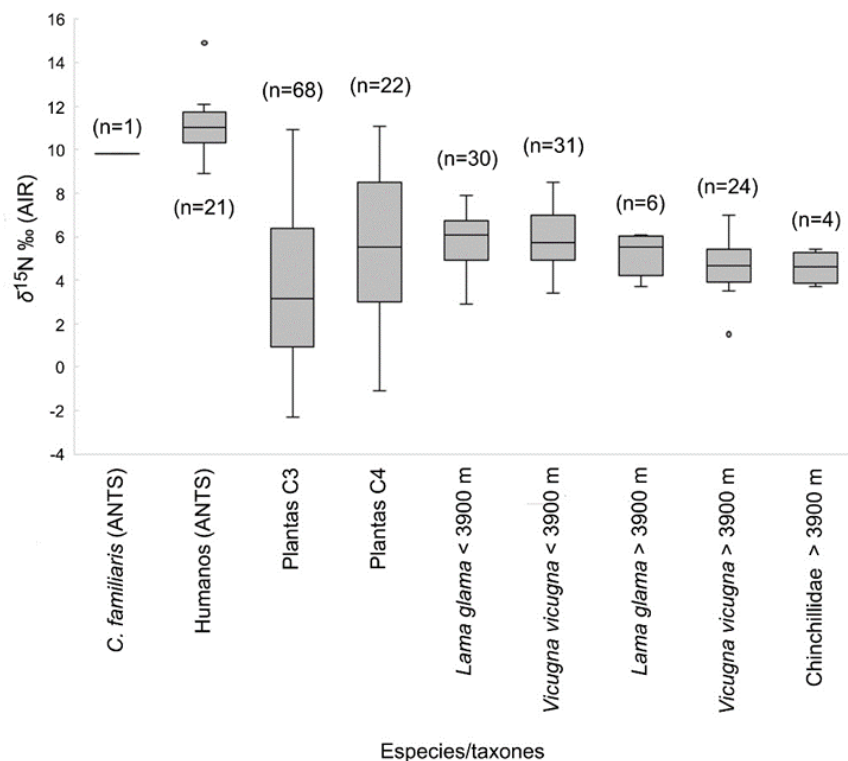
Los datos de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  del *C. familiaris* fueron comparados con los humanos de ANTS (**Tabla 3.36, Figura 3.60, Figura 3.61, Figura 3.62**) (Killian Galván *et al.* 2016, 2018). Dado que se estima una cronología prehispánica tardía para el perro, y con la finalidad de fortalecer la comparación, las muestras de los restos humanos incorporados se ubican cronológicamente en el Holoceno tardío (entre 2000-200 años AP). En el *biplot* se observa que el perro, si bien se encuentra por fuera de las dietas humanas, se ubica a una corta distancia, con valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  un poco más negativos.

**Tabla 3.36.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) de los distintos recursos vegetales y faunísticos y de humanos arqueológicos de la microrregión de ANTS.

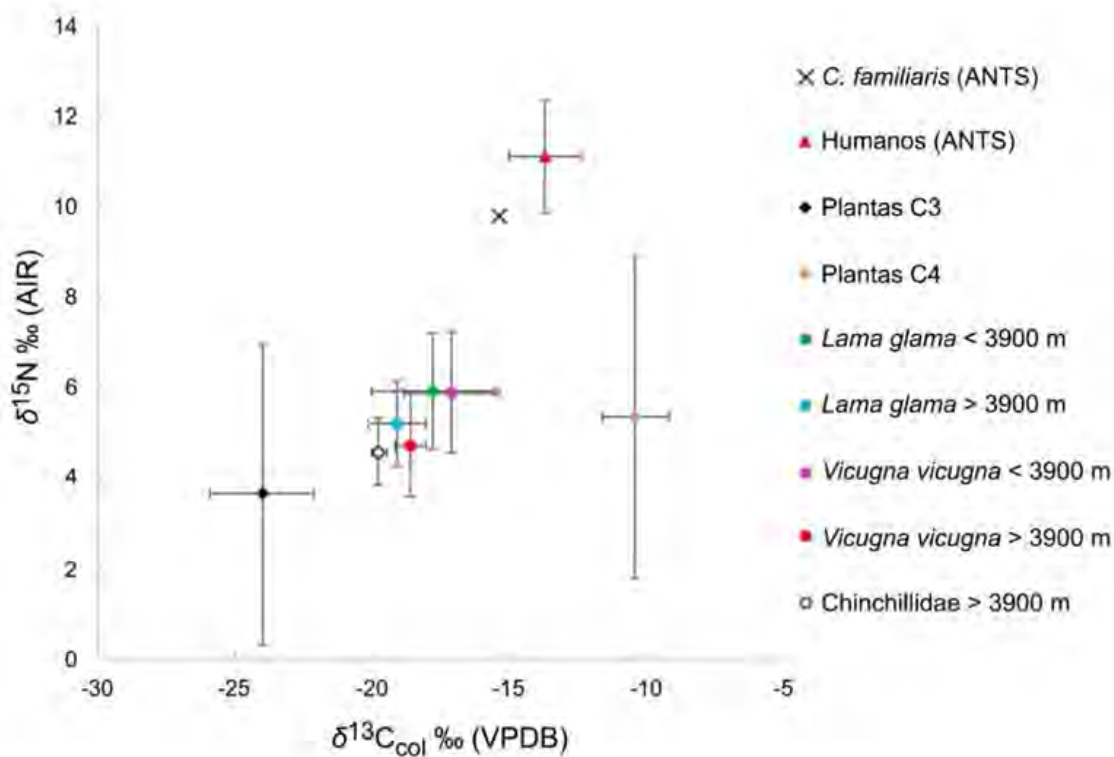
Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)					$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Humanos (ANTS)	21	-13,7	1,29	-15,8	-10,9	21	11,1	1,24	8,9	14,9
Plantas C3	68	-24	1,89	-27,9	-19,4	68	3,6	3,32	-2,3	10,9
Plantas C4	22	-10,4	1,19	-12,3	-8,2	22	5,3	3,58	-1,1	11,1
<i>Lama glama</i> < 3900 msnm	30	-17,8	2,22	-20,4	-11,6	30	5,9	1,29	2,9	7,9
<i>Vicugna vicugna</i> < 3900 msnm	31	-17,1	1,75	-21,4	-12,5	31	5,9	1,35	3,4	8,5
<i>Lama glama</i> > 3900 msnm	6	-19,1	1,04	-20,4	-17,7	6	5,2	0,95	3,7	6,1
<i>Vicugna vicugna</i> > 3900 msnm	24	-18,6	0,54	-19,8	-17,8	24	4,7	1,16	1,5	7
Chinchillidae > 3900 msnm	4	-19,8	0,29	-20,1	-19,4	4	4,6	0,74	3,7	5,4



**Figura 3.60.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}$  del perro de ANTS y de humanos y recursos de la misma microrregión.



**Figura 3.61.** Distribución de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  del perro de ANTS y de humanos y recursos de la misma microrregión.



**Figura 3.62.** Valores ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) del perro de ANTS y de humanos y recursos de la misma microrregión (media y desvío estándar).

## 9.7. Análisis de la muestra de perro de Loma Rica de Shiquimil

### 9.7.1. Representación esquelética y estado de preservación

Los especímenes estudiados son un cráneo, con hemimandíbulas y dientes sueltos (c1, p2, p3, p4 y m2 derechos y los dos m1) que pertenecerían al mismo individuo, a juzgar por la inscripción de “5388” en un primer molar inferior y porque se insertan de manera correcta en los alvéolos correspondientes.

Los restos se encuentran en un buen estado de preservación, no se observaron alteraciones naturales producidas por meteorización, marcas de raíces, precipitaciones químicas, acción de animales, entre otras, ni tampoco por manipulación antrópica. Aun así, en el cráneo se registraron múltiples fracturas producidas en estado seco, de manera que se perdieron los arcos cigomáticos, bullas timpánicas, la porción anterior de los nasales, el hueso incisivo y una porción distal de los pterigoideos. Los P4 presentan desprendimiento del esmalte. En la hemimandíbula izquierda falta una pequeña porción del proceso coronoideo por una fractura en estado seco. El c1 derecho presenta una fractura longitudinal que afecta a su corona y gran parte de la raíz. El p2 derecho tiene desprendimiento de esmalte en la unión de la cúspide central y el cíngulo mesial. El p3 derecho posee una fractura longitudinal que emerge desde la cúspide principal; se observa desprendimiento del esmalte en el cíngulo distal y en la unión de la cúspide central y su cúspide accesoria distal. El p4 derecho tiene una fractura longitudinal en la cúspide principal, y desprendimiento del esmalte en la unión de la cúspide principal y su cúspide accesoria distal. Los m1 presentan diversas fracturas. El m1 izquierdo posee una longitudinal que se extiende por toda la corona, otra longitudinal desde el protocónido que llega a la cara labial y lingual, y otras dos de menor tamaño, desde el talónido en dirección a la cara labial y otra desde el paracónido hacia la cara lingual. A su vez, tiene desprendimiento del esmalte en el cíngulo lingual a la altura del entocónido y en la cara labial a la altura del protocónido. El m1 derecho posee una fractura longitudinal al eje del diente, que afecta tanto a su corona como a su raíz, y también presenta desprendimiento del esmalte en la porción mesial, sobre la cara labial, a la altura de la unión del protocónido y paracónido. En el m2 derecho se registró desprendimiento del esmalte en el cíngulo mesial y distal.

### 9.7.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño pequeño/mediano pequeño y se encuentra parcialmente completo (**Tabla 3.37, Figura 3.63**). Los dientes implantados son la mitad mesial del P3 y P4 izquierdos, y la mitad distal del P4 derecho; el P3 derecho es la única pieza entera. La serie alveolar presente en ambos maxilares es: P1, P2, P3, P4, M1 y M2. En vista lateral, el cráneo tiene la frente elevada y el hocico prominente y

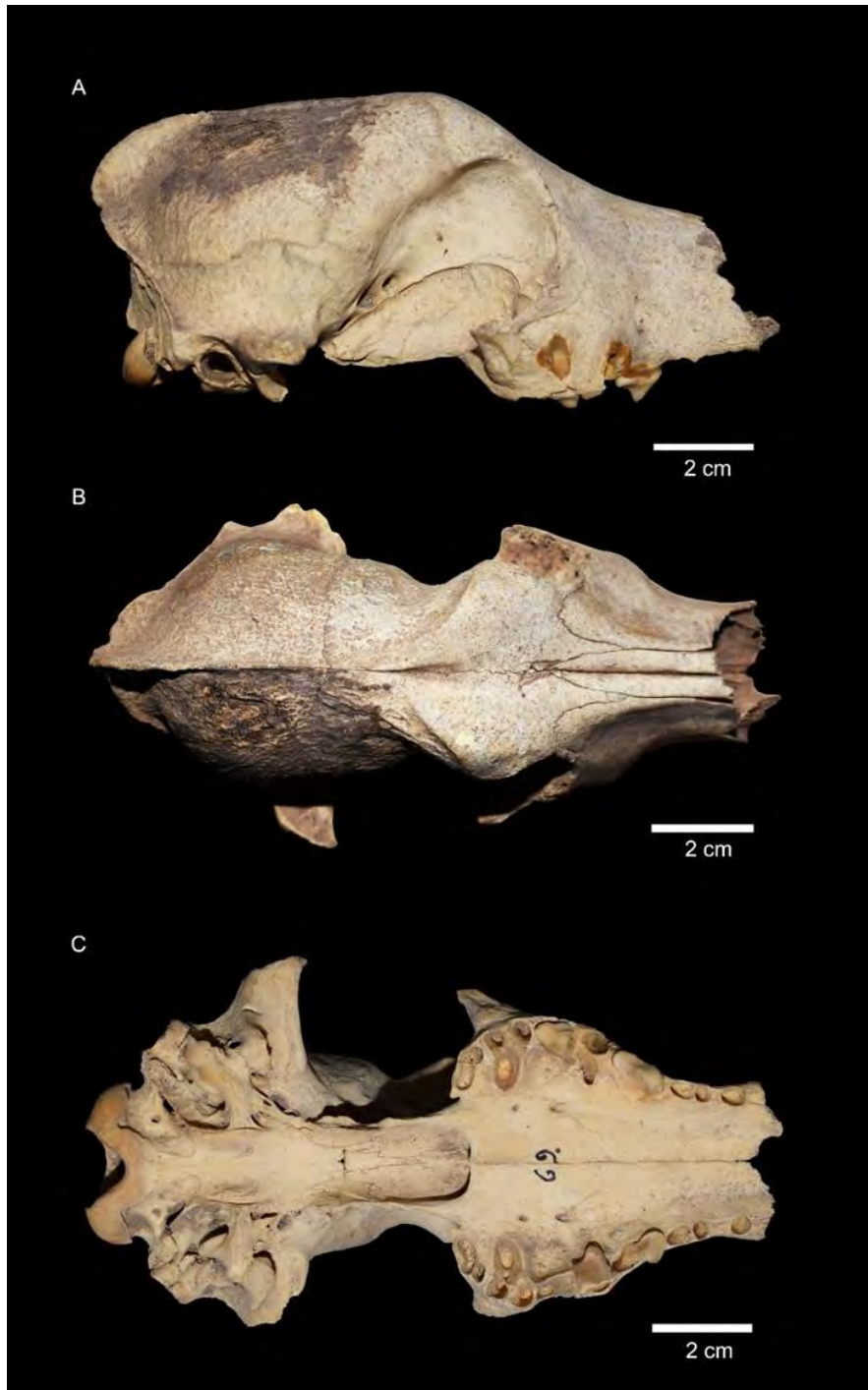
relativamente corto. Esto se manifiesta, con excepción de pequeños diastemas entre el P1-P2 (el del lado izquierdo es de mayor tamaño), en que los alvéolos estén casi en contacto. El foramen infraorbitario se posiciona a la altura de la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita llega al nivel de la mitad del P4. El paladar tiene un largo y ancho proporcionado; termina aproximadamente a la altura de la mitad de los M2 y se angosta de manera suave a la altura de la unión del P3-P4. Las coanas no están excavadas ya que la espina nasal caudal está poco desarrollada. Las crestas nuchal y sagital están desarrolladas, el inion es aguzado y, en vista lateral, se proyecta ligeramente por detrás de los cóndilos occipitales. Las líneas temporales se unen justo detrás del bregma. En vista dorsal, el proceso postorbitario presenta una morfología prominente y globosa. La constricción postorbitaria no es pronunciada y tiene un ancho similar al ancho interorbital. El basioccipital tiene superficie amplia, sus inserciones musculares no están marcadas. El foramen magnum presenta forma triangular. La sutura maxilo-yugal no está fusionada, las suturas abiertas son la internasal, maxilo-nasal y basiesfenoides-preesfenoides, mientras que las que se encuentran completamente obliteradas son la naso-frontal, interfrontal, lagrimal-frontal, petrosa-escamosa, coronal, lambdoidea y basioccipital-preesfenoides.

**Tabla 3.37.** Valores morfométricos craneales del perro de LRS.

Medida ( <i>sensu von den Driech 1975</i> )	LRS (mm)
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	40,94
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	75,86
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	26,86
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	25,62
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	56,93 (i); 55,92 (d)
16. Largo de la hilera de molares	15,31 (i); 15,27 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	43,98 (i); 43,49 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	55,62
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	53,97
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	31,34
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	43,97
27. Ancho mayor del foramen magnum	16,75
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	13,18
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	44,91
31. Ancho de la constricción postorbitaria	31,2
32. Ancho del frontal	40,94
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	31,45
34. Ancho mayor del paladar	55,21
35. Ancho menor del paladar	28,14

38. Altura del cráneo	54,22
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	51,24
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	36,41

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.63.** Cráneo de LRS. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

Los P3 no tienen cúspides accesorias, el cíngulo lingual es marcado y el desgaste es leve, con exposición de dentina en la cúspide principal del premolar izquierdo. El P4 izquierdo tiene exposición de dentina leve en el paracono; su borde mesial es recto, el protocono es mediano y está dirigido distolingualmente y presenta pérdida de esmalte. El P4 derecho muestra exposición de dentina en el cíngulo distal. En el alvéolo del M1 izquierdo, su septo alveolar incompleto indica que tenía la raíz distolabial y la raíz lingual semifusionadas, mientras que en el M2 derecho, la ausencia de septo alveolar entre la raíz distolabial y la raíz lingual sugiere que éstas estaban fusionadas. Las mediciones morfométricas únicamente pudieron realizarse sobre el P3 derecho, que arrojaron un largo mesiodistal de 11,34 mm y un ancho labiolingual de 5,11 mm.

Las hemimandíbulas están casi completas (**Figura 3.64**). Su largo (proceso angular-infradentale) corresponde al tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 3.38**). Sus bordes ventrales muestran una curvatura convexa y la serie dentaria en vista oclusal tiene giro helicoidal, rasgos característicos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). No poseen dientes implantados, pero los dientes sueltos corresponderían a este animal (**Tabla 3.39, Figura 3.65**). Del lado derecho estas piezas son el c1, p2, p3, p4, m1 y m2 y del lado izquierdo únicamente se halló el m1. La serie alveolar no está completa, ya que faltan los alvéolos correspondientes al p1, sin signos de haber sido reabsorbidos. Los alvéolos de los m2 muestran que tenían las raíces semifusionadas (septos alveolares incompletos). Teniendo en cuenta las dimensiones de los alvéolos de los m3, estos dientes se encontraban desarrollados. La serie alveolar p2-p3-p4 presenta pequeños diastemas. El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente hasta la altura mesial del p2. El proceso coronoides en la hemimandíbula derecha es alto y está recurvado en sentido caudal, lo cual hace que su borde dorsal sea curvo en toda su extensión. Los procesos angulares no son grandes, están dorsoventralmente comprimidos e inclinados lingualmente. La fosa masetérica comienza a la altura distal del m2 y exhibe cresta condilar en la hemimandíbula izquierda.

**Tabla 3.38.** Valores morfométricos hemimandibulares del perro de LRS.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	LRS (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	117,7 (i); 116,7 (d)
2. Largo: proc. angular-infradentale	114,8 (i); 114,91 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	111,87 (i); 110,85 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	102,85 (i); 101,64 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	96,92 (i); 96,24 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	99,72 (i); 100,56 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	68,68 (i); 69,02 (d)



9. Largo entre los alvéolos m3-p2	59,23 (i); 59,45 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	30,24 (i); 30,5 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	30,28 (i); 30,48 (d)
14. Largo del alvéolo carnívero	18,28 (i); 18,52 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	9,33 (i); 9,26 (d)
18. Alto de la rama vertical	44,72 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	21,36 (i); 21,29 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	16,41 (i); 16,05 (d)

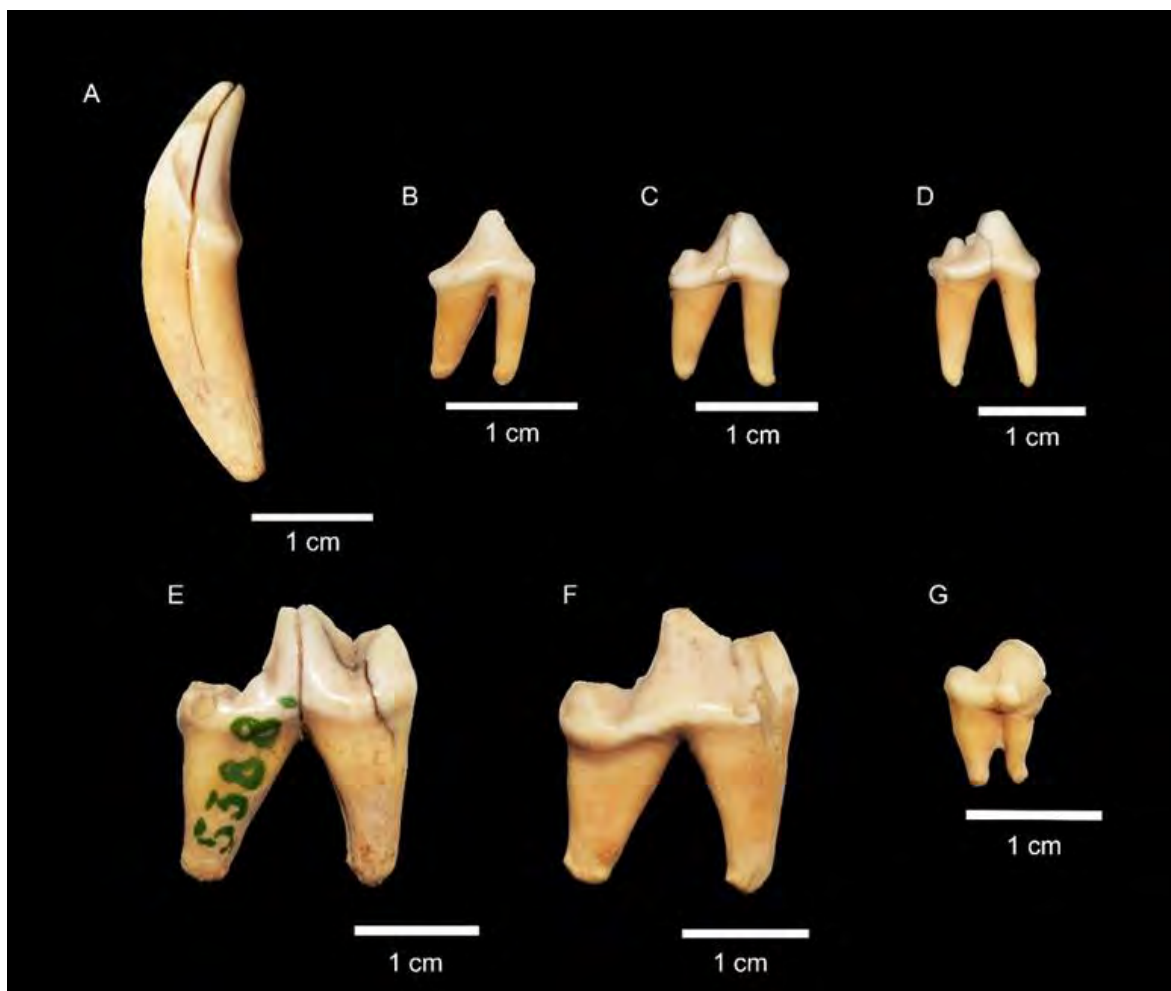
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 3.64.** Hemimandíbula derecha de LRS. Vista labial (A) y oclusal (B).

El c1 derecho presenta la corona redondeada. Es más robusta que los caninos inferiores de *L. gymnocercus* (sólo un espécimen de las 17 muestras comparativas tiene mayor altura de la corona) y *C. thous*, es más baja que los de *L. culpaeus*, *Ch. brachyurus* y *D. avus*, y se encuentra dentro del rango de

valores del largo mesiodistal y altura de la muestra comparativa de perros modernos (**Figura 3.66**). Posee una crística mesiolingual y un cingulo basal poco desarrollado, el desgaste del ápice es nulo o incipiente. Los premolares también presentan las cúspides bajas, redondeadas y robustas.



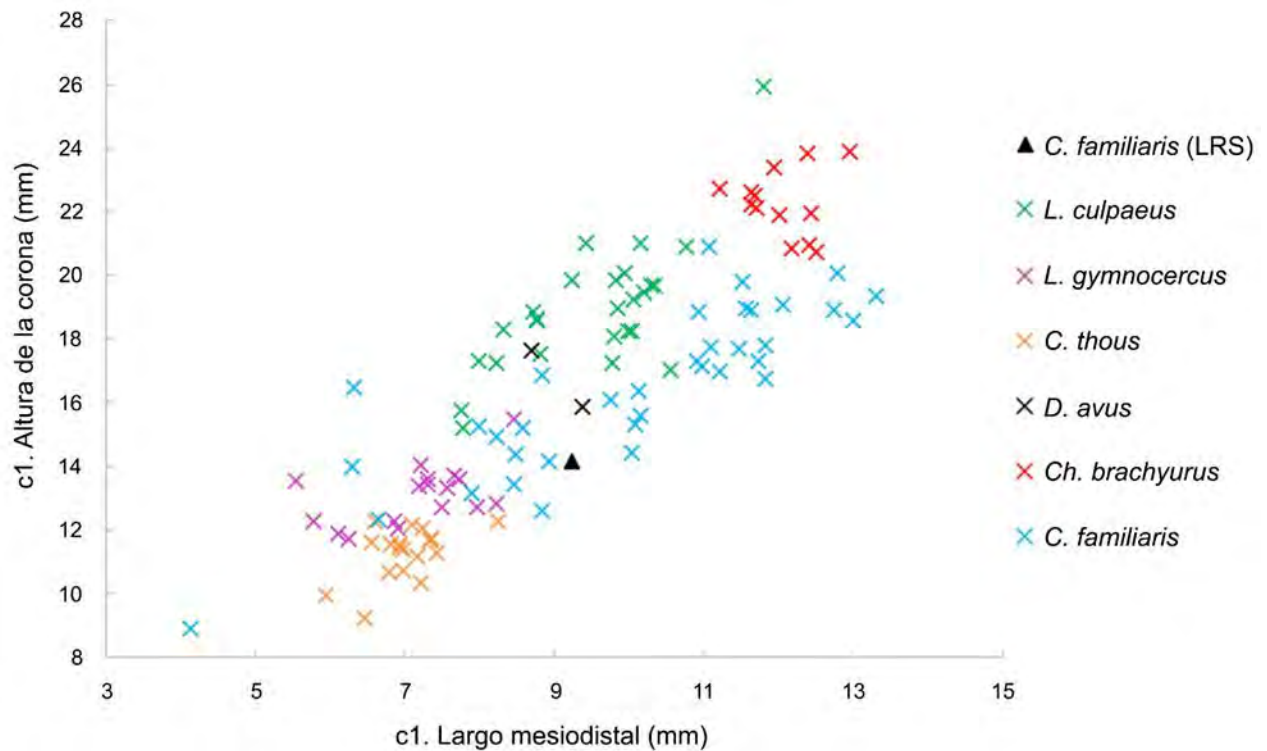
**Figura 3.65.** Dientes sueltos de LRS. c1 derecho (A, vista lingual). p2 derecho (B, vista labial). p3 derecho (C, vista labial). p4 derecho (D, vista labial). m1 izquierdo (E, vista lingual). m1 derecho (F, vista labial). m2 derecho (G, vista labial).

**Tabla 3.39.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de LRS.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	LRS (mm)
Largo c1	9,24 (d)
Ancho c1	5,84 (d)
Altura c1	14,14 (d)
Largo p2	8 (d)
Ancho p2	4,74 (d)
Largo p3	9,78 (d)
Ancho p3	5,09 (d)

Largo p4	10,46 (d)
Ancho p4	5,58 (d)
Largo m1	19,51 (i); 18,82 (d)
Largo trigónido m1	13,47 (i); 13,12 (d)
Ancho trigónido m1	7,92 (i)
Ancho talónido m1	7,4 (i)
Largo m2	7,78 (d)
Ancho m2	6,39 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

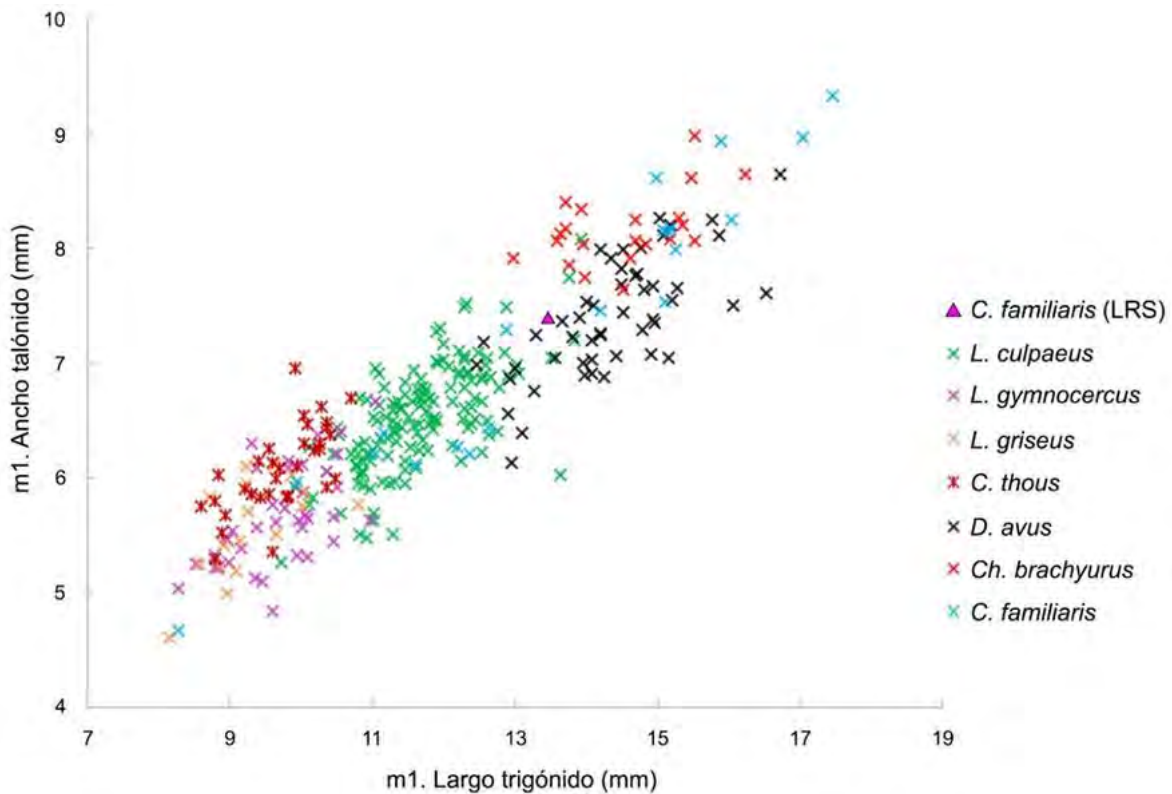


**Figura 3.66.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona del canino inferior del perro de LRS y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 26; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 17; esta tesis); *C. thous* (n= 19; esta tesis); *D. avus* (n= 2; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 13; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 36; esta tesis).

Los m1<sup>64</sup> presentan trigónidos con cúspides bajas y redondeadas; el talónido es relativamente corto respecto al trigónido. El m1 izquierdo posee el metacónido reducido a una cresta y no presenta protostílido, señalando su asignación taxonómica a *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a). Su desgaste es leve-moderado, asignable al estadio C de Horard-Herbin (2000). El largo del trigónido y el ancho del talónido (**Figura 3.67**) son mayores que los zorros de la región (*L. culpaeus* -solo unos pocos ejemplares poseen dimensiones mayores-, *L. gymnocercus*, *C. thous* y también *L. griseus*), tiene menores dimensiones que *Ch. brachyurus*

<sup>64</sup> Una raíz de este diente fue enviada a Greger Larson (Oxford University) para realizar análisis de ADN.

y se encuentra dentro del rango de una muestra de perros modernos y de *D. avus*, aunque esta última especie no tiene registros en el área y sus m1 presentan distintos atributos morfológicos (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). El m2 derecho es corto, el metacónido se encuentra reducido y el entocónido está ausente. Las raíces recién se dividen en una porción inferior, como se había inferido para el alvéolo del m2 de la hemimandíbula derecha, lo cual confirma su pertenencia al mismo individuo.

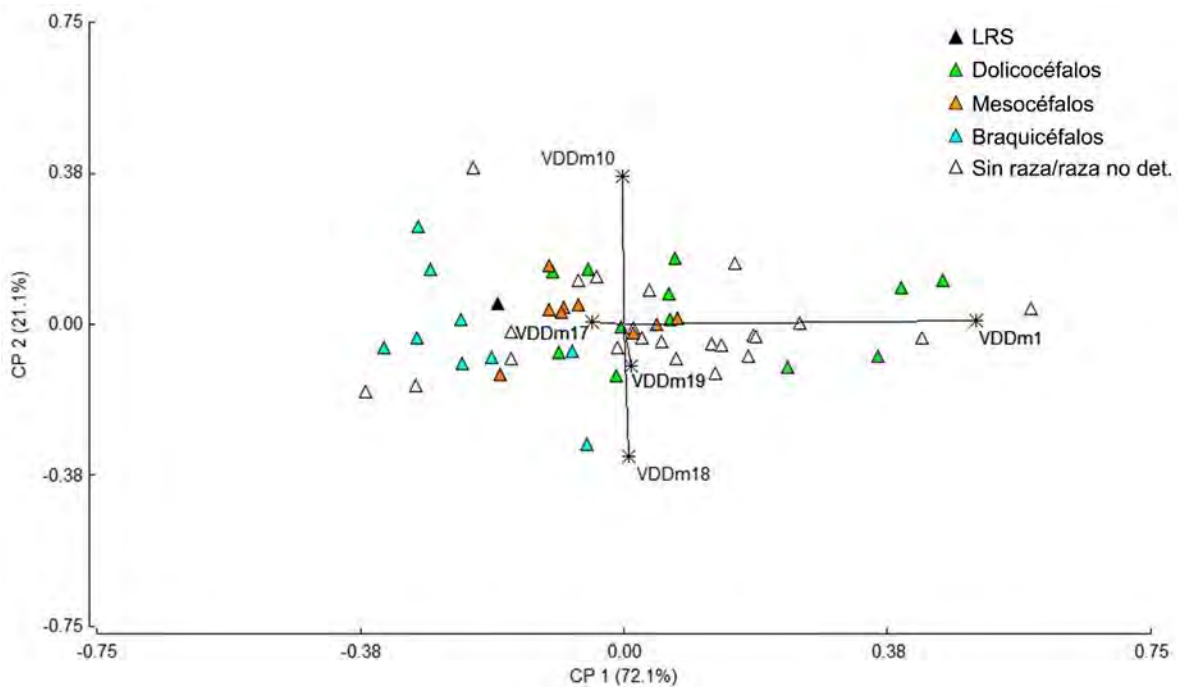


**Figura 3.67.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido del primer molar inferior izquierdo del perro de LRS y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

### 9.7.3. Estimaciones fenotípicas

La fragmentación del cráneo no permitió realizar Análisis de Componentes Principales. Para la hemimandíbula derecha, los dos primeros Componentes Principales explican el 93,2% de la varianza de la muestra (**Figura 3.68**). En el CP1 las variables de mayor peso son el largo total y el máximo grosor de la rama mandibular, y en el CP2 son el largo entre los alvéolos m3-m1 y el alto de la rama vertical. En el espacio multivariado se observa que existe un gradiente en la distribución de los morfotipos a lo largo del

eje 1. Las razas dolicocefalas se emplazan fundamentalmente hacia los valores más positivos del CP1, las braquicéfalas hacia los valores negativos del CP1, y las mesocéfalas se ubican en una posición intermedia, con mayor solapamiento con el morfotipo dolicocefalo. En el *biplot* el ejemplar de LRS se ubica en los valores negativos del CP1, en una distancia aproximadamente equidistante entre las razas braquicéfalas y las mesocéfalas. Esto indica que es una hemimandíbula con cierta tendencia a ser corta y robusta. La raza más afín es la braquicéfala Pekinés, y está a corta distancia del ejemplar comparativo sin raza/raza no determinada R11-5-25.



**Figura 3.68.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar de LRS. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

La masa corporal de este individuo rondaba los  $12,44 \pm 2,4$  kg (**Tabla 3.40**).

**Tabla 3.40.** Estimación de la masa corporal del perro de LRS.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
LRS	Cráneo	9	12,12	3,64	6,96	16,17	11,32	9,37	15,5

Mandíbulas	29	12,28	2,03	8,65	15,84	12,09	10,9	13,83
Dientes	6	13,7	1,73	11,61	16,88	13,41	13,1	13,8
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>12,44</b>	<b>2,4</b>	<b>6,96</b>	<b>16,88</b>	<b>12,81</b>	<b>10,83</b>	<b>13,91</b>

#### 9.7.4. Estimación etaria

La presencia de algunas suturas craneales abiertas y desgaste dentario leve a moderado (estadio C en m1), sugiere que se trató de un animal adulto, de entre 1-4 años.

## 10. DISCUSIÓN

### 10.1. Cronología y distribución geográfica de los perros en el NOA

Como se indicó al comienzo de este capítulo, la cronología de *C. familiaris* para sitios arqueológicos del NOA no había sido definida con precisión principalmente por tres motivos: a) por la ausencia de fechados-taxón, b) porque los contextos arqueológicos de procedencia de las muestras no estaban bien documentados y c) porque los registros eran escasos. A partir de la información aquí presentada, que incluye el análisis de perros procedentes de sitios y/o localidades que poseían registros pobremente estudiados (e.g. Til 1, Tastil, AdV), y de ejemplares recuperados en sitios inéditos (Caverna III, Las Pailas y LRS), se definió con mayor precisión el contexto arqueológico y la abundancia de la especie en el NOA. En primer lugar, se determinó que ninguno de los perros formó parte de sociedades cazadoras-recolectoras. En diferentes regiones del NOA, la cronología del proceso de transición de grupos con una economía basada en la caza y la recolección hacia la producción de alimentos se produjo ca. 4500-3000 años AP, consolidándose la vida aldeana (usualmente denominado Período Formativo Inferior, Raffino 1991), hace ca. 3000-2500 años AP (Raffino *et al.* 1977; Tarragó 1999; Olivera 2001; Scattolin 2006, 2010; Oliszewski *et al.* 2015; De Feo 2015; Álvarez Larrain 2018; Hocsman y Babot 2018, entre otros). De todos modos, existe un sesgo a favor del estudio de las sociedades sedentarias en el NOA (Álvarez Larrain 2018), situación que podría estar invisibilizando potenciales registros de *C. familiaris* de momentos previos.

El fechado-taxón realizado sobre el espécimen del Basural 1 de Til 1 es el primero para la región y se ubica cronológicamente en tiempos prehispánicos ( $610 \pm 27$  años  $^{14}\text{C}$  AP; 1385-1425 años cal. d.C.), dentro del PDR II o Tardío (ca. 1250-1430 años d.C.) de acuerdo a la periodización de la Quebrada de Humahuaca (Nielsen 2001, 2007). Por el lado de los perros hallados en la Acrópolis de Til 1, a partir de los datos arqueológicos generados para el sector de la Cima (Otero 2013; Zaburlín y Otero 2014; Greco y Otero 2016), donde se emplaza la Acrópolis, es posible proponer como escenario más factible que los perros allí encontrados correspondan al período de dominación incaica del sitio (siglos XV-XVI d.C.). De todas

maneras, a juzgar por las características de la cerámica recuperada en la campaña de Ambrosetti (Otero 2013; Zaburlín y Otero 2014), no permite descartar que hayan tenido una antigüedad previa al arribo del Imperio. Tres fechados de un contexto mortuorio de la Cima (Zaburlín y Otero 2014; López Geronazzo *et al.* 2019) tampoco permiten excluir la posibilidad de que los *C. familiaris* de la Acrópolis pertenezcan al Período Hispano-Indígena.

Luego de Til 1, los perros estudiados del sitio Tastil de la Quebrada del Toro (Salta) son los que cuentan con mejor resolución cronológica. Tres de los cinco ejemplares analizados proceden de un basural (n°1) que posee tres fechados radiocarbónicos. Los restos de *C. familiaris* fueron hallados entre los 20-60 cm de profundidad; los fechados obtenidos en la capa I (0-20 cm) y la capa IV (60-80 cm) sugieren para una parte de las muestras una antigüedad de entre 1292 y 1445 años cal. d.C., es decir, del PDR, próximos a la dominación incaica del NOA o en los inicios de ésta. En relación al perro encontrado en el sitio Caverna III de la localidad Pampa Grande (Salta), el registro arqueológico permitió restringir temporalmente la ocupación humana, ya que los hallazgos remiten a la cultura Candelaria (*ca.* 400-1000 años d.C.) del Período Formativo Superior (*sensu* Raffino 1991). Si así fuera, este perro podría ser el registro más antiguo para el área de estudio.

En cuanto a las muestras provenientes de Las Pailas-SSalCac18 (1) (Salta), dado que el basural del cual se obtuvieron se originó como resultado del descarte realizado en el asentamiento semiconglomerado (Belotti López de Medina 2015a), se infiere que corresponden al PDR (*ca.* 900-1430 años d.C.). Por el lado de los materiales recuperados en el sitio LRS (Catamarca), la estimación cronológica es más amplia porque se desconoce el contexto preciso de hallazgo. La evidencia del sitio sugiere una ocupación prolongada, de al menos 600 años, que abarcó desde los momentos tempranos del PDR e incluyó la presencia incaica (González y Tarragó 2005; Álvarez Larraín 2010; Greco 2012). De esta manera, la antigüedad del perro estaría comprendida entre *ca.* 900-1536 años d.C.

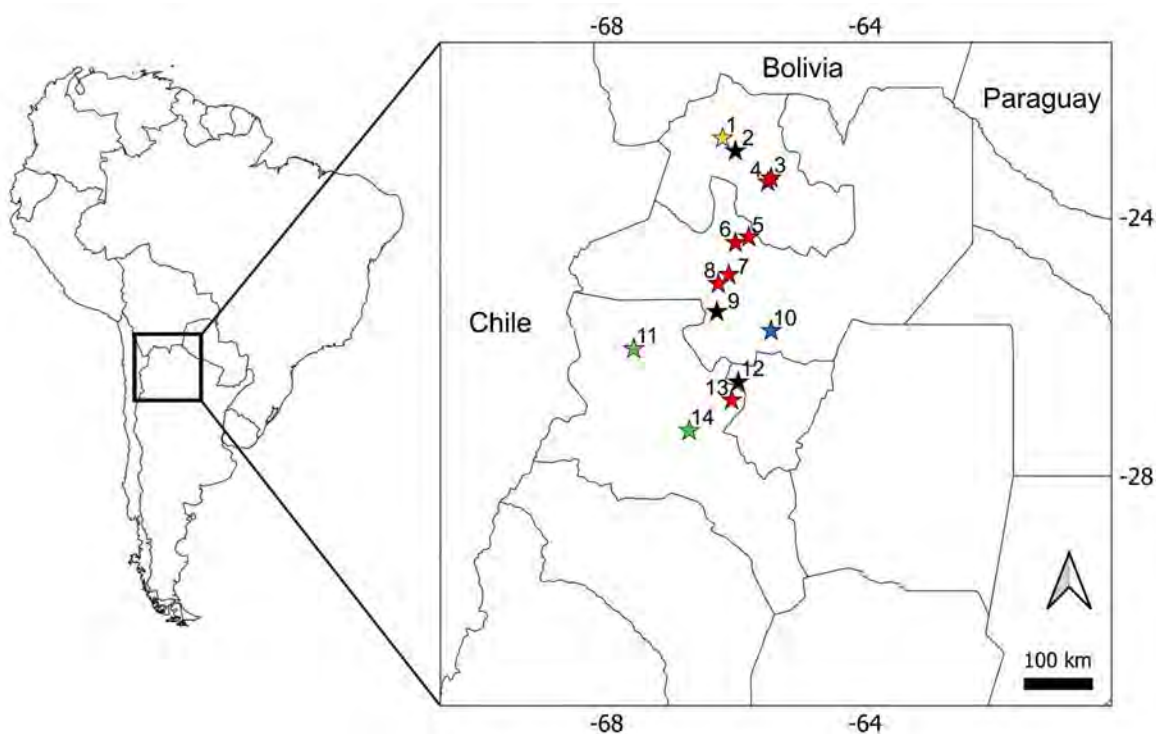
Finalmente, los perros de AdV y ANTS son los que cuentan con menos información del contexto de hallazgo, por lo tanto, su asignación temporal es más compleja. Para el primero, sus características morfológicas y morfométricas (véase sección 10.3. Características morfológicas de este capítulo), principalmente la masa corporal que es mayor que la del resto de los perros, lo asemejan con los perros cimarrones<sup>65</sup> y, por lo tanto, sugiere que corresponde a un ejemplar posthispanico<sup>66</sup>. Para el caso de ANTS, Gerling (que fue quien encontró al perro) excavó contextos arqueológicos que, a partir de los atributos de la cerámica (Ambrosetti 1906a), lo más probable es que hayan pertenecido al PDR o Período Inca (*ca.* 900-

---

<sup>65</sup> Cabrera (1934) también notó estas similitudes.

<sup>66</sup> El ejemplar recuperado en Casabindo, también en base a su tamaño (similar al de las razas introducidas), parece corresponder a momentos posthispanicos. Este perro está extraviado.

1536 años d.C.). Esto es consistente con su pequeña masa corporal, afín a los perros de indudable edad prehispánica (véase sección 10.3. Características morfológicas de este capítulo).



**Figura 3.69.** Ubicación de los registros de *C. familiaris* en el NOA. 1: Agua Caliente. 2: Casabindo. 3: Isla de Tilcara. 4: Til 1. 5: Morohuasi. 6: Tastil. 7: Rincón de las Llamas. 8: Las Pailas. 9: Molinos. 10: Caverna III (Pampa Grande). 11: ANTS. 12: AdV. 13: LRS. 14: Hualfín. En estrella amarilla: hallazgo con edad posthispánica confirmada. En estrella negra: hallazgos sin información contextual-cronológica, pero para el registro de AdV se asume una cronología posthispánica por sus características morfológicas. En estrella verde: hallazgos sin información contextual-cronológica precisa, pero que sus características morfológicas indicarían una cronología prehispánica (probable PDR-Período Inca). En estrella roja: hallazgos (incluyendo el petroglifo de Rincón de las Llamas; Leibowicz *et al.* 2015) asignables al PDR y Período Inca; no se incluyó a La Huerta porque los restos no fueron confirmados como perros por Madero (1993), ni tampoco a Potrero-Chaquiago porque no se presentaron los criterios para su determinación taxonómica (Rodríguez-Loredo 1997-1998). En estrella azul: potencial ejemplar más temprano del NOA (Formativo Superior). La ubicación de Agua Caliente, Casabindo, Morohuasi, Molinos, Caverna III (Pampa Grande), Hualfín, AdV y ANTS es aproximada, ya que en la bibliografía no hay datos precisos de las coordenadas geográficas.

De acuerdo a lo planteado, la evidencia arqueológica indica que la presencia de *C. familiaris* en el NOA es relativamente tardía y es concordante con la propuesta de Prates y colaboradores (2010a, 2010b). Su arribo a la región (Caverna III de Pampa Grande, ecorregión de Yungas) se habría producido al menos durante el primer milenio de nuestra era (Período Formativo). Las poblaciones locales estaban



sedentarizadas en aldeas, con una economía basada en la agricultura y el pastoreo de camélidos, y habían desarrollado nuevas tecnologías como la cerámica (Raffino 1991; Olivera 2001; Scattolin 2010; De Feo 2015).

Durante el PDR y Período Inca (*ca.* 900-1536 años d.C.) se observa en el NOA un aumento en la visibilidad arqueológica de los perros. Esto estaría relacionado con un incremento en la intensidad del tráfico de caravanas (Nielsen 2001), ya que este sistema de intercambio macrorregional implicó una mayor circulación de bienes importados (Nielsen 1997-1998, Nielsen 2001; Núñez y Nielsen 2011, entre otros), en los cuales se incluiría a los perros (véase un ejemplo etnográfico en el sur de Bolivia en Nielsen 1997-1998: 146). La dispersión geográfica de la especie, siguiendo el eje norte-sur, fue de *ca.* 455 km (desde La Isla de Tilcara al norte hasta Potrero-Chaquiago al sur, en caso de confirmarse su determinación taxonómica de este último ejemplar) (**Figura 3.69**). La mayor abundancia de registros va acompañada con su dispersión en distintas zonas ecológicas, como la región Valliserrana y probablemente la Puna (ANTS). La región de valles y sierras es la que posee la mayoría de los restos, en algunos casos con múltiples individuos (Til 1 - Schuel 1930; Rusconi [1934] 2015; esta tesis-, Tastil -Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; esta tesis-, Morohuasi -Raffino *et al.* 1977-, Las Pailas -Mengoni Goñalons 1991; Belotti López de Medina 2015a; esta tesis- y tal vez La Huerta -Madero 1993-) y en otros por un único ejemplar (La Isla de Tilcara -Belotti López de Medina 2012, 2017-, LRS -esta tesis-, Hualfín -von Ihering 1913- y posiblemente Potrero-Chaquiago -Rodríguez Loredo 1997-1998-). Hacia el PDR/Período Inca, la especie se encontraba distribuida en la Quebrada de Humahuaca (Til 1, La Isla de Tilcara y posiblemente La Huerta), Quebrada del Toro (Tastil y Morohuasi), Valle Calchaquí Norte (Las Pailas y posiblemente Molinos), Valle de Santa María (LRS), y probablemente en el Valle de Hualfín (Hualfín) y Bolsón de Andalgalá (Potrero-Chaquiago). Salvo en La Isla de Tilcara, el resto de los hallazgos de la región Valliserrana procede de asentamientos urbanizados conglomerados/semiconglomerados. Es esperable que en los asentamientos grandes y ocupados durante todo el año (*e.g.* Til 1, Tastil, Morohuasi, LRS), hayan contribuido a mantener una población estable de perros aldeanos/callejeros, y que una gran parte de estos subsistiesen de los desechos.

## 10.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica

El valor de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-11,44‰) del perro del Basural 1 de Til 1 (**Figura 3.24**, **Figura 3.26**) lo sitúa dentro de los recursos con vía fotosintética C4. La medición de  $\delta^{15}\text{N}$  otorgó un valor de 7,59‰ que, al considerar una discriminación isotópica de *ca.* 4‰ (Bocherens y Drucker 2003), sugiere el consumo predominante de Camelidae (grandes y pequeños) (**Figura 3.25**, **Figura 3.26**). Para el perro de Tastil se llegaron a las mismas inferencias, su valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-12,7‰) implica una dieta constituida en gran parte por

recursos de la vía fotosintética C4 (**Figura 3.38, Figura 3.40**), mientras que su firma isotópica de  $\delta^{15}\text{N}$  (8,8 ‰), al utilizar la discriminación isotópica mencionada, informa la presencia de una dieta proteica basada en Camelidae (grandes y pequeños) (**Figura 3.39, Figura 3.40**).

Para el *C. familiaris* de ANTS, el valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-15,38‰) lo ubica en una posición equidistante respecto a las plantas C3 y C4 (**Figura 3.60, Figura 3.62**). La firma isotópica del carbono presenta mayor afinidad con el consumo de Camelidae ubicados por debajo de los 3900 msnm (media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{lama}} = -17,8\%$ ; media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{vicugna}} = -17,1\%$ ) que los taxones situados por encima de esta cota (media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{lama}} = -19,1\%$ ; media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{vicugna}} = -18,6\%$ ; media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{chichillido}} = -19,8\%$ ). El valor obtenido para el nitrógeno (9,83‰), lo sitúa al menos un nivel trófico (*sensu* Bocherens y Drucker 2003) por encima de los valores de las medias de los Camelidae y Chinchillidae (**Figura 3.61, Figura 3.62**). En conclusión, la dieta del perro de ANTS señala un consumo mixto de recursos locales emplazados en la vía fotosintética C3 y también C4, y la ingesta de recursos proteicos procedentes fundamentalmente de Camelidae (silvestres y/o domésticos), probablemente de cotas inferiores a los 3900 msnm (**Figura 3.62**). Esto es congruente con la altitud de ANTS, de aproximadamente 3300 msnm.

En resumen, la información isotópica paleodietaria representada en el colágeno sugiere que estos tres perros del NOA consumieron en altas proporciones recursos emplazados en la vía fotosintética C4, es decir, *Z. mays* y/o camélidos (silvestres y/o domesticados) consumidores de plantas C4. El patrón paleodietario registrado en estos perros, de manera indirecta, sugiere que desarrollaron su vida en el NOA.

Si bien la firma isotópica de los perros no está dentro del rango de los humanos (**Figura 3.26, Figura 3.40, Figura 3.62**), presentan similitudes generales (*sensu* Guiry 2012), con diferencias de entre 0-3‰. Respecto a los humanos de la Quebrada de Humahuaca (media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{humanos}} = -10,5\%$ ), el valor de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  del perro de Til 1 es levemente más negativo (-11,4‰), al igual que con los del sitio de procedencia (media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{humanos}} = -11,2\%$ ). La mayor disparidad se da en los valores  $\delta^{15}\text{N}$ , ya que el cánido presentó una firma isotópica con un valor más bajo (7,6 ‰) que los humanos de la Quebrada (media  $\delta^{15}\text{N}_{\text{humanos}} = 10,7\%$ ), que representan un nivel trófico superior (*sensu* Bocherens y Drucker 2003), no así los de Til 1 (media  $\delta^{15}\text{N}_{\text{humanos}} = 9,6\%$ ). El patrón paleodietario del perro de Tastil también se asemeja al de los humanos de la Quebrada de Humahuaca. Su valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-12,7‰) es un poco más bajo (media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{humanos}} = -10,6\%$ ), al igual que en el nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{perro}} = 8,8\%$  vs media  $\delta^{15}\text{N}_{\text{humanos}} = 10,6\%$ ). Para el cánido recuperado en ANTS, su valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  es más bajo que el de los humanos ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{perro}} = -15,4\%$  vs media  $\delta^{13}\text{C}_{\text{humanos}} = -13,7\%$ ), mientras que para  $\delta^{15}\text{N}$  es levemente más bajo ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{perro}} = 9,8\%$  vs media  $\delta^{15}\text{N}_{\text{humanos}} = 11,1\%$ ), sin llegar a representar diferentes niveles tróficos (*sensu* Bocherens y Drucker 2003).

Las pequeñas diferencias en los valores isotópicos pueden responder a varios motivos, sin perder de vista que, si bien perros y humanos compartieron comidas, sus dietas no habrían sido idénticas en casi ninguna circunstancia (Losey *et al.* 2013). Los humanos pueden haber retenido ciertos alimentos, destinando a los perros los restos que no consumían (Losey *et al.* 2013). Respecto a los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ , las pequeñas diferencias pueden deberse a que los perros hayan consumido alimentos con mayor proporción de recursos C3. Por el lado de nitrógeno, que los cánidos se hayan alimentado de un componente proteico cuyo valor de  $\delta^{15}\text{N}$  esté empobrecido respecto a la dieta humana, por ejemplo, de heces (véase Katzenberg 1989 y Cannon *et al.* 1999 para interpretaciones similares). Sin embargo, por el momento no hay evidencia empírica de cómo afecta la cecotrofia a los valores del nitrógeno en *C. familiaris* (Guiry 2012: 364). Otra posibilidad es que los perros hayan tenido una dieta con menor proporción de alimentos cárnicos o de un nivel trófico inferior al de los humanos en mayor cantidad. Finalmente, otra hipótesis es que esta pequeña disparidad también sea el resultado del consumo regular de perros por parte de las personas (Guiry 2012). Sin embargo, esto tiene poco sustento de acuerdo a la información zooarqueológica disponible para el NOA, principalmente por la escasez de registros de la especie.

### 10.3. Características morfológicas

Las estimaciones de las masas corporales muestran el predominio de ejemplares de tamaño mediano a pequeño (menores a 15 kg tomando sus medias), aunque también se registraron individuos mayores (Tabla 3.41, Figura 3.70). Dentro de este último grupo se encuentran exclusivamente ejemplares de los que se tienen pocos datos del contexto de hallazgo, como Casabindo y AdV<sup>67</sup>. En los otros individuos, es posible reconocer dos subgrupos en base a sus tamaños corporales, pero que representan un continuo. El más abundante estaría representado por perros de *ca.* 10-15 kg (Til 1 -Ind. 1, Ind. 2, Till\_n3, Till\_n4 y algunos restos poscraneales del Basural 1-, todos los individuos de Tastil, Las Pailas -n°10355 y “3/6”-, LRS y Hualfin) y en menor proporción por ejemplares pequeños de 6-9 kg (Til 1 -Till\_n1 y unos pocos restos poscraneales del Basural 1-, los dos perros de Tilcara presentados por Cabrera -1934-, La Isla de Tilcara, Las Pailas -“3/1”- y ANTS). Dado que los perros adultos (mayores a 12 meses) del rango de tamaño registrados alcanzan el 99% de la masa corporal adulta entre 9-10 meses (Hawthorne *et al.* 2004), es posible que varios de los individuos con una edad mínima de entre 5 y 7 meses (*e.g.* Tastil -“Basural 1 capa 2 B”,

---

<sup>67</sup> Podría agregarse tentativamente al perro posthispánico recuperado por Vignati (1938) como acompañante de un entierro humano de Aguas Calientes (Puna jujeña), de edad máxima de 1677 años d.C. Pese a no contar con información morfométrica, el autor indica que Ángel Cabrera lo asignó al “perro calchaquí de raza grande”, es decir, similar a los ejemplares de Casabindo y AdV.

“Basural 1 c3 A” y “Basural 1 c3 B”-) todavía podían seguir creciendo un poco más, aunque sin modificar el patrón general de perros menores a 15 kg relevado.

En base a que los machos adultos tienen un tamaño de entre 1,10-1,46 veces mayor que el de las hembras (Bidau y Martínez 2016 citado en Welker y Byers 2019), si se toma el valor de la media de los perros del extremo inferior (La Isla de Tilcara) y superior (“Basural 1 c3 B de Tastil”) de la distribución<sup>68</sup>, se observa que este último es 2,52 veces mayor. La Prueba T entre estos dos individuos señala diferencias estadísticas significativas ( $t= 8,56$ ;  $g/l= 19$ ;  $p= <0,001$ ). Si bien la escasez de registros no permite arribar a conclusiones sólidas, las diferencias en la masa corporal no estarían explicadas por el dimorfismo sexual y sugieren la existencia de al menos dos morfotipos para esta variable. Si se considera la cronología de los hallazgos de La Isla de Tilcara (Belotti López de Medina 2012) y Tastil (véase Características y antecedentes de Tastil de este Capítulo), estos morfotipos habrían sido contemporáneos (PDR), incluso dentro del mismo sitio (compárese por ejemplo la masa corporal del ejemplar “3/1” y del “3/6” de Las Pailas). Esto podría sugerir, por un lado, poco control humano en la masa corporal, o que este control estuvo orientado hacia otros rasgos fenotípicos de los perros (Losey *et al.* 2020).

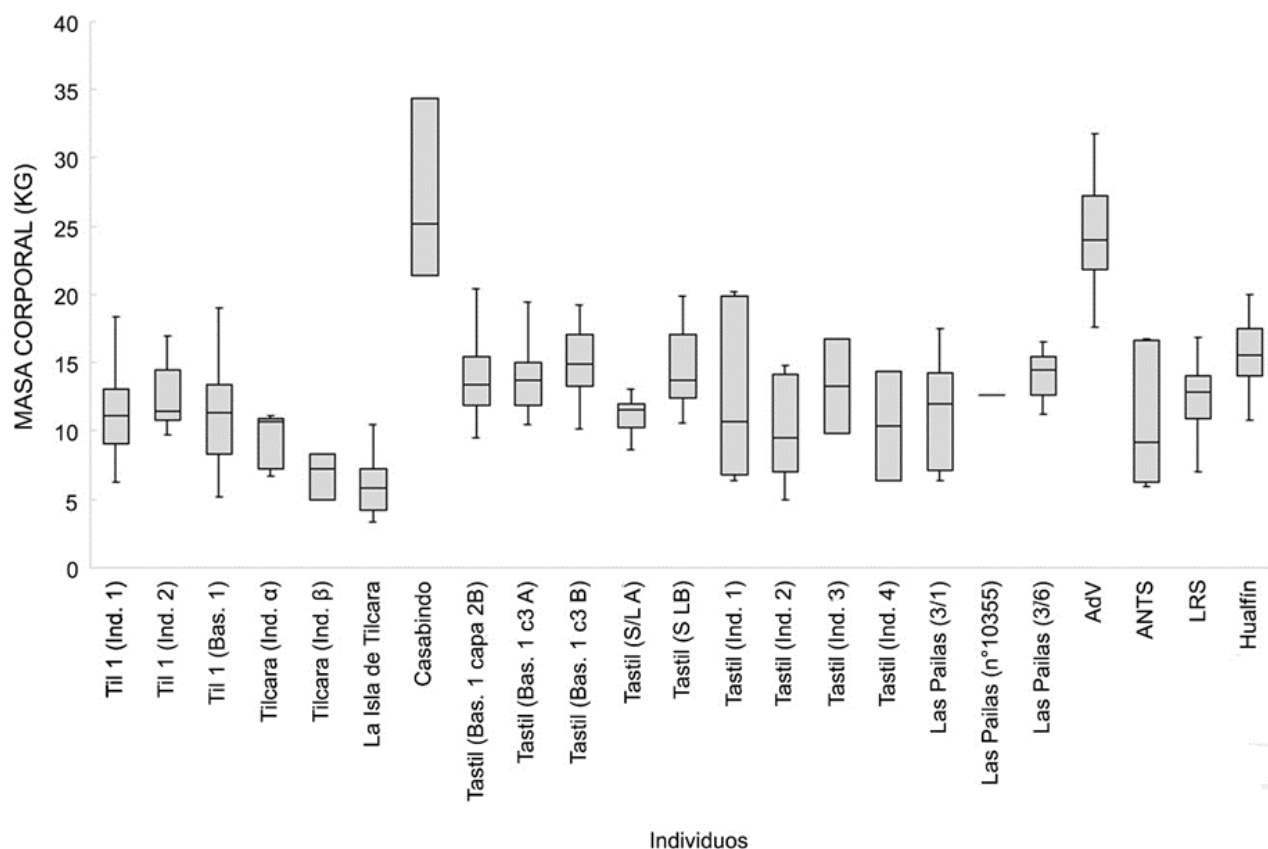
**Tabla 3.41.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares recuperados en el NOA.

Sitio/ Especímen	n° estimaciones	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Til 1 (Ind. 1)	121	11,23	2,52	6,27	18,33	11,08	9,09	13,05
Til 1 (Ind. 2)	8	12,4	2,45	9,67	16,95	11,46	10,72	13,36
Til 1 (Bas. 1)	52	10,94	3,26	5,13	19	11,31	8,31	13,22
Tilcara (Ind. $\alpha$ )	5	9,41	2,03	6,65	11,12	10,71	7,85	10,75
Tilcara (Ind. $\beta$ )	3	6,85	1,74	4,95	8,35	7,26	4,95	8,35
La Isla de Tilcara	13	5,95	2,01	3,31	10,49	5,79	4,59	6,68
Casabindo	3	26,96	6,7	21,33	34,37	25,18	21,33	34,37
Tastil (Bas. 1 capa 2B)	7	12,99	2,15	9,52	15,6	12,34	11,67	15
Tastil (Bas. 1 c3 A)	12	13,84	2,62	10,45	19,45	13,69	11,63	15,01
Tastil (Bas. 1 c3 B)	8	14,98	2,84	10,13	19,24	14,92	13,18	16,45
Tastil (S/L A)	10	11,11	1,4	8,59	13,07	11,54	10,59	11,99
Tastil (SL B)	19	14,6	2,78	10,61	19,85	13,69	12,4	17,05
Tastil (Ind. 1)	6	12,41	6,24	6,31	20,17	10,64	6,88	19,84
Tastil (Ind. 2)	6	10,06	3,81	4,92	14,81	9,53	7,69	13,86

<sup>68</sup> Se tomaron a los dos ejemplares del extremo de la distribución con una edad prehispánica confiable.

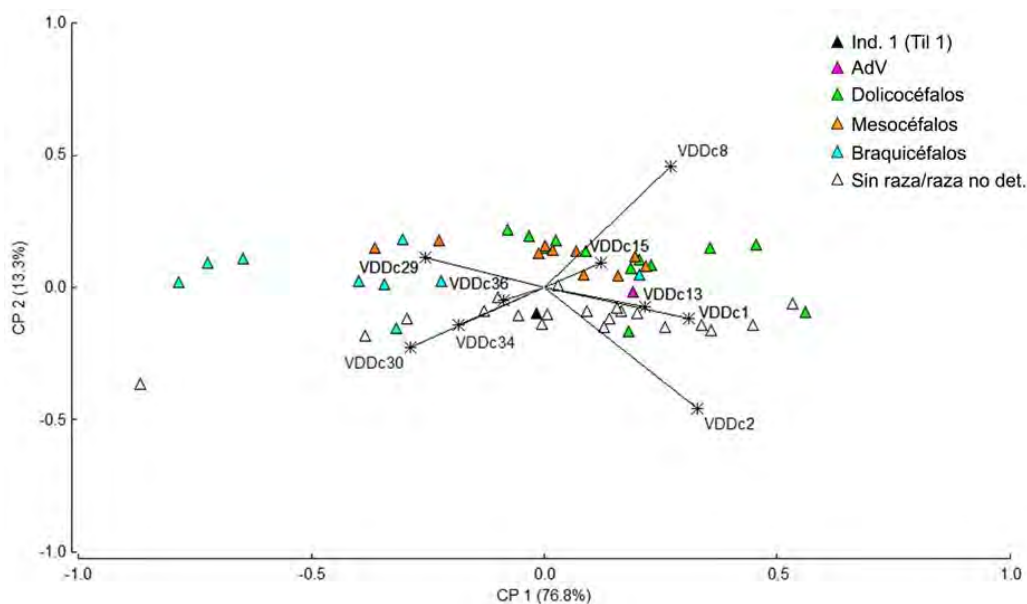
Tastil (Ind. 3)	2	13,28	4,83	9,87	16,7	13,28	9,87	16,7
Tastil (Ind. 4)	2	10,36	5,59	6,41	14,32	10,36	6,41	14,32
Las Pailas (3/1)	12	11,19	3,8	6,32	17,46	11,96	7,01	14,06
Las Pailas (n°10355)	1	12,64	-	-	-	-	-	-
Las Pailas (3/6)	14	14,11	1,63	11,27	16,53	14,42	12,79	15,34
AdV	40	24,18	4,03	17,59	31,78	23,99	21,76	26,95
ANTS	9	11,13	5,14	5,98	16,77	9,15	6,22	16,55
LRS	44	12,44	2,4	6,96	16,88	12,81	10,83	13,91
Hualfin	11	15,55	2,63	10,78	19,94	15,52	13,99	17,45

Notas: para realizar las estimaciones (Legendre y Roth 1988, Losey *et al.* 2015, 2017) se homologaron las diferentes mediciones presentadas en los respectivos trabajos (*e.g.* Casabindo en Cabrera -1934-; Tastil -Ind.1-, Tastil -Ind. 2-, Tastil -Ind. 3- y Tastil -Ind. 4- en Zetti -1973- y Hualfin en von Ihering -1913- y Cabrera -1934-) con el protocolo de Von den Driesch (1976). Los valores de la masa corporal del ejemplar de La Isla de Tilcara se tomaron de Belotti López de Medina (2017). Sólo se incluyeron ejemplares de al menos 5-7 meses de edad.

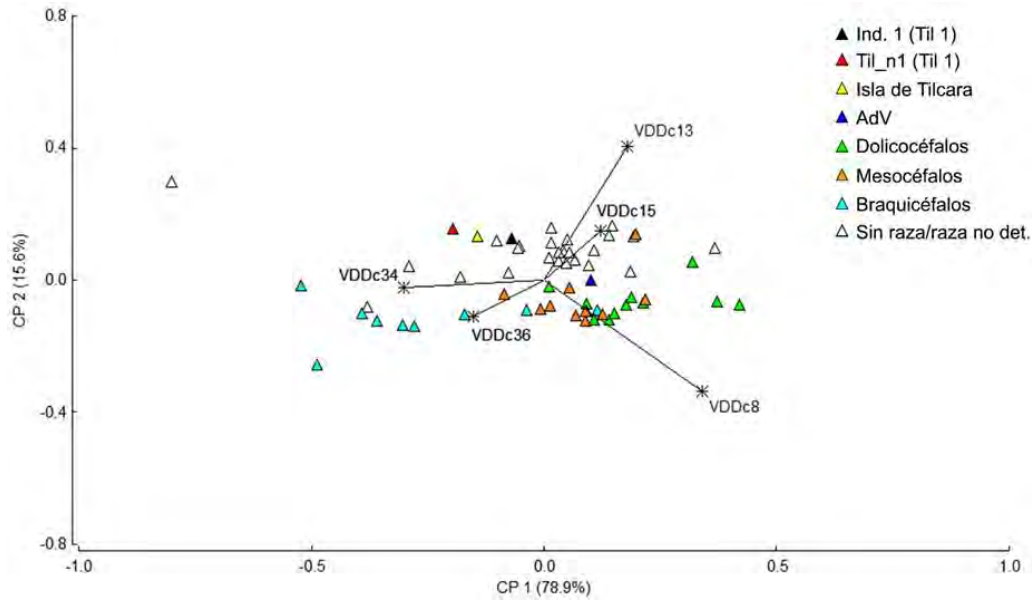


**Figura 3.70.** Estimaciones de las masas corporales de los perros recuperados en el NOA. Los datos atípicos fueron excluidos.

De los Análisis de Componentes Principales de los cráneos (**Figura 3.71, Figura 3.72**), se observa que el ejemplar de AdV se encuentra separado en el espacio multivariado del resto de los especímenes del área de estudio, y está caracterizado por ser un cráneo alargado, con un paladar largo, es decir, afín al morfotipo doliocéfalo. El resto de los especímenes se encuentran próximos entre sí en el espacio multivariado, con el perro 1 de Til 1 compatible con un morfotipo mesocéfalo, mientras que el cráneo Till\_n1 de Til 1 y el de La Isla de Tilcara muestran un hocico corto y un paladar ancho, es decir, más afines al morfotipo braquicéfalo. Si se tiene en cuenta los 5 km de distancia que separan a Til 1 de La Isla de Tilcara, podría pensarse que estos dos últimos ejemplares correspondieron a una misma población.

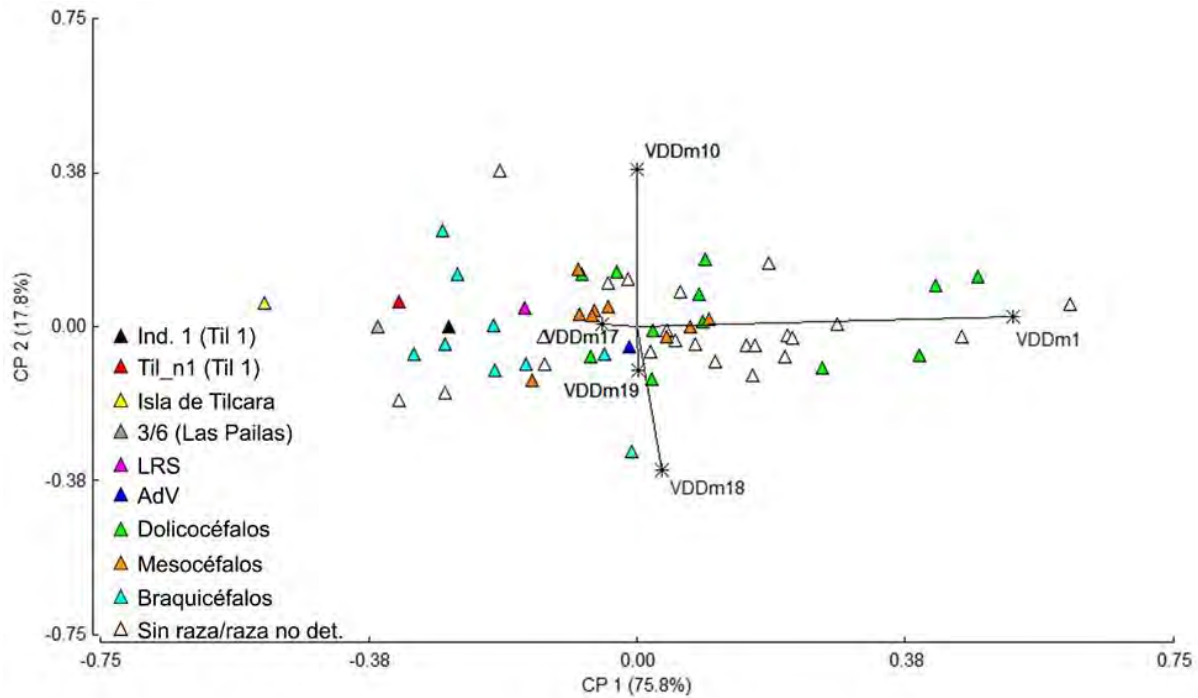


**Figura 3.71.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos, del individuo 1 de Til 1 y del ejemplar de AdV. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

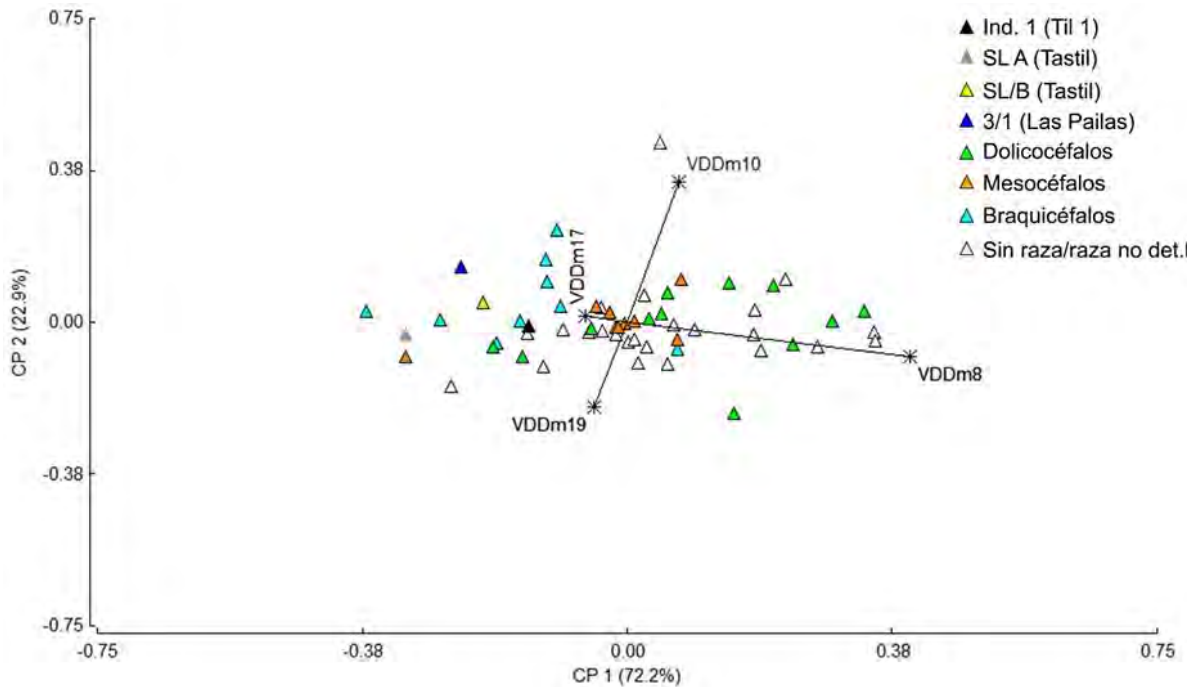


**Figura 3.72.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y de los individuos 1 y Til\_n1 de Til 1, Isla de Tilcara (mediciones propias) y AdV. VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

En las mandíbulas, los Análisis de Componentes Principales también muestran una separación del perro de AdV con el resto de los individuos de la región (**Figura 3.73**, **Figura 3.74**), estos últimos situándose exclusivamente hacia los valores más negativos del CP1. Estos análisis indican que los perros del NOA (ejemplares de Til 1, Isla de Tilcara, Tastil, Las Pailas, LRS), con excepción de AdV, muestran como patrón la presencia de mandíbulas con una longitud corta, con apiñamiento alveolar y con una rama horizontal robusta. De este modo, son afines al morfotipo braquicéfalo.



**Figura 3.73.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y de los individuos 1 y Til\_n3 de Til 1, Isla de Tilcara (mediciones propias), AdV y LRS. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.



**Figura 3.74.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y de los individuos 1 de Til 1, S LA y S/LB de Tastil y el ejemplar 3/1 de Las Pailas. VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.



De acuerdo a la disposición de los alvéolos de los dientes premolares, las hemimandíbulas pueden clasificarse en distintas categorías (tomando sólo especímenes sin alvéolos/dientes deciduos) (**Tabla 3.42, Figura 3.75**). La primera está representada por especímenes con un importante apiñamiento alveolar, que trajo aparejado un reordenamiento de los alvéolos. Esto se manifiesta por su torción (*e.g.* p2 y p4) y también la implantación de los m2-m3 sobre la rama ascendente, generando su inclinación hacia adelante. Dentro de este grupo se encuentran los ejemplares de La Isla de Tilcara y “3/1” de Las Pailas. La siguiente categoría está compuesta por hemimandíbulas con apiñamiento de sus alvéolos o diastemas pequeños, pero sin rotación. Esto se observa en los especímenes: Til 1 (Til1\_n4), Tastil (“Basural 1 capa 2 B”; “Basural 1, c3 A”; “S/LA”) y Las Pailas (“3/6”). Otra categoría corresponde a perros que muestran diastemas entre la serie premolar, en mayor medida que los anteriores. Dentro de estos se pueden mencionar a los especímenes de Til 1 (Ind. 1; Til1\_n3), Tastil (“Basural 1, c3 B”; “S LB”) y LRS. Por último, se encuentra la hemimandíbula de AdV, que posee extensos diastemas. De este modo, el análisis morfológico, específicamente en función del grado de apiñamiento alveolar (Lawrence 1967), reveló la predominancia en el NOA de perros con hocicos claramente cortos (*e.g.* La Isla de Tilcara, Las Pailas “3/1”) o al menos con una tendencia a su acortamiento. Este rasgo es concordante con la descripción de otros ejemplares de Tastil realizada por Zetti (1973).



**Figura 3.75.** Ejemplificación de las diferentes disposiciones de la serie alveolar. A) La Isla de Tilcara y B) Las Pailas (3/1) exhiben un importante apiñamiento alveolar, con torción de los p2 y p4 acompañado de solapamiento con los p3 y m1, respectivamente; nótese que los m2/m3 se implantan sobre la rama ascendente. C) Las Pailas (3/6), se observa apiñamiento alveolar. D) Til 1 (Til1\_n3), espécimen con pequeños diastemas entre los alvéolos de la serie premolar. E) AdV, ejemplar con extensos diastemas entre los alvéolos.

Entre los individuos que exhibían únicamente dentición permanente, se registró la recurrencia en la ausencia congénita del p1 (n= 9; 69%), la fusión/semifusión de las raíces del p2 (n= 2; 15%) y, principalmente, del m2 (n= 11; 85%), y ausencia/reducción del metacónido en el m1 (**Tabla 3.42, Figura**

3.76)<sup>69</sup>. Con excepción de una hemimandíbula de *C. thous*, ninguna de las hemimandíbulas de cánidos silvestres analizadas (21 de *C. thous*, 36 de *L. culpaeus*, 37 de *L. gymnocercus*, 45 de *L. griseus*, 17 de *Ch. brachyurus* y 13 de *D. avus*) tenían ausencia congénita del p1, y sólo se registraron cuatro especímenes (una *C. thous*, uno de *L. culpaeus*, uno de *L. griseus* y dos de *L. gymnocercus*) con pérdida *ante mortem* de esta pieza, que se evidencia por la reabsorción alveolar. En la División Paleontología Vertebrados (MLP) se registraron dos ejemplares de perro (San Nicolas II -posible Valle de Lerma, Salta- y Finca Tolaba -Valle Grande, Jujuy-) con algunos de estos rasgos. Estos materiales no fueron incorporados en este capítulo por no tener ningún dato de contexto. El individuo de San Nicolas II, una hemimandíbula izquierda, tendría las raíces del m2 semifusionadas (septo alveolar incompleto). El perro de Finca Tolaba está representado por ambas hemimandíbulas, dientes sueltos y un maxilar izquierdo; los metacónidos en los m1 están reducidos y el m2 derecho posee las raíces fusionadas. Si bien se analizó una muestra de cánidos silvestres pequeña<sup>70</sup> (ocho de *C. thous*, seis de *Ch. brachyurus*, nueve de *L. griseus*, un *L. gymnocercus*, 12 de *L. culpaeus* y un *D. avus*), ninguno de los especímenes tiene el septo alveolar ausente/incompleto del m2. Lo mismo ocurre con el p2, ya que todos los ejemplares (un *Ch. brachyurus*, cinco *L. griseus*, un *L. gymnocercus*, cuatro *L. culpaeus* y un *D. avus*) poseían el septo alveolar completo y dividido. Para el metacónido del m1, se observó entre la muestra de perros comparativos (que incluye animales de todos los portes) que su tamaño predominante es entre pequeño y mediano, con pocos ejemplares sin esta cúspide o con un gran desarrollo.

**Tabla 3.42.** Características hemimandibulares de los *C. familiaris* con dentición permanente recuperados en el NOA.

Especímen	Tamaño*	Serie alveolar	Diastemas	Solapamiento	Otros rasgos
Til 1 (Ind. 1)	Mediano pequeño	Completa	Sí (p2-p3-p4)	Sí (p4-m1)	m1 con metacónido ausente. m2 (i) con raíces fusionadas
Til 1 (Til 1_n3)	Mediano pequeño	Sin p1	Sí (p2-p3-p4)	No	p2 y m2 con raíces semi o fusionadas
Til 1 (Til 1_n4)	-	Sin incisivos, m2 y m3 (f), sin p1	No	¿Sí? (p4-m1)	-
La Isla de Tilcara	Pequeño	Sin incisivos ni m3 (d, f). Sin p1 (i, d) y p4 (i)	No	Sí (p2-p3 y p4-m1)	Premolares apiñados. m2 inclinados hacia adelante y con raíces fusionadas. m2 y

<sup>69</sup> En las hemimandíbulas de perros juveniles de la localidad arqueológica Las Pailas también se reconocieron esos atributos. El espécimen n°10681 no presenta p1, y las raíces del p2 y m2 estarían semifusionadas y para los especímenes n°10683 y n°10684 no existe evidencia de que el p1 haya erupcionado.

<sup>70</sup> Análisis realizado a partir de fotografías en vista oclusal de aquellos ejemplares que no poseían implantados el p2 y/o m2.

					m3 implantados en la rama ascendente.
Tastil (Basural 1 capa 2 B)	Pequeño	Sin p1	Sí (p2-p3), pequeño	Sí (p4-m1)	m2 con raíces semi o fusionadas
Tastil (Basural 1, c3 A)	Mediano pequeño	Sin p1	No	Sí (p4-m1)	m2 con raíces semi o fusionadas
Tastil (Basural 1, c3 B)	Pequeño	Sin p1	Sí (p2-p3-p4)	Sí (p4-m1)	m2 con raíces semi o fusionadas
Tastil (S/LA)	Pequeño	Sin incisivos (f), ni p4 (am)	No	No	m2 con raíces fusionadas
Tastil (SL B)	Mediano pequeño	Completa	Sí (p2-p3-p4)	Sí (p4-m1)	m1 con metacónido pequeño. m2 con raíces semi o fusionadas
Las Pailas (3/1)	Pequeño	Sin incisivos (f)	No	Sí (p1-p2 y p4-m1)	Premolares apiñados. p2 y m2 con raíces fusionadas. m1 con metacónido mediano
Las Pailas (3/6)	Mediano pequeño	Sin p1	No	No	m2 con raíces fusionadas
AdV	Grande	Sin p1 (am)	Sí (p2-p3-p4), extensos	Sí (p4-m1)	-
LRS	Mediano pequeño	Sin p1	Sí (p2-p3-p4)	No	m1 con metacónido reducido. m2 con raíces semi o fusionadas

Notas: “\*” *sensu* Hasebe (1952), (i) izquierdo, (d) derecho, (f) fractura postdeposicional (producida en estado seco).

Si bien estos cuatro rasgos dentarios (ausencia de p1, fusión/semifusión del p2 y m2 y ausencia/reducción del metacónido en el m1) sugieren un origen genético y estarían informando la existencia de cierto flujo interpoblacional, por el momento no hay estudios al respecto para contrastar esta hipótesis<sup>71</sup>. El reconocimiento de estos atributos tiene implicancias zooarqueológicas, ya que son un indicador adicional para identificar a *C. familiaris* en conjuntos fragmentados.

<sup>71</sup> Sin embargo, véase los trabajos sobre perros sin pelo en relación a la hipodoncia generada por la Displasia Ectodérmica Canina (Torrico 2007; Drögemüller *et al.* 2008; Lewis *et al.* 2010; Kupezik *et al.* 2017; Manin *et al.* 2018). Múltiples muestras de ADN de los perros analizados en este capítulo están siendo analizadas por Greger Larson (Oxford University).



**Figura 3.76.** Hemimandíbulas con evidencia de fusión/semifusión de raíces dentarias. A la izquierda, hemimandíbula de Las Pailas (3/1) donde se observa la ausencia de septo alveolar en m2. A la derecha, hemimandíbula de Til 1 (Til1\_n3) sin septo alveolar en p2 y septo alveolar incompleto en m2; nótese también la ausencia del alvéolo p1.

Ninguno de los ejemplares estudiados exhibe características morfodentarias de los perros sin pelos nativos de América (*e.g.* hipodoncia y falta de desarrollo en las cúspides de los dientes, véase Valadez Azúa y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019; Kupczik *et al.* 2017, entre otros). De esta manera, y a diferencia de lo planteado por Cabrera (1934) de su presencia en Tilcara, hasta el momento no existen registros zooarqueológicos prehispánicos en el NOA.

Las reconstrucciones corporales a partir del poscráneo (altura a la cruz y robustez de los miembros), sólo pudieron realizarse en la muestra de Til 1 (**Tabla 3.43**). Los valores obtenidos de la alzada (entre 41-45 cm, es decir, de talla mediana) y de la robustez de los miembros (índice de la diáfisis entre 7-8) indican que eran perros con una estructura poscraneal homogénea, con una robustez mediana. No se registraron

animales de patas cortas, ni tampoco de miembros gráciles o robustos. La ausencia de asociación entre pelvis y huesos largos, de manera que permitan asignarlos con seguridad a un mismo individuo, impidió indagar sobre la longitud corporal en relación a la alzada (Clark 1995).

**Tabla 3.43.** Estimaciones de la altura a la cruz y robustez de los ejemplares de Til 1.

Individuo/especímen	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Individuo 1 (Til 1)	41,1 ± 0,76	7,38 ± 0,54
Individuo 2 (Til 1)	44,99	7,93
Til1_n21 (Til 1)	41,84	7,41
Til1_n25 (Til 1)	41,8	-

En síntesis, los perros del NOA de cronología prehispánica confiable (es decir, excluyendo a Casabindo y AdV), eran animales medianos a pequeños, fundamentalmente menores a los 15 kg. Se reconocieron dos grupos de acuerdo al tamaño que, si bien representan un continuo, no pueden ser explicados por diferencias dimórficas sexuales de una población. Los perros más pequeños tendrían aproximadamente entre *ca.* 6-9 kg y lo más grandes entre *ca.* 10-15 kg. Ambos morfotipos habrían convivido en el mismo sitio, como sugieren los hallazgos en Til 1 y en Las Pailas. Las estimaciones de la altura a la cruz y robustez de los miembros, que únicamente pudieron realizarse en la muestra de Til 1, señalaron la presencia de perros con una estructura poscraneal homogénea, con una alzada (entre 41-45 cm) y robustez de los miembros (entre 7-8) medianas. Es esperable que los canes del tamaño corporal más pequeño (*e.g.* Las Pailas “3/1”, La Isla de Tilcara) hayan tenido una altura a la cruz menor.

La mayoría de los perros tenían hocicos con tendencia a ser cortos, paladares anchos, y hemimandíbulas cortas, robustas y con apiñamiento alveolar; es decir, afines al morfotipo braquicéfalo. El individuo 1 de Til 1 corresponde al morfotipo mesocéfalo, con relaciones morfométricas proporcionadas (*e.g.* hocico, paladar, largo total). No se identificó al morfotipo dolicocefalo, con excepción del perro de AdV, que parece tener una cronología postcontacto y un fenotipo afín a las primeras razas introducidas por los europeos (*e.g.* galgos, González 1999; Piqueras 2006; Bueno Jiménez 2011; Ceruti 2016), ni tampoco la existencia de perros sin pelo. La ausencia del p1, la reducción/ausencia del metacónido del m1, la fusión/semifusión de las raíces del p2 y, principalmente, del m2, son atributos que no fueron mencionados en la literatura del NOA y, en base a su predominio, pueden ser usados como un criterio diagnóstico adicional para la determinación taxonómica de *C. familiaris* en restos mandibulares y dientes sueltos.

#### 10.4. Posibles estatus y roles sociales

Los perros pueden haber cumplido múltiples roles dentro de las sociedades de las cuales formaban parte, incluso dentro del mismo sitio o período temporal (Russell 2012; Hill 2013). Por razones analíticas, se discutirán las potenciales funciones sociales de los perros en distintos apartados.

##### 10.4.1. Esfera funeraria

Los hallazgos de *C. familiaris* fueron encontrados recurrentemente en contextos funerarios desde los inicios de las investigaciones arqueológicas en el área de estudio (Ambrosetti 1906a; von Ihering 1913; Cabrera 1934; Vignati 1939; Gallardo 1964-1965). Probablemente, esta visibilidad responde al énfasis en la búsqueda y excavación de este tipo de contextos para aumentar las colecciones museísticas (Farro 2008). Estos registros se caracterizan por la falta de información precisa sobre la ubicación y descripción de los contextos arqueológicos de procedencia. Pese a esto, no cabe duda de la filiación indígena de esta práctica funeraria, ya que la asociación mortuoria de perros y humanos está bien establecida en múltiples regiones de América en tiempos prehispánicos (Schwartz 1997; Morey 2006, 2010; Prates *et al.* 2010b; Valadez Azúa *et al.* 2013, entre otros). Además, esta práctica no formaba parte de la religión católica<sup>72</sup> y los perros fueron concebidos negativamente por los cristianos (Gräslund 2004). En el NOA, Ambrosetti (1906a), como se indicó anteriormente, a raíz de los trabajos de Gerling en 1897-1898 en ANTS (Catamarca), fue el primero en señalar la asociación de “*dos cráneos de perro o zorro*” en un entierro múltiple de humanos<sup>73</sup>. Ambrosetti también halló en Molinos (Salta) un perro en una tumba, al igual que Gerling encontró otro ejemplar en 1897 en un cementerio de Casabindo (Jujuy)<sup>74</sup>. von Ihering (1913) dio a conocer un cráneo de perro que era parte de un esqueleto completo, que fue encontrado por Ambrosetti en 1898 en una tumba indígena de Hualfín (Catamarca). Posteriormente, Cabrera (1934) informó que Bruch obtuvo un cráneo de perro de un contexto mortuorio humano de AdV (Tucumán).

Vignati (1938) dio a conocer un esqueleto de *C. familiaris* hallado como acompañante funerario de un esqueleto humano en Agua Caliente (Puna jujeña). La presencia de una moneda española, de 1677, indica para este contexto una edad posthispánica. Zetti (1973) señaló que uno de los cuatros perros que estudió del sitio Tastil (Salta) procedía de un enterratorio. De esta manera, quedaba bien establecida la asociación funeraria de perro y humanos para el NOA en momentos previos a la llegada de los europeos, a

---

<sup>72</sup> Véase un ejemplo para Argentina del sincretismo de la cosmovisión indígena y la católica plasmado en un contexto funerario de asociación de un perro con humanos en Vignati (1944).

<sup>73</sup> Estos ejemplares se encuentran extraviados.

<sup>74</sup> Estudiado por Cabrera (1934).

juzgar por los fechados radiocarbónicos de este sitio, durante el PDR. Raffino y colaboradores (1977), a partir de los hallazgos de Tastil y Morohuasi en contextos mortuorios, proponen que tuvieron un rol en el ritual funerario. En el sitio incaico Potrero-Chaquiago (Catamarca), se halló un entierro individual de un cánido juvenil indeterminado (Madero en Rodríguez-Loredo 1997-1998). Finalmente, Belotti López de Medina (2012) dio a conocer un *C. familiaris* (originariamente correspondía a un esqueleto completo) encontrado por Debenedetti dentro de una urna junto a dos humanos adultos en el cementerio de La Isla de Tilcara (Jujuy), asignable al PDR.

Los nuevos registros estudiados en esta tesis refuerzan su participación en la ceremonia funeraria de los humanos. En Caverna III (Salta), el cráneo de un perro juvenil, que probablemente fuese sacrificado, fue colocado como ajuar de una persona adulta en una urna funeraria (González 1971). Este descubrimiento extendería cronológicamente hacia el Período Formativo la presencia y participación de perros en contextos funerarios. Los individuos 1 y 2 de Til 1 (Jujuy), a juzgar por diversos indicadores como el contexto de hallazgo (sectores de vivienda de miembros de la elite incaica/talleres de producción de bienes suntuarios), la ausencia de huellas antrópicas y por la completitud anatómica (al menos para el Ind. 1), indican que probablemente fueron recuperados de contextos mortuorios. Si bien la evidencia arqueológica no es concluyente, los rasgos mencionados parecen ser compatibles con animales de compañía (mascota) y/o de prestigio, posiblemente propiedad de algún miembro de la elite o de un artesano. Es esperable que en estos casos los perros hayan adquirido, en algunos aspectos, un estatus similar al de los humanos y, por lo tanto, un tratamiento después de la muerte también similar (*e.g.* con ajuar funerario semejante y sepultado en el mismo espacio que las personas) (Losey *et al.* 2011; Prates 2014). Los perros hallados en ANTS y LRS (Catamarca), también es posible que procedan de contextos funerarios, dado el énfasis de sus descubridores (Gerling y Methfessel, respectivamente) en la búsqueda de este tipo de contextos (González 1954; Farro 2008; Gaál y Greco 2010; Tarragó *et al.* 2017).

#### 10.4.2. Auxiliares laborales: pastoreo y caza

Los sitios Tastil y Morohuasi (Salta) constituyen la única evidencia en el NOA de la representación rupestre de perros junto a llamas y humanos, que sugeriría su función como perros pastores (Raffino *et al.* 1977). Esta escasez permite suponer que, al menos, los perros tuvieron una participación secundaria o inexistente en el manejo de los rebaños. Pese a esto, el tamaño corporal de los ejemplares del NOA, al menos los mayores a 10 kg, se sitúan dentro del rango (de entre 10-20 kg) registrado en perros pastores actuales (Coppinger y Coppinger 2007 citado en Losey *et al.* 2020), de manera que no habría un impedimento biológico para cumplir este tipo de tareas.



Diferentes indicadores arqueológicos también excluyen el uso sistemático de perros en partidas logísticas de caza. En primer lugar, no existen representaciones rupestres o iconográficas de su participación. Las sociedades del NOA, además, adoptaron una economía agro-pastoril desde el comienzo del Holoceno tardío, ca. 3000-2500 años AP (Raffino *et al.* 1977; Tarragó 1999; Olivera 2001; Scattolin 2006, 2010; Oliszewski *et al.* 2015; Hocsman y Babot 2018, entre otros), que fue complementada, en mayor o menor medida, por la caza y la recolección (Mercolli 2005)<sup>75</sup>. Si bien se han reconocido ciertas diferencias cronológicas, regionales y locales (Mercolli 2016), las presas más explotadas fueron los camélidos silvestres como el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*), y en menor medida, cérvidos, mamíferos medianos-pequeños y aves (Raffino *et al.* 1977; Madero 1993; Olivera 1997; Rodríguez-Loredo 1997-1998; Yacobaccio *et al.* 1997-1998; Mercolli 2010, 2016; Mercolli y Seldes 2007; Mercolli *et al.* 2014; Urquiza y Aschero 2014; Maryański y Nielsen 2015, entre otros). La captura de camélidos silvestres se centró en estrategias que requieren del silencio, acecho y emboscada (Aschero y Martínez 2001), escenario en los cuales numerosos estudios etnográficos indicaron que la utilización de perros es contraproducente ya que alertan a las presas con sus ladridos (*e.g.* Mitchell 2008; Lupo 2011, 2017; Perri 2020). El comportamiento territorial altamente predecible de la vicuña y el guanaco (Franklin 1982; Aschero y Martínez 2001), tampoco habrían requerido de las habilidades de *C. familiaris* para rastrearlos.

Al considerar el PDR como momento de establecimiento de la especie en el NOA<sup>76</sup>, los estudios zooarqueológicos de las regiones que poseen hallazgos de perros (Raffino *et al.* 1977; Madero 1993; Mercolli 2005, 2010, 2016; Izeta 2007; Belotti López de Medina 2015a; Belotti López de Medina 2015b; Mercolli *et al.* 2014; Urquiza y Aschero 2014) no registraron que la caza de artiodáctilos, respecto al Período Formativo, haya aumentado o que fuese más importante que el aporte cárnico de los camélidos domésticos. Mas aún, en la Quebrada de Humahuaca, por ejemplo, al menos en algunos asentamientos urbanizados, la caza de camélidos parece haber disminuido (Madero 1993; Mercolli 2005). Las investigaciones arqueofaunísticas no registraron un aumento significativo en la explotación de fauna de porte menor ya que continuaron siendo, en general, un recurso marginal o poco importante en el NOA<sup>77</sup>. Tampoco se observó un aprovechamiento intensivo de algún nuevo taxón (véase ejemplos en Schwartz 1997; Perri 2020). Aun así, no debe descartarse un sesgo en las investigaciones a favor del estudio de los

---

<sup>75</sup> En la Puna de Atacama, por ejemplo, la caza de Camelidae silvestres siguió constituyendo una estrategia importante hasta momentos tardíos, y no un mero complemento de la dieta (Olivera 1997).

<sup>76</sup> Pese a existir un registro que sería asignable al Período Formativo (Caverna III), como se señaló más arriba, el resto de los hallazgos prehispánicos de *C. familiaris* en el NOA corresponden al PDR y Período Inca.

<sup>77</sup> En la región Valliserrana, para el PDR, se registró un leve incremento de este tipo de taxones en el sur de los Valles Calchaquíes (Izeta 2007; Belotti López de Medina 2015b), mientras que en el sitio incaico Potrero-Chaquiago, con la probable presencia de *C. familiaris*, Rodríguez-Loredo (1997-1998) propuso la caza de roedores y aves.

restos de fauna de porte mayor, como los artiodáctilos, de manera que estén invisibilizando el aporte de los animales de menor tamaño en la subsistencia (Maryański y Nielsen 2015).

En síntesis, la información etnográfica y arqueológica disponible sugiere que la introducción de perros en el área de estudio no generó un impacto en los sistemas de subsistencia de las poblaciones locales. Esto es congruente con la ubicación de sus hallazgos en asentamientos urbanizados del PDR-Período Inca, lo cual indica que no participaron en actividades laborales como ayudantes de caza y/o pastoreo.

#### 10.4.3. Fuente de alimento y recursos peleteros

Los antecedentes arqueológicos del área de estudio indicaban que posiblemente se produjo la utilización de perros con fines alimenticios en cinco sitios. Para Til 1 Schuel (1930) sugirió que habrían sido consumidos sus cráneos dentro de un contexto ceremonial, a juzgar por las fracturas que presentaban estos elementos en su parte posterior y por la ausencia de otros huesos del esqueleto. Esta hipótesis es difícil de validar, no solo por la imposibilidad de analizar los restos debido a que se encuentran extraviados, sino porque se desconoce su contexto de procedencia. Para el sitio Tastil (Quebrada del Toro, Salta), Zetti (1973) informó el hallazgo de restos de *C. familiaris* en contextos basurales. Raffino y colaboradores (1977), al analizar estos materiales y los del sitio Morohuasi de la misma quebrada, no encontraron evidencia de huellas de descarte (Raffino *et al.* 1977). En el sitio La Huerta (Quebrada de Humahuaca, Jujuy), Madero (1993) registró la presencia de huellas de corte en cánidos, aunque no pudo determinar si los restos corresponden a zorros (*Lycalopex* sp.) o a perros. Por último, Rodríguez-Loredo (1997-1998) observó posibles huellas de origen antrópico en distintos huesos determinados como *C. familiaris* del sitio incaico Potrero-Chaquiago (Andalgalá, Catamarca).

A partir de los nuevos especímenes estudiados en este capítulo es posible sustentar que en el NOA se produjo el consumo (y posiblemente su uso como recursos peleteros), aunque esporádico, de perros en tiempos prehispánicos. Esto se desprende del análisis de los contextos arqueológicos de procedencia y de los análisis tafonómicos. Los ejemplares recuperados en basurales de Til 1, Tastil y Las Pailas presentan indudables huellas de origen antrópico. Para Til 1 estas huellas son congruentes con un procesamiento integral de algunas carcasas, que incluye el cuereo (implicando quizás la obtención del pelaje para la confección de vestimentas y/o diferentes objetos), desarticulación de la columna vertebral y de los miembros, descarte y posible obtención de médula ósea; por el lado de Tastil y Las Pailas, las huellas de origen antrópico se relacionan con el cuereo. Por el momento, no existe evidencia del uso de los huesos o dientes como materia prima (*e.g.* artefactos, pendientes).

Para el caso de Til 1 la hipótesis de una cinofagia desarrollada bajo un contexto ceremonial, como fue propuesto por Schuel (1930), carece de sustento dado que los restos aquí analizados no se hallaron en un lugar con connotación ceremonial, por ejemplo, como resultado de un banquete funerario u ofrendas de alimentos para la otra vida del difunto (Russell 2012). Por el contrario, los restos arqueológicos hallados en el Basural 1 se han interpretado como el resultado del descarte producido por actividades cotidianas (Casanova *et al.* 1976; Pelissero *et al.* 1997; Tarragó y Albeck 1997). Si se asume que en el NOA la expansión del Estado Inca se produjo aproximadamente entre 1370 y 1400 años d.C. (Williams 2000; Marsh 2016 y referencias allí citadas), y no en la fecha de 1420-1430 años d.C. establecida en la periodificación de la Quebrada de Humahuaca (Nielsen 2001, 2007), la manipulación antrópica identificada en el húmero del Basural 1, fechado en  $610 \pm 27$  años  $^{14}\text{C}$  (1385-1425 años cal. d.C.) implica una transgresión a las normas del Imperio, que prohibían el consumo de perros en los territorios bajo su dominio (Weiss 1970: 38; Schwartz 1997: 73-76). Por lo tanto, esto debió producirse en un escenario de ausencia de dominio efectivo del Imperio sobre algunas esferas de la vida cotidiana de la población local durante las primeras etapas expansivas y/o de resistencia étnica de los grupos como método para reforzar sus prácticas ancestrales (véase discusión para Til 1 en Scaro y Otero 2019). En relación al procesamiento antrópico registrado en Las Pailas, el hecho de que las hemimandíbulas con evidencia de manipulación procedan de un basural comunal sugeriría, como también se indicó para Til 1, que esto se produjo en un marco cotidiano y no dentro de un contexto ceremonial. Un caso similar parece corresponder a Tastil y Morohuasi, también con presencia de basurales comunales, en los cuales se recuperaron restos de *C. familiaris* (Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977).

En el NOA, si bien la escasa evidencia de consumo y/u obtención de subproductos (*e.g.* pelaje) no permite llegar a conclusiones robustas acerca de la organización social en torno a la explotación de los perros, en Las Pailas los individuos representados son mayoritariamente juveniles/subadultos, lo cual indicaría cierta selección etaria. Por otro lado, la baja inversión de energía requerida en su reproducción y alimentación, pudiendo subsistir a partir de desechos (véase sección 10.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica de este capítulo), habrían generado las condiciones propicias para su aprovechamiento como recurso alimenticio (Clutton-Brock y Hammond 1994). No obstante, como ocurre con el consumo de los carnívoros en general, el uso de los perros como alimento ha estado generalmente sujeto a complejos sistemas simbólicos de permisos y restricciones (Hayden 1990; Schwartz 1997; Russell 2012; Anthony y Brown 2017; Serpell 2017, entre otros), difíciles de aislar arqueológicamente. En definitiva, pese a las evidencias registradas, y si bien el valor nutritivo de los perros pudo en algunos casos determinar o potenciar la costumbre de consumirlos, la cinofagia no puede considerarse como una práctica extendida ni predominante para el área de estudio.

## 11. CONSIDERACIONES FINALES

Si bien en el NOA los registros previos aludían a la presencia de perros en tiempos prehispánicos (von Ihering 1913; Schuel 1930; Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; Rodríguez-Loredo 1997-1998; Belotti López de Medina 2012, 2017; Rusconi [1934] 2015), la resolución temporal más confiable estaba basada en unos pocos ejemplares asignados, por el contexto general de los sitios de procedencia, al PDR y Período Inca (*e.g.* Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; Rodríguez-Loredo 1997-1998; Belotti López de Medina 2012, 2017). Los especímenes inéditos estudiados en este capítulo, junto al primer fechado-taxón para la región, no sólo confirman que *C. familiaris* estaba presente en el NOA en tiempos prehispánicos, sino que permitieron definir con mayor información la cronología de la introducción y distribución geográfica de la especie. En cuanto al primer punto, el hallazgo de Caverna III sugiere que su arribo se habría producido, al menos, en el transcurso del primer milenio de nuestra era (Período Formativo), en sociedades agro-pastoriles sedentarizadas. En el PDR y Período Inca se observa un incremento en la abundancia de registros (La Isla de Tilcara, Til 1, Tastil, Morohuasi, Las Pailas, LRS y posiblemente Potrero-Chaquiago, ANTS y Hualfín), que va acompañado por una distribución mayor (más de 400 km siguiendo un eje norte-sur), concentrados en la región Valliserrana. La dispersión se habría producido, en parte, por medio de circuitos caravaneros macrorregionales, donde los perros serían bienes de intercambio.

Los tres perros analizados isotópicamente (Til 1, Tastil y ANTS) tenían una dieta compatible con el consumo de recursos locales, con la ingesta predominante de alimentos del tipo C4 (ANTS con un mayor aporte de recursos dentro de la vía C3), que correspondería a *Z. mays* y/o a camélidos camélidos (silvestres y/o domesticados) consumidores de plantas C4. También se registraron similitudes generales con la dieta de los humanos con los que convivían. Estos análisis preliminares son promisorios para evaluar, con mayor número de muestreos, el uso de los perros como análogos paleodietarios de los humanos en el NOA (Noe-Nygaard 1988; Cannon *et al.* 1999; Guiry 2012, 2013).

Los perros del área de estudio eran de porte mediano a pequeño, entre 6-15 kg aproximadamente, y los más abundantes serían aquellos en torno a los 10-15 kg. Se registraron individuos de diferente masa corporal dentro del mismo sitio (*e.g.* Til 1, Las Pailas). También existe evidencia (Til 1) de individuos cuya robustez de miembros y alzada (de entre 41-45 cm) eran medianas. Se observó que la mayor proporción de los perros eran afines al morfotipo braquicéfalo y que existían ejemplares del morfotipo mesocéfalo. Se identificó, también, el predominio de perros con ausencia congénita del p1, con las raíces fusionadas/semifusionadas en el p2, y principalmente m2, y la reducción/ausencia del metacónido en el m1. Estos rasgos son útiles como un criterio diagnóstico adicional en la identificación taxonómica de *C.*

*familiaris* en fragmentos de mandíbulas y m2/p2 sueltos. No se hallaron ejemplares con atributos craneo-dentarios de los perros sin pelo americanos.

La información previa señalaba una participación en la esfera funeraria, específicamente como acompañante mortuorio. El hallazgo de un perro junto a un entierro humano en Caverna III permitió identificar que el uso de esta especie en las ceremonias mortuorias se remontaría por lo menos hasta el Período Formativo, y también posibilitó reconocer para tiempos prehispánicos el uso del cráneo como ajuar dentro de una urna funeraria. Además de su indudable función dentro de la esfera funeraria, para esta región se presentó evidencia de que esta especie fue utilizada esporádicamente como alimento y quizás como recurso peletero. En relación a su papel como auxiliar en las actividades laborales, la evidencia disponible sugiere que los perros tuvieron una participación secundaria o inexistente en el manejo de los rebaños y en las partidas de caza. La introducción de los perros en el área de estudio no habría generado un cambio profundo en los sistemas económicos locales. Para los individuos recuperados en la Acrópolis de Til 1 se propuso su función como animales de compañía y/o prestigio de la elite incaica o de los artesanos que ocuparon este sector. Si bien no es posible por el momento identificarlo a nivel arqueológico, es factible que los perros, además, hayan contribuido en la eliminación de los desechos de los asentamientos, que fuesen simplemente tolerados como perros aldeanos y/o utilizados como alarma y protección.

# CAPÍTULO 4. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NORTE CHICO Y ZONA CENTRAL DE CHILE

---

## 1. INTRODUCCIÓN

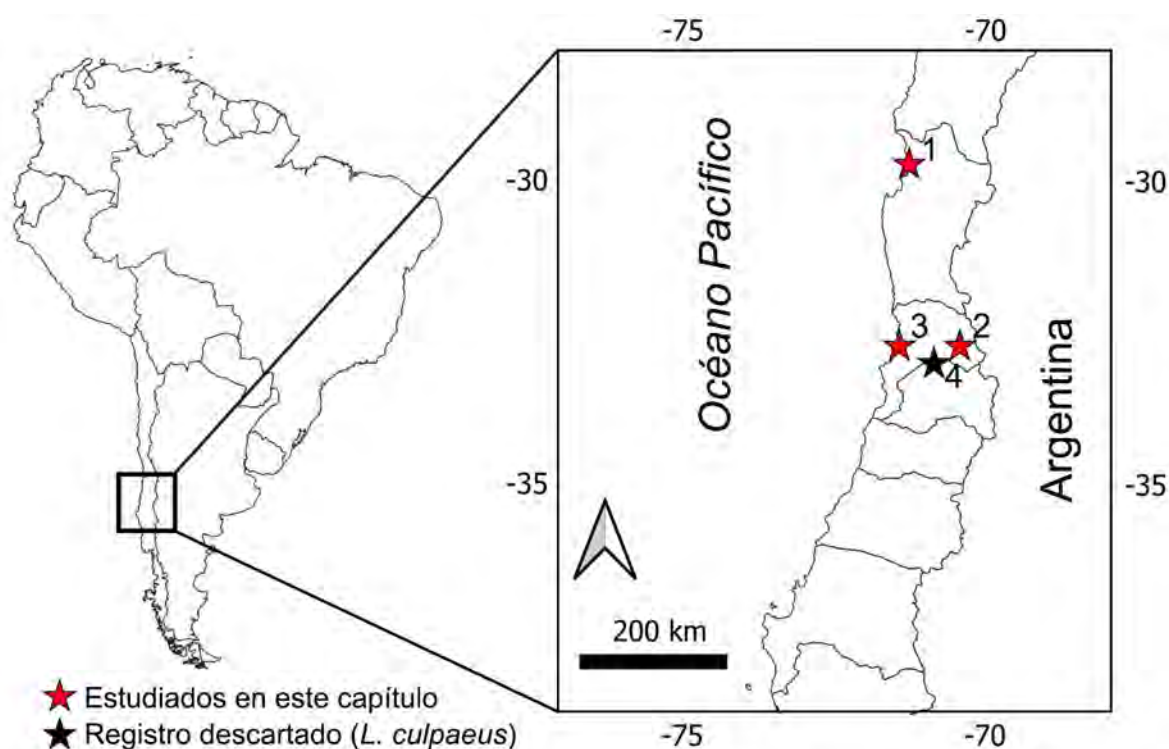
El Norte Chico y la Zona Central son unas de las cinco regiones naturales en las que se divide Chile. Se denomina Norte Chico al territorio comprendido entre el río Copiapó por el norte y el río Aconcagua por el sur (ca. 26°-33° latitud sur). Al norte limita con el Norte Grande y al sur con la Zona Central. Ésta última se extiende desde el río Aconcagua hasta el río Biobío (ca. 33°-37° latitud sur). Entre los trabajos publicados se encuentra la mención del hallazgo de 54 huesos de *C. familiaris* en posición anatómica en el sitio Alero Las Chilcas, ocupado por grupos de cazadores-recolectores a inicios del Holoceno tardío (Hermosilla 1994; Simonetti *et al.* 1999). Sin embargo, el reestudio de estos materiales por el Dr. Prevosti los determinó como *L. culpaeus* (Prates *et al.* 2010b). Otro de los antecedentes es el de Garrido (2016), quien menciona la presencia de restos de perros en baja proporción para áreas residenciales del sitio El Olivar. Sin embargo, este trabajo no aporta más datos que la simple identificación. De este modo, no existe información cronológica, contextual, morfológica ni de los roles/estatus que tuvieron los perros prehispanicos en esta región.

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de restos inéditos asignados a perros procedentes de varios sitios y colecciones del Norte Chico y la Zona Central de Chile. Los objetivos principales son: a) definir la cronología de la presencia prehispanica de *C. familiaris*; b) identificar y describir los morfotipos; y c) evaluar aspectos generales vinculados con el estatus, función, uso y/o roles de los perros en el área. Para el primer objetivo, se realizaron dos fechados-taxón y se estudiaron los indicadores cronológicos del contexto de las muestras. Para identificar y definir atributos fenotípicos se efectuaron descripciones morfológicas y se analizaron datos morfométricos, para discutir sobre el estatus y posible función, uso y/o roles de los perros se analizaron los contextos arqueológicos de los hallazgos, su historia tafonómica, los perfiles etarios y las paleopatologías.

### 1.1. Conformación y procedencia de las muestras analizadas

Las muestras analizadas en este capítulo provienen de sitios arqueológicos excavados sistemáticamente (**Figura 4.1**). Los restos de El Olivar (Región de Coquimbo) fueron recuperados en el marco de un Proyecto de Impacto denominado “Ruta 5, tramo La Serena-Vallenar Km.475.200-475.600, Región de Coquimbo”, dirigido por la Lic. Paola González Carvajal. Los especímenes del sitio Los

Nogales-B (Región de Valparaíso) fueron obtenidos en un salvataje arqueológico entre los años 2009 y 2010 (Proyecto Fondecyt N° 1090680), bajo la dirección de Daniel Pavlovic (Pavlovic 2010; Pavlovic *et al.* 2012). La muestra del sitio Quilén 1 (Región de Valparaíso) fue recuperada durante un rescate arqueológico realizado por Becker (2000).



**Figura 4.1.** Ubicación de los sitios de procedencia de los perros hallados en el Norte Chico y Zona Central de Chile.  
1: El Olivar. 2: Los Nogales-B. 3: Quilén 1. 4: Alero Las Chilcas 1.

## 2. Sitio arqueológico El Olivar

### 2.1. Características y antecedentes

El sitio El Olivar ( $-29.892^{\circ}$  S;  $-71.252^{\circ}$  O; **Figura 4.1**) se ubica en la Región de Coquimbo (V Región), en el Norte Chico. El sector central del sitio se emplaza en el conglomerado urbano de la actual ciudad La Serena, a 1,1 km al norte de la ribera norte del río Elqui y a 2 km del océano Pacífico. Su extensión es de aproximadamente 40 ha, y corresponde al asentamiento prehispánico de mayor tamaño de las culturas agroalfareras del Norte Chico (González 2017; Cantarutti y González 2021). Una parte importante de la superficie del sitio fue afectada por la urbanización del sector Las Compañías (González 2017). Los

estudios arqueológicos efectuados en el sitio permitieron identificar un uso diferencial del espacio, con sectores residenciales con área de conchales y actividades múltiples, y sectores destinados a actividades funerarias (González *et al.* 2015; Garrido 2016). A partir de los atributos arqueológicos generales se estima que El Olivar fue ocupado de manera continua durante cinco siglos (*ca.* 1000-1536 d.C.; González comunicación personal). Las primeras evidencias fueron asignadas a la sociedad de agroalfareros tempranos El Molle. La mayor intensidad de ocupación está asociada a las culturas Ánimas y Diaguíta, y se halló evidencia de la presencia del Imperio Inca en momentos tardíos (González *et al.* 2015; González 2017; Cantarutti y González 2021). Existen tres fechados por termoluminiscencia para el área habitacional de El Olivar, que arrojaron edades de  $1105 \pm 90$ ,  $1470 \pm 50$  y  $1545 \pm 45$  años d.C. (Garrido 2016).

Las primeras excavaciones del sitio fueron realizadas a mediados del siglo XX (González *et al.* 2015; Garrido 2016; González 2017 y referencias allí citadas). Dado el gran número de restos humanos<sup>78</sup>, los principales análisis del sitio se centraron en la descripción de los patrones de inhumación, las paleopatologías y las ofrendas funerarias (Cornely 1936, 1956; González *et al.* 2015). Los estudios de El Olivar también incluyen análisis de la tecnología cerámica (manufactura, tipos de vasijas y decoración), restos metálicos, restos líticos (materias primas utilizadas, etapas de producción y diversidad instrumental) y faunísticos (diversidad instrumental de la tecnología ósea, diversidad taxonómica y anatómica, tafonomía, análisis de explotación de recursos y domesticación de Camelidae) (González *et al.* 2015; López Mendoza y Cartajena Fastig 2016; González 2017; López Mendoza 2018a). El patrón de asentamiento ha sido caracterizado como caseríos relativamente dispersos en suelos agrícolas (Garrido 2016).

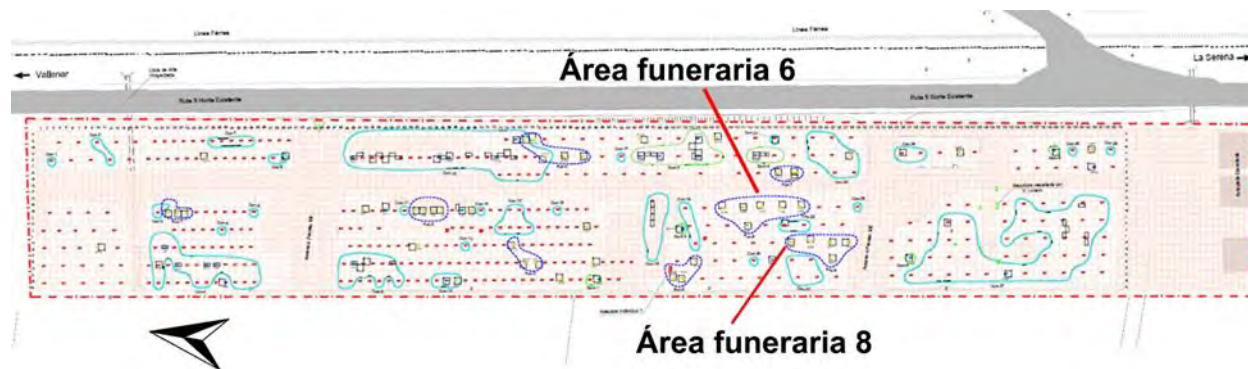
## 2.2. Contextos arqueológicos de hallazgo de los perros

Durante la campaña arqueológica del año 2015 dirigida por la Lic. Paola González Carvajal se recuperaron cuatro perros. Fueron levantados en bloques bajo criterios de conservación y preservación, permitiendo su integridad contextual. Una vez en el laboratorio, se llevaron a cabo tareas de microexcavación con el fin de extraer el sedimento que estaba en contacto con los elementos zooarqueológicos (López Mendoza 2018b). Los perros proceden de dos contextos funerarios (área funeraria 6 y 8, **Figura 4.2**) que poseen 72 fechados inéditos que los ubican entre 1000-1536 años d.C. (González comunicación personal). Para ellos se tiene información precisa sobre los contextos arqueológicos de hallazgo (González *et al.* 2015) y del estado de conservación (López Mendoza 2018a).

---

<sup>78</sup> Por ejemplo, en las excavaciones en el área funeraria desarrolladas por el equipo dirigido por la Lic. Paola González Carvajal en 2015 y 2017 se recuperaron 212 individuos (Cantarutti y González 2021).





**Figura 4.2.** Polígono excavado durante el Proyecto de Impacto “Ruta 5, tramo La Serena-Vallenar Km.475.200-475.600, Región de Coquimbo”. Plano modificado de González y colaboradores (2015). Se señalan las dos áreas funerarias de procedencia de los perros.

El individuo 1 se halló en el área funeraria 6 (Unidad L112-L113, nivel 2 -0 a 20 cm-), que es el sector formal de entierros más extenso y utilizado de El Olivar (212 m<sup>2</sup> aproximadamente) (**Figura 4.2**). El perro estaba contenido en la capa estratigráfica A, constituida por sedimentos compactos areno-limosos de coloración marrón oscuro, con pocas inclusiones de gravillas, raíces, tubérculos y guijarros (González *et al.* 2015). Se registró la presencia de algunas concreciones calcáreas en baja densidad y de raíces que producen oxidación de la matriz. El tipo de sepultura del perro es una fosa primaria simple de forma ovalada (entierro primario), aunque no se distingue una diferencia en su color y compactación con los sedimentos circundantes. Las medidas de la sepultura son 72 cm de largo, 40 cm de ancho y 13-29 cm de profundidad. El cuerpo se halló prácticamente completo y semiflectado, en posición de decúbito lateral izquierdo, con una orientación axial este-oeste y el rostro mirando hacia el sur (**Figura 4.3**). No posee elementos culturales asociados a modo de ajuar y se encontraron restos cerámicos (20 tiestos -2 policromos y 18 monocromos-) y zooarqueológicos (24 restos, incluyen *Lama* sp., Osteichthyes y Rodentia) como parte del relleno de la inhumación. Este perro fue fechado y se obtuvo una edad prehispánica de *ca.* 1200-1300 años d.C. (véase sección 5.1.1.1. Fechado-taxón de este capítulo).

El individuo 2 también se recuperó en el área funeraria 6 (Unidad M116, Nivel 5, entre 40-50 cm) (**Figura 4.2**), en la capa estratigráfica C, formada por arenas finas limosas semicompactadas de coloración marrón grisáceo amarillento (González *et al.* 2015). Dentro de la matriz sedimentaria que contenía al entierro se encontraron dos fragmentos de cerámica, que no corresponderían a su ajuar funerario de acuerdo a las fichas de campo. El tipo de sepultura es una fosa primaria simple (entierro primario) de 25 cm de ancho, 25 cm de largo y 10 cm de profundidad. El cuerpo se encontraba en posición de decúbito lateral derecho, con una orientación axial noreste-suroeste (**Figura 4.4**). Los fechados inéditos asociados al área funeraria del hallazgo ubican al perro durante entre el lapso de *ca.* 1000-1536 años d.C.



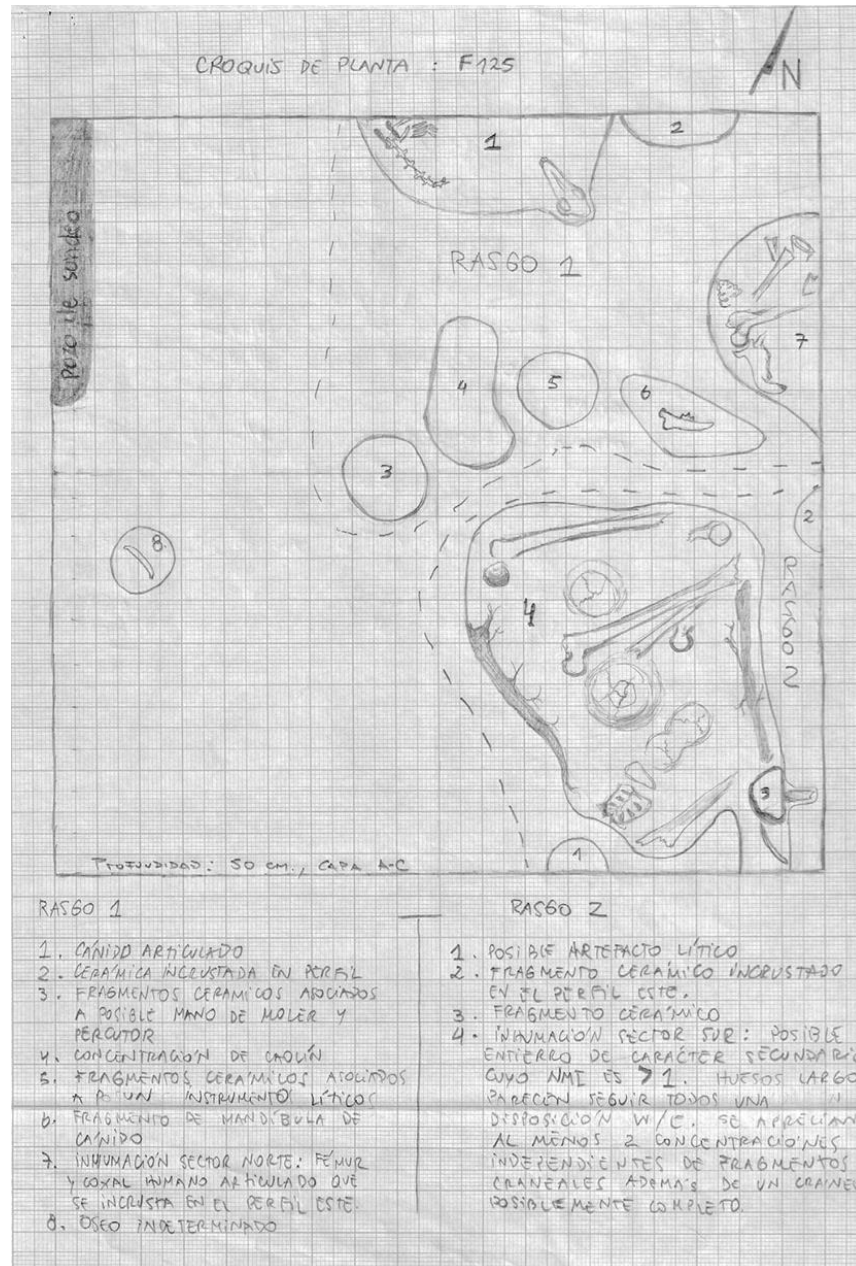
**Figura 4.3.** Individuo 1 de El Olivar en planta. Foto tomada por Patricia Thielemann.



**Figura 4.4.** Individuo 2 de El Olivar en planta. Foto tomada por Cristian Dávila.

El individuo 3 es el único que se encontró en el área funeraria 8 (Unidad F125, Nivel 6, entre 50-60 cm), que es el segundo sector formal de entierros humanos más grande del sitio (*ca.* 144 m<sup>2</sup>) (**Figura 4.2**). La capa estratigráfica que lo contenía es de carácter transicional entre la capa A y la C, sin que exista una clara demarcación entre ambas, razón por la cual se la denominó A-C (González *et al.* 2015). La estratigrafía del lugar del hallazgo se compone de sedimentos semicompactos limo arenosos de color

marrón oscuro. Si bien en el mismo nivel estratigráfico se hallaron inhumaciones de personas (**Figura 4.5**), el depósito del perro corresponde a un entierro individual primario, sin contacto con aquellos. Este animal fue colocado semiflectado en una fosa primaria simple de 63 cm de largo, 55 cm de ancho, y una profundidad de 48-56 cm. El cuerpo fue depositado de decúbito lateral derecho, con una orientación axial este-oeste y el rostro en dirección al norte (**Figura 4.6**).



**Figura 4.5.** Dibujo en planta (realizado por Jorge Lillo) del contexto arqueológico de hallazgo del individuo 3 de El Olivar. Nótese que el perro (“1” en el dibujo) no está en contacto con los entierros humanos del mismo nivel (“4” y “7” en el dibujo).



**Figura 4.6.** Individuo 3 de El Olivar en planta. Foto basada en el modelo tridimensional realizado por Pablo Gómez.

La información más relevante del contexto arqueológico del individuo 3 procede de las ofrendas funerarias asociadas (**Figura 4.6, Figura 4.7**): “Al lado derecho del cráneo, a nivel del arco cigomático, se recuperó una concha de loco (*Concholepas concholepas*) y una lasca "silícea" primaria, con corteza, talón y bulbo de percusión. En el occipital, a nivel de la bulla timpánica se recuperó una concha de almeja (*Mulinia sp.*). Por otra parte sobre la extremidad posterior izquierda, a nivel de los metatarsales, se recuperaron fragmentos de un choro zapato (*Choromytilus chorus*) y asimismo sobre la extremidad anterior izquierda se encontró una concha completa de almeja (*Mulinia sp.*). Los materiales descritos, probablemente correspondan a ofrendas, debido a que se encuentran dispuestas estrechamente asociadas sobre unidades anatómicas específicas ya mencionadas” (libretas de campo de Douglas Jackson, arqueólogo que excavó en entierro). Los fechados inéditos asociados al área funeraria del hallazgo ubican al perro durante entre el lapso de ca. 1000-1536 años d.C.



**Figura 4.7.** Disposición de parte del ajuar funerario del individuo 3 de El Olivar. Foto tomada por Douglas Jackson.

El ejemplar 4 se encontró, al igual que los individuos 1 y 2, en el área funeraria 6 (Unidad K108, Nivel 3-4, entre 20 y 40 cm). Sin embargo, no hay evidencia para sostener que corresponda a un depósito funerario. El perro procede de la capa A-C, compuesta por sedimentos semicompactos de tipo limo arenosos de color marrón grisáceo amarillento (González *et al.* 2015). El cánido estaba en un área densa de huesos quemados (entre los que se reconocieron vértebras de *Osteichthyes*), fragmentos de cerámica ( $n= 8$ ) y desechos líticos. El contexto arqueológico estaba afectado por un fogón del nivel superior, que se extendió hasta la base del nivel que contenía al perro. El cráneo estaba apoyado sobre su lado izquierdo (**Figura 4.8**). Los fechados inéditos asociados al área funeraria del hallazgo ubican al perro durante entre el lapso de *ca.* 1000-1536 años d.C.



**Figura 4.8.** Individuo 4 de El Olivar en planta. Foto tomada por Douglas Jackson.

### 3. Sitio arqueológicos Los Nogales-B

#### 3.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Los Nogales-B ( $-32.786^{\circ}$  S,  $-70.584^{\circ}$  O; **Figura 4.1**) se ubica en la Zona Central de Chile, en una zona elevada de terrazas fluviales (a 836 msnm), en la ribera norte del curso superior del valle del Aconcagua y a 3 km al sur del estero San Francisco (Comuna de San Esteban, Región de Valparaíso) (Pascual Grau 2012; Dávila Contreras 2015). Los Nogales-B tiene una extensión aproximada de 2 ha y corresponde al sector sur de un área mayor de asentamiento que incluye al sitio habitacional Los Nogales-A del Período Intermedio Tardío y Período Tardío (*ca.* 1000-1536 años d.C.) (Pavlovic 2010).

En Los Nogales-B se ha recuperado abundante cerámica (pucos, ollas, jarras), líticos (puntas de proyectil, conanas, manos de moler, núcleos, entre otros) y fauna (principalmente artiodáctilos como *L. guanicoe* y también aves, cánidos y otros mamíferos), y en menor proporción restos arqueobotánicos (*Z. mays* y *Chenopodium quinoa*), instrumentos óseos (*e.g.* musicales) y metales (adornos y desechos de fundición) (Pavlovic *et al.* 2011; Pascual Grau 2012, 2015; Dávila Contreras 2015 y referencias allí citadas). Si bien se encontraron dos entierros humanos del Período Alfarero Temprano y del Tardío (Pavlovic *et al.* 2011), Los Nogales-B ha sido interpretado como una ocupación de carácter habitacional del Período Tardío en el que se desarrollaron múltiples actividades de tipo doméstico (*e.g.* procesamiento y consumo de

alimentos), productivo (*e.g.* manufactura de instrumentos líticos y objetos metálicos) y rituales (*e.g.* ceremonias y artefactos asociados a la esfera funeraria) (Pavlovic *et al.* 2011; Pascual Grau 2012, 2015; Dávila Contreras 2015 y referencias allí citadas). La existencia de una fosa que se excavó en la base de la ocupación y donde se depositó la mayoría del material de Los Nogales-B, incluyendo piezas relacionadas con el trabajo metalúrgico, sumado a la presencia de entierros humanos, diferencian a este sitio de otros habitacionales del curso medio-superior del valle del río Aconcagua (Pascual Grau 2012, 2015).

### 3.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros

Se estudiaron especímenes de perros hallados en la Unidad 1, Sector 1, Nivel 60-70 cm. La Unidad 1 corresponde a un depósito concentrado de basuras del contexto doméstico ubicado en un terreno de actividad agrícola (Dávila Contreras 2015). El único fechado del sitio fue obtenido de un espécimen de Camelidae del nivel 20-40 cm, que otorgó una edad de  $340 \pm 30$  años  $^{14}\text{C}$  AP (UGAMS 8278,  $2\sigma$ : 1497-1653 cal. d.C.<sup>79</sup>) (Pavlovic *et al.* 2011). Se realizó un fechado radiocarbónico en uno de los restos de perro y se obtuvo una edad prehispánica de *ca.* 1200-1300 años d.C. (véase sección 5.2.1. Fechado-taxón de este capítulo).

## 4. Sitio arqueológico Quilén 1

### 4.1. Características y antecedentes

El sitio Quilén 1 ( $-32.695^\circ$  S;  $-71.454^\circ$  O; **Figura 4.1**) se ubica en la Zona Central de Chile, en la ribera sur de la Quebrada de Quilén (Comuna de Horcones, Región de Valparaíso). Los antecedentes arqueológicos se limitan a un informe inédito de rescate arqueológico realizado por Becker (2000), y a un estudio bioarqueológico (Henríquez Urzúa 2006). En el primero se presentan las características generales del sitio a partir de los trabajos de recolección superficial y excavaciones (16 cuadrículas de 2 x 2 metros, 64 m<sup>2</sup> de superficie excavada y 7 sondeos de 1 x 1 metro). Este sitio parece corresponder al sector norte de otro de mayor extensión (Becker 2000; Inostroza 2015). Quilén 1 se emplaza en lo alto de un acantilado (**Figura 4.9**), en el punto de confluencia con la playa, que le otorga una excelente visibilidad hacia el litoral y la quebrada (Becker 2000). Corresponde a un campamento a cielo abierto ocupado por grupos cazadores-recolectores costeros. Presenta un uso diferencial del espacio, con sectores donde se desarrollaron actividades domésticas (procesamiento de moluscos -representado por un basural conchífero-, y descarte

---

<sup>79</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

de cerámica) y otro sector destinado a funciones funerarias (Becker 2000; Henríquez Urzúa 2006). La zona nuclear del sitio se asienta en una duna fósil, con una estratigrafía simple que comprende un solo depósito cultural que se extiende desde la superficie hasta los 30 o 60 cm de profundidad (Becker 2000).

En Quilén 1 se recuperaron restos humanos de al menos 10 individuos de diferentes edades, aunque no se cuenta con información sobre el patrón mortuario (Henríquez Urzúa 2006). La evidencia bioarqueológica sugiere que esta población sufrió estrés nutricional, procesos infecciosos y lesiones traumáticas (Henríquez Urzúa 2006). La información derivada del análisis dentario indica que tenían una economía mixta de tradición cazadora-recolectora complementada con una horticultura incipiente. Se obtuvieron restos malacológicos marinos (*e.g. Mesodesma donacium, Mulinia sp., Concholepas concholepas, Fissurella sp. y Tégula sp.*), mientras que entre los vertebrados están representados otáridos, Osteichthyes y aves del litoral (Becker 2000). Los materiales líticos incluyen desechos de talla, percutores y manos de moler fragmentadas (Becker 2000). A partir de las características de la decoración, morfología y manufactura de la alfarería, estos grupos humanos son asignables a la Tradición Bato del Período Alfarero Temprano (*ca.* 300 años a.C. – 900 años d.C.) (Becker 2000). Esta cronología, además, está sustentada por un fechado por termoluminiscencia de  $1810 \pm 130$  años AP (190 años d.C.) (Henríquez Urzúa 2006).



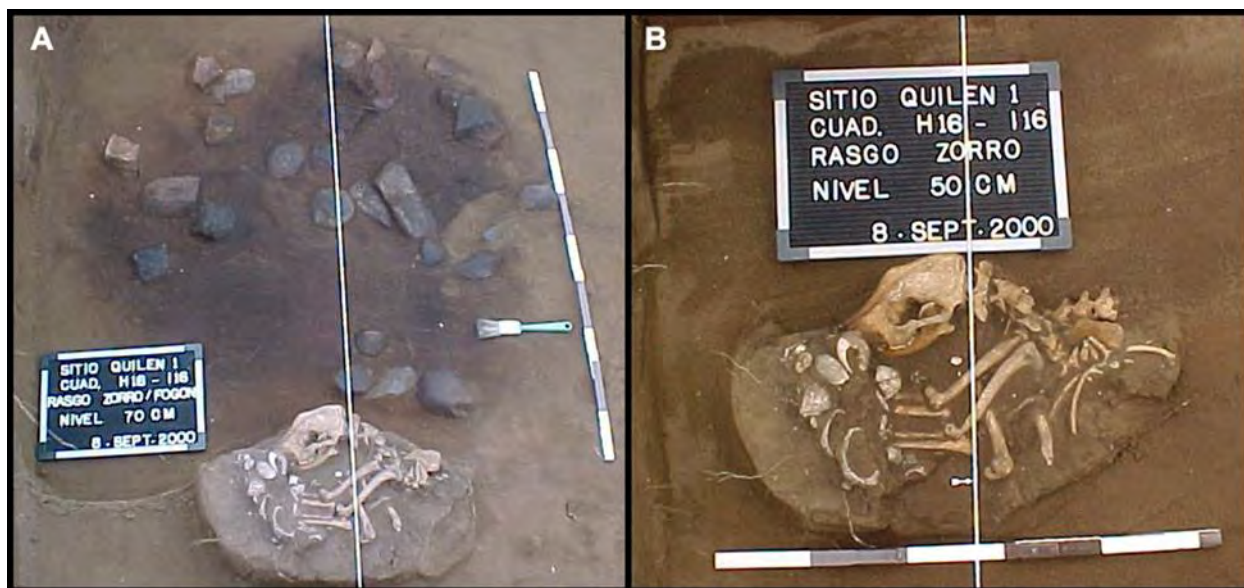
**Figura 4.9.** Vista del borde costero desde la terraza de Quilén 1.

#### 4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

En la cuadrícula I16, a 50 cm de profundidad, Becker (2000) halló el esqueleto de un animal que identificó como *Canis sp.* o “zorro” (**Figura 4.10**). Propuso que fue enterrado ritualmente, como indica la



ofrenda de fogón a su lado (Becker 2000). Su cuerpo, aparentemente completo, estaba dispuesto de modo hiperflexado. Un rasgo que no fue mencionado, pero se deriva de las fotos, es que también presentaba como ajuar funerario valvas de moluscos en una íntima relación espacial con el cráneo y los miembros. El fechado de Quilén 1, junto a los restos cerámicos encontrados, indican que la ocupación humana asociada al entierro del perro corresponde a la Tradición Bato del Período Alfarero Temprano (ca. 300 años a.C. – 900 años d.C. o  $1810 \pm 130$  años AP de acuerdo al fechado del sitio).



**Figura 4.10.** Contexto de hallazgo del perro de Quilén 1. A) Asociación espacial del depósito funerario y un fogón. B) Disposición esquelética, nótese las valvas de moluscos como ajuar. Fotos tomadas de Becker (2000).

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Análisis de las muestras de perro de El Olivar

#### 5.1.1. Individuo 1

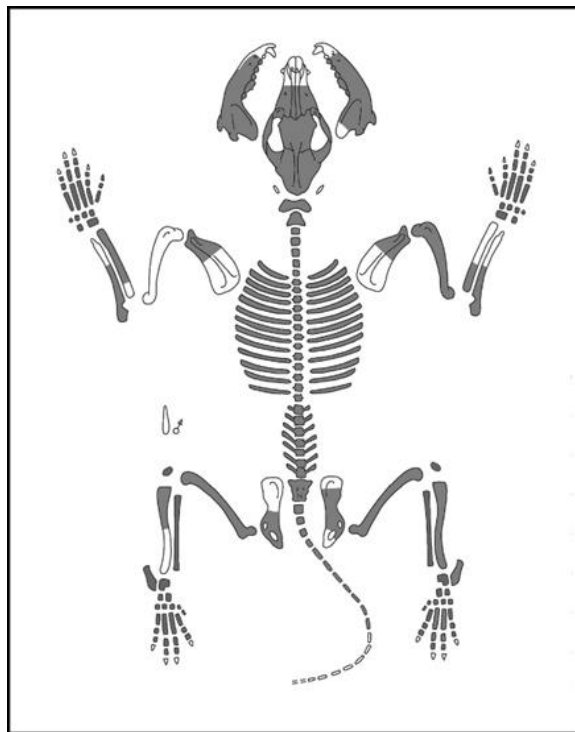
##### 5.1.1.1. Fechado-taxón

En el marco de un Proyecto de Impacto denominado “Ruta 5, tramo La Serena-Vallenar Km.475.200-475.600, Región de Coquimbo” se realizó un fechado radiocarbónico sobre un fragmento de costilla izquierda en el laboratorio Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (Oxford University), que arrojó

una edad de  $801 \pm 19$  años  $^{14}\text{C}$  AP (OxA-39755,  $2\sigma$ : 1225-1285 años cal. d.C.<sup>80</sup>), assignable a la Cultura Diaguita del Período Intermedio Tardío, previo a la llegada del Imperio Inca.

#### 5.1.1.2. Representación esqueletaria y estado de preservación

El esqueleto se encontró prácticamente completo y articulado (**Figura 4.3**, **Figura 4.11**). Está representado por un NME= 169; están ausentes el húmero izquierdo, algunas falanges y fragmentos de diferentes elementos (*e.g.* escápulas, radios, hemipelvis, entre otros).



**Figura 4.11.** Representación anatómica del individuo 1 de El Olivar. Figura tomada de ArcheoZoo.org (2013).

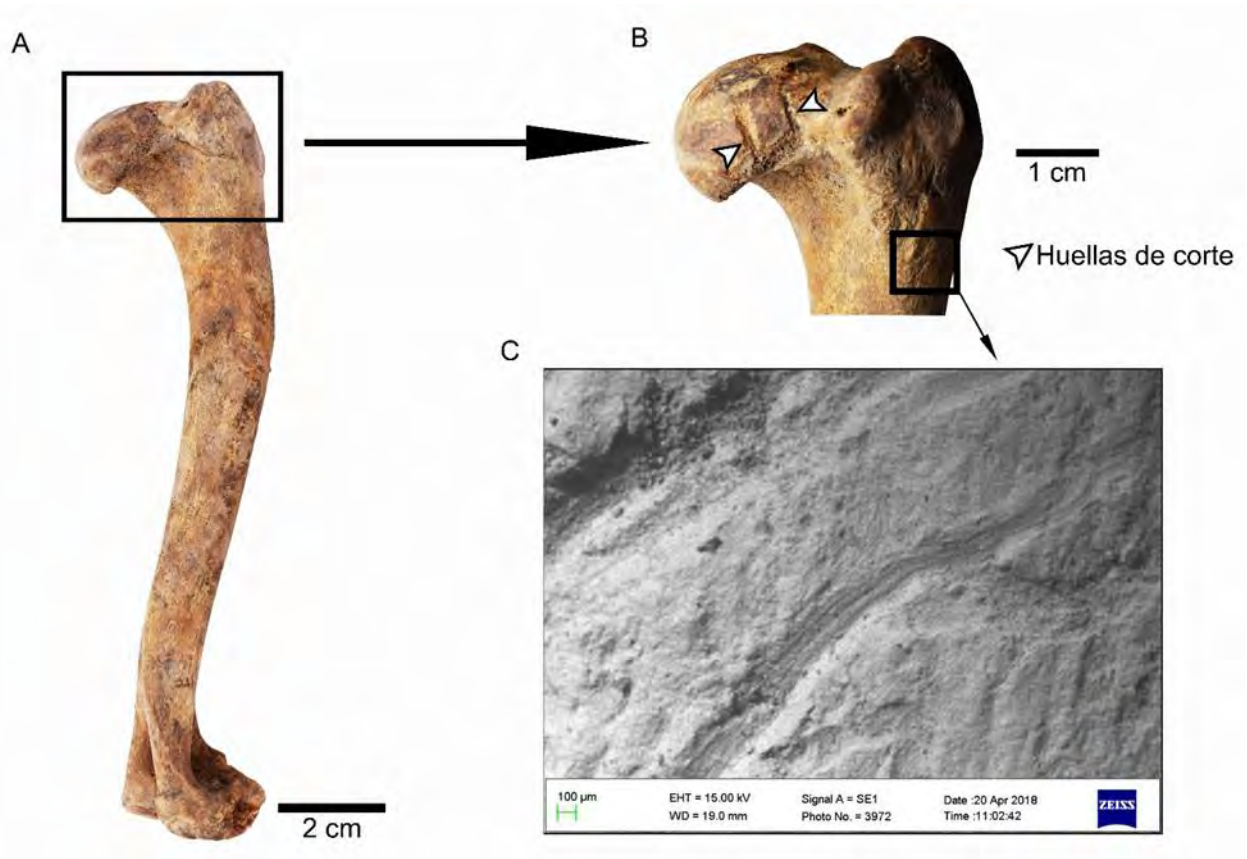
En términos generales, el estado de preservación es entre regular y bueno. Se observó en el lado derecho del esqueleto y en los miembros anteriores que los elementos estaban algo removidos, posiblemente por las actividades de laboreo modernas. Las marcas de raíces son abundantes, principalmente en el esqueleto axial. Tanto los especímenes óseos como dentarios muestran manchas de coloración oscura, distribuidas sin un patrón claro. Estas no corresponden a quemado y probablemente sean el resultado de la

<sup>80</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

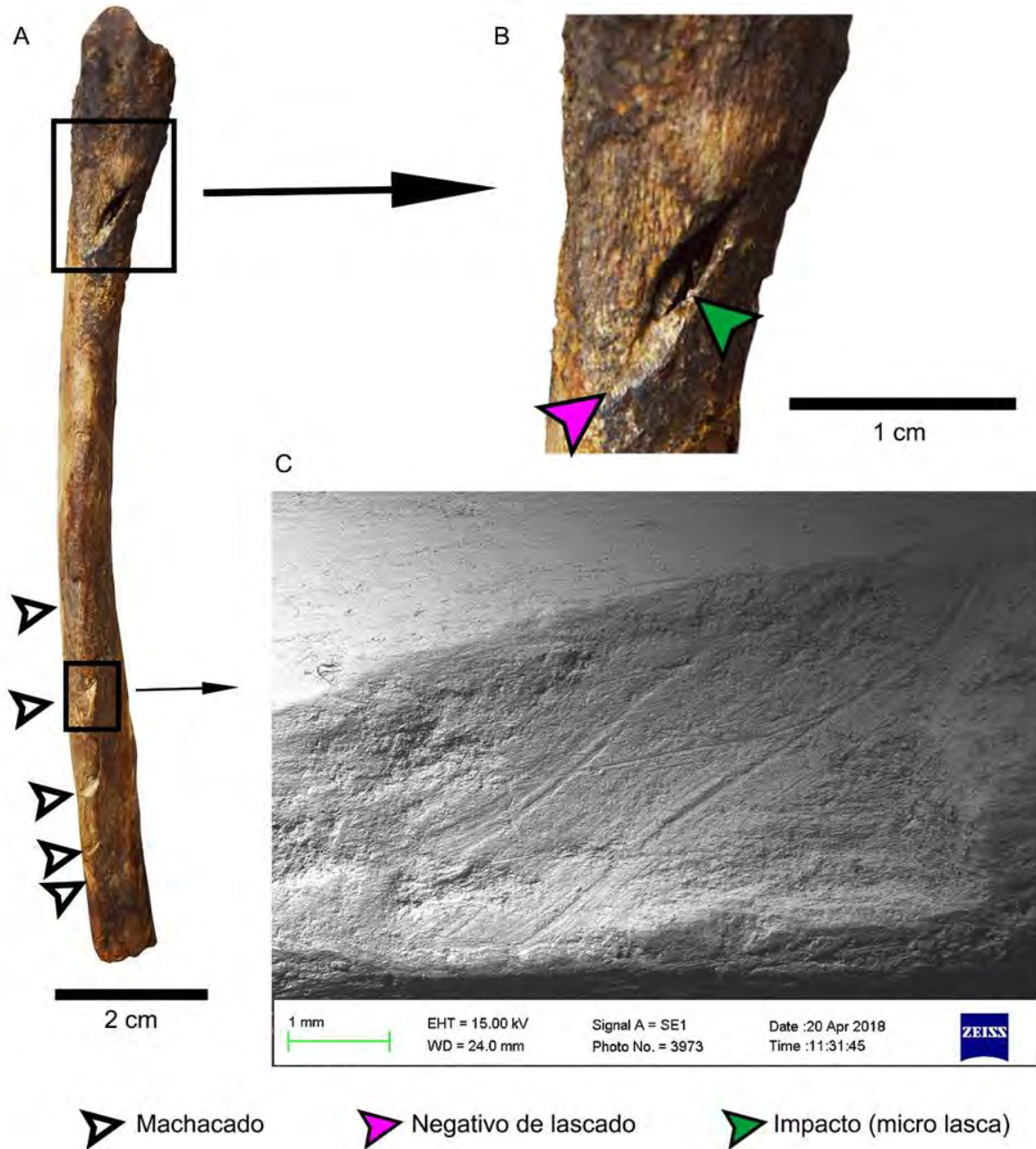
tinción sedimentaria de la capa A, constituida por sedimentos compactos areno-limosos marrones oscuros (González *et al.* 2015). Las costillas están fragmentadas por fracturas en seco. El cráneo está en muy mal estado (López Mendoza 2018b) y no presenta la porción anterior. Esto impidió tomar medidas osteológicas. La hemimandíbula izquierda tiene una fractura transversal producida en estado seco a la altura del p2 y otra oblicua a la rama horizontal, por debajo del p3, que fue remontada. La hemimandíbula derecha presenta tres fracturas en estado seco, una transversal en el proceso coronoideo, otra longitudinal/oblicua por debajo del m1 hasta la base de la hemimandíbula a la altura de la fosa masetérica, y otra longitudinal/oblicua en la región anterior al m1, de la cual se desprendió un fragmento que contiene el p3 y el p4 (el p2 está suelto).

#### 5.1.1.3. Evidencias de procesamiento antrópico

Se registraron 6 elementos con evidencia de huellas de origen antrópico (**Figura 4.12**, **Figura 4.13**, **Figura 4.14**). La escápula izquierda presenta una fractura producida en estado fresco sobre el proceso coronoideo y tubérculo supraglenoideo. El objetivo fue su desarticulación del húmero izquierdo al cortar los músculos *biceps brachii* y *coracobrachialis* (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). El húmero derecho posee dos sectores con huellas de corte en la cresta del tubérculo mayor, que estarían asociadas a la desarticulación de la escápula (Binford 1981; Snyder 1995) (**Figura 4.12**). El primer grupo son tres huellas de corte oblicuas al eje, cortas y paralelas que cortaron los músculos *teres minor* y *triceps brachii* (cabeza lateral) (Evans y de Lahunta 2013). El otro sector presenta incisiones (n= 2) oblicuas, cortas y paralelas que habrían cortado los músculos *teres minor* y tal vez el *infraespinatus* (Evans y de Lahunta 2013). Además, presenta dos huellas de corte profundas, en sentido longitudinal al eje del hueso, cortas y paralelas, que se localizan en la cabeza, cerca del tubérculo mayor; se asocian, al igual que los dos grupos mencionados, a la desarticulación de la escápula (Binford 1981; Snyder 1995) al cortar al músculo *triceps brachii* (cabeza accesoria) (Evans y de Lahunta 2013). El radio izquierdo también exhibe evidencias de manipulación antrópica (**Figura 4.13**). En la cara lateral de la diáfisis distal posee una huella de impacto que dejó adherida una micro lasca y posee un negativo de lascado asociado; la acción que generó estas huellas habría cortado al músculo *pronator quadratus* y probablemente estuvo relacionada con la desarticulación de la porción distal de la ulna (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Sobre la misma cara presenta cinco huellas de machacado profundas escalonadas, desde la diáfisis hacia a la epífisis proximal (que está ausente). Es posible que sean el producto de la desarticulación del radio con la ulna mediante el seccionamiento del ligamento interóseo/ligamento lateral colateral y/o con el descarte del músculo *pronator quadratus* (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013).



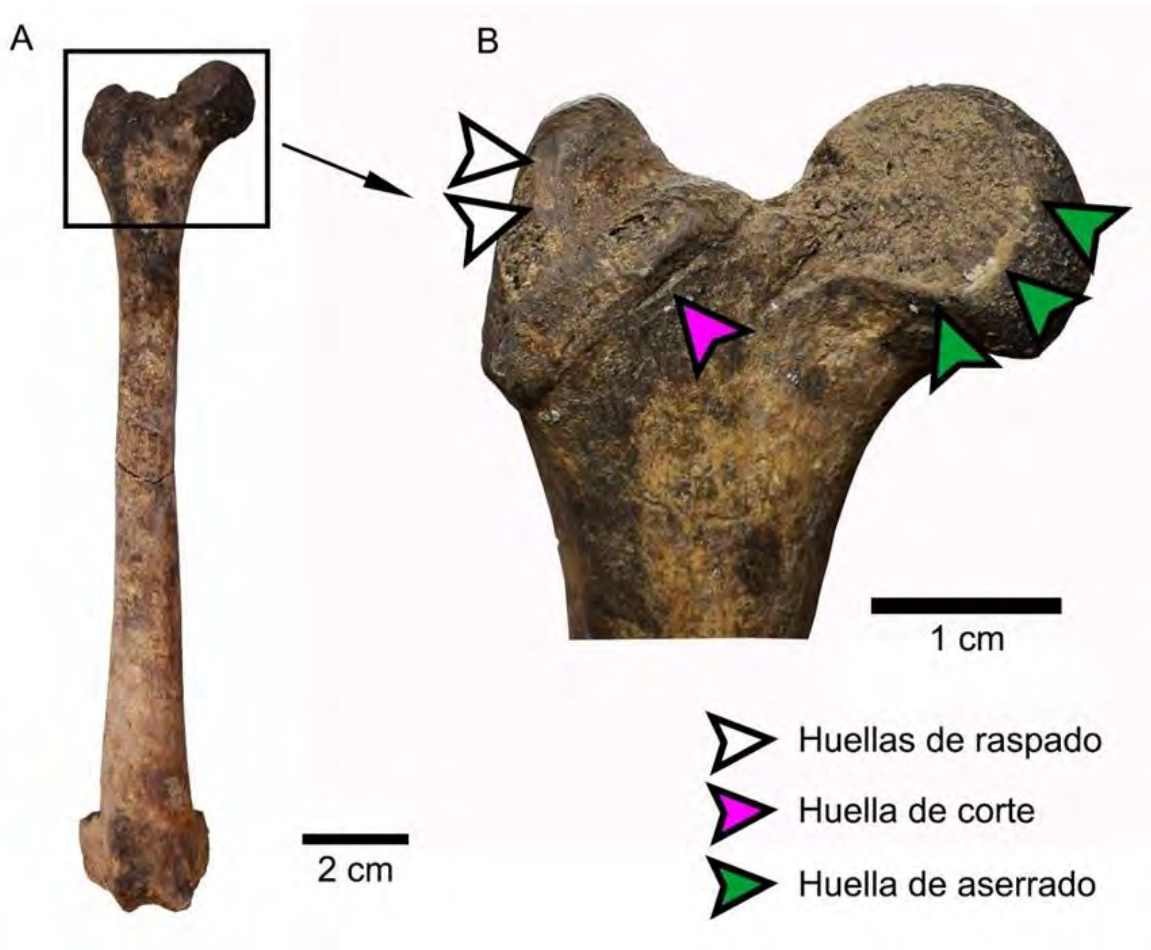
**Figura 4.12.** Vista lateral del húmero derecho del individuo 1 (El Olivar) con evidencias de procesamiento antrópico. A) Sector donde se localizan. B) Evidencias de huellas de corte. C) Detalle de un sector con huellas antrópicas (fotografía obtenida del Microscopio Electrónico de Barrido, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile).



**Figura 4.13.** Vista lateral del radio izquierdo del individuo 1 (El Olivar) con evidencias de procesamiento antrópico. A) Huellas de machacado, negativo de lascado y huella de impacto con micro lasca incrustada. B) Detalle del negativo de lascado y la micro lasca incrustada. C) Detalle de una huella de machacado (fotografía obtenida del Microscopio Electrónico de Barrido, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile).

La hemipelvis derecha posee en la cara lateral una gran huella de aserrado en el cuerpo del íleon que parte desde el acetábulo. Estaría asociada a la desarticulación de la cabeza del fémur del coxal (Binford 1981; Snyder 1995). La hemipelvis izquierda presenta una posible huella de aserrado en el acetábulo que

produjo una fractura en estado fresco; también estaría asociada a la desarticulación del coxal con el fémur (Binford 1981; Snyder 1995). El fémur derecho tiene diversas huellas de origen antrópico que, por su ubicación, indican que se realizaron con el fin de desarticularlo del coxal (Binford 1981; Snyder 1995), y son coincidentes con las actividades inferidas en la hemipelvis derecha (**Figura 4.14**). En la cara caudal tiene una gran huella de aserrado en la cabeza y cuello, en sentido longitudinal del eje del hueso, que produjo pérdida importante de tejido óseo. Adyacente a ésta hay una huella de corte oblicua, profunda y corta. También sobre la cara caudal presenta huellas de raspado en el trocánter mayor. Estas huellas estarían relacionadas con la separación del ligamento de la cabeza del fémur, ligamento acetabular transverso, cápsula articular y de los músculos *vastus medialis* y *articularis coxae* (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Al evaluar estas huellas en conjunto con las que posee la hemipelvis derecha, se infiere que existió una clara intención de desarticulación de los elementos.



**Figura 4.14.** Vista caudal del fémur derecho del individuo 1 (El Olivar) con evidencias de procesamiento antrópico; vista caudal A) Sector donde se localizan. B) Gran huella de aserrado, huella de corte y huellas de raspado.

#### 5.1.1.4. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño mediano-pequeño (**Figura 4.15**). El foramen infraorbitario se ubica a la altura de la mitad del P3, y el borde anterior de la órbita alcanza la mitad del P4. La sutura basioccipital-basiesfenoides está fusionada. Los dientes implantados son el P2, P3, P4, M1 y M2 izquierdos y P3, P4 y M1 derechos (**Tabla 4.1**). En el maxilar izquierdo aparentemente falta el P1 (no se nota el alvéolo). Los dientes presentan un desgaste leve. El P2 no tiene cúspide accesoria distal, el cíngulo lingual y la crista mesiodistal están marcados. El P3 presenta una cúspide accesoria distal y morfología similar al P2. En el P4, el protocono es reducido, desarrollado como una raíz que se expande lingualmente, la paracrista es fuerte y se divide, va en dirección labial y lingualmente al protocono (se forma en un “bulto” basal); el cíngulo lingual está marcado, el borde mesial es recto. El M1 presenta cúspides principales robustas, el paracono duplica el tamaño del metacono, el cíngulo labial es reducido, el metacónulo está presente, pero es pequeño, y el hipocono rodea mesiolingualmente al protocono. El M2 posee cúspides bajas y metacono pequeño, pero bien desarrollado. Los dientes del maxilar derecho presentan igual morfología, pero con la diferencia de que el P3 no tiene cúspide accesoria distal.



**Figura 4.15.** Cráneo del individuo 1 de El Olivar. Vista lateral izquierda.

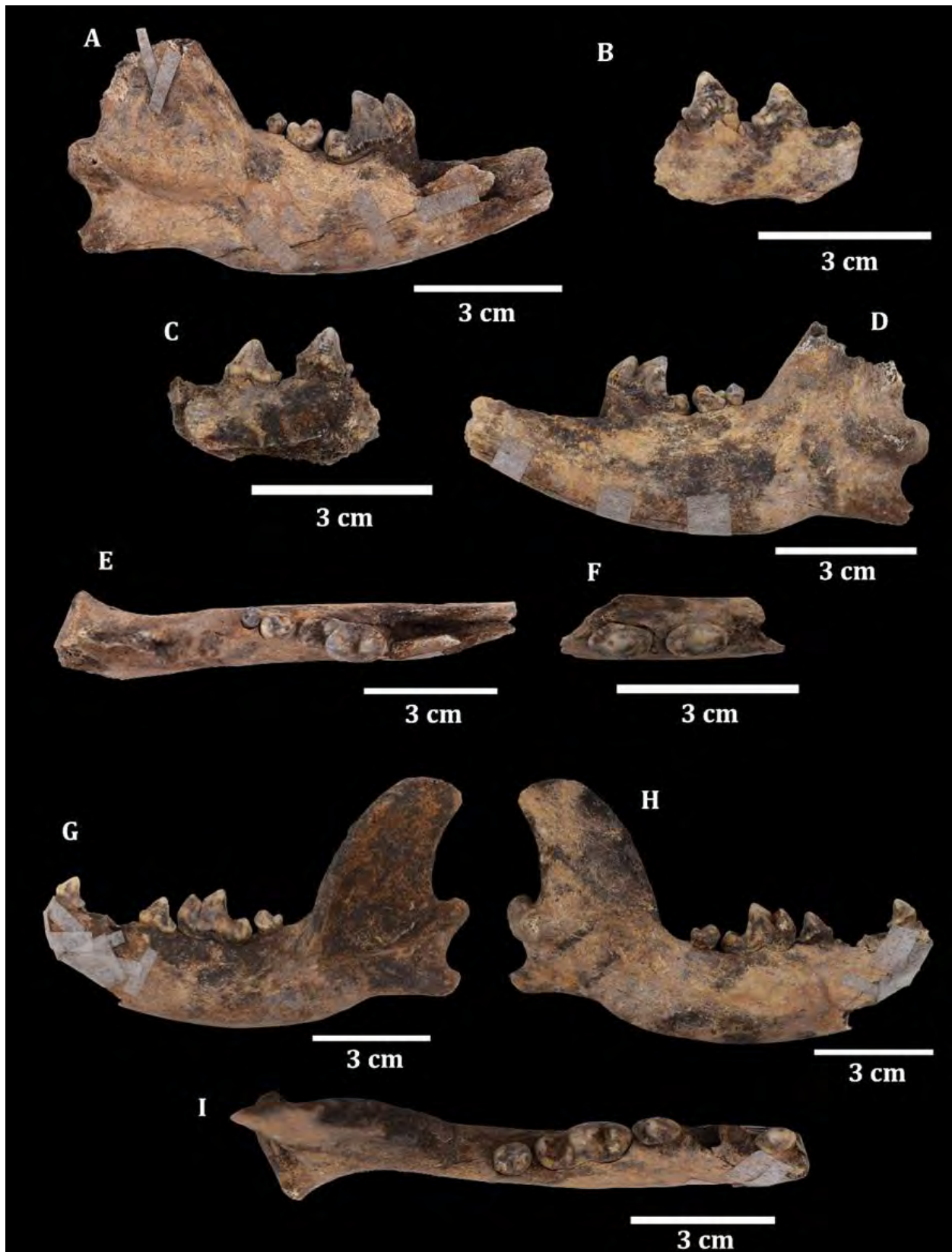
**Tabla 4.1.** Valores morfométricos de los dientes superiores de los individuos de El Olivar.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Ind. 1 (mm)	Ind. 2 (mm)	Ind. 3 (mm)	Ind. 4 (mm)
Largo I1	-	-	3,79 (i)	4,65 (i); 3,94 (d)
Largo I2	-	-	4,51 (i)	5,25 (d)
Ancho I2	-	-	-	5,14 (i); 5,08 (d)
Largo I3	-	-	-	6,23 (i); 7,32 (d)
Ancho I3	-	-	-	4,94 (d)
Largo C1	-	-	-	8,51 (i); 8,38 (d)
Ancho C1	-	-	-	5,62 (i); 5,84 (d)
Altura C1	-	-	-	14,51 (i); 14,55 (d)
Largo P1	-	-	4,94 (i)	5,02 (i); 4,73 (d)
Ancho P1	-	-	-	3,96 (d)
Largo P2	8,51 (i)	-	-	9,50 (i); 9,05 (d)
Ancho P2	4,11 (i)	-	-	4,45 (d)
Largo DP3	-	10,07 (i); 9,57 (d)	10,02 (i)	-
Ancho DP3	-	3,37 (i); 3,45 (d)	2,95 (i)	-
Largo P3	10,34 (i); 10,58 (d)	-	-	10,91 (i); 10,83 (d)
Ancho P3	5,26 (i); 5,46 (d)	-	-	5,33 (d)
Largo labial DP4	-	8,14 (i); 8,45 (d)	8,57 (i); 8,58 (d)	-
Largo lingual DP4	-	4,88 (i); 4,95 (d)	4,70 (i); 4,87 (d)	-
Ancho DP4	-	9,15 (i); 9,28 (d)	9,29 (i); 9,05 (d)	-
Largo P4	17,31 (i); 16,99 (d)	-	-	17,34 (i); 16,99 (d)
Ancho P4	9,57 (i); 9,28 (d)	-	-	9,45 (d)
Largo labial M1	11,58 (i); 11,31 (d)	-	11,56 (i)	11,56 (i); 11,59 (d)
Largo lingual M1	7,73 (i); 7,95 (d)	-	-	8,15 (d)
Ancho labiolingual M1	14,48 (i); 15,08 (d)	-	-	15,91 (d)
Largo M2	7,76 (i)	-	6,26 (i)	5,86 (d)
Ancho M2	5,36 (i)	-	-	8,82 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

La hemimandíbula izquierda está bastante completa (**Figura 4.16**). Si se proyectara su largo (proceso angular-infradentale), podría clasificarse como de tamaño pequeño o mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 4.2**). Exhibe rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967), como el giro helicoidal de la serie dentaria en vista oclusal y el borde ventral convexo. El proceso coronoideo es alto y recurvado en sentido caudal. Posee implantados el p2, p4, m1 y m2 y el alvéolo del p3 (pieza suelta). No se observa el alvéolo correspondiente al m3, ni signos de reabsorción. Entre los dientes premolares y el m1-m2 existen pequeños diastemas. La fosa masetérica está bien excavada y presenta una cresta condilar. La hemimandíbula derecha está más incompleta que su homóloga y está formada por dos fragmentos, uno con los tres molares implantados, y otro con el p3 y el p4 (el p2 está suelto). Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1 en ambas hemimandíbulas.





**Figura 4.16.** Hemimandíbula derecha (A-F) e izquierda (G-I) del individuo 1 de El Olivar. Vista labial (A, B; G), lingual (C, D; H) y oclusal (E, F; I).

**Tabla 4.2.** Valores morfométricos hemimandibulares de los individuos de El Olivar.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Individuo 1 (mm)	Individuo 3 (mm)	Individuo 4 (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	-	106,69 (i)	-
2. Largo: proc. angular-infradentale	-	108,58 (i)	-
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	-	98.93 (i)	-
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	-	-	33,71 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	30,33 (i)	-	31,61 (i); 29,33 (d)
14. Largo del alvéolo carnicero	18,13 (i)	-	-
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	11,72 (i); 11,69 (d)	-	12,91 (i)
18. Alto de la rama vertical	53,81 (i)	40,74 (i)	-
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	23,38 (i); 24,51 (d)	-	22,96 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	-	-	19,87 (i); 19,74 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes de las hemimandíbulas también muestran desgaste leve, con los m1 asignables al estadio A de Horard-Herbin (2000) (**Figura 4.16, Tabla 4.3**). Los premolares son pequeños, con cúspides bajas, redondeadas y robustas. En la hemimandíbula izquierda, el p2 no tiene cúspide accesoria distal y las raíces están fusionadas. El p3 posee una cúspide accesoria distal pequeña, mientras que el p4 también presenta una cúspide accesoria distal chica y el cingulo distal es reducido. Los p4 son proporcionalmente cortos. El m1 está ligeramente inclinado en sentido caudal, con el metacónido reducido a una cresta, entocónido bajo (toma la forma de un cingulo elevado); la protocristida también es baja. El m2 es pequeño, no tiene metacónido ni entocónido, y las raíces están fusionadas (**Figura 4.17**). Los dientes de la hemimandíbula derecha poseen idéntica morfología, las únicas diferencias son que el m1 está más inclinado en sentido caudal y el m3 es pequeño con corona circular y una sola cúspide pequeña central.



Figura 4.17. p2 izquierdo con raíces fusionadas (Individuo 1, El Olivar). Vista labial (A) y lingual (B).

Tabla 4.3. Valores morfométricos de los dientes inferiores de los individuos de El Olivar.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Ind. 1 (mm)	Ind. 2 (mm)	Ind. 3 (mm)	Ind. 4 (mm)
Ancho i1	-	-	2,91 (i)	-
Largo i2	-	-	-	4,57 (d)
Ancho i2	-	-	-	3,55 (d)
Largo i3	-	-	-	4,19 (d)
Ancho i3	-	-	4,04 (i)	4,54 (d)
Largo c1	-	-	-	8,63 (d)
Ancho c1	-	-	-	6,01 (d)
Altura c1	-	-	-	14,97 (i); 14,69 (d)
Largo p1	-	-	-	3,69 (d)
Ancho p1	-	-	-	3,85 (d)
Largo p2	7,96 (i); 7,79 (d)	-	-	7,55 (i); 7,63 (d)
Ancho p2	4,73 (i); 4,76 (d)	-	-	4,54 (d)
Largo Dp3	-	6,93 (i); 6,83 (d)	6,74 (i)	-
Ancho Dp3	-	2,73 (i); 2,74 (d)	-	-
Largo p3	9,41 (i); 9,45 (d)	-	-	9,64 (i); 9,42 (d)
Ancho p3	4,82 (i); 4,68 (d)	-	-	4,74 (d)
Largo Dp4	-	11,24 (i); 11,30 (d)	-	-
Largo trigónido Dp4	-	6,95 (i); 6,93 (d)	-	-
Ancho trigónido Dp4	-	3,87 (i); 3,88 (d)	-	-
Ancho talónido Dp4	-	4,57 (i); 4,49 (d)	-	-
Largo p4	9,49 (i); 9,44 (d)	-	-	10,55 (i); 10,16 (d)
Ancho p4	5,24 (i); 5,22 (d)	-	-	5,58 (d)
Largo m1	19,04 (i); 19,01 (d)	-	-	19,43 (d)

Largo trigónido m1	12,60 (i); 13,14 (d)	-	-	12,94 (d)
Ancho trigónido m1	7,74 (i); 7,86 (d)	-	-	7,53 (d)
Ancho talónido m1	6,92 (i); 7,16 (d)	-	-	7,17 (d)
Largo m2	7,15 (i); 7,27 (d)	-	7,33 (i)	7,42 (d)
Ancho m2	6,11 (i); 6,01 (d)	-	6,13 (i)	5,83 (d)
Largo m3	4,01 (d)	-	-	-
Ancho m3	3,97 (d)	-	-	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 5.1.1.5. Estimaciones fenotípicas

La fragmentación de los especímenes impidió realizar Análisis de Componentes Principales. Su masa corporal era de aproximadamente  $13,13 \pm 2,87$  kg (**Tabla 4.4**) y su altura a la cruz de unos  $47,75 \pm 0,86$  cm (**Tabla 4.5, Figura 4.18**), es decir, era de talla mediana. El índice de la diáfisis (**Tabla 4.5, Figura 4.18**) indica que correspondía a un animal con una robustez mediana para el miembro anterior y posterior, aunque también se obtuvo un valor compatible con una robustez baja para la extremidad posterior (6,09 en tibia derecha).

**Tabla 4.4.** Estimación de la masa corporal de los perros de El Olivar.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Individuo 1 (El Olivar)	Mandíbulas	7	16,56	2,28	12,74	18,75	17,58	14,85	18,75
	Dientes	14	13,29	2,07	11,29	18,5	13,02	11,46	14,19
	Poscráneo	22	11,94	2,62	6,81	17,73	11,98	10,31	13,28
	<b>Total</b>	<b>43<sup>81</sup></b>	<b>13,13</b>	<b>2,87</b>	<b>6,81</b>	<b>18,75</b>	<b>12,74</b>	<b>11,32</b>	<b>14,85</b>
Individuo 2 (El Olivar)	Mandíbula	4	2,17	0,56	1,7	2,98	1,99	1,7	2,05
	Diente	1	1,46	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2,03</b>	<b>0,58</b>	<b>1,46</b>	<b>2,98</b>	<b>1,94</b>	<b>1,70</b>	<b>2,05</b>
Individuo 3 (El Olivar)	Mandíbula	4	8,52	0,69	7,65	9,14	8,64	7,65	8,99
	Poscráneo	12	9,45	1,35	7,46	11,78	9,44	8,47	10,55
	<b>Total</b>	<b>16<sup>82</sup></b>	<b>9,22</b>	<b>1,27</b>	<b>7,46</b>	<b>11,78</b>	<b>9,06</b>	<b>8,29</b>	<b>9,59</b>
Individuo 4 (El Olivar)	Mandíbulas	4	14,84	2,46	11,46	16,83	15,54	11,46	16,49
	Dientes	3	12,92	0,94	12,31	14,01	12,44	12,31	14,01

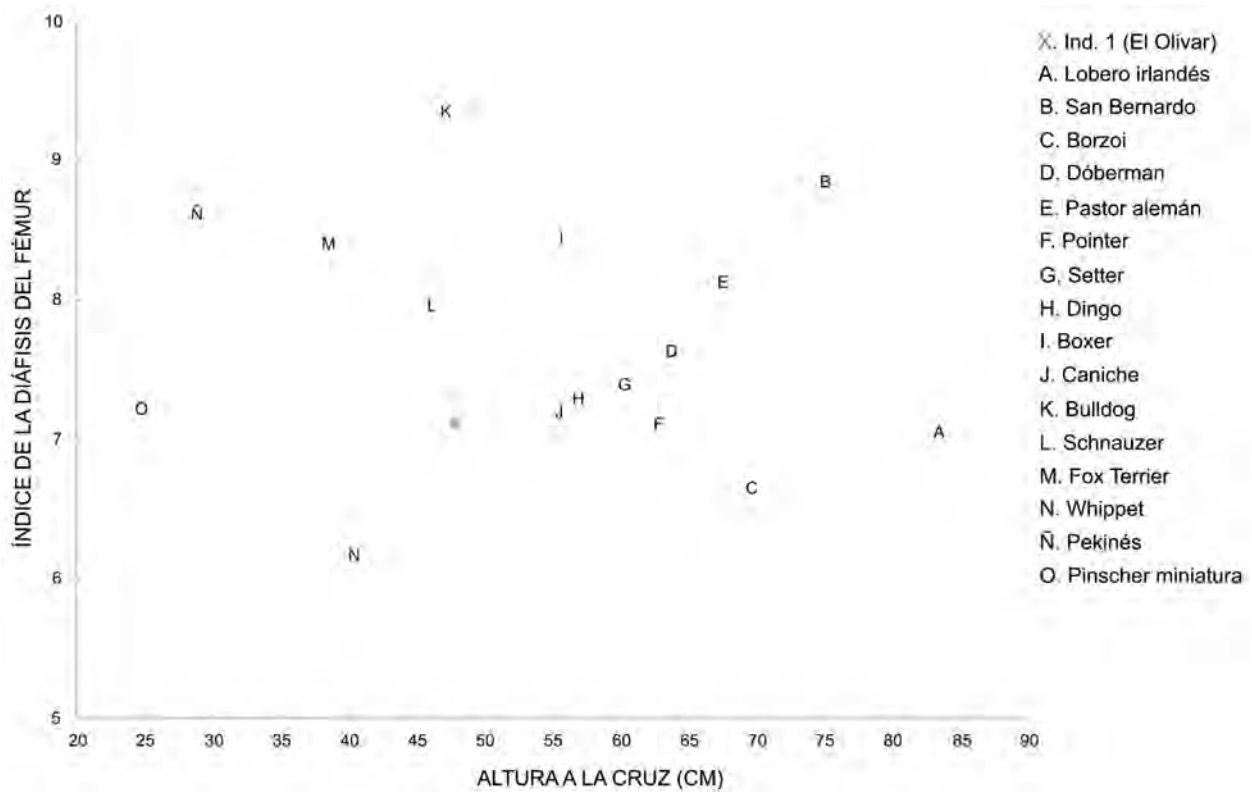
<sup>81</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDm13 (ancho del m1) otorgó datos atípicos (5,43 kg para la pieza izquierda y 5,38 kg para la derecha) de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporados en la tabla.

<sup>82</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medida del largo del m2 (14,49 kg) otorgó un dato atípico de acuerdo al rango intercuartil. No fue incorporada en la tabla.

Poscráneo	1	11,46	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>13,7</b>	<b>2,14</b>	<b>11,46</b>	<b>16,83</b>	<b>13,22</b>	<b>11,46</b>	<b>14,59</b>

**Tabla 4.5.** Estimación de la altura a la cruz e índice de las diáfisis del individuo 1 de El Olivar.

Elemento	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Húmero (d)	46,09	7,39
Fémur (d)	47,86	7,12
Tibia (d)	47,94	6,09
Fémur (d) + tibia (d)	48,01	-
Metatarso II (d)	48	-
Metatarso III (d)	48,61	-



**Figura 4.18.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur del individuo 1 de El Olivar, comparado con razas modernas.

#### 5.1.1.6. Estimación etaria

En base a que las carillas intervertebrales (craneales y caudales) de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares no están fusionadas o aún muestran la línea de fusión visible, este último rasgo también

presente en la epífisis proximal del húmero derecho, se estimó una edad de entre 7 y 15 meses. Esto se apoya, además, en el desgaste leve que presentan los dientes.

#### 5.1.1.7. Paleopatologías

La existencia de osteofitos marginales moderados (Grado 2 de Carnier *et al.* 2004) en la parte ventral de la carilla articular caudal de la segunda vértebra torácica es compatible con una *spondylosis deformans* (Figura 4.19). Si bien esta es una enfermedad multicausal que puede ser el resultado de la degeneración por edad, trauma o stress mecánico (Maxie 2015; Latham y Losey 2019), en este caso, por ser un animal que aún no había alcanzado su máximo crecimiento y desarrollo, sólo puede descartarse que sea producto de la edad.

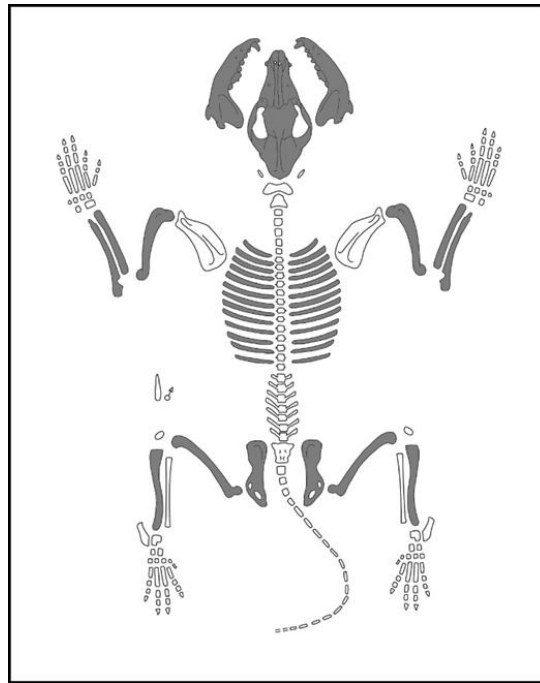


**Figura 4.19.** *Spondylosis deformans* en segunda vértebra torácica del individuo 1 de El Olivar. Nótese la formación de osteofitos marginales en la parte ventral de la carilla articular caudal. Vista caudal.

## 5.1.2. Individuo 2

### 5.1.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

El individuo 2, que se halló articulado, está representado por numerosos huesos del esqueleto axial (ausencia de la columna vertebral) y apendicular (ausencia de escápulas, peronés y autopodios) (NME= 41) (**Figura 4.20**). El estado de preservación es de malo a regular; los especímenes están muy frágiles y fragmentados, incluyendo al cráneo y las mandíbulas (**Figura 4.21**). La ausencia de múltiples huesos (y la extensión de la fragmentación) puede deberse a la menor preservación producto de la menor densidad ósea que presentan los individuos juveniles, como es este caso (véase Estimación etaria), en contraposición a los adultos (Lyman 2008). También se registró la incidencia de marcas de raíces en varios especímenes.



**Figura 4.20.** Representación anatómica del individuo 2 de El Olivar. Figura tomada de ArcheoZoo.org (2013).

### 5.1.2.2. Descripción morfológica y morfométrica

La morfología y morfometría craneal no pudieron evaluarse porque este elemento está sumamente fragmentado (**Figura 4.21**). Se recuperaron los DP3 y DP4, tanto del lado izquierdo como derecho (**Tabla 4.1**). En los DP3 la raíz del protocono no tiene cúspide, posee un pequeño parastilo y una crista vertical a lo largo de la cara mesial (y algo lingual) del protocono, que se une a una crista transversal mesial elevada que va desde el parastilo al protocono. En los DP4 el cíngulo labial está presente pero no marcado, tienen

una cúspula a la altura del borde mesial del paracono; el paracónulo y metacónulo son pequeños, con borde distal excavado.



**Figura 4.21.** Ejemplificación del estado de fragmentación del individuo 2 de El Olivar (bulla timpánica y occipital).

La identificación taxonómica a *C. familiaris* pudo realizarse a partir de la morfología de la hemimandíbula derecha y de sus dientes (**Tabla 4.3, Figura 4.22**) (Lawrence 1967). Presenta un borde ventral curvo, el proceso coronoideo está bien recurvado en sentido caudal y la fosa masetérica está poco excavada. Se recuperaron los Dp3 y Dp4, tanto del lado izquierdo como derecho. Los Dp3 tienen una pequeña cúspide cingular mesial y una gran cúspide accesoria distal volcada labialmente que está separada del cingulo distal. Este último está bien marcado en la cara lingual del diente. Los Dp4 poseen metacónido pequeño, el talónido es ancho; el entocónido es pequeño, se continúa distalmente y genera dos pequeñas cúspulas.

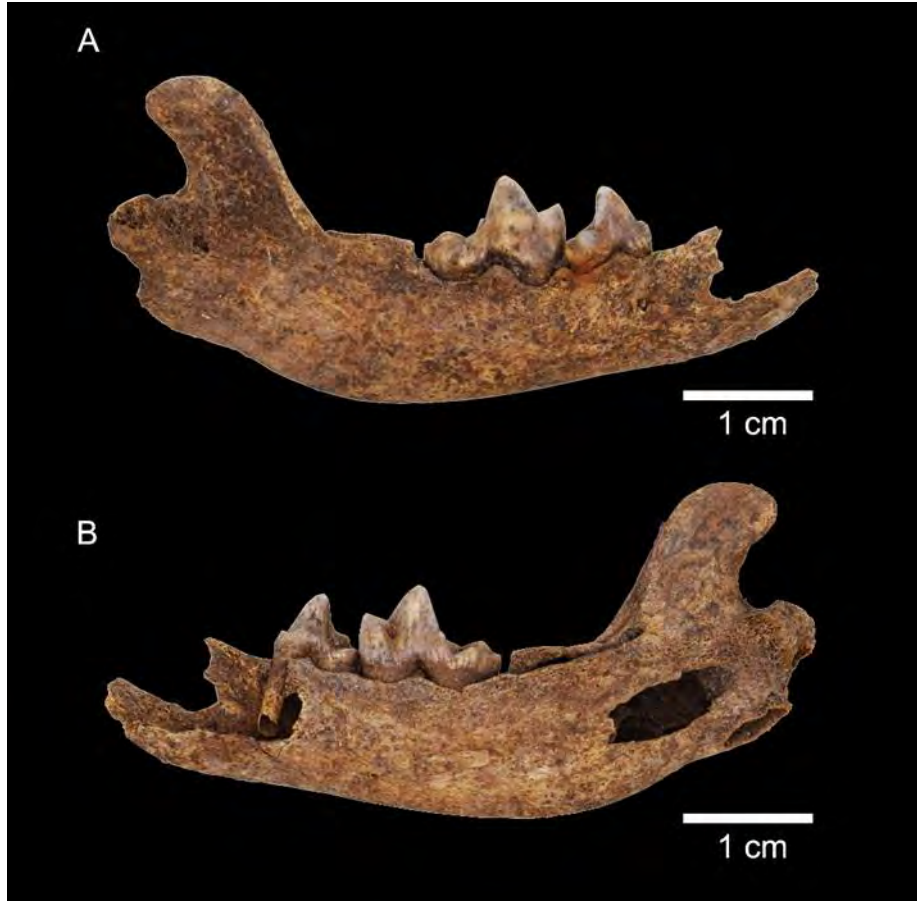
### 5.1.2.3. Estimaciones fenotípicas

Este individuo tenía una masa corporal cercana a los  $2,03 \pm 0,58$  kg (**Tabla 4.4**). No pudo estimarse la altura a la cruz, la robustez de los miembros ni la longitud corporal por la fragmentación de los restos. Aun así, es seguro decir que no superaría los 35 cm de alzada, a juzgar por el tamaño general de los huesos largos.



#### 5.1.2.4. Estimación etaria

Dado que presenta premolares deciduos y ausencia de molares, desgaste nulo y que todas las epífisis se encontraban sin fusionar, la edad del perro al momento de su muerte se estimó entre 1 y 3 meses.



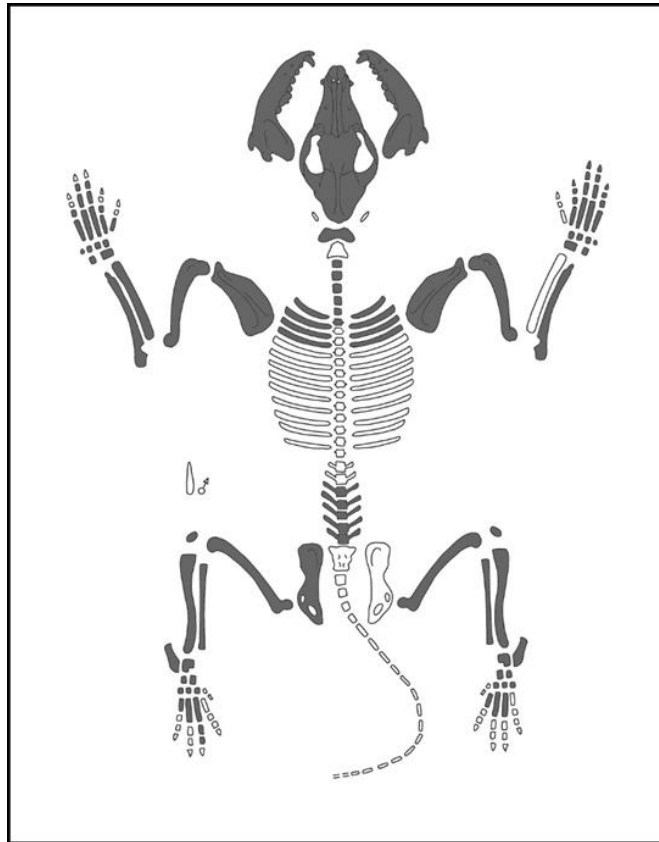
**Figura 4.22.** Hemimandíbula derecha del individuo 2 de El Olivar. Vista labial (A) y lingual (B).

#### 5.1.3. Individuo 3

##### 5.1.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

El esqueleto se encuentra representado por un NME= 101 (**Figura 4.23**). Están ausentes numerosas costillas, 12 vértebras torácicas, 3 vértebras lumbares, vértebras caudales, *baculum*, peroné derecho, hemipelvis derecha y autopodios de las extremidades posteriores. El estado de preservación es regular. Los especímenes óseos presentan predominantemente estadio de meteorización 2 (*sensu* Beherensmeyer 1978). Se registraron raíces en la parte media del esqueleto, a nivel de las vértebras torácicas y costillas; de éstas últimas sólo están representadas las de la sección superior de la caja torácica. Las vértebras cervicales 5, 6

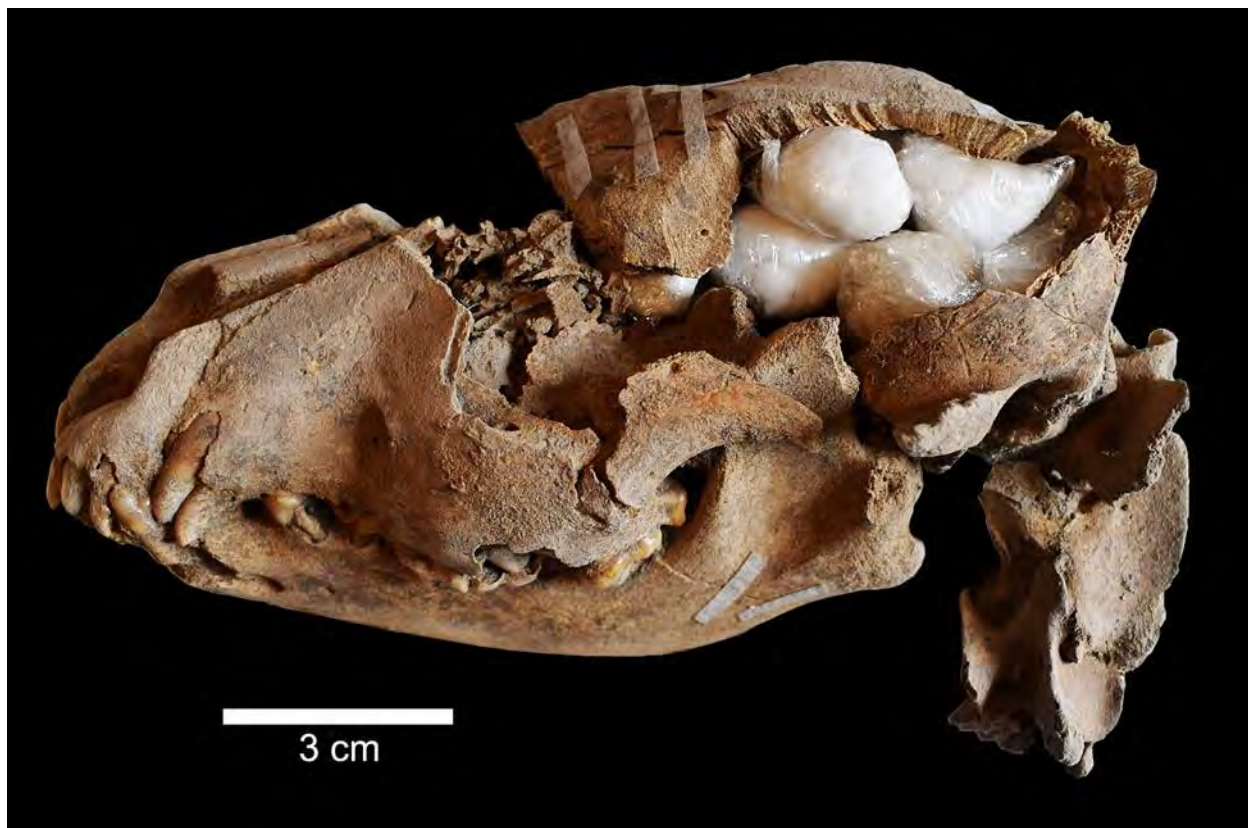
y 7 se encuentran colapsadas entre las escápulas. El cráneo está fragmentado y sumamente frágil, el parietal izquierdo y los frontales-nasales están colapsados. En la hemimandíbula izquierda el borde posterior del proceso coronoides y el proceso angular están ausentes debido a fracturas producidas en estado seco.



**Figura 4.23.** Representación anatómica del individuo 3 de El Olivar. Figura tomada de ArcheoZoo.org (2013).

#### 5.1.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

Debido al mal estado de preservación del cráneo (**Figura 3.24**), no fue posible medirlo. Se observa la presencia de dientes deciduos (DI3 izquierdo, DP3 izquierdo y ambos DP4 -el derecho suelto-) y permanentes (únicamente en la maxila izquierda: I1, I2, P1, M1 y M2) (**Tabla 4.1**). El DP4 derecho presenta ectoflexo marcado, surco distal poco marcado y metacónulo y paracónulo relictual; la interrupción de las crestas es simple. En el M1 no se observa desgaste y el paracono duplica el tamaño del metacono, rasgo diagnóstico del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015).



**Figura 3.24.** Cráneo con hemimandíbula izquierda y las primeras tres vértebras cervicales unidas del individuo 3 de El Olivar. Vista lateral izquierda.

La hemimandíbula izquierda se encuentra unida al cráneo y está prácticamente completa (**Figura 3.24**). De acuerdo a la proyección de su largo (proceso angular-infradentale) es de tamaño pequeña (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 4.2**). Su borde ventral es más convexo que los cánidos silvestres. No presenta cresta condilar. Los dientes implantados que pueden observarse son el i1, i3, Dp3 y m2 (**Tabla 4.3**). El m2 es pequeño, con corona simple (sin metacónido ni entocónido) y raíces fusionadas. Los dientes tienen cúspides robustas, bajas y redondeadas; el desgaste es nulo o incipiente. Por la fragilidad del cráneo que impedía su manipulación, la hemimandíbula derecha unida a él no se pudo analizar.

#### 5.1.3.3. Estimaciones fenotípicas

Su masa corporal era de aproximadamente de  $9,22 \pm 1,27$  kg (**Tabla 4.4**). Su altura a la cruz sería de unos 35,42 cm de acuerdo al largo del húmero derecho, colocándole las epífisis no fusionadas para su medición. Es decir que, al momento de su muerte, correspondía a un animal de talla mediana-pequeña o pequeña. El cálculo del índice de la diáfisis sobre este elemento (9,13) indica la presencia de una extremidad

robusta, aunque este valor hay que tomarlo con recaudo porque puede estar influenciado por su estadio ontogenético. No se pudo estimar su longitud corporal porque las hemipelvis están fragmentadas.

#### 5.1.3.4. Estimación etaria

La presencia de premolares deciduos (DI3, DP3, DP4 y Dp3), de molares e incisivos permanentes, de desgaste nulo y que ninguna epífisis se encuentra fusionada, sugieren que la edad de este ejemplar al momento de su muerte fue de entre 3 y 7 meses.

#### 5.1.4. Individuo 4

##### 5.1.4.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

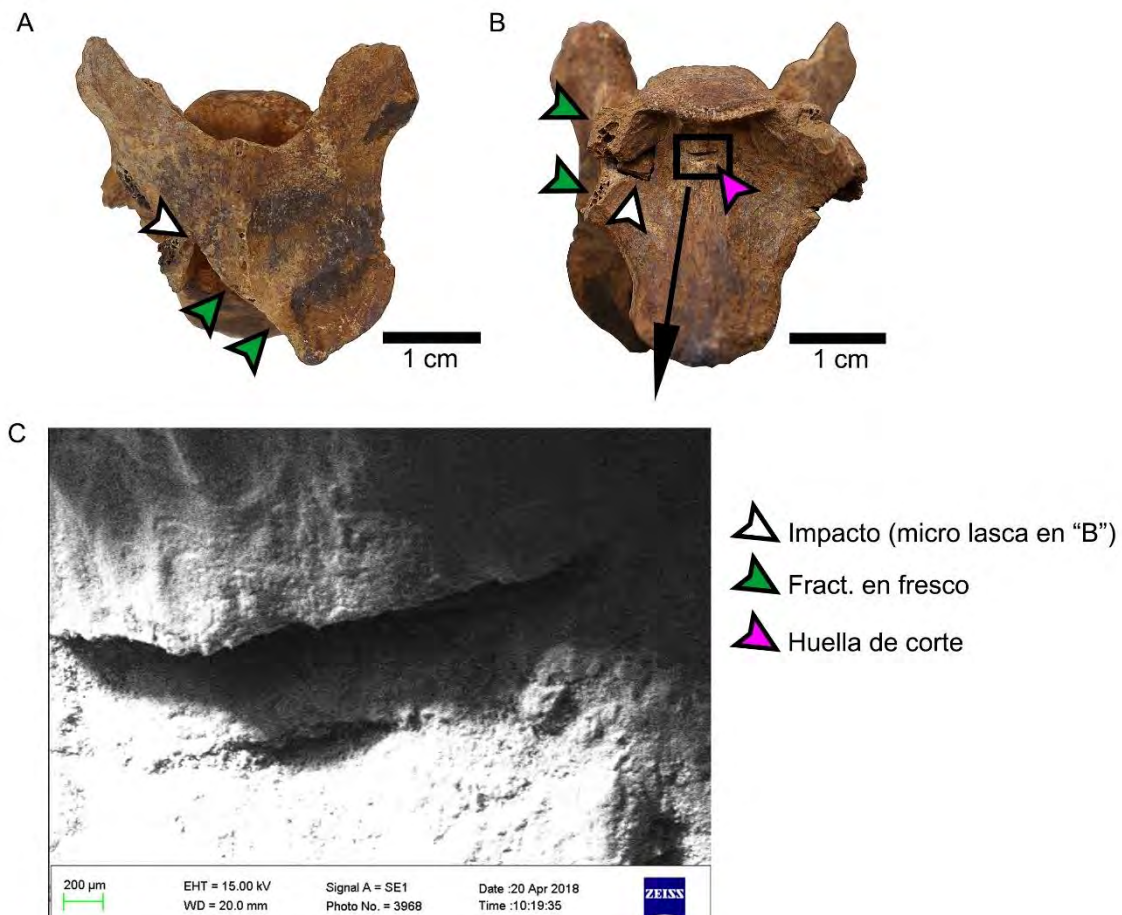
Está representado únicamente por el cráneo, hemimandíbulas, fragmento de atlas, axis, vértebra cervical 4 y fragmento de húmero derecho. El estado de preservación es regular-bueno en los escasos elementos poscraneales, mientras que el cráneo se encuentra frágil. La hemimandíbula izquierda (unida al cráneo) presenta una fractura transversal a la rama ascendente producida en estado seco, y la hemimandíbula derecha tiene dos fracturas producidas en estado seco, una transversal a la altura de los alvéolos incisivos y otra longitudinal posterior al m1. La ausencia de gran parte del esqueleto puede ser consecuencia del fogón que se desarrolló en el nivel superior, que se manifiesta en el carbonizado del fragmento del húmero (Figura 4.25) y en el quemado de los huesos restantes.



**Figura 4.25.** Fragmento proximal de húmero derecho carbonizado del individuo 4 de El Olivar.

#### 5.1.4.2. Evidencias de procesamiento antrópico

La vértebra cervical 4 exhibe diversas huellas de origen antrópico (**Figura 4.26**). Tiene una huella de corte en el cuerpo vertebral, cerca de la carilla articular anterior; es corta, profunda y transversal al eje. Sobre el proceso transversero derecho presenta una huella de impacto que dejó incrustada una micro lasca (puede corresponder a la misma acción antrópica que originó la huella anterior). Sobre el proceso transversero derecho posee una fractura producida en estado fresco con orientación longitudinal al eje vertebral. En su cara dorsal presenta una fractura en el proceso articular caudal izquierdo que fue producida cuando el hueso estaba en estado fresco, compatible con un impacto. El borde de fractura tiene una orientación oblicua al eje del cuerpo. El conjunto de estas huellas es posible asignarlas a la ruptura de la musculatura del cuello (Snyder 1995), tanto en su posición ventral como dorsal, y estarían asociadas al sacrificio del animal.



**Figura 4.26.** Vértebra cervical 4 del individuo 4 (El Olivar) con evidencias de procesamiento antrópico. A) Posible huella de impacto con una fractura asociada producida en estado fresco; vista dorsal. B) Huella de corte profunda, huella de impacto con micro lasca incrustada y fractura producida en estado fresco asociada. C) Detalle de la huella de corte profunda (fotografía obtenida del Microscopio Electrónico de Barrido, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile).

#### 5.1.4.3. Descripción morfológica y morfométrica

Pese a que no se pudo medir osteológicamente por su estado frágil y fragmentado (no así los dientes, **Tabla 4.1**), el cráneo parece corresponder a uno de tamaño mediano pequeño (**Figura 4.27**). El paladar termina en la mitad posterior del M2. El foramen infraorbitario se encuentra a la altura de la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita llega sobre la mitad del P4. La cresta sagital está formada por detrás de la parte globosa del frontal. En ambas quijadas presenta la totalidad de los dientes implantados (I1 a M2), sin diastemas (con excepción de uno pequeño entre P1-P2). El desgaste de los incisivos, caninos y P1-P2-P3 es de leve a moderado, mientras que en los P4, M1 y M2 es avanzado. Las cúspides son robustas, redondeadas y bajas. En el maxilar izquierdo, el I1 e I3 presentan una cúspide accesoria distal grande; I3 con cúspide principal mayor. El P2 no posee cúspide accesoria distal y el P3 presenta una pequeña. El P4 parece tener un parastilo diminuto (separado del paracono por un surco). El M1 tiene el paracono del doble del tamaño del metacono y su cíngulo labial es reducido, atributos diagnósticos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). El M2 parece tener raíces labiales fusionadas; el metacono parece estar bien desarrollado. Los dientes del maxilar derecho presentan similitudes con sus homólogos. El I2 posee cúspide accesoria distal desarrollada (la cúspide accesoria mesial no se nota por el desgaste de la pieza), con cíngulo lingual bien marcado. El I3 presenta cíngulo distolingual desarrollado y la forma de la plataforma es triangular. P4 con protocono pequeño, básicamente como una raíz que se orienta lingualmente. El M2 tiene las raíces labiales aparentemente separadas.

Al proyectar el largo (proceso angular-infradentale) de las hemimandíbulas, corresponderían a un tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 4.2, Figura 4.28**). El borde ventral es convexo y, al menos en la hemimandíbula derecha, se observa un giro helicoidal de la serie dentaria. La sínfisis llega hasta la mitad mesial del p2. En la hemimandíbula izquierda se observan implantados los dientes c1, p1, p2, p3 y p4, mientras que en la derecha están implantados el c1, p1, p2, p3, p4 y m1 y el i1, i2, i3 y m2 están sueltos (**Tabla 4.3**). Presentan pequeños diastemas en la serie p2-p3-p4, mientras que entre el p1-p2 y p4-m1 los dientes están en contacto, estos últimos levemente solapados.

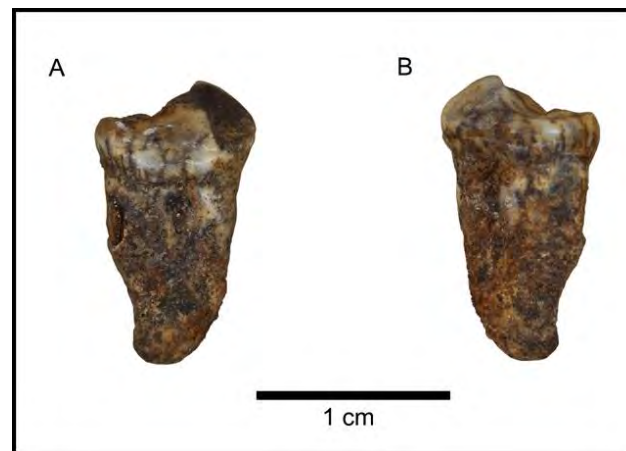


**Figura 4.27.** Cráneo con hemimandíbula izquierda unida del individuo 4 de El Olivar. Vista lateral izquierda.



**Figura 4.28.** Hemimandíbula derecha del individuo 4 de El Olivar. Vista labial (A), lingual (B) y oclusal (C). Nótese la paleopatología por debajo del m1.

Los incisivos i1 e i2 son pequeños y presentan desgaste moderado. El i3 posee una cúspide accesoria distal y la cúspide principal está rota o con mucho desgaste. El c1 es bajo y robusto, se observa una crística mesiolingual y un cingulo basal marcado; el desgaste es leve-moderado. Los premolares son chicos (principalmente los p4) y de cúspides redondeadas, con desgaste leve-moderado, con mayor extensión en el p4. El p2 no tiene cúspides accesorias, mientras que en los p3-p4 las cúspides accesorias distales están presentes, pero sus cingulos distales son chicos, más desarrollado en el último al igual que la cúspide accesoria distal. El m1 derecho tiene una fractura en el paracónido, por lo que no fue posible asignarle un estadio de Horard-Herbin (2000), aunque parece que en el resto de las cúspides es moderado. El metacónido es chico, con crista oblicua y protostilido. El m2 tiene desgaste moderado (**Figura 4.29**). Es pequeño, con raíces fusionadas, aparentemente sin metacónido, pero con extremo mesiolingual roto; sin entocónido.



**Figura 4.29.** m2 derecho con raíces fusionadas (Individuo 4, El Olivar). Vista labial (A) y lingual (B).

#### 5.1.4.4. Estimaciones fenotípicas

Este perro tenía una masa corporal de aproximadamente  $13,7 \pm 2,14$  kg (**Tabla 4.4**).

#### 5.1.4.5. Estimación etaria

La fusión de la epífisis proximal del húmero y de las carillas articulares en atlas, axis y vértebra cervical 4, junto al desgaste dentario moderado-avanzado (e.g. P4, M1, M2, m1) sugieren la presencia de un individuo con una edad superior a los 10-15 meses.



#### 5.1.4.6. Paleopatologías

Se registró una paleopatología en la rama horizontal de la hemimandíbula derecha (**Figura 4.28**), asociada a una gran depresión en la cara labial como consecuencia de la reabsorción de tejido óseo perialveolar (m1 y raíz distal del p4) y por la formación de tejido óseo sobre la base, al nivel del m1. Estas características son compatibles con una osteopatía craneomandibular, que es una enfermedad no inflamatoria, degenerativa, proliferativa y no neoplásica, que afecta por igual a machos y hembras entre los 3 y 8 meses de edad (Varallo *et al.* 2012; Maxie 2015; Lobprise y Dodd 2019). La formación de nuevo hueso concluye con la madurez esquelética (Varallo *et al.* 2012; Maxie 2015; Lobprise y Dodd 2019). Su etiología es desconocida, aunque se supone que podría tener un componente hereditario o que esté ligado a infecciones bacterianas/virales (Varallo *et al.* 2012; Maxie 2015; Lobprise y Dodd 2019 y referencias allí citadas).

## 5.2. Análisis de las muestras de perro de Los Nogales-B

### 5.2.1. Fechado-taxón

Se realizó un fechado radiocarbónico sobre un fragmento óseo de una hemimandíbula derecha (LN-B\_n2) en el laboratorio Center for Applied Isotope Studies (University of Georgia), que arrojó una edad de  $780 \pm 20$  años  $^{14}\text{C}$  AP (UGAMS-33288,  $2\sigma$ : 1226-1297 años cal. d.C.<sup>83</sup>), asignable al Período Intermedio Tardío, previo a la llegada del Imperio Inca.

### 5.2.2. Representación esquelética y estado de preservación

Se estudió un NISP= 12 (3 fragmentos de hemimandíbulas y 9 dientes, 4 implantados y 5 sueltos) que representan un NMI= 2, en base a dos m1 izquierdos y dos derechos. La muestra<sup>84</sup> se compone exclusivamente de especímenes mandíbulo-dentarios (**Figura 4.30**, **Figura 4.31**): un fragmento de hemimandíbula izquierda con m1-m2 (LN-B\_n1), el fragmento fechado de hemimandíbula derecha con p4-m1<sup>85</sup> (LN-B\_n2), un fragmento mesial de hemimandíbula derecha (LN-B\_n3), un i3 derecho (LN-B\_n4), un fragmento de m1 izquierdo (LN-B\_n5), un fragmento de m1 derecho (LN-B\_n6), un P3 izquierdo (LN-B\_n7), un P4 izquierdo (LN-B\_n8) y un M1 izquierdo (LN-B\_n9). Los restos de hemimandíbula derecha

---

<sup>83</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>84</sup> La denominación de los especímenes se realizó únicamente con fines analíticos, ya que no están catalogados.

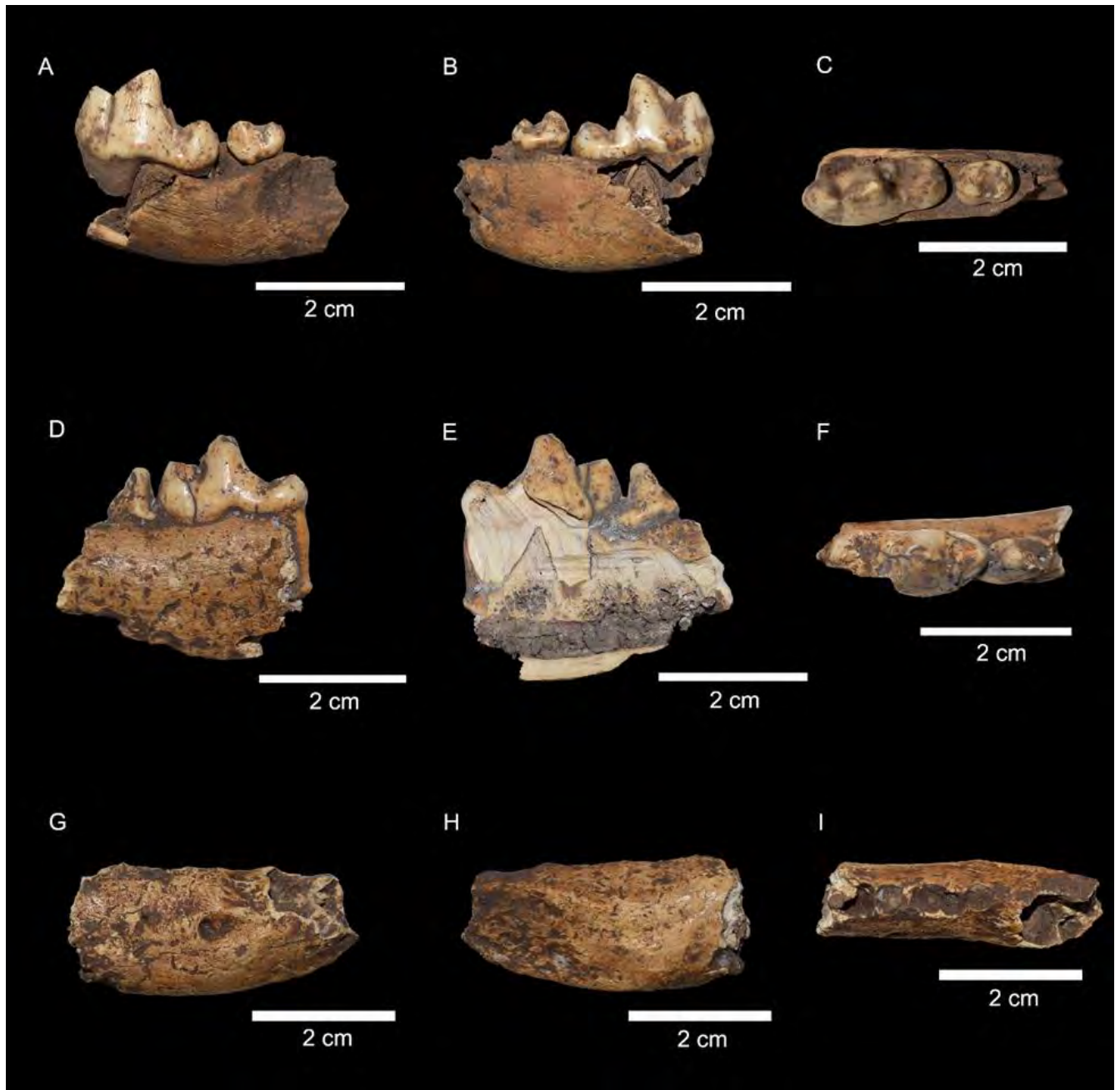
<sup>85</sup> Un fragmento óseo de esta hemimandíbula fue enviado a Greger Larson (Oxford University) para hacer estudios de ADN.

LN-B\_n2 y LN-B\_n3 corresponderían al mismo individuo, a juzgar por el tamaño similar y misma lateralidad. Las dimensiones del m1 derecho suelto LN-B\_n6 sugieren que perteneció al mismo animal de la hemimandíbula LN-B\_n1. Es posible que los tres dientes superiores sueltos (P3-P4-M1) correspondan a un mismo individuo, si se tiene en cuenta que todos son izquierdos y con similar desgaste (véase sección 5.2.3. Descripción morfológica y morfométrica de este capítulo).

El estado de preservación es de regular a bueno. En los tres especímenes óseos se registraron marcas producidas por raíces y fracturas en estado seco (**Figura 4.30**). El m1 de la hemimandíbula LN-B\_n1 tiene las raíces fracturadas. El m1 del espécimen LN-B\_n2 presenta una fractura longitudinal a la altura del trigónido y el p4 tiene desprendimiento del esmalte en su cara mesial. El m1 LN-B\_n5 tiene una fractura longitudinal en la corona al nivel del protocónido y marcas producidas por raíces. El m1 LN-B\_n6 tiene dos fisuras en el esmalte con orientación longitudinal, una al nivel del paracónido (cara lingual) y la otra al nivel del protocónido (cara labial), posee además marcas producidas por radículas y las raíces están fracturadas. El P3 LN-B\_n7 presenta una fisura longitudinal del esmalte a la altura de la cúspide principal (cara labial) y sus raíces están fracturadas. Tanto el P4 izquierdo LN-B\_n8 como el M1 izquierdo LN-B\_n9 tienen las raíces fracturadas y marcas de radículas.

### 5.2.3. Descripción morfológica y morfométrica

Los dos molares de la hemimandíbula LN-B\_n1 presentan cúspides robustas, bajas y redondeadas que permitieron asignarlo a *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015) (**Figura 4.30, Tabla 4.6**); entre ambos existe un pequeño diastema. El m1 tiene desgaste asignable al estadio A (*sensu* Horard-Herbin 2000), el metacónido es reducido y tiene mesocónido. El m2 posee desgaste leve, es pequeño, sin metacónido ni entocónido, y las raíces están fusionadas. Las paredes de las raíces de ambos dientes son delgadas. La única medida que pudo tomarse fue el alto de la mandíbula por detrás del m1 (VDDm19), con un valor de 24,07 mm. El p4 y el m1 de la hemimandíbula LN-B\_n2 están ligeramente solapados; tienen cúspides bajas y redondeadas. El p4 presenta desgaste leve en su cúspide principal y no tiene cúspides accesorias. En el m1 el desgaste es leve (estadio A o B de Horard-Herbin 2000), el metacónido está muy reducido, virtualmente ausente, característico de *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a). Posee crístida oblicua y el entocónido está reducido a un cingulo. El fragmento óseo LN-B\_n3 presenta los alvéolos de los incisivos, c1, p1, p2 y p3; los alvéolos de los premolares se encuentran apiñados y el p2 parece tener el septo alveolar incompleto, lo cual sugiere que tenía las raíces semifusionadas. En este espécimen sólo se pudo medir el alto de la mandíbula entre p2-p3 (VDDm20), con un valor de 17,25 mm.



**Figura 4.30.** Hemimandíbulas de Los Nogales-B. Vista labial (A), lingual (B) y oclusal (C) del espécimen LN-B\_n1. Vista labial (D), lingual (E) y oclusal (F) del espécimen LN-B\_n2. Vista labial (G), lingual (H) y oclusal (I) del espécimen LN-B\_n3.

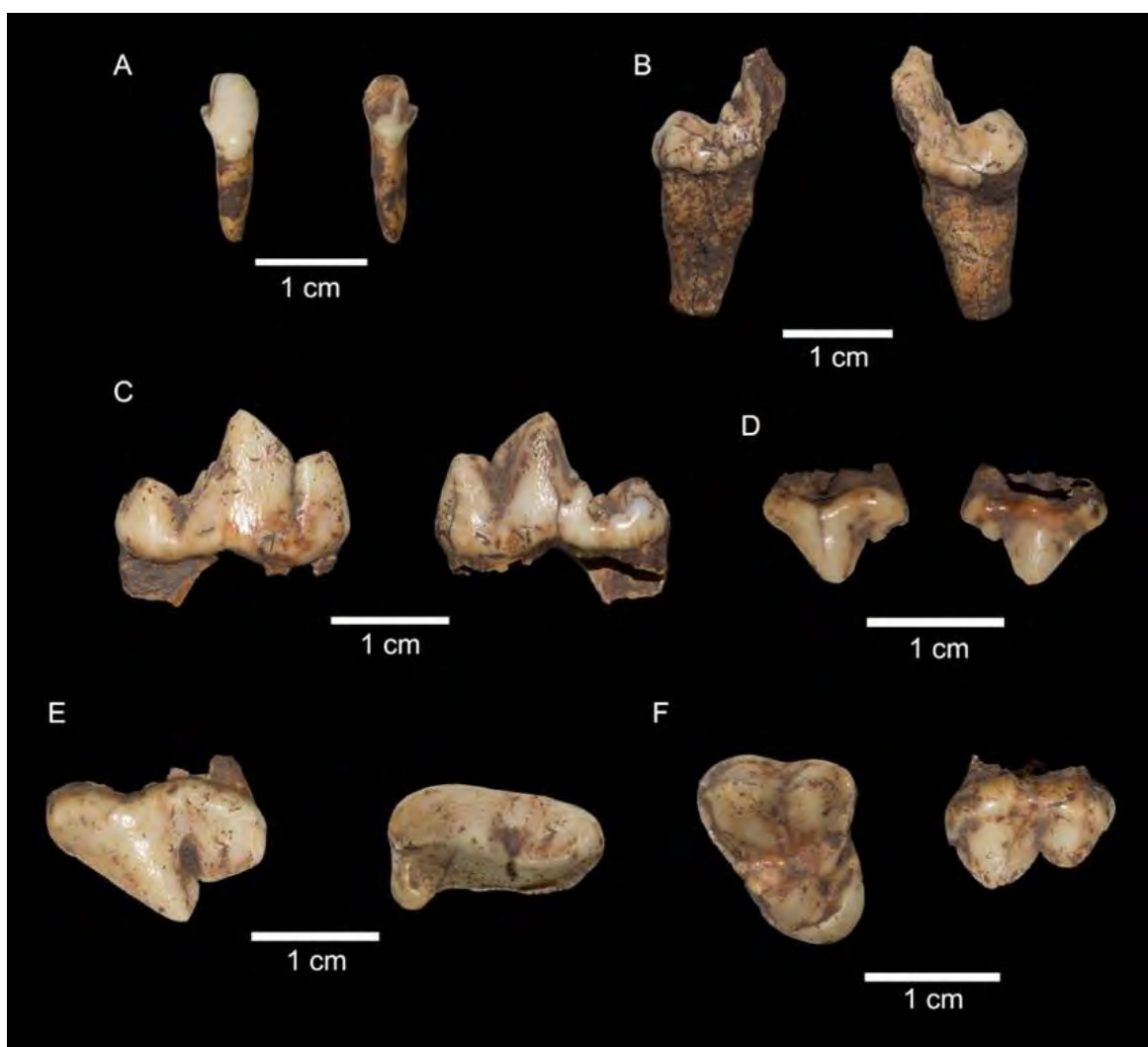
**Tabla 4.6.** Valores morfométricos de los dientes superiores e inferiores de Los Nogales-B.

Medida (sensu Prevosti 2006)	LN- B_n1 (mm)	LN-B_n2 (mm)	LN- B_n4 (mm)	LN- B_n5 (mm)	LN- B_n6 (mm)	LN- B_n7 (mm)	LN- B_n8 (mm)	LN- B_n9 (mm)
Largo P3	-	-	-	-	-	10,57 (i)	-	-
Ancho P3	-	-	-	-	-	5,17 (i)	-	-
Largo P4	-	-	-	-	-	-	17,37 (i)	-
Ancho P4	-	-	-	-	-	-	8,75 (i)	-
Largo labial M1	-	-	-	-	-	-	-	11,75 (i)
Ancho labiolingual M1	-	-	-	-	-	-	-	14,4 (i)
Largo i3	-	-	5,54 (d)	-	-	-	-	-
Ancho i3	-	-	5,08 (d)	-	-	-	-	-
Ancho p4	-	5,73 (d)	-	-	-	-	-	-
Largo m1	19,54 (i)	21,06 (d)	-	-	19,67 (d)	-	-	-
Largo trigónido m1	13,49 (i)	13,36 (d)	-	-	13,33 (d)	-	-	-
Ancho trigónido m1	7,79 (i)	8,32 (d; molde)	-	-	7,74 (d)	-	-	-
Ancho talónido	6,92 (i)	7,24 (d; molde)	-	8,43 (i)	6,95 (d)	-	-	-
Largo m2	7,79 (i)	-	-	-	-	-	-	-
Ancho m2	6,15 (i)	-	-	-	-	-	-	-

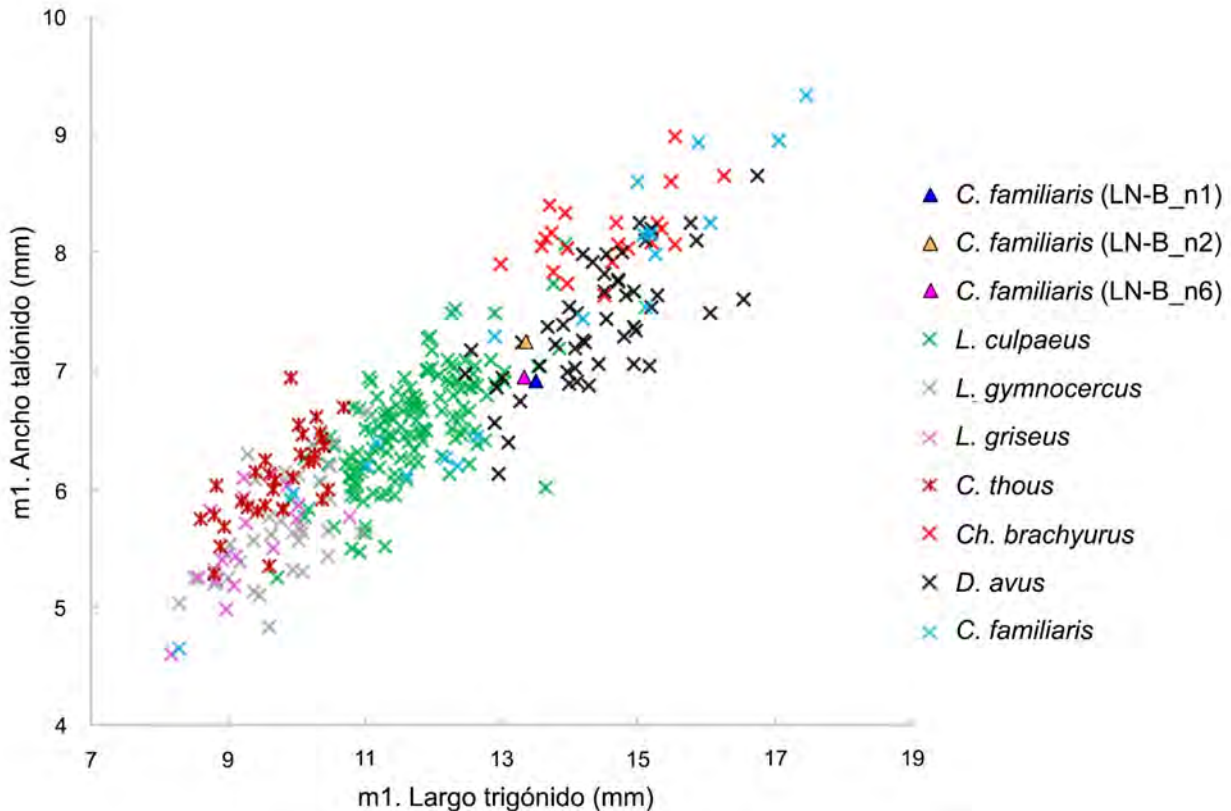
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

El i3 derecho LN-B\_n4 suelto presenta una cúspide principal robusta y una cúspide accesoria distal bien desarrollada (**Figura 4.31, Tabla 4.6**). Su desgaste es leve, pero con exposición de dentina en la cúspide central. El m1 izquierdo LN-B\_n5 está representado por un fragmento distal del protocónido y por el talónido (**Figura 4.31, Tabla 4.6**); el desgaste en el talónido es leve (sin exposición de dentina). El metacónido es reducido, con crista mesial, el entocónido es pequeño, pero con morfología de cúspide, presenta crística oblicua (no queda claro la presencia de mesocónido). El tamaño del metacónido y entocónido, junto al ancho del talónido (8,43 mm), mayor que en especies de cánidos silvestres del Cono Sur (e.g. *L. culpaeus*, *L. griseus*, *L. gymnocercus*, *C. thous*), permitieron asignarlo a *C. familiaris*. El m1 derecho LN-B\_n6 (**Figura 4.31, Tabla 4.6**) tiene desgaste leve (estadio A de Horard-Herbin 2000), el metacónido es pequeño, el entocónido es chico, pero con forma de cúspide; estas dos cúspides presentan las dimensiones atribuibles a *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a). También posee crística oblicua y mesocónido pequeño.

Las dimensiones de los tres m1 más completos (LN-B\_n1, LN-B\_n2 y LN-B\_n6), en particular el largo del trigónido, son mayores que 140 de los 145 ejemplares de la muestra comparativa de *L. culpaeus*, y también que todos los especímenes de los cánidos más pequeños de Chile (*L. fulvipes* y *L. griseus*) (**Tabla 4.6, Figura 4.32**). Se posicionan dentro del rango de distribución de *C. familiaris* modernos y que *D. avus*, aunque de esta última especie no hay registros en el área de estudio, y presenta distintos rasgos morfológicos en los m1 (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). La similitud morfométrica entre el espécimen LN-B\_n1 izquierdo y el LN-B\_n6 derecho (**Tabla 4.6**) sugiere que corresponden al mismo individuo.



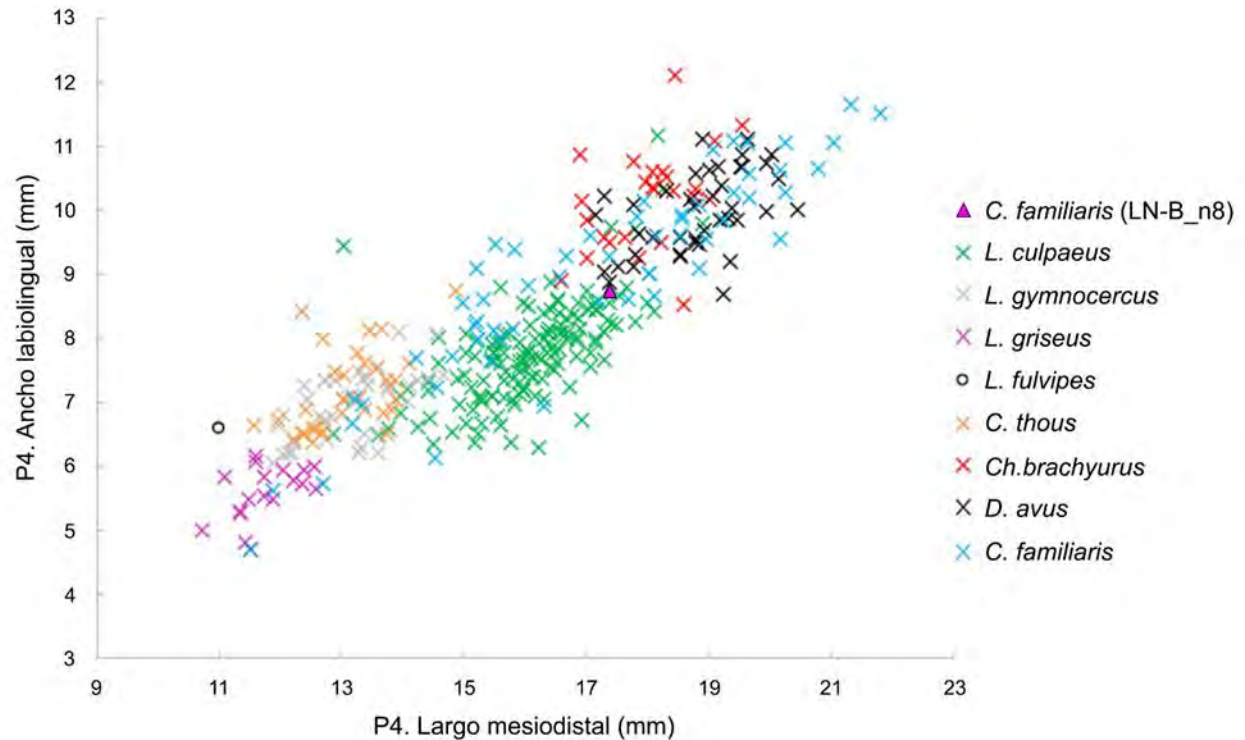
**Figura 4.31.** Dientes sueltos de Los Nogales-B. A) Vista labial (izquierda) y lingual (derecha) del i3 LN-B\_n4. B) Vista lingual (izquierda) y labial (derecha) del m1 LN-B\_n5. C) Vista labial (izquierda) y lingual (derecha) del m1 LN-B\_n6. D) Vista labial (izquierda) y lingual (derecha) del P3 LN-B\_n7. E) Vista labial (izquierda) y oclusal (derecha) del P4 LN-B\_n7. F) Vista oclusal (izquierda) y labial (derecha) del M1 LN-B\_n9.



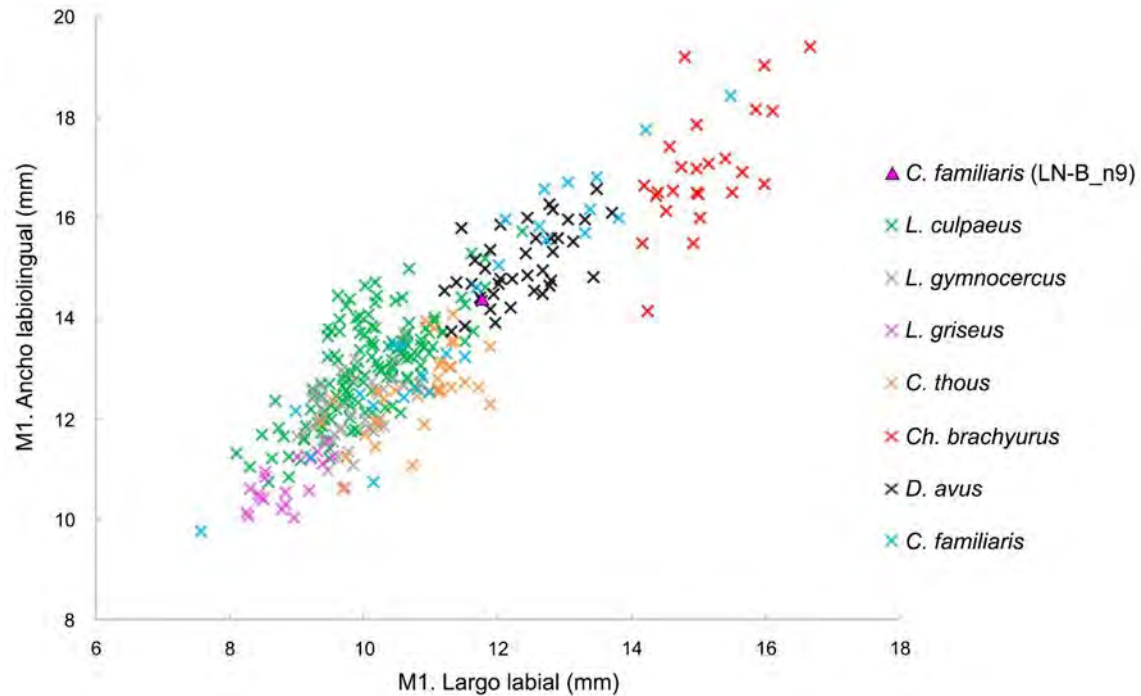
**Figura 4.32.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido de primeros molares inferiores sueltos (LN-B\_n1, LN-B\_n2 y LN-B\_n6) de Los Nogales-B y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

El P3 izquierdo LN-B\_n7 tiene desgaste leve (sin exposición de dentina); las cúspides son robustas, la principal es baja y redondeada, compatible morfológicamente con *C. familiaris*, y tiene una cúspide accesoria distal mediana (**Figura 4.31, Tabla 4.6**). El P4 izquierdo LN-B\_n8 tiene desgaste leve (sin exposición de dentina), es robusto y con cúspides bajas típicas de *C. familiaris* (**Figura 4.31, Tabla 4.6**) (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). El ancho es homogéneo (sin contar al protocono), el protocono es grande, el borde mesial es recto, el cíngulo lingual está bien desarrollado, pero no contacta con el protocono y la crista mesiolingual está marcada. Sus dimensiones son compatibles con el rango de los *L. culpaeus* más grandes de la muestra comparativa y que *C. familiaris* medianos modernos, es mayor que los zorros más pequeños de Chile (*L. fulvipes* y *L. griseus*) y menor que los dos especies de cánidos silvestres más grandes del Cono Sur (*Ch. brachyurus* y *D. avus*) (**Figura 4.33**). El M1 izquierdo LN-B\_n9 tiene desgaste leve (sin exposición de dentina). El paracono duplica el tamaño del metacono y el cíngulo labial está reducido, rasgos diagnósticos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015) (**Figura 4.31, Tabla 4.6**). Sus proporciones morfométricas lo sitúan dentro del rango de perros

modernos, *D. avus* y del grupo de los *L. culpaeus* más grandes; también es de mayores dimensiones que los zorros pequeños (e.g. *L. griseus* y posiblemente *L. fulvipes*) y menor que *Ch. brachyurus* (Figura 4.34).



**Figura 4.33.** Relación entre el largo mesiodistal y el ancho labiolingual de un cuarto premolar superior suelto (LN-B\_n8) de Los Nogales-B y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 140; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *D. avus* (n= 41; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. griseus* (n= 18; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015); *L. fulvipes* (n= 1; Prevosti 2006); *L. gymnocercus* (n= 40; Prevosti 2006; esta tesis); *C. thous* (n= 33; Prevosti 2006; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 25; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 57; esta tesis).



**Figura 4.34.** Relación entre el largo labial y el ancho labiolingual de un primer molar superior suelto (LN-B\_n9) de Los Nogales-B y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 137; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 40; Prevosti 2006, esta tesis); *L. griseus* (n= 20; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015); *C. thous* (n= 34; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 39; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n=25; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 27; esta tesis).

#### 5.2.4. Estimaciones fenotípicas

Las estimaciones de la masa corporal indican que todos los especímenes corresponden a perros de entre *ca.* 10-15 kg de acuerdo a sus medias (**Tabla 4.7**).

**Tabla 4.7.** Estimación de la masa corporal de los perros de Los Nogales-B.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
LN-B_n1 (Los Nogales-B)	Mandíbula	1	16,87	-	-	-	-	-	-
	Dientes	2	14,42	3,56	11,91	16,94	14,42	11,91	16,94
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>15,24</b>	<b>2,89</b>	<b>11,91</b>	<b>16,94</b>	<b>16,87</b>	<b>16,91</b>	<b>16,94</b>
LN-B_n2 (Los Nogales-B)	<b>Diente</b>	<b>1</b>	<b>14,19</b>	-	-	-	-	-	-
LN-B_n3 (Los Nogales-B)	<b>Mandíbula</b>	<b>1</b>	<b>15,25</b>	-	-	-	-	-	-
LN-B_n6 (Los Nogales-B)	<b>Diente</b>	<b>1</b>	<b>12,1</b>	-	-	-	-	-	-



LN-B_n7 (Los Nogales-B)	<b>Diente</b>	<b>1</b>	<b>10,45</b>	-	-	-	-	-	-
LN-B_n8 (Los Nogales-B)	<b>Dientes</b>	<b>2</b>	<b>12,27</b>	<b>1,68</b>	<b>11,08</b>	<b>13,46</b>	<b>12,27</b>	<b>11,08</b>	<b>13,46</b>
LN-B_n9 (Los Nogales-B)	<b>Dientes</b>	<b>2</b>	<b>14,75</b>	<b>1,36</b>	<b>13,80</b>	<b>15,71</b>	<b>14,75</b>	<b>13,80</b>	<b>15,71</b>

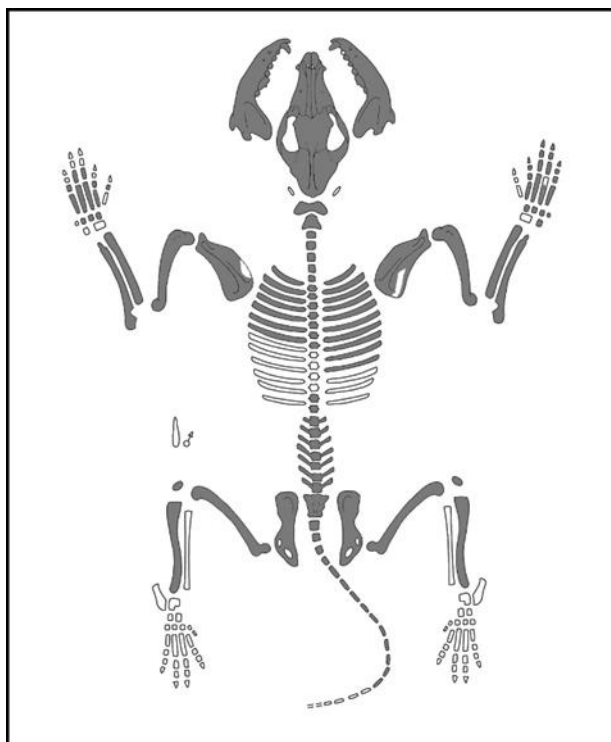
### 5.2.5. Estimaciones etarias

La presencia de molares con desgaste leve en el espécimen LN-B\_n1 indica una edad de entre 5 y 10 meses; la misma estimación etaria fue hecha para el espécimen LN-B\_n6, posiblemente correspondiente al mismo animal. En el espécimen LN-B\_n2, la presencia de dientes permanentes (p4 y m1) con desgaste leve sugieren una edad de entre 5-7 meses y 2 años; esto también aplicaría para el espécimen LN-B\_n3, probablemente también correspondiente al mismo individuo. El desgaste leve en el i3 sugiere que era un animal joven, de entre 3-5 meses y 2 años. En el espécimen LN-B\_n5, el desgaste leve del talónido permite asignar una edad de entre 5 y 10 meses. Para los dientes superiores (P3-P4-M1), el desgaste leve es compatible con un animal de entre 5-7 meses y un año.

## 5.3. Análisis de la muestra de perro de Quilén 1

### 5.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

El esqueleto de este perro está casi completo (**Figura 4.35**), se compone de un NISP= 175 (NME= 107), de los cuales 137 corresponden a especímenes óseos y 38 a dientes implantados. Están ausentes hioides, vertebras torácicas 8-11, algunas costillas, *baculum*, peronés, calcáneos, astrágalos y los huesos del autopodio posterior. El estado de preservación es bueno. No muestra daños generados por exposición a los agentes subaéreos (*e.g.* meteorización, blanqueamiento). Se registraron abundantes marcas de radículas en la superficie cortical de los huesos y algunos con fracturas producidas en estado seco, por ejemplo, en el cráneo están ausentes una porción de los pterigoides, de los cigomáticos y del lagrimal derecho. No se registraron huellas antrópicas. El m1 derecho presenta una pequeña fractura longitudinal en el paracónido y la mayoría de los dientes tienen pequeñas fisuras longitudinales en el esmalte.

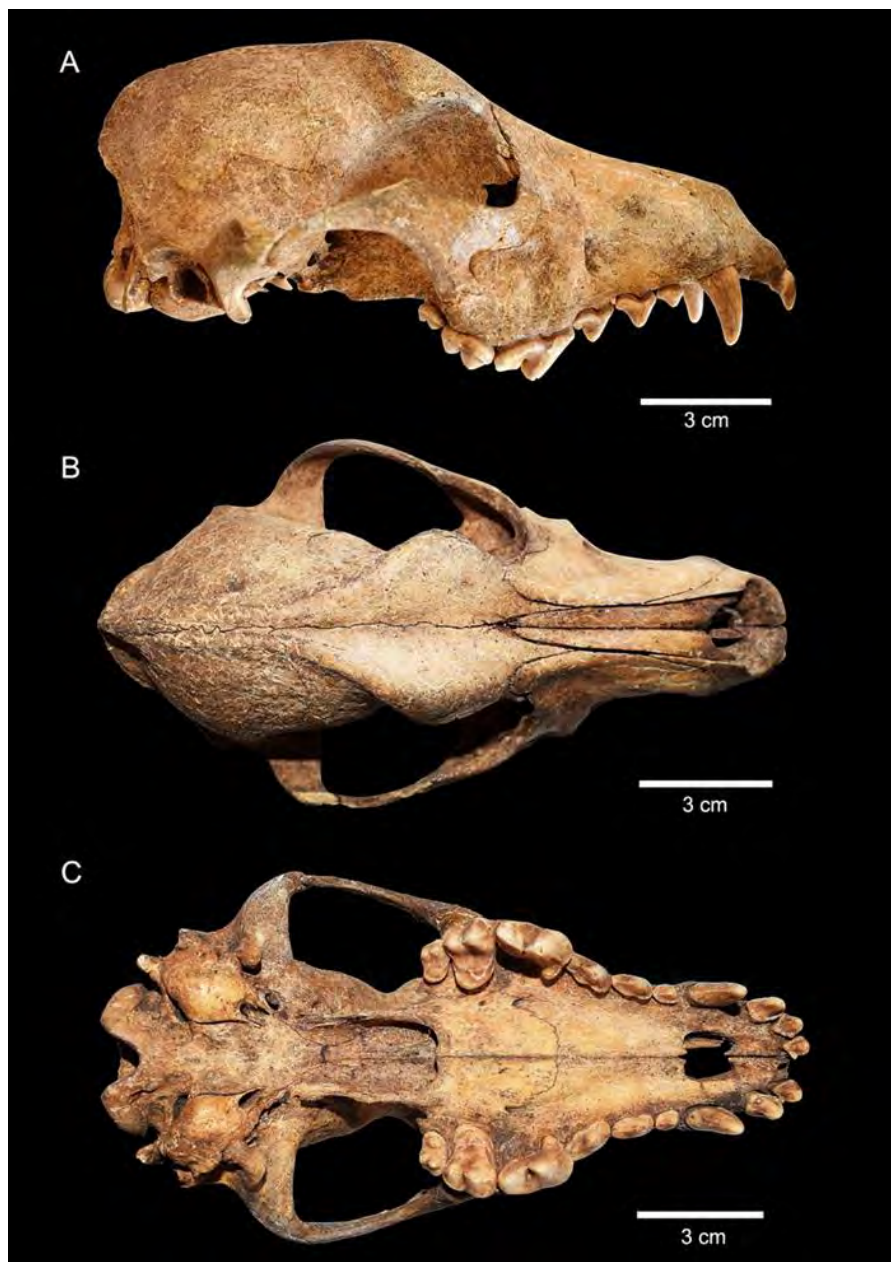


**Figura 4.35.** Representación anatómica del perro de Quilén 1. Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).

### 5.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo es de tamaño mediano pequeño de acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion) (*sensu* Hasebe 1952) y se encuentra prácticamente completo (**Figura 4.36, Tabla 4.8**). Todos los dientes están implantados, con excepción del I1 izquierdo. La serie alveolar está completa en ambos lados (I1 a M2). Los alvéolos se encuentran en contacto y los P3 están parcialmente solapando a los P2 y P4. El foramen infraorbitario se sitúa a la altura de la mitad del P3, mientras que el borde anterior de la órbita llega hasta la porción distal del P4. El paladar tiende a ser ancho y acortado, termina a la altura de la mitad distal del M2 y se angosta de manera suave a partir del P4. La espina nasal caudal está poco desarrollada, de forma que el borde de las coanas está poco excavado. En vista lateral, el hocico tiene un largo proporcionado y el “*stop*” fronto-nasal es moderado y más elevado que las especies de cánidos silvestres de Sudamérica. El hueso cigomático es robusto y tiene una muesca marcada para la inserción del músculo masetérico superficial en su cara ventrolateral. En la zona de unión de los frontales con los nasales exhibe una suave depresión. El proceso postorbitario es globoso y prominente en vista dorsal. El ancho interorbitario es mayor que el ancho de la constricción postorbitaria. La cresta sagital está poco desarrollada, solo en el extremo caudal; el inion es aguzado, pero, en vista lateral, no se proyecta por detrás de los cóndilos occipitales. Las líneas temporales se unen bien por detrás del bregma. La cresta nucal tampoco presenta gran desarrollo, las líneas superiores son rectas. El foramen mágnum tiene forma ovalada. En el

basiooccipital se observa una superficie amplia, las inserciones musculares no están marcadas. Las bullas timpánicas no son grandes y están deprimidas. La mayoría de las suturas craneales se encuentran abiertas (maxilo-nasal, premaxilar-nasal, naso-frontal, interpremaxilar, petrosa-escamosa, yugal-escamosal y basiesfenoides-preesfenoides) o semifusionadas (basiooccipital-basiesfenoides, internasal, premaxilar-maxilar, interfrontal, lambdoidea, maxilo-yugal, lagrimal-frontal e interpalatino), y algunas están completamente obliteradas (coronal, maxilo-palatino e intermaxilar).



**Figura 4.36.** Cráneo del perro de Quilén 1. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 4.8.** Valores morfométricos craneales del perro de Quilén 1.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Quilén 1 (mm)
1. Largo total: akrokranion-prosthion	156,31
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	148,93
3. Largo basal: basion-prosthion	140,76
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	38,62
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	102,11
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	73,42
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	78,78
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	93,29
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	56,86
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	64,02
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	77,59
13a. Largo del paladar	76,71
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	26,17
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	24,97
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	54,14 (i); 53,66 (d)
16. Largo de la hilera de molares	16,95 (i); 16,57 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	42,53 (i); 42,28 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	18,16 (i); 18,48 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	58
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	57,30
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	33,64
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	44,97
27. Ancho mayor del foramen magnum	19,33
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	14,52
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	48,40
30. Ancho bicigomático	84,94
31. Ancho de la constricción postorbitaria	31,37
32. Ancho del frontal	39,89
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	28,34
34. Ancho mayor del paladar	56,24
35. Ancho menor del paladar	31,37
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	33,11
37. Alto máximo del interior de la órbita	26,59
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	53,18
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	38,58

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes superiores presentan desgaste leve; sólo se observó exposición de dentina en la cúspide principal de los P2 y P3 de ambos lados, y en el paracono del P4 derecho (**Figura 4.36, Tabla 4.9**). Sus cúspides son bajas, redondeadas y relativamente robustas, en especial en los caninos. Los incisivos I1-I2 presentan cúspide accesoria distal y mesial, y el cingulo lingual está marcado. Los I3 tienen una crista mesiolingual y distal, y cingulo lingual bien desarrollado. Los C1 poseen crista mesiolingual y distal suaves.

Los P2-P3 presentan una crista mesiolingual fuerte con esbozo de una cúspide accesoria en su base; el P2 derecho también posee el esbozo de una cúspide accesoria distal. Los P4 tienen borde mesial recto, con protocono como cúspide pequeña y baja, con una crista que conecta con el “parastilo”, otra que se orienta labialmente y una tercera que conecta con un cingulo lingual suave; tiene una paracrista fuerte con un esbozo de una cúspide en su base. En los M1 el paracono duplica el tamaño del metacono; el cingulo lingual es suave pero marcado; el metacónulo es grande, y el hipocono no rodea al protocono, pero presenta cingulo mesial. En los M2 el hipocono rodea al protocono y el metacónulo es pequeño.

**Tabla 4.9.** Valores morfométricos de los dientes superiores del perro de Quilén 1.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Quilén 1 (mm)
Largo I1	4,78 (d)
Ancho I1	5,16 (d)
Largo I2	5,22 (i); 5,56 (d)
Ancho I2	5,69 (i); 5,63 (d)
Largo I3	7,07 (i); 7,26 (d)
Ancho I3	5,66 (i); 5,15 (d)
Largo C1	8,77 (i); 8,52 (d)
Ancho C1	5,40 (i); 5,29 (d)
Altura C1	15,63 (i); 15,09 (d)
Largo P1	5,61 (i); 5,74 (d)
Ancho P1	3,89 (i); 4,03 (d)
Largo P2	10,29 (i); 9,31 (d)
Ancho P2	3,94 (i); 4,29 (d)
Largo P3	11,62 (i); 12,71 (d)
Ancho P3	5,17 (i); 5,18 (d)
Largo P4	17,41 (i); 17,25 (d)
Ancho P4	10,11 (i); 10,06 (d)
Largo labial M1	11,48 (i); 11,57 (d)
Largo lingual M1	8,18 (i); 8,05 (d)
Ancho labiolingual M1	14,6 (i); 14,37 (d)
Largo M2	6,26 (i); 6,27 (d)
Ancho M2	9,17 (i); 9,02 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Las hemimandíbulas se encuentran completas (**Figura 4.37**). De acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale) son de tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 4.10**). Presentan rasgos diagnósticos de *C. familiaris*, como borde ventral convexo y giro helicoidal de la serie dentaria en vista oclusal (Lawrence 1967). La serie alveolar en la hemimandíbula izquierda está completa (i1-m3); los dientes implantados son el i2, i3, c1, p1, p2, p3, p4, m1, m2 y m3. Los alvéolos están en contacto, con el p4-m1 algo solapados. La hemimandíbula derecha no posee el alvéolo correspondiente al p1 ni tampoco

hay indicios de pérdida *ante mortem*; los dientes implantados son el i2, i3, c1, p2, p3, p4, m1, m2 y m3. Se observa un pequeño diastema entre p2-p3 y los p3-p4-m1 se encuentran algo solapados. En las dos hemimandíbulas la sínfisis llega hasta la mitad mesial del p2. Los procesos angulares están bien desarrollados y están inclinados lingualmente. La fosa masetérica comienza a la altura del m3; no presenta cresta condilar. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1. Los procesos coronoides son altos y recurvados en sentido caudal.



**Figura 4.37.** Hemimandíbula derecha (A, C, E) e izquierda (B, D, F) del perro de Quilén 1. Vista labial (arriba), lingual (centro) y oclusal (abajo).

**Tabla 4.10.** Valores morfométricos hemimandibulares del perro de Quilén 1.

Medida ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Quilén 1 (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	115,54 (i); 115,78 (d)

2. Largo: proc. angular-infradentale	114,96 (i); 115,73 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	111,38 (i); 112,24 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	99,32 (i); 98,18 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	95,64 (i); 95,26 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	99,42 (i); 99,31 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	66,63 (i); 66,93 (d)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	61,93 (i)
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	57,23 (i); 58,28 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	31,03 (i); 31,25 (d)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	33,14 (i)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	29,40 (i); 28,82 (d)
14. Largo del alvéolo carniceo	18,95 (i); 18,96 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	9,75 (i); 9,88 (d)
18. Alto de la rama vertical	46,39 (i); 45,57 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	20,84 (i); 22,37 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	16,89 (i); 16,57 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes inferiores poseen cúspides bajas, redondeadas y robustas (**Figura 4.37, Tabla 4.11**). El desgaste es leve y se registró la exposición de dentina en los incisivos y en las cúspides principales de los p3 y p4. El m1 presenta estadio C de Horard-Herbin (2000); el desgaste se localiza en el protocónido, paracónido, hipocónido y no queda claro si también alcanza al entocónido y metacónido. Los i2-3 tienen una cúspide accesoria distal y los caninos poseen una crístida mesiolingual y cingulo basal poco desarrollado. Los premolares son relativamente chicos, poseen una cúspide accesoria distal diminuta en p3 y mayor en p4, el cingulo distal está más desarrollado en este último. Los m1 poseen metacónido chico pero desarrollado, con crístida anterior, crístida oblicua y protostílido suave, el entocónido está bien desarrollado. Se observa una crístida anterior y está presente el cingulo distal del talónido. Los m2 son chicos, presentan un metacónido relictual con forma de cresta, sin entocónido; las raíces parecen estar fusionadas. Los m3 tienen una cúspide central grande y crístidas mesial, distal y lingual.

**Tabla 4.11.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de Quilén 1.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Quilén 1 (mm)
Largo i2	4,83 (i); 4,99 (d)
Ancho i2	4,62 (i); 4,78 (d)
Largo i3	4,74 (i); 4,49 (d)
Ancho i3	4,84 (i); 5,15 (d)
Largo c1	9,45 (i); 9,38 (d)

Ancho c1	6,03 (i); 6,10 (d)
Altura c1	14,76 (i); 15,24 (d)
Largo p1	4,45 (i)
Ancho p1	3,41 (i)
Largo p2	9,27 (i); 8,79 (d)
Ancho p2	4,39 (i); 4,29 (d)
Largo p3	10,2 (i); 9,99 (d)
Ancho p3	4,84 (i); 4,81 (d)
Largo p4	11,63 (i); 10,79 (d)
Ancho p4	5,41 (i); 5,26 (d)
Largo m1	18,96 (i); 18,94 (d)
Largo trigónido m1	12,83 (i); 12,76 (d)
Ancho trigónido m1	7,97 (i); 7,72 (d)
Ancho talónido m1	7,48 (i); 7,49 (d)
Largo m2	7,77 (i); 7,94 (d)
Ancho m2	6,03 (i); 6,10 (d)
Largo m3	4,04 (i); 4,78 (d)
Ancho m3	4,03 (i); 4,31 (d)

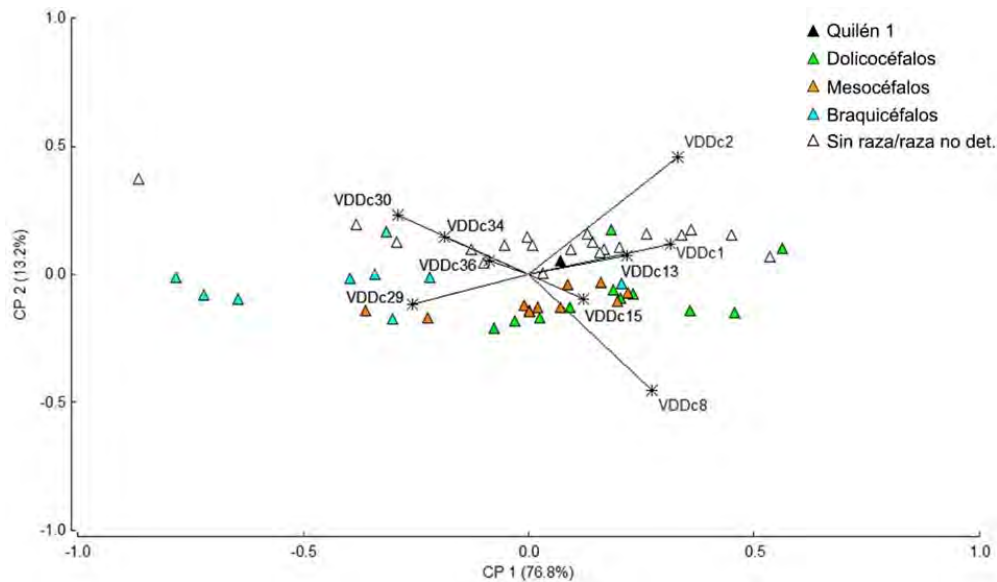
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

### 5.3.3. Estimaciones fenotípicas

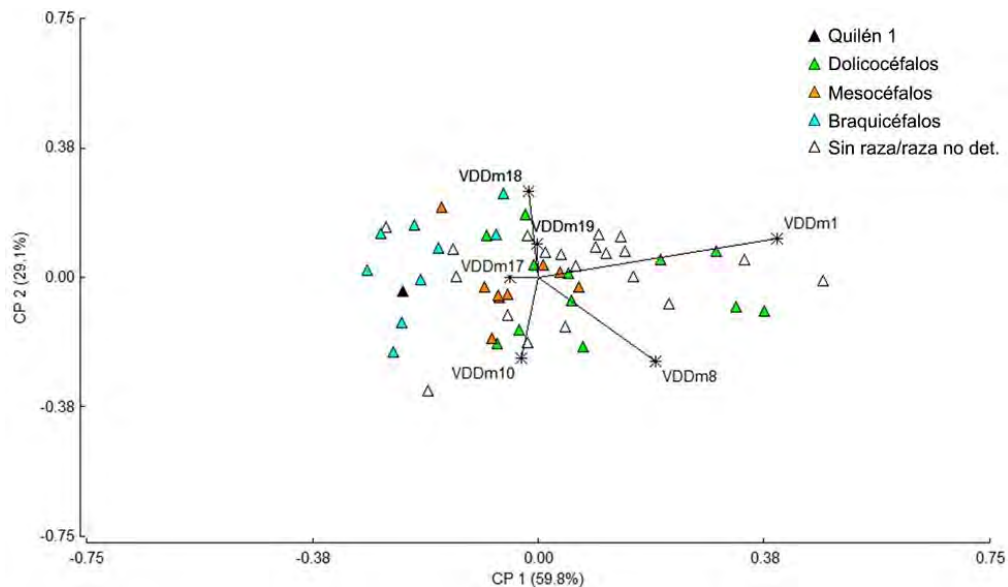
Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 90% de la varianza de la muestra (**Figura 4.38**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo condilobasal y el largo total, mientras que en el CP2 las variables más influyentes son el largo condilobasal y el largo del viscerocráneo. Se observa un gradiente en la distribución de los morfotipos en el espacio multivariado. Las razas dolicocefalas se disponen principalmente hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2. Las mesocéfalas están menos dispersas en el eje del CP1 y tienen valores relativamente menos negativos para el CP2, y las braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1. El ejemplar de Quilén 1 se ubica próximo al origen, de forma que indica la presencia de un cráneo con relaciones morfométricas proporcionadas, afín al morfotipo mesocéfalo. Está a una distancia corta de la raza Pointer (mesocéfala) y se asemeja de los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada CC8 y R11-4-8. Para la hemimandíbula izquierda, los dos primeros Componentes Principales explican el 88,9% de la varianza de la muestra (**Figura 4.39**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo entre los alvéolos m3-p1. En el CP2, las variables de mayor influencia son el alto de la rama vertical, el largo entre los alvéolos m3-p1 y el largo entre los alvéolos m3-m1. Dentro del espacio multivariado se registra un gradiente para el CP1, con las razas braquicéfalas situadas hacia los valores negativos, las razas dolicocefalas fundamentalmente hacia los valores positivos de este eje, y las razas mesocéfalas en una posición intermedia, con mayor solapamiento con el morfotipo dolicocefalo. El espécimen de Quilén 1 se



ubica en los valores negativos del CP1 e indica que es una mandíbula robusta y corta, que se ubica dentro del rango de las razas braquicéfalas (Pekínés, Pug, Bulldog Francés).



**Figura 4.38.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar de Quilén 1. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-eurion); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.



**Figura 4.39.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar de Quilén 1. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

La masa corporal era de aproximadamente 11 kg (**Tabla 4.12**), con una altura a la cruz estimada en unos  $40,71 \pm 0,83$  cm (**Tabla 4.13**), es decir, era de talla mediana o mediana-pequeña. Poseía una robustez mediana en sus miembros ( $7,45 \pm 0,6$ ; **Tabla 4.13**), tanto de las extremidades anteriores como posteriores (**Figura 4.40**, **Figura 4.41**). El valor de la longitud corporal (38,16 cm), comparado con la altura a la cruz, indica que era un perro con un poscráneo proporcionado, sin patas cortas ni cuerpo alargado.

**Tabla 4.12.** Estimación de la masa corporal del perro de Quilén 1.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Quilén 1	Cráneo	12	10,03	1,62	7,55	12,42	9,93	8,54	10,67
	Mandíbulas	31	12,23	1,81	9,56	17,02	12,4	10,8	13,27
	Dientes	16	12,99	3,23	5,97	17,54	12,92	11,96	13,81
	Poscráneo	38	9,84	2,08	4,55	13,37	9,47	8,49	11,51
	<b>Total</b>	<b>97<sup>86</sup></b>	<b>11,15</b>	<b>2,53</b>	<b>4,55</b>	<b>17,54</b>	<b>10,96</b>	<b>9,29</b>	<b>12,85</b>

**Tabla 4.13.** Estimación de la altura a la cruz e índice de la diáfisis del perro de Quilén 1.

Elemento	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Húmero (i)	41,34	7,71
Húmero (d)	41,20	7,71
Radio (i)	40,83	7,63
Radio (d)	40,6	7,77
Ulna (i)	42,07	-
Ulna (d)	42,26	-
Fémur (d)	39,74	8,12
Tibia (i)	41,38	6,69
Tibia (d)	41,39	6,51
Húmero (i) + radio (i)	40,9	-
Húmero (d) + radio (d)	40,72	-
Fémur (d) + tibia (d)	40,67	-
Metacarpo II (i)	39,44	-
Metacarpo II (d)	39,74	-
Metacarpo III (i)	39,57	-
Metacarpo IV (i)	39,72	-
Metacarpo V (i)	40,53	-
Metacarpo V (d)	40,61	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

<sup>86</sup> Las estimaciones de la masa corporal basadas en la medida VDDc16 (19,7 kg para el lado izquierdo y 18,68 kg para el lado derecho) y VDDc17 (22,58 kg para el lado izquierdo y 22,26 kg para el lado derecho) otorgaron datos atípicos de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporadas en la tabla.

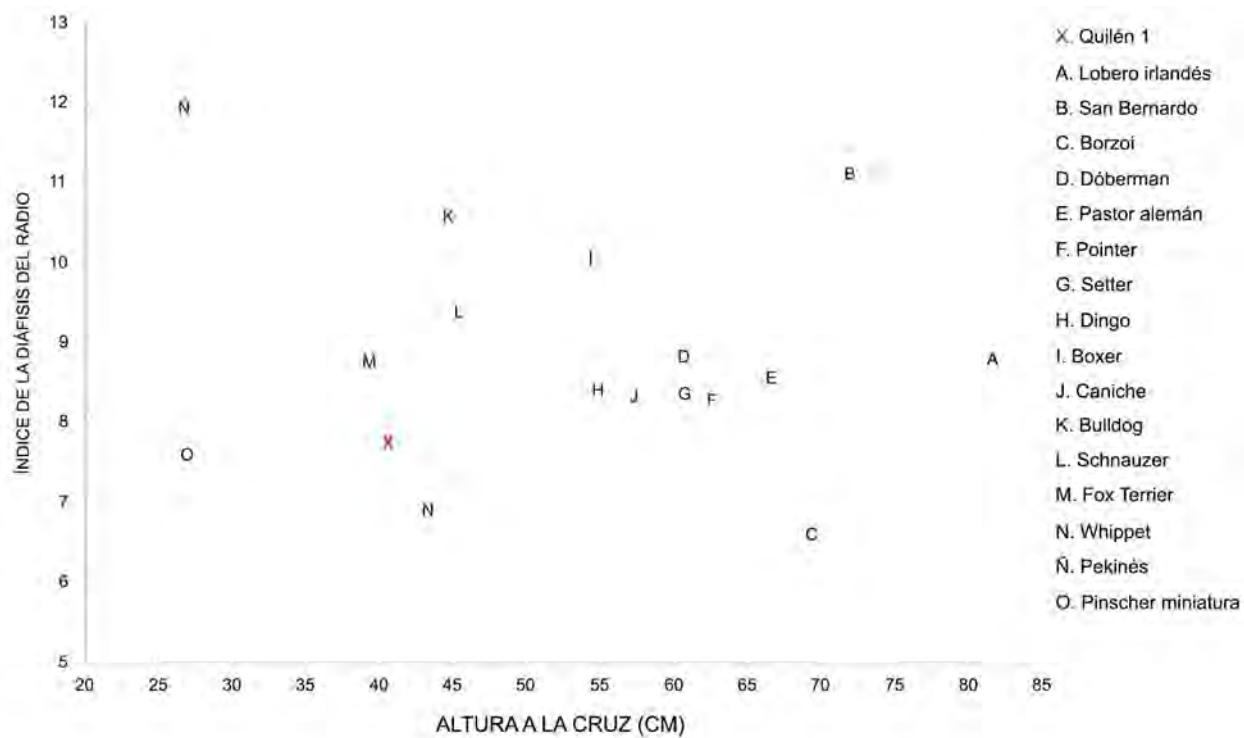


Figura 4.40. Altura a la cruz e índice de la diáfisis del radio del perro de Quilén 1, comparado con razas modernas.

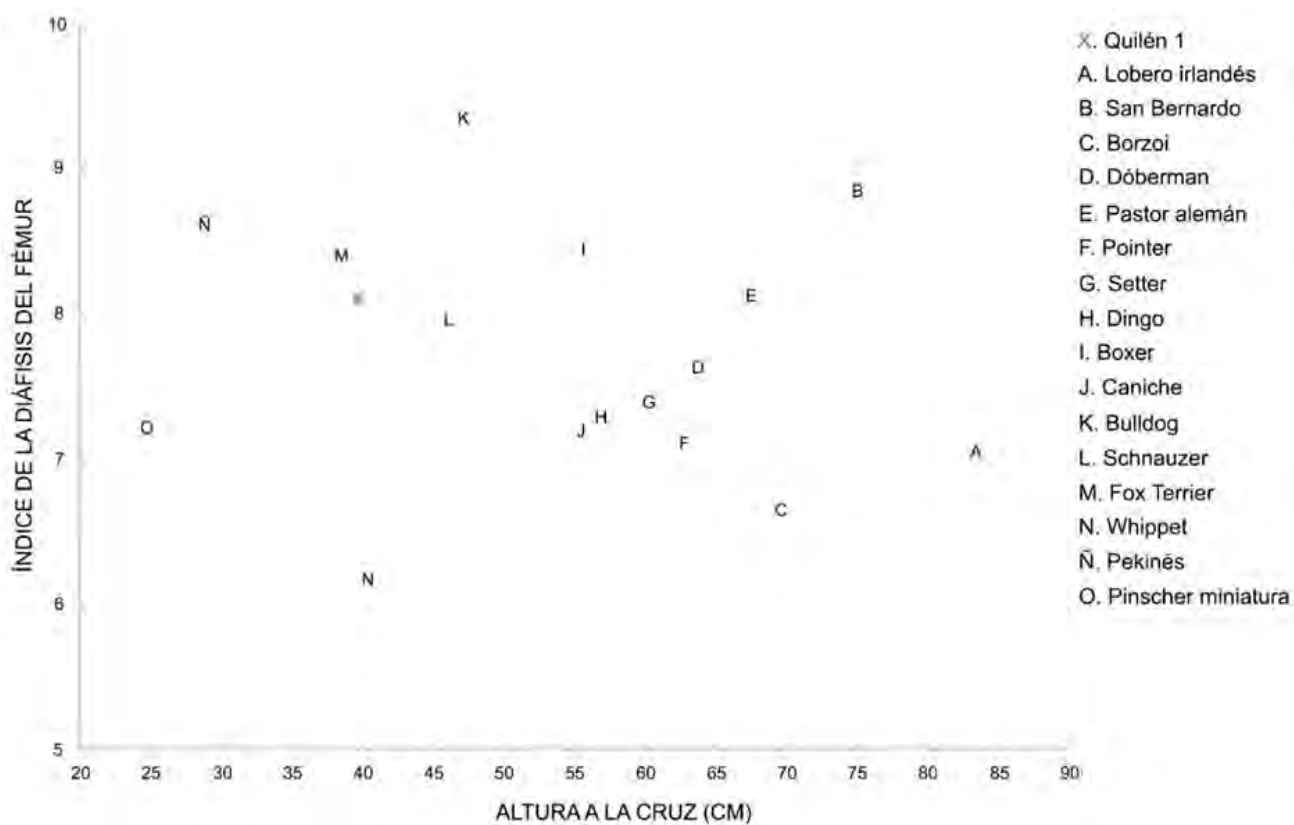


Figura 4.41. Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur del perro de Quilén 1, comparado con razas modernas.

#### 5.3.4. Estimación etaria

Dado que la mayoría de las suturas craneales no están completamente obliteradas, que presenta la totalidad de dentición permanente erupcionada y con desgaste dentario leve (e.g. m1 con estadio C de Horard-Herbin 2000), y que en las epífisis de los huesos largos y en las carillas articulares de las vértebras todavía son visibles las líneas de fusión, se infiere para este individuo una edad de entre 6 meses y un año.

## 6. DISCUSIÓN

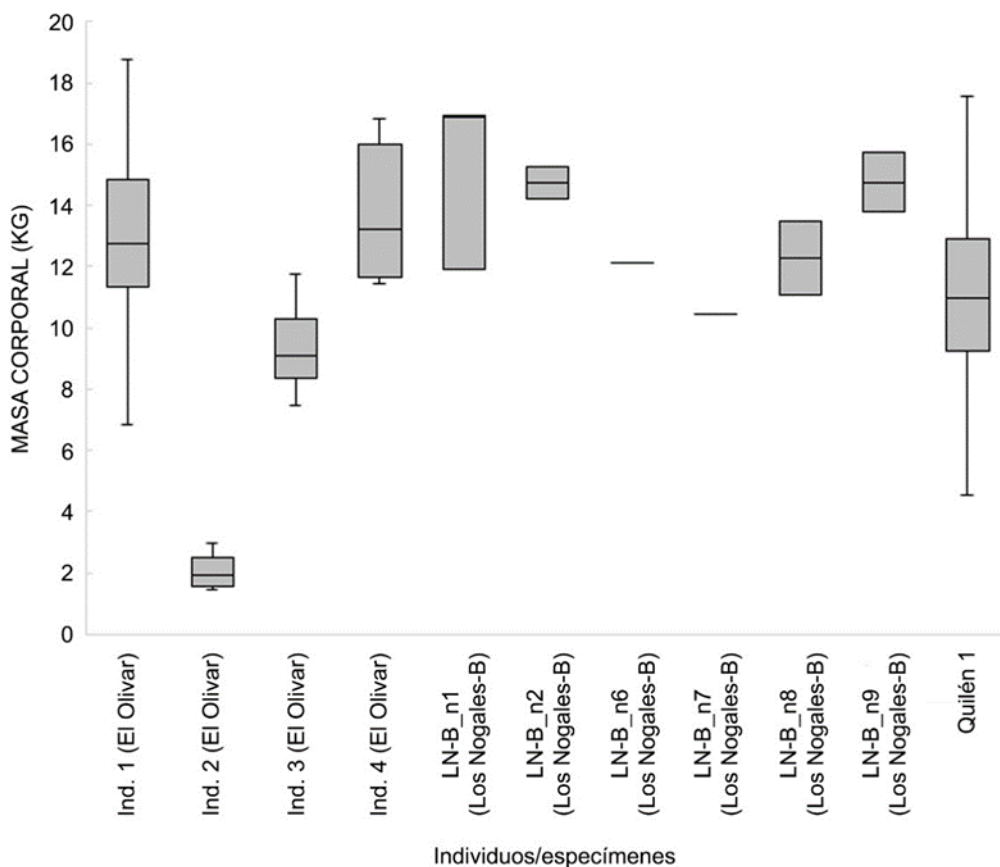
### 6.1. Cronología y distribución geográfica de los perros del Norte Chico y Zona Central de Chile

Los fechados-taxón obtenidos en el individuo 1 de El Olivar ( $801 \pm 19$  años  $^{14}\text{C}$ ; 1225-1285 años cal. d.C.) y en un espécimen de Los Nogales-B ( $780 \pm 20$  años  $^{14}\text{C}$  AP; 1226-1297 años cal. d.C.) sustentan la presencia prehispánica de *C. familiaris* en el área de estudio. Los contextos arqueológicos de los otros tres perros de El Olivar, que disponen de 72 fechados inéditos (González comunicación personal) sugieren una antigüedad similar (ca. 1000-1536 años d.C.; entre el Período Intermedio Tardío y el Período Tardío). El contexto de hallazgo del individuo de Quilén 1 sugiere su adscripción a la Tradición Bato del Período Alfarero Temprano (ca. 300 años a.C. - 900 años d.C.), por lo que correspondería al registro más antiguo de la especie en el área de estudio. Si bien la escasez de los hallazgos no permite establecer patrones de abundancia geográfica, está claro que la especie se encontraba en la costa (El Olivar, Quilén 1) y también en los valles interiores (Los Nogales-B). Estaban en posesión de sociedades sedentarias con una economía basada en la agricultura y el pastoreo de camélidos (El Olivar, Los Nogales-B) y también formaron parte de sociedades cazadoras-recolectoras (Quilén 1) con una subsistencia con un fuerte componente en recursos marinos, principalmente moluscos, otáridos, aves y Osteichthyes.

### 6.2. Características morfológicas

Salvo los individuos 2 y 3 de El Olivar que son juveniles (menores a 5-7 meses de edad), las estimaciones de la masa corporal de los perros del área de estudio (**Figura 4.42, Tabla 4.13**) muestran que fueron una población homogénea para esta variable, con valores medios de entre 10-15 kg; de este modo, corresponden a perros de tamaño mediano pequeño. En el caso de la altura a la cruz, también se registra una semejanza en los valores obtenidos en el individuo 1 de El Olivar ( $47,75 \pm 0,86$  cm) y en el de Quilén 1 ( $40,71 \pm 0,83$  cm). Asimismo, estos dos ejemplares presentaron una robustez de sus miembros mediana.

El individuo 1 de El Olivar fue el único en el que se pudo realizar el cálculo de la longitud corporal, el cual indicó que tenía un cuerpo proporcionado, no alargado.



**Figura 4.42.** Estimaciones de las masas corporales de los perros recuperados en el Norte Chico y Zona Central de Chile. Los datos atípicos fueron excluidos.

**Tabla 4.13.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares recuperados en el Norte Chico y Zona Central de Chile.

Individuo/especímen	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Individuo 1 (El Olivar)	43	13,13	2,87	6,81	18,75	12,74	11,32	14,85
Individuo 2 (El Olivar)	5	2,03	0,58	1,46	2,98	1,94	1,7	2,05
Individuo 3 (El Olivar)	16	9,22	1,27	7,46	11,78	9,06	8,29	9,59
Individuo 4 (El Olivar)	8	13,70	2,14	11,46	16,83	13,22	11,46	14,59
LN-B_n1 (Los Nogales-B)	3	15,24	2,89	11,91	16,94	16,87	16,91	16,94

LN-B_n2 (Los Nogales-B)	1	14,19	-	-	-	-	-	-
LN-B_n3 (Los Nogales-B)	1	15,25	-	-	-	-	-	-
LN-B_n6 (Los Nogales-B)	1	12,10	-	-	-	-	-	-
LN-B_n7 (Los Nogales-B)	1	10,45	-	-	-	-	-	-
LN-B_n8 (Los Nogales-B)	2	12,27	1,68	11,08	13,46	12,27	11,08	13,46
LN-B_n9 (Los Nogales-B)	2	14,75	1,36	13,80	15,71	14,75	13,80	15,71
Quilén 1	97	11,15	2,53	4,55	17,54	10,96	9,29	12,85

Otros rasgos mandíbulo-dentarios también sustentan una similitud fenotípica entre los individuos del área (**Tabla 4.14**). Los metacónidos de los m1 son de tamaño entre pequeños a virtualmente ausentes. Todos los m2 son pequeños y tienen las raíces fusionadas, en cuatro de los cinco especímenes los metacónidos están ausentes (en el ejemplar de Quilén 1 están reducidos) y ninguno posee entocónidos. Aunque es una muestra pequeña, la uniformidad de estos atributos apoya su utilización para determinar la presencia de *C. familiaris* en especímenes mandibulares fragmentados y en dientes sueltos. Salvo en el individuo 1 de El Olivar, en las mandíbulas que conservan parte de la serie alveolar de los premolares y del m1 se registró solapamiento entre el p4-m1. Si bien se observaron diastemas en tres de los seis especímenes, estos son pequeños. Esto sugiere que los perros del área presentaban mandíbulas compatibles con un morfotipo entre mesocéfalo (proporcionadas) y braquicéfalo (cortas). Esta observación es congruente con los Análisis de Componentes Principales realizados en el ejemplar de Quilén 1, que muestran un cráneo afín al morfotipo mesocéfalo y una mandíbula robusta y corta, consistente con las razas braquicéfalas. Ninguno de los ejemplares analizados presenta atributos morfodentarios de los perros sin pelos nativos de América (e.g. hipodoncia y falta de desarrollo en las cúspides de los dientes, véase Valadez y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019; Kupczik *et al.* 2017, entre otros). Es decir, en base a la similitud morfométrica y morfológica y a la poca distancia que separa a los sitios de procedencia de los individuos (especialmente entre El Olivar y Los Nogales-B), podría pensarse que existió flujo interpoblacional, hipótesis que debe contrastarse con estudios genéticos.

**Tabla 4.14.** Características hemimandibulares de los *C. familiaris* recuperados en el Norte Chico y Zona Central de Chile.

Especímen	Diastemas	Solapamiento	Rasgos m1	Rasgos m2	Otros rasgos
Ind. 1 (El Olivar)	Sí (entre premolares y entre m1-m2)	No	Inclinados en sentido caudal, metacónido reducido	Pequeño, sin metacónido ni entocónido, raíces fusionadas	p2 con raíces fusionadas
Ind. 3 (El Olivar)	-	-	-	Pequeño, sin metacónido ni entocónido, raíces fusionadas	-
Ind. 4 (El Olivar)	Sí (entre p2-p3-p4)	Sí (entre p4-m1)	Metacónido pequeño	Pequeño, sin metacónido ni entocónido, raíces fusionadas	-
LN-B_n1 (Los Nogales-B)	Sí (entre m1-m2)	No	Metacónido reducido	Pequeño, sin metacónido ni entocónido, raíces fusionadas	-
LN-B_n2 (Los Nogales-B)	No	Sí (entre p4-m1)	Metacónido reducido/ausente, entocónido reducido	-	-
LN-B_n3 (Los Nogales-B)	No	No, pero los premolares están apiñados	-	-	¿p2 con raíces semifusionadas/fusionadas?
LN-B_n5 (Los Nogales-B)	-	-	Metacónido reducido y entocónido pequeño	-	-
LN-B_n6 (Los Nogales-B)	-	-	Metacónido y entocónido pequeños	-	-
Quilén 1	No presenta en la izquierda. En la derecha tiene entre p2-p3	Sí, entre p4-m1 (i) y entre p3-p4-m1	Metacónido pequeño y entocónido desarrollado	Metacónido reducido, sin entocónido, las raíces parecen estar fusionadas	Sin p1 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

### 6.3. Posibles estatus y roles sociales

Existe una clara asociación con la esfera funeraria, simbólica y ceremonial en los perros del sitio El Olivar, hallados en áreas formales de entierros humanos. Si se considera que ninguno de los esqueletos estaba asociado con restos humanos, y que al menos tres de ellos (individuo 1, individuo 2 e individuo 3) fueron enterrados en fosas individuales, puede asumirse que tuvieron un rol principal en sus respectivas

ceremonias funerarias (Prates 2014). Esto es diferente a lo observado en el mismo sitio con los *Lama* sp. domésticos, que aparecen en gran número (NMI= 58) como ofrendas mortuorias en entierros humanos, con uno solo de ellos identificado como inhumación individual (López Mendoza 2018a). En el individuo 3, la presencia de ofrendas funerarias similares a las que poseen los humanos<sup>87</sup> (en este caso valvas de moluscos y una lasca lítica) y la ausencia de huellas de manipulación del cuerpo lo asemejan a un entierro de persona. Este tipo de disposición y contexto ha sido asociado con frecuencia a la sepultura de mascotas (Morey 2006, 2010; Russell 2012; Prates 2014, entre otros) que usualmente disponían -durante la vida y luego de la muerte- de un estatus social *quasi* humano (Losey *et al.* 2011, 2013; Hill 2013; Prates 2014). Si bien en el individuo 1 las marcas de procesamiento humano (desarticulación) en algunos elementos no parecen en principio compatibles con este tipo de tratamiento mortuario similar a los humanos, es posible que esas acciones se hayan producido durante la flexión de los miembros para depositar al animal dentro de la fosa (el esqueleto se encontró en correcta posición anatómica) y, por lo tanto, también corresponda a una posible sepultura de una mascota.

El caso del individuo 4 es diferente porque las marcas de impacto registradas en el cuello podrían ser producto del sacrificio. La muerte de animales por traumatismos o heridas intencionales antes de su sepultura ha sido vinculada con mayor frecuencia a escenarios ceremoniales más complejos que los estrictamente funerarios (Hill 2000; Jennbert 2003; Morris 2011, entre otros), por lo tanto, su interpretación arqueológica también es compleja. Entre sus causas se han mencionado el ser ofrendas sacrificiales para los dioses, sustitutos simbólicos de humanos, para prevenir enfermedades/muertes, como protección simbólica de construcciones, partícipes de rituales de purificación/de pasaje, entre muchas otras (véase ejemplos en De la Garza 1997; Taylor 1993; Hill 2000, 2018; Mendoza España 2004; De Grossi Mazzorin y Minniti 2006; Wilkens 2006; Russell 2012; Anthony y Brown 2017; Losey *et al.* 2018, entre otros). Su sacrificio para ser acompañante funerario debe descartarse porque no se lo halló junto a un entierro humano, al igual que tampoco sería para proteger una construcción porque no se encontró en un recinto. Una hipótesis que debe considerarse es que este perro haya sido sacrificado para no prolongar el dolor que le ocasionaba la osteopatía craneomandibular, que le dificultaría abrir la boca y alimentarse normalmente (Maxie 2015). En tal caso, indicaría una relación afectiva de los humanos hacia este animal en particular.

Otras funciones, usos o roles de los perros de El Olivar, por ejemplo, auxiliares en actividades de caza o pastoreo (Schwartz 1997; Koster 2009; Lupu 2011; Mitchell 2014; Perri 2016b; Guagnin *et al.* 2018; Yeomans *et al.* 2019), no pueden ser evaluadas de manera directa a través de las evidencias aquí analizadas. Aun así, el predominio de camélidos domésticos y recursos marinos (principalmente Osteichthyes) en el

---

<sup>87</sup> Para una descripción detallada de las actividades funerarias relacionadas con los humanos véase González y colaboradores (2015).



ensamble zooarqueológico del sitio (López Mendoza y Cartajena Fastig 2016; López Mendoza 2018a) implican una importancia marginal de las actividades de caza y, por lo tanto, del rol de los perros en esa tarea. Y, aunque no puede descartarse su uso en actividades pastoriles debido a la relevancia de esa actividad económica (López Mendoza 2018b), no se conocen representaciones rupestres o mobiliarias en la región que lo sustenten. Finalmente, es interesante destacar que dos de los perros enterrados (individuo 2 e individuo 3) hayan sido juveniles, lo cual permite suponer que su importancia social no fue adquirida por su ayuda en la caza o pastoreo, actividades que requieren tiempo para su aprendizaje y desarrollo eficaz (Fiorello *et al.* 2006; Lupo 2011; Koster y Tankersley 2012; Russell 2012; Perri 2020).

El perro procedente de Quilén 1 también representa una clara relación con la esfera funeraria, simbólica y ceremonial. Su disposición hiperflexada indica una intencionalidad humana de su entierro. Además, el ajuar funerario (valvas de moluscos) cuidadosamente colocado, y la presencia de un gran fogón a su lado (el perro no muestra signos de termoalteración) reflejan un estatus social importante de este animal, el cual lo hizo merecedor de una ceremonia para su entierro. No es posible discernir cuál fue el origen de su posición social destacada con la evidencia disponible, sin embargo, algunas características aportan información. Dado que este perro formaba parte de una sociedad cazadora-recolectora adaptada a la vida litoral, con una subsistencia centrada en la recolección de moluscos y complementada con la pesca y la caza de lobos marinos y aves (Becker 2000), sumado a que era un animal juvenil (entre 6 meses y un año), indicaría que su estatus no se originó por su rol como ayudante de caza, el cual, como se indicó más arriba, requiere tiempo para su aprendizaje (Fiorello *et al.* 2006; Lupo 2011; Koster y Tankersley 2012; Russell 2012; Perri 2020). De esta manera, el escenario más factible es que su valoración social haya estado relacionada con su papel como mascota o animal de compañía.

Finalmente, el registro de Los Nogales-B es el único del área de estudio que no procede de un contexto funerario y su interpretación con la información disponible no es concluyente. Si bien los restos fueron hallados de un basural generado por actividades domésticas de una sociedad agrícola, que sugeriría su potencial uso como fuente de alimento, no se detectaron huellas de procesamiento que lo confirmen. Aun así, este rol no debe descartarse, ya que aquí se analizó exclusivamente a mandíbulas y dientes, y es esperable que las huellas de desarticulación, fileteado y de dientes humanos se concentren en los huesos del poscráneo con grandes masas musculares (*e.g.* húmero, fémur) (Binford 1981; Snyder 1995; Martin *et al.* 2014).

## 7. CONSIDERACIONES FINALES

Para el Norte Chico y la Zona Central de Chile, más allá de la mención Garrido (2016), no existían registros de *C. familiaris* confirmados con análisis morfológicos y morfométricos, ni tampoco dataciones. Los fechados-taxón de El Olivar y Los Nogales-B permitieron situar a la especie durante el Período Intermedio Tardío. Los otros tres perros estudiados de El Olivar tendrían una antigüedad similar (ca. 1000-1536 años d.C.). El ejemplar de Quilén 1 correspondería al registro más antiguo de la especie y, por lo tanto, la edad mínima de su introducción al área, con una cronología asignable al Período Alfarero Temprano de la Tradición Bato (ca. 300 años a.C. - 900 años d.C.). Los hallazgos indican que la especie se encontraba en sociedades sedentarizadas con una economía agrícola y pastoril (El Olivar y Los Nogales-B) y también en grupos cazadores-recolectores (Quilén 1). Su dispersión geográfica incluyó la costa (El Olivar, Quilén 1) y los valles interiores (Los Nogales-B).

Los análisis morfométricos y morfológicos informaron de la existencia de perros con un fenotipo relativamente similar, situación que podría explicarse por la poca distancia geográfica entre los sitios, que habría facilitado cierto flujo interpoblacional. Se registraron perros de tamaño mediano pequeño, de entre 10-15 kg aproximadamente, con una alzada a la cruz entre ca. 41-47 cm y una robustez de los miembros mediana. También se observaron rasgos morfológicos comunes que tienen implicancias en la determinación zooarqueológica de *C. familiaris* como, por ejemplo, m1 con metacónidos entre pequeños a ausentes, m2 pequeños, con las raíces fusionadas, sin entocónidos y generalmente sin metacónidos. La conjunción del Análisis de Componentes Principales de un ejemplar, junto a las características de la distribución de los alvéolos en mandíbulas del resto de la muestra analizada, indican que los perros del área de estudio eran compatibles con morfotipos braquicéfalos y mesocéfalos. No se hallaron en el área evidencias de perros sin pelo americanos.

Los perros del Norte Chico y Zona Central de Chile, en determinadas ocasiones, participaron de la esfera funeraria, simbólica y ceremonial de las poblaciones locales. Para El Olivar se identificó la presencia de tres entierros individuales hallados en un espacio formal de sepulturas humanas. Algunos de estos (individuo 3 y posiblemente individuo 1 e individuo 2) corresponderían a entierros de mascotas, que dispondrían de un estatus social similar al de los humanos. También para este sitio se registró el uso del perro (individuo 4) dentro de un contexto ceremonial complejo, que involucró su sacrificio. El ejemplar de Quilén 1 también corresponde a un entierro individual que da cuenta de un estatus social importante. La inhumación de este animal, interpretado como una mascota, se desarrolló dentro de una ceremonia funeraria que involucró la disposición de ajuar y de un fogón contiguo. Por el momento, si bien se han hallado restos en basurales de áreas domésticas (por ejemplo, en Los Nogales-B, y también en El Olivar -Garrido 2016-),

no existe evidencia del uso de *C. familiaris* como fuente de alimento. Asimismo, la información disponible tampoco sustenta su participación en partidas de caza o como ayudante de pastoreo.

## CAPÍTULO 5. PERROS ARQUEOLÓGICOS DEL NORESTE ARGENTINO Y TIERRAS BAJAS ADYACENTES

---

### 1. INTRODUCCIÓN

El Noreste argentino (NEA en adelante) forma parte de la cuenca del Plata y está comprendido por las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, y la franja ribereña de la margen derecha de los ríos Paraguay, Paraná (este de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe), y de la Plata (nordeste de la provincia de Buenos Aires) (Caggiano 1983). Limita al sur con el río Salado (provincia de Buenos Aires) y al este con el río Uruguay. Las Tierras Bajas del sur de Sudamérica, integradas por el NEA, sur de Brasil y Uruguay constituyen, junto al NOA, la región del Cono Sur con mayor cantidad de registros de *C. familiaris* recuperados en contextos arqueológicos, dados a conocer principalmente en los últimos 10 años (González 1999; Acosta *et al.* 2011, 2015; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2016a, 2021; Guedes Milheira *et al.* 2017; Day Pilaría 2018; López Mazz *et al.* 2018; Ramos *et al.* 2019).

La información cronológica, sustentada por seis fechados-taxón, indicaba que los perros se encontraban en el área de estudio por lo menos desde *ca.* 1600 años cal. AP hasta momentos cercanos a la colonización europea (Acosta *et al.* 2011, 2015; Loponte y Acosta 2016; Guedes Milheira *et al.* 2017; Day Pilaría 2018; López Mazz *et al.* 2018; Ramos *et al.* 2019; Loponte *et al.* 2021). Los registros de los sitios Puntas de San Luis y Cráneo Marcado, sin embargo, sugerirían que su presencia se remonta a comienzos del Holoceno tardío (González 1999; López Mazz *et al.* 2018). En consecuencia, la antigüedad de *C. familiaris* no ha sido definida con precisión. Los hallazgos de *C. familiaris* prehispánicos se concentran en las proximidades del Paraná inferior y Uruguay medio e inferior (Acosta *et al.* 2011; 2015; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2016a, 2021; Day Pilaría 2018; Ramos *et al.* 2019) y sudeste de Uruguay (González 1999; López Mazz *et al.* 2018), con registros aislados en la cuenca inferior del río de la Plata (Day Pilaría 2018) y el sur de Brasil (Guedes Milheira *et al.* 2017). Se desconoce si su presencia precolombina incluyó otros sectores del área de estudio.

Estudios genéticos de ADN mitocondrial en siete especímenes indicaron que tenían una gran similitud en el linaje maternal (exclusivamente del haplogrupo A), con una estrecha relación genética con otras poblaciones de perros precolombinos de Norteamérica y Sudamérica, y que habrían sido asimilados rápidamente por los perros introducidos por los europeos (Thalmann *et al.* 2013; Loponte *et al.* 2021). También se publicó información isotópica relacionada con la dieta y movilidad. Para el perro recuperado en PSG-07, sur de Brasil, se infirió el consumo de recursos marinos y de algunos recursos continentales (Guedes Milheira *et al.* 2017; Loponte *et al.* 2021). Cuatro individuos del NEA (Anahí, Cerro Lutz, La

Bellaca sitio 2) y tres de Uruguay (dos especímenes de Cañada Saldaña y uno de La Yeguada) tuvieron dietas omnívoras, basadas en recursos C3 locales (Loponte *et al.* 2021). En relación a los humanos del área, con excepción del ejemplar de Anahí, sus dietas incorporaron proteína de un nivel trófico inferior (Loponte *et al.* 2021). A partir del análisis de los isótopos estables del oxígeno y del estroncio se propuso que fueron perros criados localmente (Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2021). Sin embargo, los valores  $\delta^{18}\text{O}$  de los perros no fueron convertidos a los respectivos valores de agua consumida ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  V-SMOW), lo cual es un error metodológico. En este capítulo se presentan los valores de agua consumida y se los compara con datos hidrológicos-isotópicos locales.

Se ha postulado exclusivamente la existencia de perros de tamaño mediano (Acosta *et al.* 2011; Loponte y Acosta 2016; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021). Un ejemplar de Cerro Lutz (INAPL CL1-UE-3) fue caracterizado como mesocéfalo, de 15,9 kg y 47 cm de alzada (Acosta *et al.* 2011). Para el perro de Ch2D01-II también se estimó 47 cm de altura a la cruz y un mínimo de 74 cm de longitud corporal (López Mazz *et al.* 2018). El *C. familiaris* de Ch2D01-B fue asignado al morfotipo dolicocefalo, con 42 cm de alzada y al menos 65 cm de longitud corporal, mientras que el perro procedente de Potrerillo de Santa Teresita era mesocéfalo/dolicocefalo, tenía una altura a la cruz de 40 cm y una longitud corporal mínima de 65 cm (López Mazz *et al.* 2018). Recientemente, a partir de ulnas fragmentadas recuperadas en los sitios Cerro Mayor<sup>88</sup>, PSG-07 y Cañada Saldaña<sup>89</sup> se propuso una altura a la cruz de entre 42,6 y 47,3 cm (Loponte *et al.* 2021), aunque la fórmula utilizada aún es exploratoria y es necesario evaluarla con un mayor número de muestras. También se publicaron estimaciones de masas corporales de nuevos registros de Cerro Lutz<sup>90</sup> y Cañada Saldaña<sup>91</sup>, y de otros previos (Cerro Mayor<sup>92</sup>, La Bellaca sitio 2<sup>93</sup>), con un rango de entre 12,6-19 kg (Loponte *et al.* 2021). Se carece de evidencia de perros sin pelo americanos (López Mazz *et al.* 2018). Del resto de los hallazgos, las descripciones morfológicas y morfométricas están ausentes (Day Pilaría 2018; Ramos *et al.* 2019) o se realizaron en pocos restos, fundamentalmente dentarios (Acosta *et al.* 2015; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2016a, 2021; Guedes Milheira *et al.* 2017). En consecuencia, existen deficiencias metodológicas que limitan nuestro conocimiento en ciertos temas morfológicos específicos. Es necesario seguir los mismos protocolos biométricos (*e.g.* Von den Driesch 1976; Prevosti 2006) que posibiliten la comparación entre distintos ejemplares, al igual que se deben realizar estimaciones de masa corporal con las fórmulas de regresión que se utilizan en la actualidad (Losey *et al.* 2015, 2017). Finalmente,

---

<sup>88</sup> Especímenes INAPL/CM-113, INAPL/CM-114.

<sup>89</sup> Especímen CS 67797.

<sup>90</sup> Especímen INAPL-CL1-UE20.

<sup>91</sup> Especímenes CS 49136, CS 38342, CS 49019, CS 49133 y una tibia sin rótulo.

<sup>92</sup> Especímen INAPL-CM-111.

<sup>93</sup> Especímen INAPL LB2-CF-1.

se deben aumentar las descripciones osteológicas y dentarias detalladas, de forma que permitan reconocer la diversidad morfológica de los perros.

Existe evidencia de la participación de *C. familiaris* en la esfera funeraria, principalmente por entierros individuales, hallados en los sitios Potrerillo de Santa Teresa, CH2D01-B, CH2D01-II (González 1999; López Mazz *et al.* 2018) y Cerro Lutz (Acosta *et al.* 2011). También se propuso que sus dientes (específicamente un canino) fueron utilizados como parte de un collar en un entierro humano (Loponte y Acosta 2016). Otros posibles roles sociales que son factibles que hayan cumplido son: animales de compañía, de protección/guardia, que contribuían a la eliminación de desechos y como ayudantes de caza (González 1999; Pintos Blanco 2000; Moreno Rudolph 2014; López Mazz *et al.* 2018). Para poder conocer y discutir con mayor información sobre la relación entre los humanos y los perros es necesario aumentar el número de especímenes analizados, con una descripción detallada de los contextos arqueológicos de hallazgos, sus historias tafonómicas, los perfiles etarios y la presencia de paleopatologías, entre otros aspectos. Bajo este enfoque, se intenta aportar información sobre las funciones sociales de los perros.

Los objetivos principales de este capítulo son: a) definir con mayor precisión la cronología de la introducción y presencia prehispánica de *C. familiaris* en la región; b) delimitar la distribución geográfica; c) presentar información paleodietaria e identificar la procedencia geográfica; d) caracterizar el/los morfotipo/s presentes; y d) proponer hipótesis generales sobre el estatus, roles o función de los perros. Para definir la antigüedad se obtuvieron tres fechado-taxón y se analizaron los indicadores cronológicos del contexto de las muestras. Para caracterizar el patrón paleodietario se analizaron datos de los isótopos estables del carbono y para reconocer la procedencia geográfica se estudiaron datos isotópicos del oxígeno presentados en Loponte y Acosta (2016). Para definir rasgos fenotípicos se realizaron descripciones morfológicas detalladas y se estudiaron datos biométricos. Por último, para evaluar el estatus y potenciales roles de los perros se analizaron los contextos arqueológicos de los hallazgos y la historia tafonómica de los especímenes.

### 1.1. Conformación y procedencia de las muestras

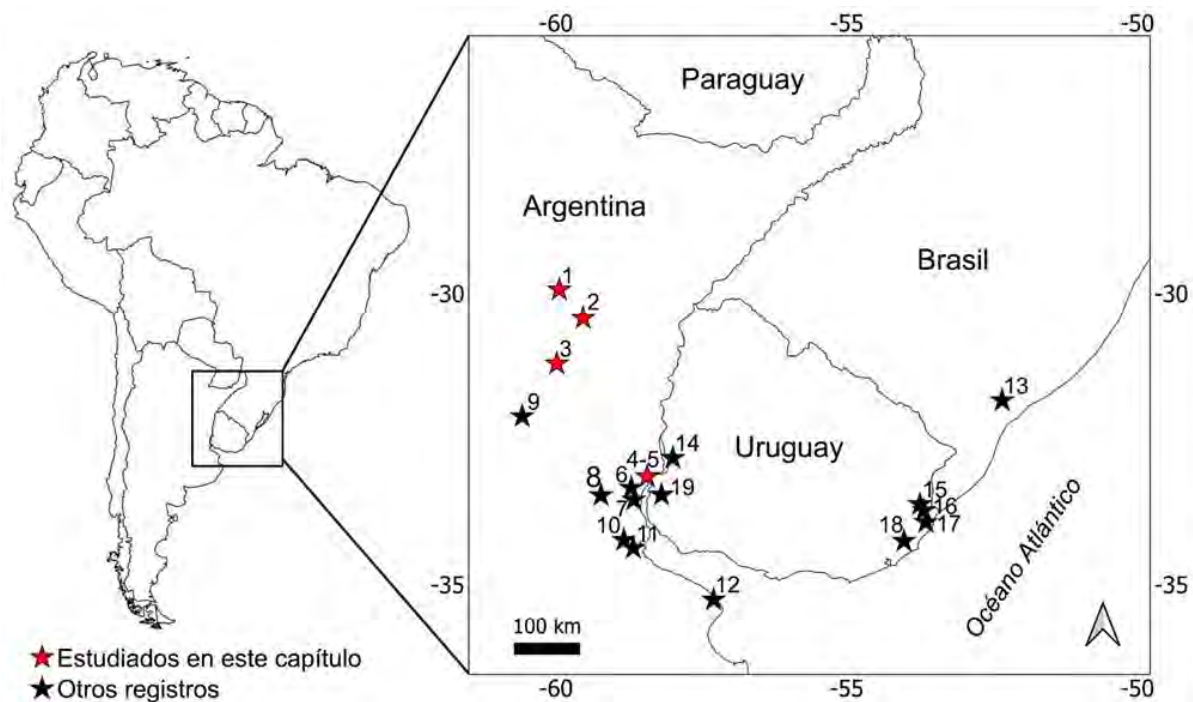
Los resultados de la muestra analizada (**Tabla 5.1, Figura 5.1**) fueron presentados en dos trabajos (Castro *et al.* 2018, 2020). Se reestudió un espécimen publicado por Salemme y colaboradores (1987), asignado con reserva a perro; el resto del conjunto se compone de materiales inéditos.

**Tabla 5.1.** Sitios donde se ha propuesto la existencia de restos esqueléticos de perros en el NEA, Uruguay y sur de Brasil. En negrita los especímenes estudiados en este capítulo.

Procedencia	Lugar de depósito	Fuente
Arroyo Las Mulas 1 (Entre Ríos, Argentina)	Desconocido	Serrano (1946)
CH2D01 (Rocha, Uruguay)	Museo Nacional de Antropología (Montevideo, Uruguay)	González (1999), Braco Boksar (2006), López Mazz <i>et al.</i> (2018)
Cráneo Marcado (Rocha, Uruguay)	Museo Nacional de Antropología (Montevideo, Uruguay)	Pintos Blanco y Capdepon Caffa (2001), López Mazz <i>et al.</i> (2018)
Potreriillo de Santa Teresa (Rocha, Uruguay)	Laboratorio de Arqueología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (Montevideo, Uruguay)	González (1999), López Mazz <i>et al.</i> (2018)
Puntas de San Luis (Rocha, Uruguay)	En el propio sitio	González (1999), Pintos Blanco y Bracco Boksar (1999), López Mazz <i>et al.</i> (2018)
Cerro Lutz (Entre Ríos, Argentina) <sup>94</sup>	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (CABA, Argentina)	Acosta y Loponte (2010), Acosta <i>et al.</i> (2011), Loponte y Acosta (2016)
La Bellaca sitio 2 (Buenos Aires, Argentina)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (CABA, Argentina)	Acosta y Loponte (2010), Loponte y Acosta (2016)
Anahí (Buenos Aires, Argentina)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (CABA, Argentina)	Acosta <i>et al.</i> (2015), Loponte y Acosta (2016)
La Argentina (Entre Ríos, Argentina)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (CABA, Argentina)	Acosta <i>et al.</i> (2015), Loponte y Acosta (2016)
Cerro Mayor (Entre Ríos, Argentina)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (CABA, Argentina)	Loponte y Acosta (2016)
La Yeguada (Río Negro, Uruguay)	Museo Municipal de Historia Natural (Río Negro, Uruguay)	Loponte <i>et al.</i> (2016a)
PSG-07 (Río Grande del Sur, Brasil)	No especificado	Guedes Milheira <i>et al.</i> (2017)

<sup>94</sup> Los especímenes analizados por el Dr. Loponte y el Dr. Acosta no pudieron estudiarse por los requisitos propuestos por estos investigadores.

Las Marías (Buenos Aires, Argentina)	Laboratorio de Análisis Cerámico, FCNyM-UNLP (La Plata, Argentina)	Day Pilaría (2018)
Cerro Farall (Entre Ríos, Argentina)	No especificado	Ramos <i>et al.</i> (2019)
Cañada Saldaña (Soriano, Uruguay)	No especificado	Loponte <i>et al.</i> (2021)
<b>La Palmera V (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Salemme <i>et al.</i> (1987), Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>
<b>La Lechuzza (Santa Fe, Argentina)</b>	<b>Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino (Rosario, Argentina)</b>	<b>Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>
<b>Arroyo Las Mulas 1 (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano (Paraná, Argentina)</b>	<b>Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>
<b>Sambaquí de Puerto Landa (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeguaychú, Argentina)</b>	<b>Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>
<b>Cerros de los Pampas (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeguaychú, Argentina)</b>	<b>Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>
<b>Departamento de Gualeguaychú (Entre Ríos, Argentina)</b>	<b>Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeguaychú, Argentina)</b>	<b>Castro <i>et al.</i> (2018, 2020)</b>



**Figura 5.1.** Ubicación de los sitios de procedencia de los perros hallados en NEA, Uruguay y sur de Brasil. 1: La Lechuzza. 2: Arroyo Las Mulas 1. 3: La Palmera V. 4 Sambaquí de Puerto Landa. 5: Cerros de los Pampas. 6: Cerro Mayor. 7: Cerro Lutz. 8: La Argentina. 9: Cerro Farall. 10: Anahí. 11: La Bellaca sitio 2. 12: Las Marías. 13: PSG-07. 14: La Yeguada. 15: Puntas de San Luis. 16: CH2D01. 17: Potrerillo de Santa Teresa. 18: Cráneo Marcado. 19: Cañada Saldaña.



## 2. Sitio arqueológico La Lechuza

### 2.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico La Lechuza está ubicado al noreste de la provincia de Santa Fe (-29.902° S; -59.926° O; **Figura 5.1**), próximo al arroyo Caraguatay, cuenca del río San Javier, en la llanura aluvial del sector medio del río Paraná (Cornero *et al.* 2001). La Lechuza está emplazado sobre una lomada de aproximadamente 2 metros de alto de forma ovoidal, de 120 metros de largo en el eje este-oeste y 80 metros en el eje norte-sur, que alcanza una superficie total aproximada de 9600 m<sup>2</sup> (Cornero *et al.* 2001). Por las características sedimentológicas y arqueológicas se ha propuesto que sería una construcción antrópica (Cornero *et al.* 2001). Se excavaron 121 cuadrículas (484 m<sup>3</sup>) y 16 sondeos (Cornero 2016). Este sitio tuvo una función predominantemente funeraria (Cornero y Ragnone 2015; Cornero 2016). Fue utilizado por grupos de cazadores-recolectores-pescadores, que desarrollaron una horticultura a pequeña escala (*Z. mays*, *Phaseolus* sp. y Cucurbitaceae) (Cornero y Rangone 2015; Cornero 2016), identificados con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (*sensu* Politis y Bonomo 2012, 2018). La Lechuza presenta tres dataciones radiocarbónicas<sup>95</sup>: 1760 ± 60 años <sup>14</sup>C (LP-853, 2σ: 1750-1513 años cal. AP), 1680 ± 60 años <sup>14</sup>C (LP-1725, 2σ: 1634-1404 años cal. AP) y 890 ± 60 años <sup>14</sup>C (LP-3306, 2σ: 906-671 años cal. AP); todas fueron obtenidas sobre restos óseos humanos (Cornero y Rangone 2015; Cornero 2016, 2018).

### 2.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

En la muestra arqueofaunística de La Lechuza se identificó una hemimandíbula de *C. familiaris*, hallada en la cuadrícula D-7 (2,00 x 2,00 m) a 0,78 metros de profundidad. El contexto de asociación incluía fragmentos cerámicos lisos y decorados y restos faunísticos de mamíferos (*Myocastor coypus* y Cervidae) y moluscos (*Diplodon* sp.). Se realizó un fechado-taxón sobre una porción ósea de la rama horizontal del perro que dio una antigüedad de *ca.* 2500-2300 años AP (véase sección 8.1.1. Fechado-taxón de este capítulo).

## 3. Sitio arqueológico Arroyo Las Mulas 1

### 3.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Arroyo Las Mulas 1 está ubicado en la provincia de Entre Ríos, Departamento de La Paz (-30.513° S; -59.578° O; **Figura 5.1**). Está emplazado en la Terraza del Paraná medio, sobre la

---

<sup>95</sup> Fechados calibrados con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

margen izquierda del arroyo Las Mulas, a unos 400 metros de su confluencia con el arroyo Salado (Ceruti 1990). Se localiza sobre un montículo de origen eólico de forma aproximadamente elíptica; su extensión es de 125 metros de ancho, 20 metros de ancho y 1,70 metros de altura máxima (Ceruti 1990). Arroyo Las Mulas 1 es un sitio paradigmático en la arqueología del Paraná medio, ya que fue incorporado en diferentes esquemas culturales y periodizaciones regionales (Ottalagano 2019 y referencias citadas).

Fue interpretado como un sitio multipropósito, con una tasa de enterratorios muy alta (primarios y secundarios), ocupado por grupos de cazadores-pescadores-recolectores asignados a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ceruti 1990, 2003). Fue dado a conocer por Antonio Serrano (1946), quién menciona el hallazgo de mandíbulas y fragmentos de cráneos de perros, pero no toma ninguna posición concreta con respecto de su asignación temporal (Serrano 1946: 113-114); estos especímenes no han podido ser hallados hasta el momento para confirmar la asignación taxonómica y definir la cronología. Luego, el sitio fue excavado, entre otros, por Carlos Ceruti (1990), quién recuperó el primer molar inferior estudiado. Para Arroyo Las Mulas 1 se dispone de análisis arqueobotánicos y cerámicos (Badano 1946; Caggiano 1979; Ottalagano 2013; Colobig y Ottalagano 2016; Ceruti 2017), de isótopos estables en restos humanos (Ottalagano y Loponte 2017) y estudios zooarqueológicos (Ottalagano 2019), que sugieren que los peces constituyeron el principal recurso consumido, complementados con diversas especies de mamíferos. Este sitio presenta dos dataciones radiocarbónicas<sup>96</sup>: una de  $950 \pm 120$  años  $^{14}\text{C}$  (INGEIS AC-449-2595,  $2\sigma$ : 1061-650 años cal. AP) obtenida sobre carbón vegetal procedente de la cuadrícula 1 (2,00 x 2,00 metros), profundización 8 (0,70-0,80 metro) (Ceruti 2003) y otra de  $750 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  (LP-3435,  $2\sigma$ : 728-625 años cal. AP) sobre un esqueleto humano ( $n^{\circ}3$ ) procedente del sondeo 1, sector D, profundización 14 (0,70-0,80 metro) (Cornero 2019a).

### 3.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

Un molar fue identificado como *C. familiaris*, procedente del sondeo 1 (3,66 x 2,00 metros), sector D, profundización 11 (0,50-0,55 metro de profundidad). El contexto de asociación del espécimen incluía fragmentos cerámicos lisos y decorados, fragmentos de “campanas” y apéndices zoomorfos representando cabezas de aves y mamíferos (Ceruti 2016a). También se hallaron puntas óseas, cuentas perforadas de valvas de moluscos, restos faunísticos de mamíferos (*Cervidae* y *Leopardus geoffroyi*) y abundantes valvas de bivalvos, algunos fragmentos de huesos calcinados indeterminados, fragmentos de carbón, artefactos líticos y restos óseos humanos (Ceruti 2016a). Su posición stratigráfica, a 15 cm por encima de una de las

---

<sup>96</sup> Fechados calibrados con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

dataciones, y su contexto general de procedencia, apoyan una antigüedad correspondiente a momentos prehispánicos.

#### 4. Sitio arqueológico La Palmera V

##### 4.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico La Palmera V está ubicado en el departamento de Paraná (provincia de Entre Ríos), a 3,5 km aguas arriba de la localidad de Hernandarias (-31.205° S; -59.974° O; **Figura 5.1**). Al excavar en 1983 por Carlos Ceruti, ocupaba un remanente de terreno con su eje mayor NE-SO (hoy prácticamente erosionado) y se situaba sobre una lomada de sedimento eólico; medía aproximadamente 120 metros de largo y 6 metros de ancho y se emplazaba a 15 metros sobre el nivel de creciente generalizada (Salemme *et al.* 1987; Ceruti 2003). Este sitio fue ocupado por grupos de cazadores-pescadores-recolectores asignados a la entidad cultural denominada Cancha de Luisa (*sensu* Ceruti 2003). Esta entidad arqueológica está pobremente estudiada y se asocia a la ocupación de la llanura aluvial del Paraná, y también a las tierras altas. De todas formas, en los niveles más superficiales (niveles 1,2 y 3), también se encontraron fragmentos cerámicos asignables a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Salemme *et al.* 1987; Ceruti 2003).

En La Palmera V se recuperó una gran cantidad de restos arqueofaunísticos, muy fragmentados, pertenecientes a una amplia diversidad taxonómica, principalmente peces, y en menor medida aves, moluscos, reptiles y mamíferos (Salemme *et al.* 1987). Dentro de este último grupo se encontró un molar que fue identificado con reservas como perro (Salemme *et al.* 1987). También se encontró material lítico y cerámica (Salemme *et al.* 1987). La Palmera V presenta una datación radiocarbónica obtenida sobre carbón vegetal de la cuadrícula 1, nivel 7 (60-70 cm), que otorgó una edad de  $640 \pm 70$  años  $^{14}\text{C}$  (LP-905,  $2\sigma$ : 668-510 años cal. AP<sup>97</sup>) (Salemme *et al.* 1987).

##### 4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

El molar de perro estudiado (MAS-LPV-C1-5) fue hallado en la cuadrícula 1 (2 x 2 metros), nivel 5 (40-50 cm). El contexto de asociación general estaba compuesto por abundantes restos faunísticos muy fragmentados, que incluyen peces (Doradidae, Pimelodidae, *Potamotrygon* sp., *Serramasalmus* sp., *Colossoma* sp., *Synbranchus marmoratus* y *Leporinus* cf. *obtusidens*), mamíferos (Didelphidae, Cricetidae, Dasypodidae, *Ctenomys* sp., *Cavia aperea*, *M. coypus*, *Lagosomus maximus*, *Blastocerus dichotomus*,

---

<sup>97</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

*Mazama cf. gouazoubira* y *Panthera onca*), reptiles (*Tupinambis* sp.), aves (Anatidae, *Rhea americana*, *Nothura cf. maculosa*, *Vanellus chilensis*, *Caracara plancus* y *Phalacrocorax brasilianus*) y moluscos (Ampullariidae y *Diplodon* sp.). El contexto arqueológico general de La Palmera V, con una datación anterior a la conquista europea, realizada en un nivel estratigráfico de sólo 10 cm por debajo del espécimen del perro, junto a la ausencia de fauna introducida en el mismo nivel de hallazgo, indica que corresponde a un animal prehispánico.

## 5. Sitio arqueológico Sambaquí de Puerto Landa

### 5.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Sambaquí de Puerto Landa está ubicado en el sureste de la provincia de Entre Ríos (-33.323° S; -58.453° O; **Figura 5.1**). Es un montículo de forma elipsoidal, a 500 metros de la margen derecha del río Uruguay (Castro 2017). Su eje mayor noreste-sudoeste mide 80 metros, el eje noroeste-sudeste es de 38 metros y tiene una altura de 3 metros en relación al terreno circundante formado por selva ribereña, bañados y pajonales (Castro 2017). Este sitio fue excavado por Greslebin (1931), Krapovickas (1957), Almeida (1983) y Castro (2017). De acuerdo a Greslebin, sería una construcción de origen antrópico, mientras que Krapovickas lo interpretó como un basural sobreelevado por acumulación gradual no intencional. Castro (2017) propone que Sambaquí de Puerto Landa corresponde a un sitio de actividades múltiples con entierros humanos, ocupado por cazadores-recolectores-pescadores y alfareros identificados con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo. Existen estudios de los restos arqueofaunísticos, bioarqueológicos, líticos, cerámicos, entre otros (Castro y Del Papa 2015; Castro 2017). Sambaquí de Puerto Landa presenta dos dataciones, una de  $630 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  (LP-2828,  $2\sigma$ : 655-522 años cal. AP<sup>98</sup>) obtenida sobre restos óseos humanos del sector D, a 40 cm de profundidad (Castro y Del Papa 2015; Castro 2017), y otra de  $1100 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  (LP-3290,  $2\sigma$ : 1071-878 años cal. AP<sup>99</sup>) sobre valvas de *Diplodon* sp. recuperadas a una profundidad de 20-25 cm (Verzi *et al.* 2018).

### 5.2. Contexto arqueológico de hallazgo de los perros

En la muestra zooarqueológica se identificaron como *C. familiaris* un canino, una hemimandíbula y un fémur. Almeida (1983) recuperó el canino en el sector C a 1 metro de profundidad, y la hemimandíbula y el fémur en el sector B, entre 1,50 y 2,00 metros de profundidad. El contexto de asociación general de

---

<sup>98</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>99</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

estos especímenes incluía fragmentos cerámicos, restos faunísticos (peces, mamíferos, aves, reptiles, anfibios y moluscos), instrumentos óseos y adornos labiales sobre valvas de moluscos (*tembetás*). Se realizó un fechado en la hemimandíbula que otorgó una edad de *ca.* 1000-900 años AP (véase sección 8.4.1 Fechado-taxón de este capítulo). Dada su posición estratigráfica, para el canino se estima una antigüedad más tardía que la hemimandíbula, aunque sería un perro prehispánico a juzgar por el contexto arqueológico asociado al hallazgo (*e.g.* ausencia de materiales europeos y fauna introducida) y por los tres fechados precolombinos que presenta el sitio.

## 6. Sitio arqueológico Cerro de los Pampas

### 6.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Cerros de los Pampas está ubicado en el sureste de la provincia de Entre Ríos, Departamento de Gualaguaychú (-33.342° S; -58.487° O; **Figura 5.1**). Es un montículo emplazado sobre un extenso albardón, en la margen derecha del río Uruguay, a 1100 metros de la costa. En 1940 el albardón fue seccionado en dos para construir un canal de desagüe (Castro 2017). Su forma original era elipsoidal, en la actualidad su eje mayor noreste-sudoeste mide 315 metros y el eje noroeste-sudeste 55 metros, con una altura aproximada de 7 metros desde el nivel de los bañados circundantes (Castro 2017). Este sitio fue excavado por Greslebin (1931, “Túmulos de Estoponda”), Krapovickas (1957, “Cerros de los Pampas”), Cione y colaboradores (1977, “Cerros de Las Pampas” o “Dos Cerros”) y Almeida (1983, “Cerro Pampa”). Este sitio fue ocupado por grupos de cazadores-recolectores-pescadores y alfareros identificados con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo que desarrollaron múltiples actividades, entre ellas entierros humanos (Castro 2017).

### 6.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

En esta tesis se analizó una hemimandíbula recuperada por Almeida en el núcleo 5, pozo de sondeo 1, entre los 0,40 y 0,50 metro de profundidad. El contexto de asociación general del espécimen incluía restos faunísticos de peces (Doradidae, *Pimelodus* sp., *Pseudoplatystoma* sp., *Hoplias malabaricus* y *L. obtusidens*), mamíferos (Caviidae, *Ctenomys* sp., *B. dichotomus*, *O. bezoarticus*, *M. gouazoubira*, *M. coypus*, *L. maximus* y *Ch. brachyurus*), aves (*R. americana*) y moluscos (Ampullariidae y *Diplodon* sp.), instrumentos óseos y líticos, fragmentos cerámicos, apéndices zoomorfos, cuentas de cerámica, tubos cerámicos y restos óseos humanos (Cione *et al.* 1977; Castro 2017). Se realizó un fechado-taxón que otorgó una edad de *ca.* 1900-1700 años AP (véase sección 8.5.1. Fechado-taxón de este capítulo).

## 7. Muestra sin datos de procedencia (Museo Arqueológico Manuel Almeida)

Castro (2017) identificó en la colección del Museo Arqueológico Manuel Almeida un canino de perro sin datos del lugar de hallazgo. Dado que la mayoría de esta colección proviene de sitios arqueológicos del Departamento Gualeguaychú (provincia de Entre Ríos), es probable que este espécimen se haya encontrado en el sitio arqueológico Sambaquí de Puerto Landa o en Cerros de los Pampas (véase Castro y Del Papa 2015; Castro 2017). Se asume que este perro tenga una edad prehispánica, a juzgar por los fechados de ambos sitios.

## 8. RESULTADOS

### 8.1. Análisis de la muestra de perro de La Lechuza

#### 8.1.1. Fechado-taxón

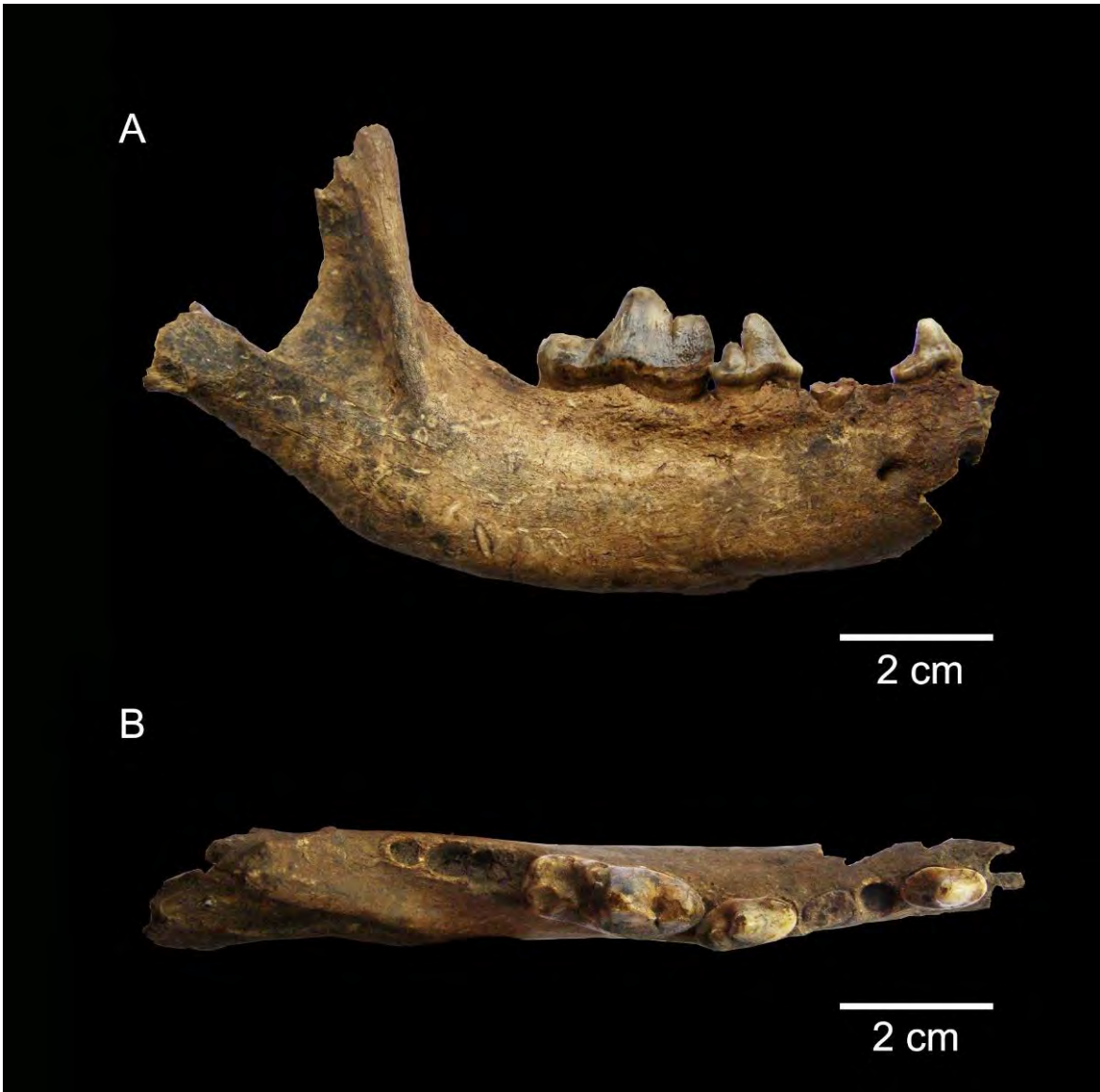
Se realizó un fechado radiocarbónico sobre un fragmento óseo de la hemimandíbula en el laboratorio Direct AMS (Washington, EEUU), que arrojó una edad de  $2413 \pm 28$   $^{14}\text{C}$  (D-AMS 025193,  $2\sigma$ : 2498-2331 años cal. AP<sup>100</sup>).

#### 8.1.2. Representación esquelética y estado de preservación

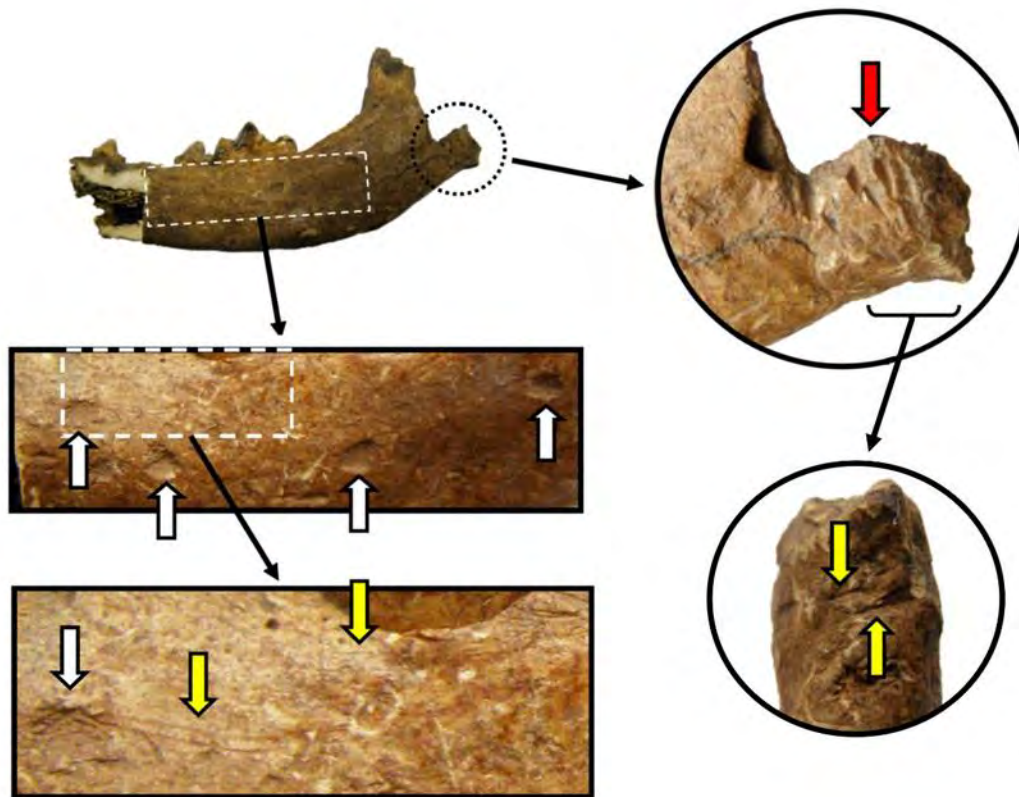
La muestra analizada es una hemimandíbula derecha con cuatro dientes implantados (MRA-LZA-D7-130) (**Figura 5.2**). Presenta un estadio meteorización de 0 o 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978), abundante depósito de óxido de Manganeso ( $\text{MnO}_2$ ), tanto en la porción ósea como dentaria, y escasas marcas de raíces en ambas caras. Se registraron diferentes tipos de marcas de carnívoros ( $n= 22$ ) que incluyen depresiones subcirculares y semilunares indeterminadas, *pits* y *scoring* (*sensu* Binford 1981) tanto en la cara lingual ( $n= 17$ ) como en la cara labial ( $n= 5$ ) (**Figura 5.3**). Presentan diferentes tamaños y una distribución irregular. Se atribuyen principalmente a la acción de masticación y arrastre de los caninos de carnívoros (Binford 1981; Fernández-Jalvo y Andrews 2016).

---

<sup>100</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).



**Figura 5.2.** Hemimandíbula derecha de La Lechuza. Vista labial (A) y oclusal (B).



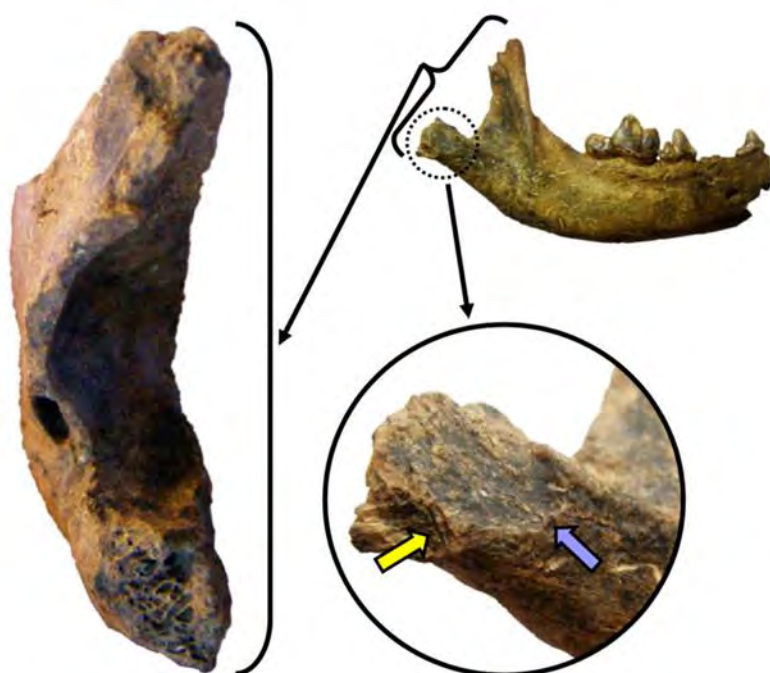
**Figura 5.3.** Evidencias de marcas de dientes de carnívoros y huellas de origen antrópico en la cara lingual de la hemimandíbula de La Lechuza. Las flechas blancas muestran la acción tafonómica de los carnívoros. Las flechas amarillas indican la ubicación de las huellas de corte y la flecha roja la presencia de huellas de machacado repetitivas/huellas de corte profundas. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

### 8.1.3. Evidencias de procesamiento antrópico

Se registraron huellas de indudable origen antrópico ( $n=19$ ) (**Figura 5.3**, **Figura 5.4**). En la cara lingual, sobre la porción posterior de la rama horizontal, se identificaron cinco huellas de machacado agrupadas, transversales al eje axial de la hemimandíbula, son cortas, anchas, con sección en “V” y subparalelas. En la porción posterior e inferior de la rama ascendente hay dos huellas de corte agrupadas, oblicuas al eje axial, son cortas, anchas y paralelas. Este conjunto de huellas, junto a la fractura transversal de la rama ascendente producida en estado fresco, indicarían una actividad de separación de la articulación temporomandibular (Chrószcz *et al.* 2015). También sobre la cara lingual, por debajo del p4 y m1, se registraron cuatro huellas de corte agrupadas, longitudinales al eje axial y subparalelas, dos son cortas y dos largas. Éstas serían el resultado del descarnado de la musculatura de la lengua (*m. genioglossus*, *m. hyoglossus*, *m. styloglossus* y *m. mylohyoideus*) (Binford 1981; Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013; Chrószcz *et al.* 2015). En la cara labial se registraron ocho huellas de corte en dos sectores: una huella



aislada ubicada dentro del surco masetérico, oblicua al eje axial de la hemimandíbula, y siete huellas agrupadas, subparalelas y longitudinales al eje axial, ubicadas en la porción inferior a la fosa masetérica. Están asociadas a un negativo de lascado externo y también a las huellas de machacado y de corte de la cara lingual. En conjunto indicarían el seccionamiento de la mandíbula y el corte del músculo masetérico (porción media y superficial) y, posiblemente, la extracción del cuero (Binford 1981; Snyder 1995; Val y Mallye 2011; Chrószcz *et al.* 2015).



**Figura 5.4.** Evidencias de huellas de origen antrópico en la cara labial de la hemimandíbula de La Lechuza. A la izquierda se visualiza la fractura en la rama ascendente producida en estado fresco. La flecha amarilla indica la localización de una huella de corte y la flecha celeste indica el negativo de lascado. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

#### 8.1.4. Descripción morfológica y morfométrica

La hemimandíbula está integrada por gran parte de la rama horizontal y una porción anterior de la fosa masetérica (**Figura 5.2**). Si se proyectara su largo (proceso angular-infradentale), correspondería a una de tamaño mediano (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 5.2**). Los dientes implantados son el p2, p3 incompleto (sólo se conservan fragmentos de ambas raíces), p4 y m1, y tiene los alvéolos del p1, m2 y m3 (**Tabla 5.3**). No existen diastemas entre los alvéolos, y se observa un ligero solapamiento entre los dientes p4-m1, lo

cual indicaría que se trató de un perro con hocico relativamente corto (Lawrence 1967). En vista oclusal, la serie dentaria presenta giro helicoidal y la rama horizontal posee un borde ventral convexo, rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). La fosa masetérica comienza a la altura del m3 y es relativamente amplia y está bien excavada; se observa la presencia de una cresta condilar. El alvéolo del m2 muestra que tenía las raíces semifusionadas (septo alveolar incompleto). Teniendo en cuenta las dimensiones del alvéolo del m3, este diente se encontraba bien desarrollado.

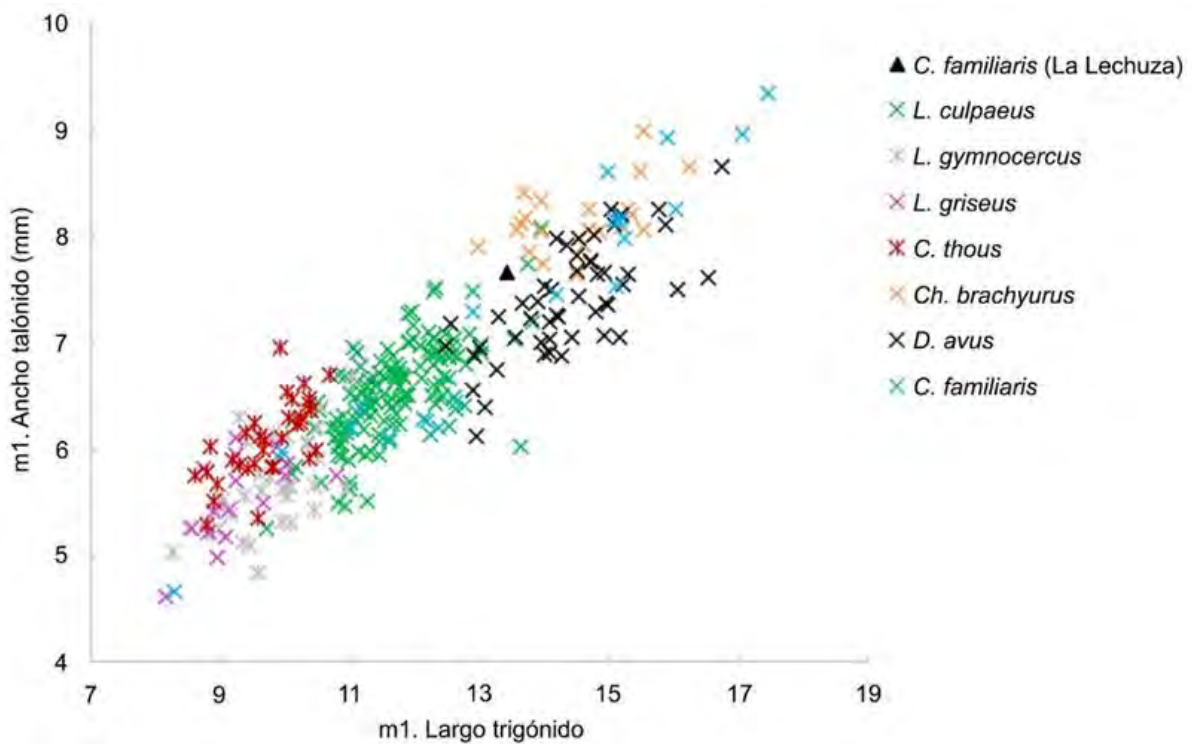
**Tabla 5.2.** Valores morfométricos hemimandibulares del perro de La Lechuza.

Medidas ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	La Lechuza (mm)
9. Largo de la serie p2-m3	64,02
10. Largo de la serie molar m1-m3	34,76
12. Largo de la serie premolar p2-p4	31,76
14. Largo del alvéolo carnícer	18,11
17. Máximo grosor del cuerpo de la hemimandíbula	10,49
19. Alto de la hemimandíbula detrás del m1	22,17
20. Alto de la hemimandíbula entre p2 y p3	20,57

Los premolares poseen coronas robustas, con cúspides bajas y redondeadas, con desgaste leve (poca exposición de la dentina). El p2 no presenta cúspides accesorias y el cíngulo distal está marcado. El p4 tiene una gran cúspide accesoria distal volcada labialmente. Respecto a los cánidos silvestres de la región, el m1 presenta el trigónido con cúspides más redondeadas y robustas, y el entocónido y metacónido más reducidos (Prates *et al.* 2010a). Sus dimensiones son mayores que *C. thous*, *L. gymnocercus*, *L. griseus* y que la mayoría de los especímenes comparativos de *L. culpaeus* (**Figura 5.5**). Este molar no es posible asignarlo a *Ch. brachyurus* ya que, a diferencia de *C. familiaris*, este taxón presenta un talónido relativamente largo y grande con respecto al trigónido (Prates *et al.* 2010a). A su vez, este cánido silvestre presenta (con excepción de un ejemplar de una muestra de 21) un largo del trigónido y un ancho del talónido de mayor tamaño que el espécimen de La Lechuza. Si bien esta pieza tiene dimensiones similares a *D. avus*, morfológicamente no es compatible con esta especie, la cual posee un m1 con un hipoconúlido grande en su m1 y el espécimen de La Lechuza, al igual que el resto de los perros, tiene un hipoconúlido de menores dimensiones (Tonni y Politis 1981; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). Respecto a una muestra de *C. familiaris* modernos, sus dimensiones son similares a ejemplares de porte mediano. Su estadio de desgaste es el D (*sensu* Horard-Herbin 2000), presenta la dentina expuesta en el paracónido, protocónido, metacónido, entocónido e hipocónido.

**Tabla 5.3.** Valores morfométricos de los dientes de la hemimandíbula de La Lechuza.

Medidas ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	La Lechuza (mm)
Largo p2	9,41
Ancho p2	4,91
Largo p4	11,29
Ancho p4	5,89
Largo m1	20,35
Largo trigónido m1	13,43
Ancho trigónido m1	8,43
Ancho talónido m1	7,67



**Figura 5.5.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido del primer molar inferior del perro de La Lechuza y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

#### 8.1.5. Estimaciones fenotípicas

La estimación de la masa corporal arrojó un valor de  $20,06 \pm 4,66$  kg (**Tabla 5.4**).

**Tabla 5.4.** Estimación de la masa corporal del perro de La Lechuza.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
La Lechuza	Mandíbula	7	19,76	4,8	13,99	27,37	18,67	16,29	24,13
	Dientes	3	20,76	5,27	14,68	23,82	23,79	14,68	23,82
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>20,06</b>	<b>4,66</b>	<b>13,99</b>	<b>27,37</b>	<b>20,08</b>	<b>16,19</b>	<b>23,82</b>

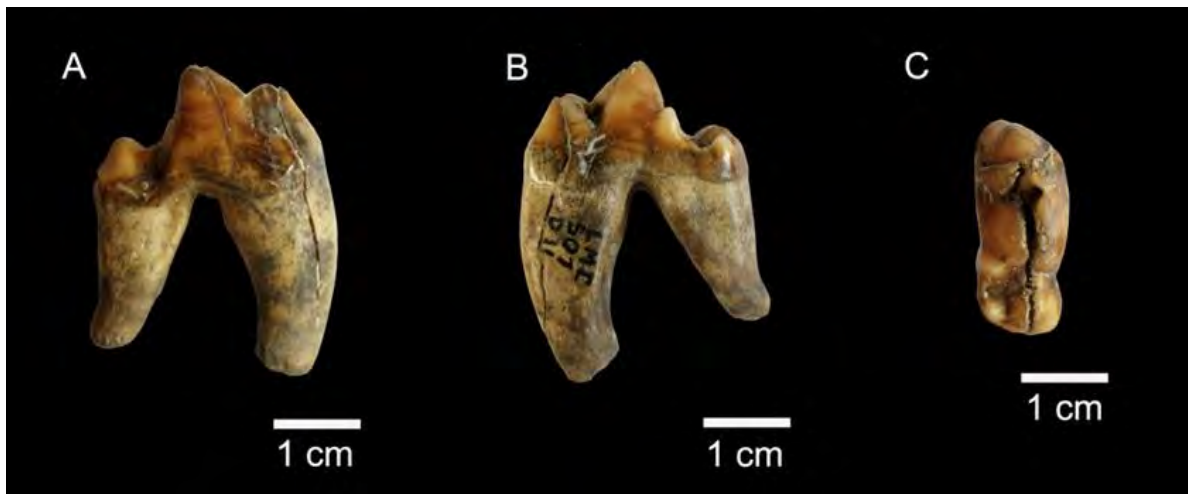
### 8.1.6. Estimación etaria

La presencia de la totalidad de dentición permanente y su desgaste de leve (premolares) a moderado (m1) sugieren que la hemimandíbula era de un individuo adulto joven, con una edad de entre 15-24 meses.

## 8.2. Análisis de la muestra de perro de Arroyo Las Mulas 1

### 8.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

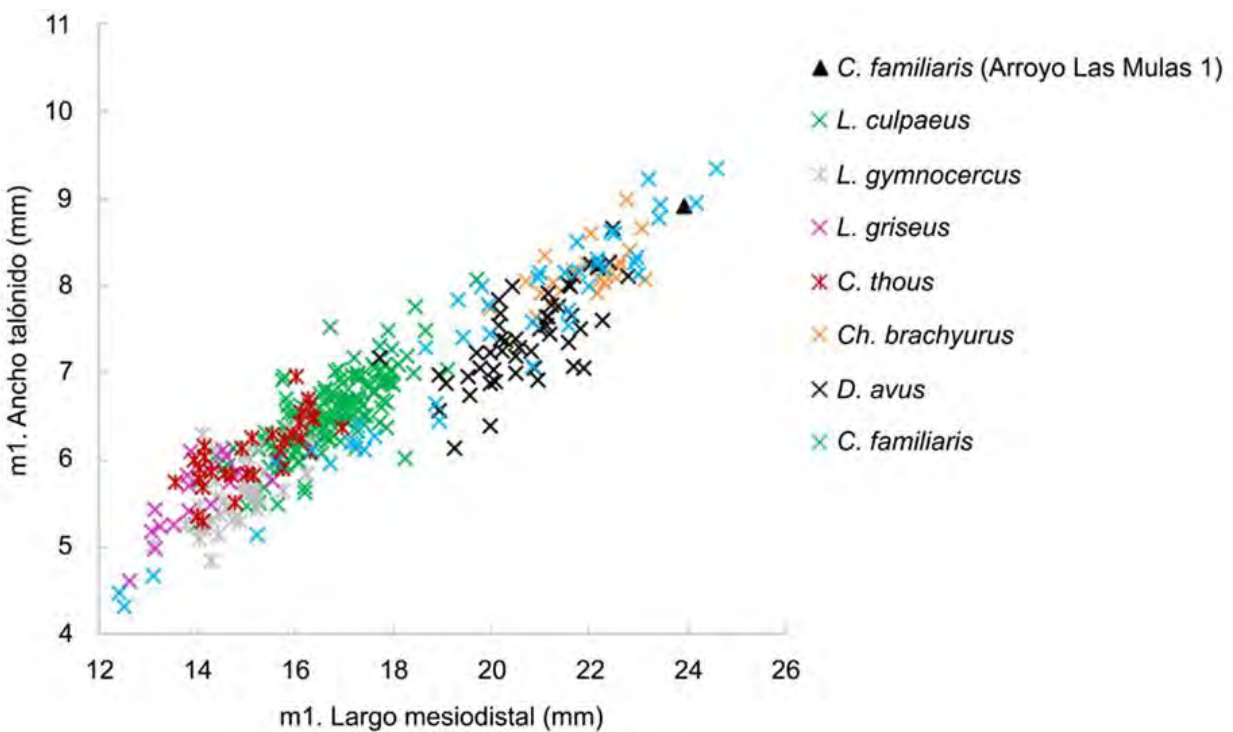
La muestra estudiada corresponde a un primer molar inferior derecho suelto (MAS-LM1-SO1-D11) (**Figura 5.6**). Presenta abundante depósito de  $MnO_2$ , tanto en la raíz como en la corona, y escasas marcas de raíces. También posee dos fracturas postdeposicionales, una en la superficie de oclusión de la corona, en sentido mesiodistal, y otra que se extiende desde el paracónido hasta la raíz, tanto en la cara labial como lingual. Si bien estas fracturas están sobredimensionando en algún punto los valores morfométricos, este sesgo se pudo minimizar al hacer coincidir las partes fracturadas para su medición.



**Figura 5.6.** Primer molar inferior derecho de Arroyo Las Mulas 1. Vista labial (A), lingual (B) y oclusal (C).

### 8.2.2. Descripción morfológica y morfométrica

Tiene un mayor largo mesiodistal y ancho del talónido que distintas especies de cánidos silvestres del Cono Sur, y se encuentra dentro de las dimensiones de perros modernos de gran porte (**Figura 5.7, Tabla 5.5**). El trigónido posee, proporcionalmente, cúspides más redondeadas y robustas que los cánidos silvestres, y el entocónido y metacónido, si bien están presentes, no presentan el desarrollo de aquellos (Tonni y Politis 1981; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). En comparación a *Ch. brachyurus*, el talónido es más corto y pequeño respecto al trigónido (Prates *et al.* 2010a), y el hipoconúlido es de menor dimensión que *D. avus* (Tonni y Politis 1981; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). De esta forma, este primer molar inferior es diferenciable morfométrica y morfológicamente de las otras especies de cánidos. Esta pieza presenta como rasgo destacable un gran desarrollo de la raíz anterior. Su desgaste corresponde al estadio Ab (*sensu* Horard-Herbin 2000), caracterizado por desgaste nulo/leve sin exposición de dentina.



**Figura 5.7.** Relación entre el largo mesiodistal y el ancho del talónido del primer molar inferior suelto de Arroyo Las Mulas 1 y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 44; esta tesis).

**Tabla 5.5.** Valores morfométricos del primer molar inferior de Arroyo Las Mulas 1.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Arroyo Las Mulas 1 (mm)
Largo ml	23,94
Largo trigónido	16,44
Ancho trigónido	9,51
Ancho talónido	8,91

### 8.2.3. Estimación fenotípica

La estimación de la masa corporal (largo mesiodistal x ancho del talónido) otorgó un valor de 23,15 kg.

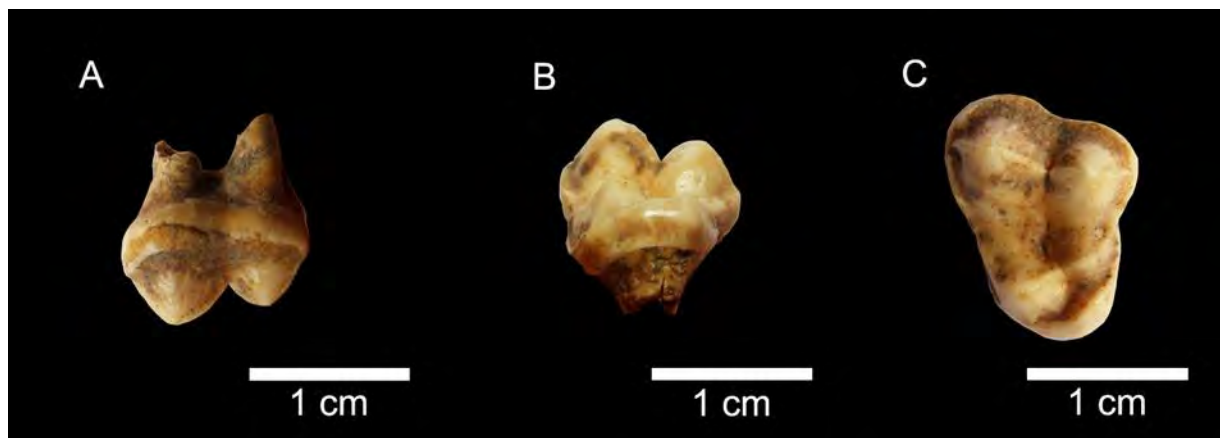
### 8.2.4. Estimación etaria

El desgaste nulo/leve sugiere que este molar correspondía a un perro de entre 6 y 10 meses de edad.

## 8.3. Análisis de la muestra de perro de La Palmera V

### 8.3.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

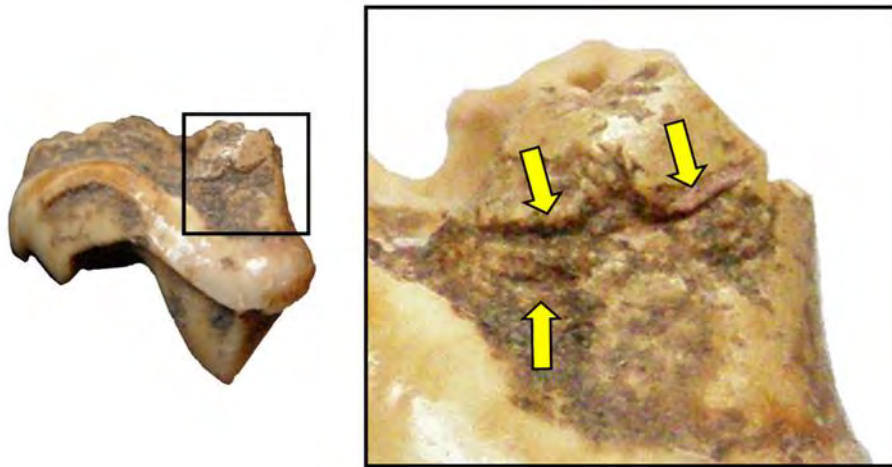
La muestra analizada es un primer molar superior izquierdo (MAS-LPV-C1-5) (**Figura 5.8**). Tiene buen estado de preservación, sólo se registró escaso depósito de carbonato de Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), tanto en la corona como en la raíz. Presenta la corona y fragmentos de ambas raíces de la cara labial.



**Figura 5.8.** Primer molar superior izquierdo de La Palmera V. A) Vista labial. B) Vista lingual. c) Vista oclusal.

### 8.3.2. Evidencias de procesamiento antrópico

Se registraron dos huellas de corte transversales al eje axial de la pieza; están ubicadas en la cara mesial de la raíz labial y son subparalelas, cortas, anchas y profundas (**Figura 5.9**). Posiblemente estén vinculadas a la extracción del molar de su alvéolo con un artefacto cortante o a una modificación antrópica posterior.



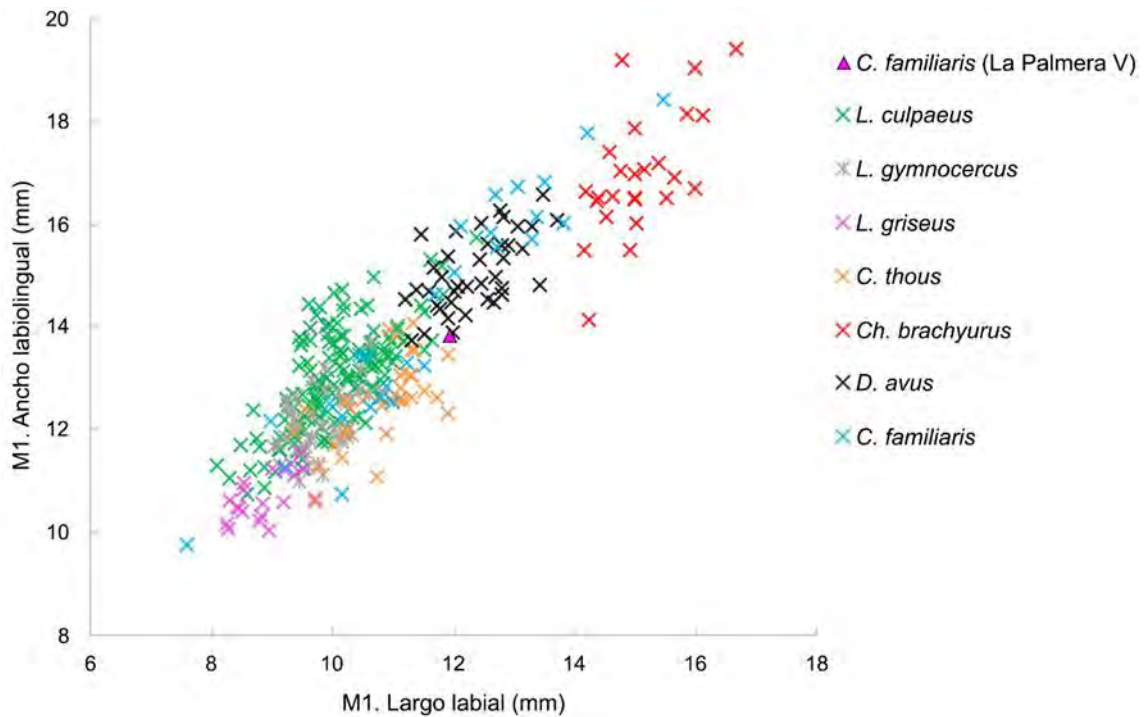
**Figura 5.9.** Huellas de corte presentes en el molar recuperado en el sitio La Palmera V. A la izquierda se indica su ubicación en la raíz, y a la derecha se muestran en detalle. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

### 8.3.3. Descripción morfológica y morfométrica

El desgaste es nulo o leve, sin exposición de dentina. En términos generales, las dimensiones del espécimen (largo labial y ancho labiolingual) son mayores que *L. culpaeus*, *L. gymnocercus*, *L. griseus* y *C. thous*, menores que *Ch. brachyurus* y *D. avus*, y son similares a perros modernos de tamaño mediano (**Tabla 5.6, Figura 5.10**). Tiene el paracono de aproximadamente del doble de tamaño del metacono y su cíngulo labial es reducido, rasgos diagnósticos del género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2015). La pieza posee una delgada capa de cálculo sobre la cara labial de la corona que refuerza su determinación como *C. familiaris*, ya que los cánidos silvestres comúnmente no presentan este tipo de depósito en sus dientes (Linares 1987).

**Tabla 5.6.** Valores morfométricos del primer molar superior de La Palmera V.

Medidas ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	La Palmera V (mm)
Largo labial M1	11,94
Largo lingual M1	8,86
Ancho M1	13,84



**Figura 5.10.** Relación entre el largo labial y el ancho labiolingual del primer molar superior suelto de La Palmera V y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 137; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 40; Prevosti 2006, esta tesis); *L. griseus* (n= 20; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015); *C. thous* (n= 34; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 39; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n=25; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 27; esta tesis).

#### 8.3.4. Estimaciones fenotípicas

La estimación de la masa corporal arrojó un valor promedio de 14,32 kg (14,99 kg de acuerdo al largo labial y 13,66 kg para el ancho labiolingual).



### 8.3.5. Estimación etaria

En base a que es un diente permanente, a su desgaste nulo/leve, y al tiempo necesario para la formación del cálculo, este perro tendría una edad ligeramente mayor a los 5-7 meses de edad.

## 8.4. Análisis de las muestras de perro de Sambaquí de Puerto Landa

### 8.4.1. Fechado-taxón

Se realizó un fechado-taxón sobre un fragmento óseo de la hemimandíbula, que otorgó una edad de  $1119 \pm 26$  años  $^{14}\text{C}$  (AA-106806,  $2\sigma$ : 994-927 años cal. AP<sup>101</sup>).

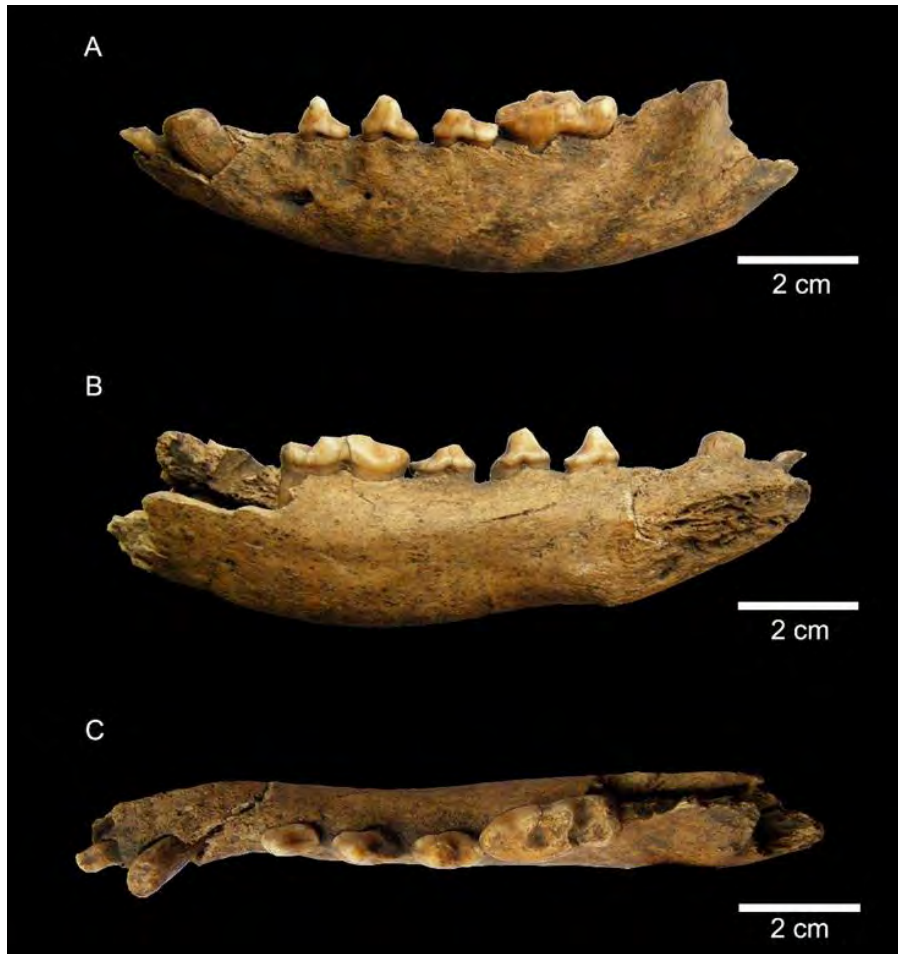
### 8.4.2. Representación esqueletaria y estado de preservación

Se estudiaron tres especímenes: un canino superior izquierdo (MAMA-SPL-85) (**Figura 5.11**), una hemimandíbula izquierda (MAMA-SPL-A) (**Figura 5.12**) y un fémur izquierdo (MAMA-SPL-B) (**Figura 5.13**). Se calculó un NMI= 2, ya que el canino y la hemimandíbula correspondieron a animales de distinta edad (véase Estimación etaria), mientras que la hemimandíbula y el fémur parecen haber pertenecido al mismo animal, a juzgar por su idéntica procedencia y similar estimación de su masa corporal.



**Figura 5.11.** Canino superior izquierdo de Sambaquí de Puerto Landa. Vista labial (A) y lingual (B).

<sup>101</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).



**Figura 5.12.** Hemimandíbula izquierda de Sambaquí de Puerto Landa. A) Vista labial. B) Vista lingual. c) Vista oclusal.

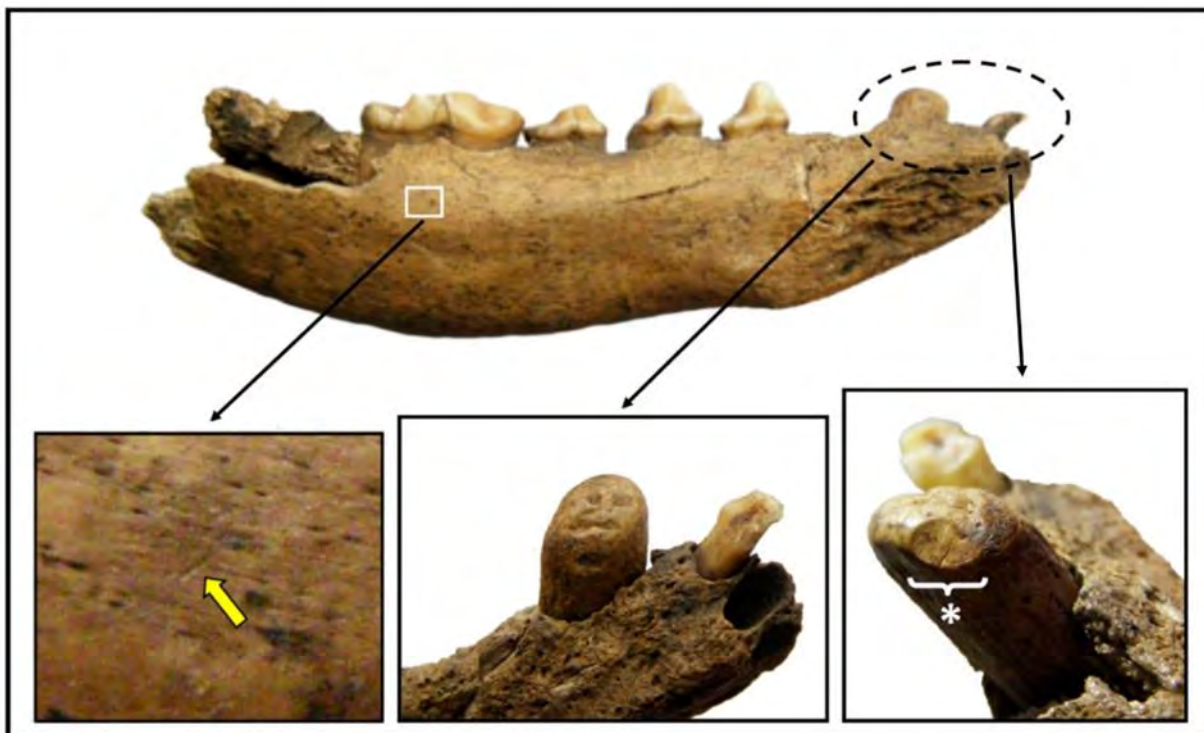


**Figura 5.13.** Fémur izquierdo de Sambaquí de Puerto Landa. Vista craneal (A) y caudal (B).

El canino superior está entero, tiene buen estado de preservación, sólo presenta leves agrietamientos que siguen longitudinalmente el eje del diente. La hemimandíbula tiene abundante depósito de óxido de Manganeso (MnO<sub>2</sub>), mayormente concentrado sobre su cara labial, y no presenta signos de meteorización. El fémur tampoco presenta signos de meteorización y posee escaso depósito de óxido de Manganeso (MnO<sub>2</sub>). En este elemento se registraron al menos seis marcas de carnívoros, distribuidas en la cabeza, cuello y trocánter mayor, con pérdida importante de tejido óseo (**Figura 5.15**). Estas marcas son compatibles con el carroñeo y masticación sobre las epífisis de huesos largos (Binford 1981; Fernández-Jalvo y Andrews 2016).

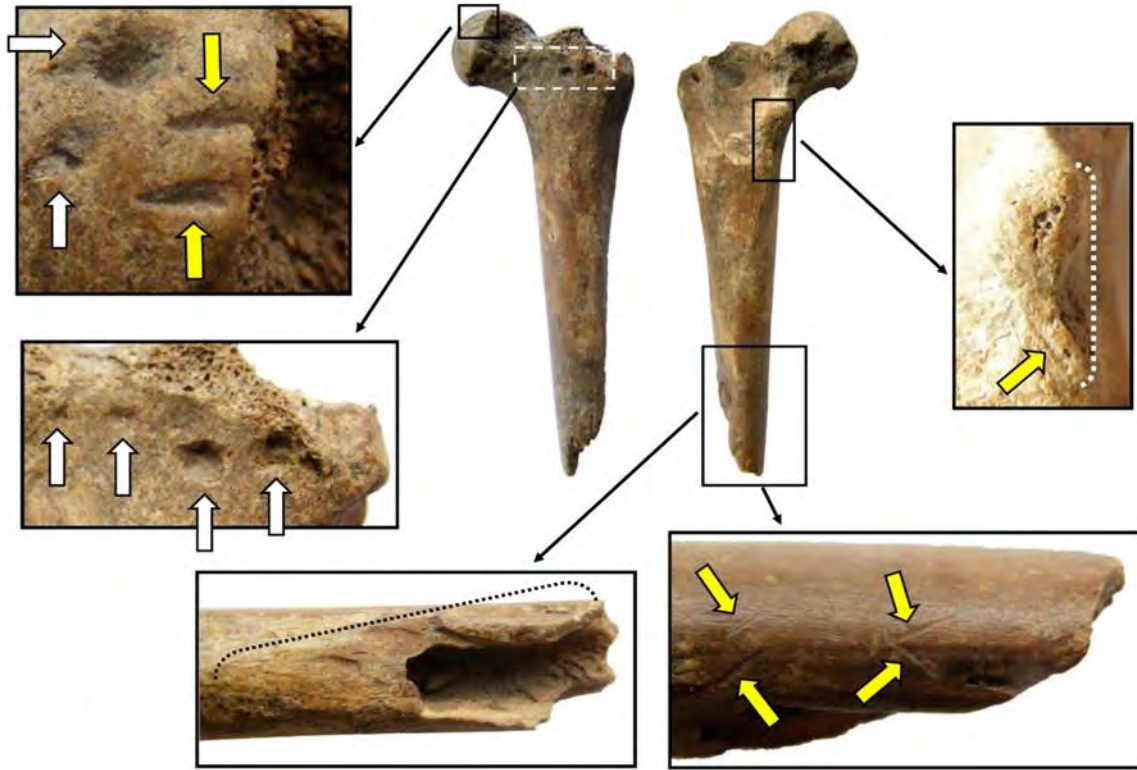
#### 8.4.3. Evidencias de procesamiento antrópico

En la hemimandíbula se registró una huella de corte tenue sobre la cara lingual por debajo del m1, es corta y oblicua al eje axial del elemento (**Figura 5.14**). Posiblemente esté vinculada a la separación de la musculatura de la lengua (Binford 1981; Snyder 1995; Chrószcz *et al.* 2015). El canino presenta, cerca de la base de la corona, una fractura con orientación transversal-oblicua al eje axial; la superficie tiene bordes romos y desgastados, de forma que sugiere que el animal siguió utilizando esta pieza dentaria por largo tiempo luego de su fractura. Además, se registró una fractura oblicua a la superficie de la fractura anterior, cuyo nuevo plano fracturado está orientado hacia la parte posterior del animal. La superficie de fractura muestra múltiples estrías, por lo cual indica que se produjo muy cercana a la fecha de muerte del animal o también que sea *postmortem*. Se agrega una fractura oblicua al eje axial del i3, que se ubica sobre la corona y cuyo plano de fractura también está orientado hacia la parte posterior del animal. De acuerdo a algunos trabajos (*e.g.* Wing 1984; Losey *et al.* 2014 y referencias citadas) las fracturas dentarias pueden estar relacionadas con la dieta del animal, por ejemplo, cuando están restringidas al carroñeo de carcasas y/o alimentos duros, que va en consonancia con el desgaste muy avanzado registrado en los dientes de esta hemimandíbula. Otras causas propuestas son peleas entre pares, lesiones ocasionadas durante la caza de grandes presas o que sean el resultado de agencia humana intencional (Wing 1984; Losey *et al.* 2014 y referencias citadas).



**Figura 5.14.** Evidencias de huellas de origen antrópico en la hemimandíbula de Sambaquí de Puerto Landa. Abajo a la izquierda, en flecha amarilla, se indica una huella de corte en la cara lingual. Abajo, en el centro y a la derecha, se indica con “\*” la ubicación de la fractura *perimortem/postmortem* en el canino. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

En el fémur también se registraron huellas antrópicas, de corte y de desbaste (**Figura 5.15**). En la epífisis (sobre la cabeza) se hallaron dos huellas de corte paralelas, profundas, orientadas transversalmente al eje del hueso, que indicarían la separación del miembro posterior de la cintura pélvica (Snyder 1995). Otras dos huellas se ubican sobre el trocánter menor, son subparalelas, de orientación oblicua, y estarían relacionadas al corte del *m. vastus* (Snyder 1995; Evans y de Lahunta 2013). Estas huellas están asociadas a un desbaste del trocánter producido por un artefacto con filo, que dejó expuesto el tejido esponjoso. La diáfisis de este fémur tiene una fractura transversal oblicua, producida cuando el hueso estaba en estado fresco. Asociado a esta fractura, y sobre la cara latero-caudal del hueso, se registró un importante desbaste que conformó una amplia superficie lisa y pulida. Sobre esta superficie desbastada se cuentan al menos seis huellas de corte oblicuas, subparalelas y transversales al eje del hueso, y una en “X”. Además, sobre la cara caudal (cerca del desbaste) se registraron dos huellas de corte subparalelas y oblicuas. El conjunto de las evidencias de procesamiento antrópico en este elemento es compatible con actividades de desarticulación anatómica, descarne y acceso a la cavidad medular (Snyder 1995).



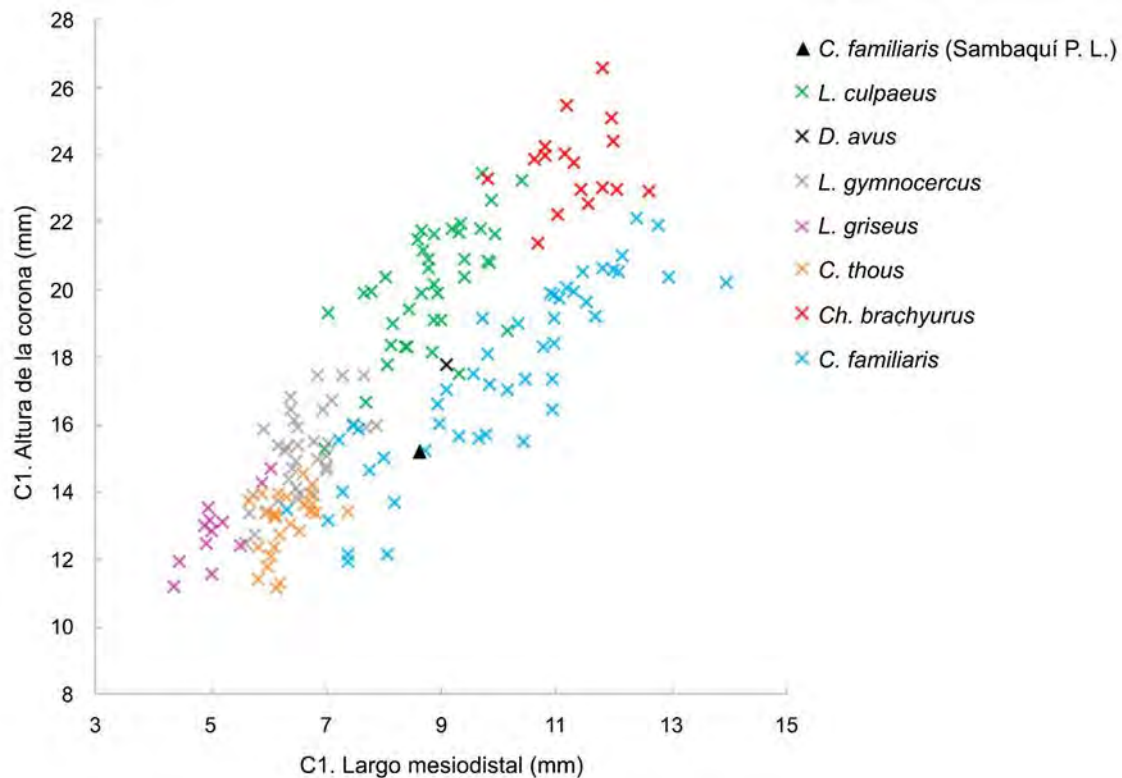
**Figura 5.15.** Evidencias de marcas de dientes de carnívoros (flechas blancas) y huellas de origen antrópico (flechas amarillas) en el fémur de Sambaquí de Puerto Landa. En el centro a la derecha se señala en línea punteada el área de desbaste del trocánter menor. Abajo a la izquierda se indica en línea punteada la superficie pulida de la diáfisis. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

#### 8.4.4. Descripción morfológica y morfométrica

El canino posee dimensiones morfométricas asignables a *C. familiaris* (Tabla 5.7, Figura 5.16), concretamente, presenta una corona robusta, con un largo mesiodistal mayor que *L. griseus*, *L. gymnocercus* y *C. thous*. Tiene una mayor altura de la corona que todas las muestras comparativas de *L. griseus* y *C. thous*. Su altura es menor que *L. culpaeus*, con un largo mesiodistal semejante. La altura es más baja y el largo mesiodistal es más corto que *Ch. brachyurus* y *D. avus*. A su vez, sus dimensiones son semejantes a perros modernos entre pequeños y medianos. Presenta poco desgaste en el ápice, con leve exposición de dentina.

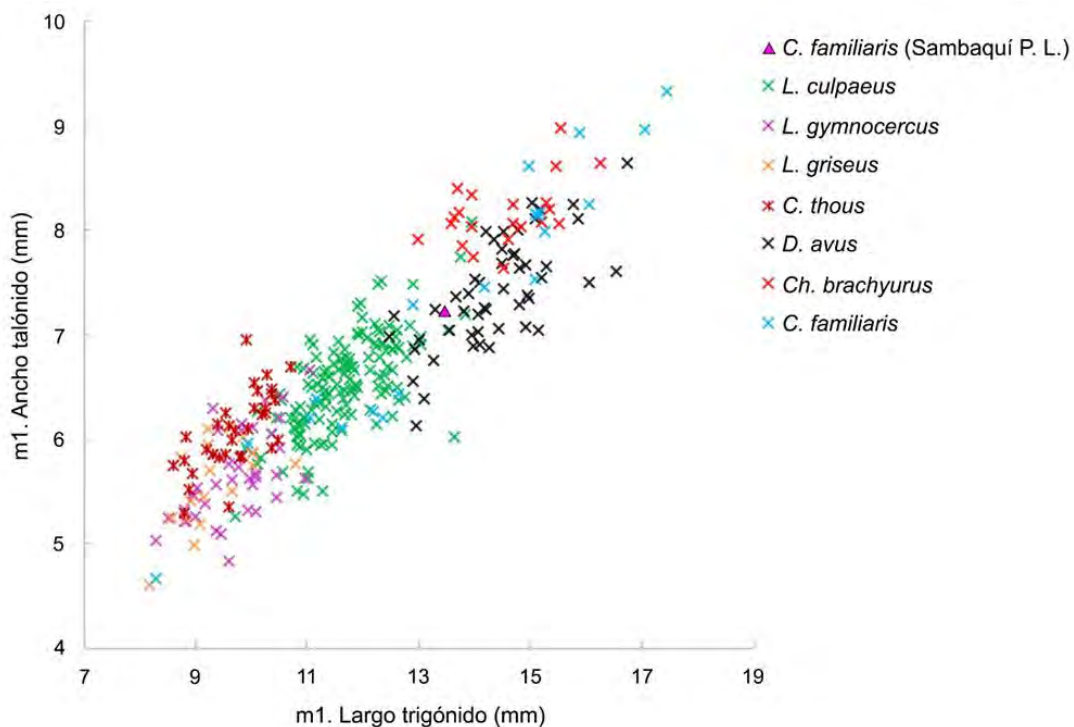
**Tabla 5.7.** Valores morfométricos de los dientes procedentes de Sambaquí de Puerto Landa.

Medidas ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	MAMA-SPL-85 (mm)	MAMA-SPL-A (mm)
Largo C1	8,61	-
Ancho C1	5,37	-
Altura C1	15,2	-
Largo i3	-	2,99
Ancho i3	-	4,13
Largo c1	-	7,89
Ancho c1	-	5,55
Largo p2	-	8,32
Ancho p2	-	4,32
Largo p3	-	9,02
Ancho p3	-	4,83
Largo m1	-	19,33
Largo trigónido m1	-	13,69
Ancho trigónido m1	-	8,22
Ancho talónido m1	-	7,23



**Figura 5.16.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona del canino superior suelto de Sambaquí de Puerto Landa y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 38; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 1; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 36; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 12; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 27; Prevosti 2006; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 17; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 48; esta tesis).

La hemimandíbula izquierda está integrada por gran parte del cuerpo mandibular y una pequeña porción anterior de la fosa masetérica (**Figura 5.12, Tabla 5.8**). Tiene implantados el i3, c1, p2, p3, p4 y m1; posee los alvéolos i1 e i2 y no se observa el correspondiente al p1, sin indicios de haber sido reabsorbido (**Tabla 5.7**). Tiene pequeños diastemas entre los alvéolos p2-p3-p4, y entre el p4-m1 existe un leve solapamiento. La sínfisis alcanza la altura del p2. La rama horizontal presenta en la cara ventral una curvatura convexa y en vista oclusal la línea dentaria muestra giro helicoidal, rasgos característicos de los cánidos domesticados (Lawrence 1967). Todas las cúspides de los dientes tienen desgaste avanzado, incluyendo el m1 (estadio G *sensu* Horard-Herbin 2000), que se manifiesta por la exposición de la dentina en todos ellos y de la cavidad pulpar en el i3 y m1. Los premolares no exhiben cúspides accesorias, aunque podrían haber desaparecido por el desgaste que muestran estas piezas. El m1, pese a tener sus cúspides muy desgastadas, presenta valores morfométricos que permiten identificarlo como *C. familiaris*. El largo del trigónido y el ancho del talónido son mayores que *L. culpaeus* (solo unos pocos ejemplares poseen dimensiones mayores), *L. gymnocercus*, *C. thous* y *L. griseus*; tiene menores dimensiones que *Ch. brachyurus* y se encuentra dentro del rango de una muestra de perros modernos y de *D. avus* (**Figura 5.17**). Los atributos morfológicos de la hemimandíbula descartan que pertenezca a esta última especie.



**Figura 5.17.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido del primer molar inferior del perro de Sambaquí de Puerto Landa y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

**Tabla 5.8.** Valores morfométricos de la hemimandíbula de Sambaquí de Puerto Landa.

Medidas ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Sambaquí de Puerto Landa (mm)
12. Largo de la serie premolar p2-p4	30,58
14. Largo del alvéolo carnícer	17,21
17. Máximo grosor del cuerpo de la hemimandíbula	11,58
19. Alto de la hemimandíbula detrás del m1	22,66
20. Alto de la hemimandíbula entre p2 y p3	19,69

El fémur está representado por un fragmento de la epífisis proximal (cabeza y trocánter menor, ambos fusionados) y aproximadamente la mitad de la diáfisis. Es de un tamaño mayor que los fémures de *C. thous*, *L. gymnocercus* y *L. griseus*. Es de menores dimensiones que *Ch. brachyurus* y la fosa del trocánter es más profunda y larga que la de este taxón, que es más pequeña y superficial (Hildebrand 1954). La única medida que se pudo tomar fue la profundidad de su cabeza (Losey Hdt), que otorgó un valor de 17,18 mm.

#### 8.4.5. Estimaciones fenotípicas

Las estimaciones de la masa corporal de la hemimandíbula arrojaron un valor de  $14,03 \pm 2,09$  kg, y para el fémur de 15,15 kg (**Tabla 5.9**). La similitud de estos valores, junto a la idéntica procedencia estratigráfica, son congruentes con la propuesta de que pertenecieron al mismo individuo.

**Tabla 5.9.** Estimación de la masa corporal de los especímenes de Sambaquí de Puerto Landa.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
MAMA-SPL-A (Sambaquí de Puerto Landa)	Mandíbula	5	14,85	2,33	12,67	18,14	14,01	13,08	16,36
	Dientes	3	12,68	0,24	12,49	12,94	12,6	12,49	12,94
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>14,03</b>	<b>2,09</b>	<b>12,49</b>	<b>18,14</b>	<b>13,01</b>	<b>12,6</b>	<b>14,01</b>
MAMA-SPL-B (Sambaquí de Puerto Landa)	<b>Fémur</b>	<b>1</b>	<b>15,15</b>	-	-	-	-	-	-

#### 8.4.6. Estimaciones etarias

El desgaste leve del canino sugiere que correspondía a un individuo joven, de entre 5-7 meses y 2 años. Para la hemimandíbula, el desgaste dentario avanzado indica que fue de un perro viejo, de entre 8 y



10 años de edad. De todos modos, como se mencionó, no puede descartarse que haya sido más joven, con una dieta dominada por alimentos duros que aceleraron el proceso abrasivo. La fusión de la cabeza y del trocánter menor del fémur señalan una edad mínima de 8-12 meses (Sutton *et al.* 2018).

## 8.5. Análisis de la muestra de perro de Cerros de los Pampas

### 8.5.1. Fechado-taxón

Se realizó un fechado radiocarbónico sobre un fragmento óseo de la hemimandíbula que otorgó una edad de  $1918 \pm 29$   $^{14}\text{C}$  (AA-106805,  $2\sigma$ : 1885-1733 años cal. AP<sup>102</sup>).

### 8.5.2. Representación esquelética y estado de preservación

La muestra estudiada es una hemimandíbula derecha con el canino y primer molar implantados (MAMA-CP-244) (**Figura 5.18**). Presenta meteorización asignable al estadio 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978), que se manifiesta por leves agrietamientos en el hueso (siguiendo su estructura fibrosa). En los dientes se observan agrietamientos en el esmalte. El canino tiene dos fracturas, una longitudinal al eje de la pieza y otra pequeña en sentido transversal en el ápice, que dejó expuesta la dentina.

---

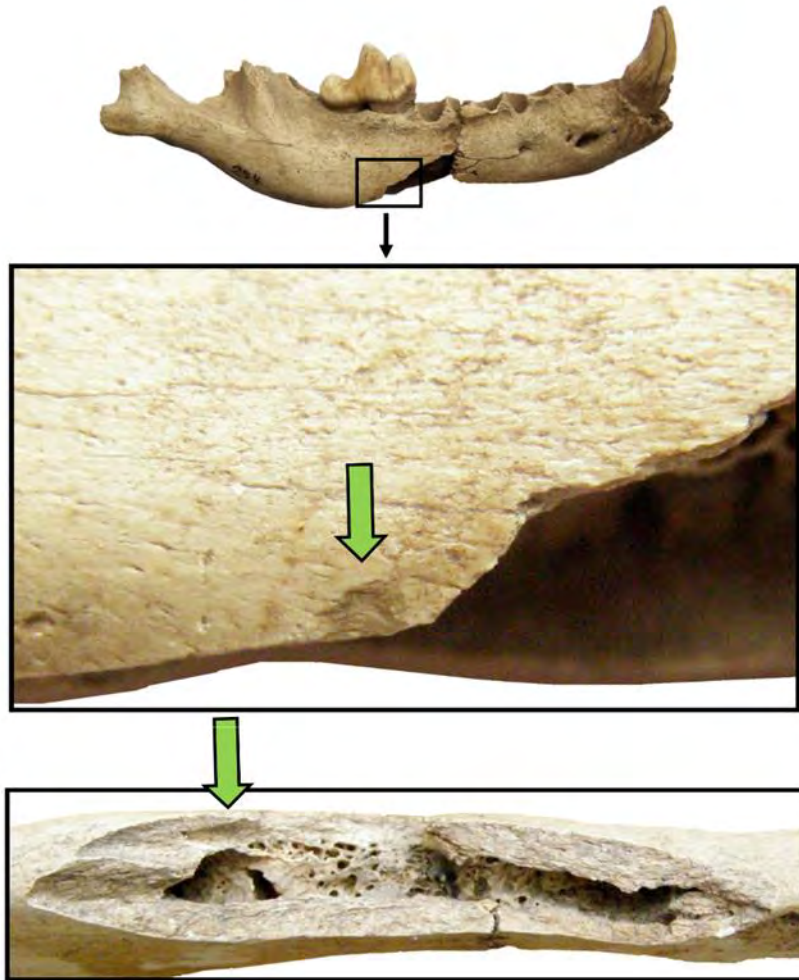
<sup>102</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).



**Figura 5.18.** Hemimandíbula derecha de Cerros de los Pampas. Vista labial (A), lingual (B) y oclusal (C).

### 8.5.3. Evidencias de procesamiento antrópico

Este elemento presenta una gran fractura longitudinal que se extiende por *ca.* 6,5 cm en la parte ventral de la rama horizontal, abarcando tanto la cara lingual como labial (**Figura 5.19**). A juzgar por los bordes de fractura, con superficies lisas y del mismo color que el resto del espécimen, indica que fue producida en estado fresco. Asociado al borde de la fractura, sobre la cara labial, se registró un negativo de impacto externo. Estos rasgos apoyan la idea de un origen antrópico de la fractura, a lo que se suma la orientación del borde de fractura que es oblicua al eje axial de la hemimandíbula, característica de las fracturas producidas por humanos (Fernández-Jalvo y Andrews 2016; véase un caso similar en Germonpré *et al.* 2017b: 376).



**Figura 5.19.** Evidencias de huellas de origen antrópico en la hemimandíbula de Cerros de los Pampas. Arriba, ubicación de la huella de impacto sobre la cara labial, en la foto del centro se detalla dicha huella (flecha verde). En la foto de abajo se señala el punto del impacto y se visualiza la extensión de la fractura producida en estado fresco y sus atributos. Foto modificada de Castro y colaboradores (2020: 860).

#### 8.5.4. Descripción morfológica y morfométrica

La hemimandíbula está integrada por gran parte de la rama horizontal, por una porción anterior de la fosa masetérica, por el proceso angular y por el c1 y m1 (**Figura 3.18**). Si se proyectara su largo (proceso angular-infradentale), correspondería a una de tamaño mediano (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 5.10**). La línea dentaria muestra giro helicoidal en vista dorsal, rasgo diagnóstico de *C. familiaris* (Lawrence 1967). Tiene un desarrollo considerable del proceso angular, debido a la gran extensión de la fosa masetérica para la inserción de la rama dorsal del *m. pterygoideus medialis* (Tedford *et al.* 1995). El borde anterior de la fosa masetérica comienza a la altura del m3; posee una cresta condilar. El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente al nivel del p2. Están presentes los alvéolos correspondientes al i1 e i2 (fracturados), i3,

p1, p2, p3, p4, m2 y m3. El alvéolo m2 muestra que tenía las raíces semifusionadas (septo alveolar incompleto). No existen diastemas, ya que los alvéolos de la serie p1-p2-p3-p4 están en contacto y se observa un leve solapamiento entre el alvéolo del p4 y el m1. El alvéolo p2 se encuentra algo rotado (orientación mesiolabial-distolingual), por lo tanto, junto al solapamiento mencionado, sugiere que era un perro con hocico relativamente corto (Lawrence 1967). El tamaño del alvéolo del m3 indica que este diente se encontraba bien desarrollado.

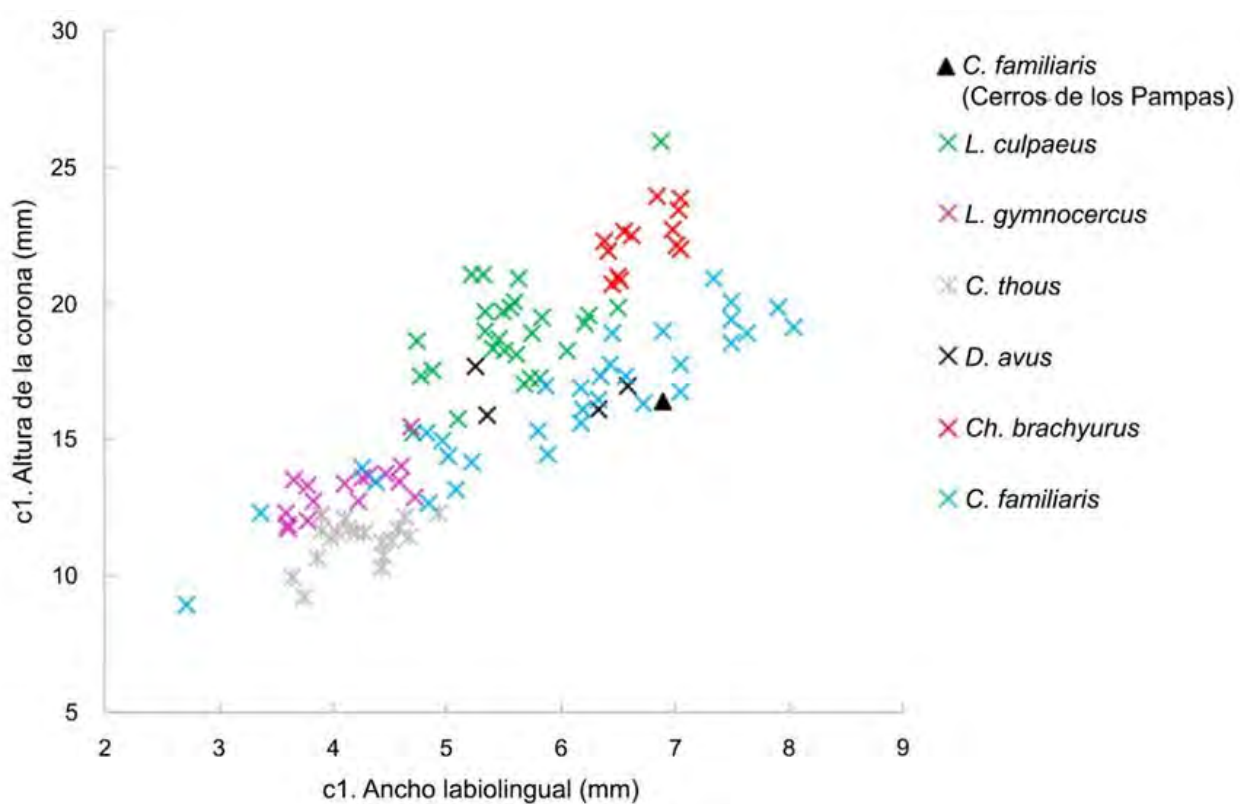
**Tabla 5.10.** Valores morfométricos de la hemimandíbula de Cerros de los Pampas.

Medidas ( <i>sensu</i> Von den Driesch 1976)	Cerros de los Pampas (mm)
5. Largo hendidura (entre el proceso del cóndilo y angular)-borde distal alvéolo c1	111,57
6. Largo proceso angular-borde distal alvéolo c1	120,52
11. Largo de la serie premolar p1-p4	36,6
12. Largo de la serie premolar p2-p4	33
14. Largo del alvéolo carnicero	19,7
17. Máximo grosor del cuerpo de la hemimandíbula	12,48
19. Alto de la hemimandíbula detrás del m1	24,3

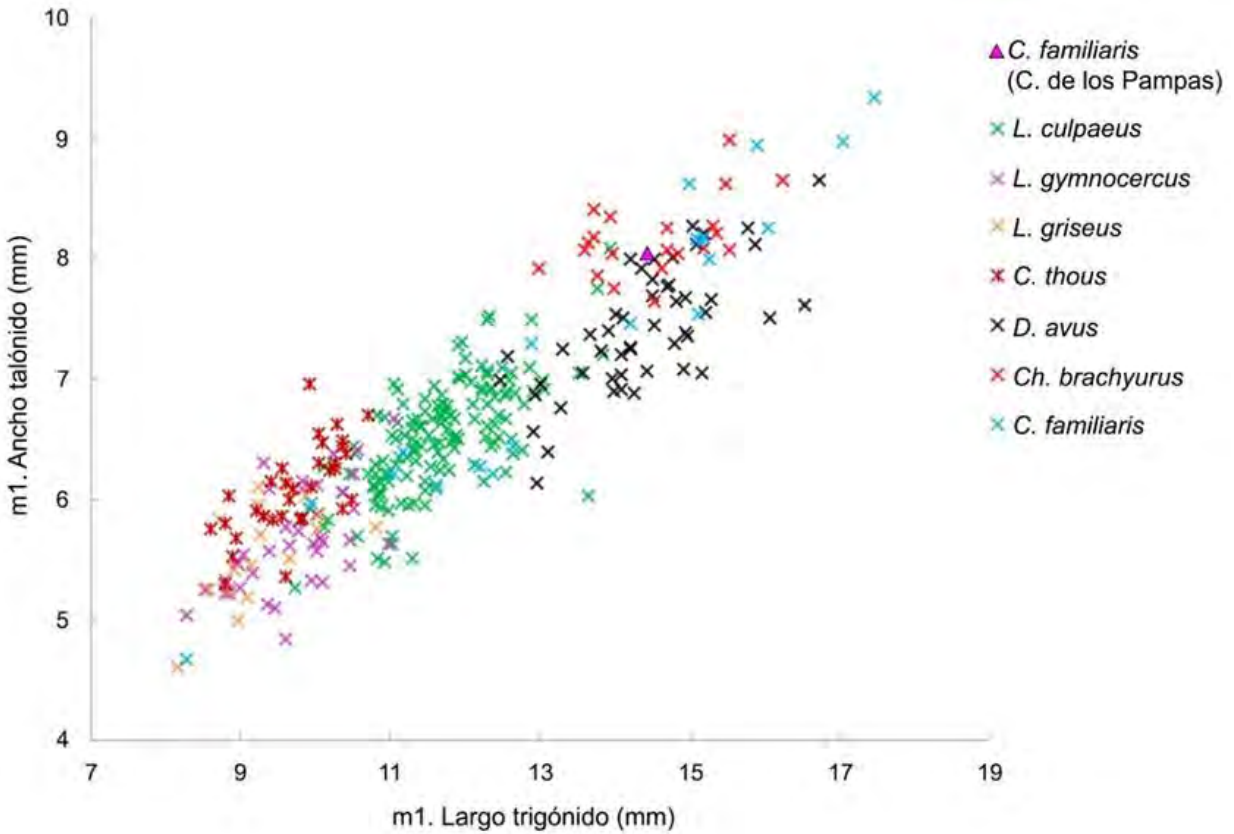
Los dientes poseen cúspides redondeadas, bajas y robustas (**Tabla 5.11**). El desgaste del canino es leve. Su corona presenta dimensiones que lo diferencian de especies de cánidos silvestres del Cono Sur (**Figura 5.20**). Por ejemplo, el ancho labiolingual y la altura de la corona son mayores que las especies más pequeñas (*C. thous* y *L. gymnocercus*). La altura de la corona es menor que *L. culpaeus* y presenta un mayor ancho labiolingual. Es más robusto que *D. avus*, tiene una altura de la corona similar pero un ancho labiolingual mayor. En relación a *Ch. brachyurus* tiene una menor altura de la corona, y un ancho labiolingual semejante. Con respecto al m1 (**Figura 5.21**), presenta un trigónido grande en relación al talónido que lo diferencian de *Ch. brachyurus* (Prates *et al.* 2010a); el metacónido está reducido y el entocónido es considerablemente más chico que el hipocónido. No es posible asignarlo a *D. avus* porque el ejemplar de Cerros de los Pampas tiene un hipoconúlido reducido (Tonni y Politis 1981; Amorosi y Prevosti 2008; Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). Tiene un mayor largo del trigónido y ancho del talónido que *L. culpaeus*, *L. gymnocercus*, *L. griseus* y *C. thous*, y está dentro del rango de las dimensiones de *Ch. brachyurus*, *D. avus* y una muestra comparativa de perros modernos. Esta pieza muestra un desgaste leve, asignable al estadio A (*sensu* Horard-Herbin 2000).

**Tabla 5.11.** Valores morfométricos de los dientes de la hemimandíbula de Cerros de los Pampas.

Medidas ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Cerros de los Pampas (mm)
Largo c1	9,45
Ancho c1	6,9
Altura c1	16,39
Largo m1	20,96
Largo trigónido m1	14,41
Ancho trigónido m1	8,95
Ancho talónido m1	8,03



**Figura 5.20.** Relación entre el ancho labiolingual y la altura de la corona del canino inferior del perro de Cerros de los Pampas y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 27; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 17; esta tesis); *C. thous* (n= 19; esta tesis); *D. avus* (n= 4; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 13; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 32; esta tesis).



**Figura 5.21.** Relación entre el largo del trigónido y el ancho del talónido del primer molar inferior del perro de Cerros de los Pampas y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 145; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 41; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 17; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 32; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 50; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 21; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 20; esta tesis).

#### 8.5.6. Estimaciones fenotípicas

Las estimaciones de la masa corporal sugieren que se trató de un ejemplar de  $18,54 \pm 2,41$  kg (Tabla 5.12).

**Tabla 5.12.** Estimación de la masa corporal del perro de Cerros de los Pampas.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D. E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Cerros de los Pampas	Mandíbula	5	19,48	2,61	16,63	23,09	19,48	17,38	20,82
	Dientes	3	16,98	0,87	16,39	17,98	16,57	16,39	17,98
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>18,54</b>	<b>2,41</b>	<b>16,39</b>	<b>23,09</b>	<b>17,68</b>	<b>16,57</b>	<b>19,48</b>

### 8.5.7. Estimación etaria

La totalidad de la erupción dentaria permanente y el desgaste leve del c1 y m1 indican que era un animal de entre 6 y 10 meses de edad al momento de su muerte.

## 8.6. Análisis de la muestra de perro sin datos de procedencia (Museo arqueológico Manuel Almeida)

### 8.6.1. Representación esquelética y estado de preservación

La muestra analizada consiste en un canino inferior derecho (MAMA-s/p-A) (**Figura 5.22**). Tiene buen estado de preservación, sólo se observan leves agrietamientos en el esmalte, longitudinales al eje de la pieza, y escaso depósito de  $MnO_2$  en la raíz.



**Figura 5.22.** Canino inferior derecho posiblemente procedente del sitio Sambaquí de Puerto Landa o Cerros de los Pampas. Vista lingual (A) y labial (B).

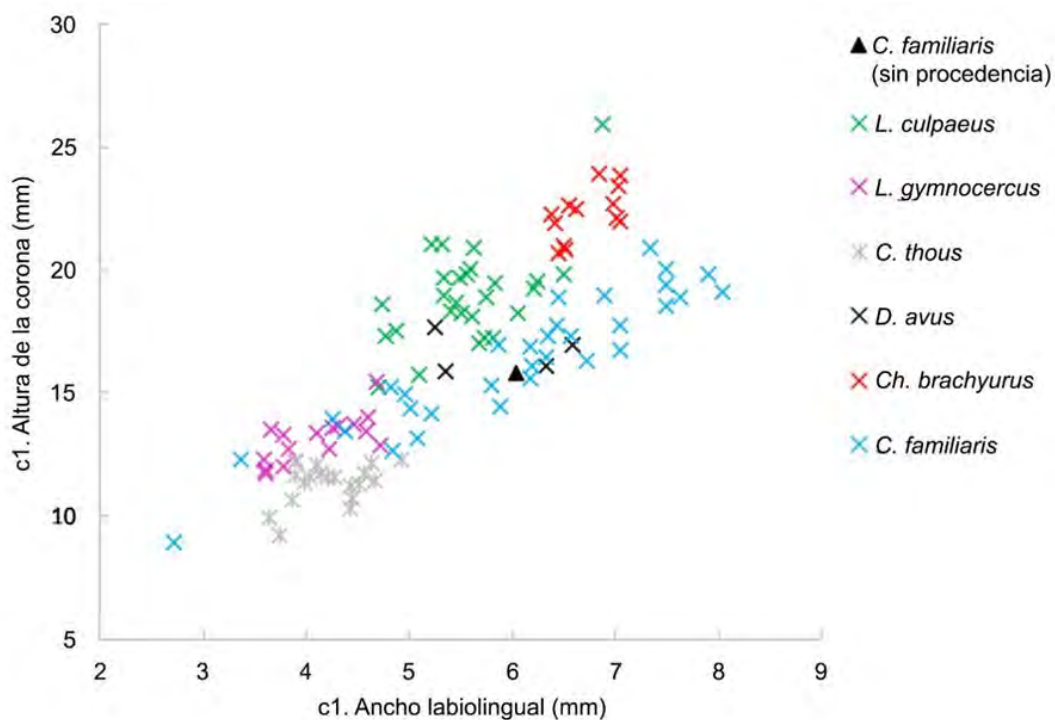
### 8.6.2. Evidencias de procesamiento antrópico

Se registraron huellas de corte tenues ( $n= 20$ ) distribuidas en varios sectores de la raíz. Sobre la cara labial hay tres conjuntos con huellas subparalelas, uno con orientación transversal al eje axial de la pieza cerca de la corona ( $n= 5$ ) y otros dos agrupamientos sobre la porción media de la raíz, uno oblicuo al eje axial ( $n= 4$ ) y otro longitudinal ( $n= 4$ ). A su vez, sobre la cara lingual se identificaron dos grupos de huellas y una aislada. En el primer grupo son subparalelas y de orientación oblicua ( $n= 3$ ), y en el otro son

paralelas y de orientación transversal (n= 3); la huella aislada tiene orientación oblicua/transversal al eje axial. Todas estas huellas estarían relacionadas con la limpieza del diente, posiblemente para la elaboración un pendiente, como se ha observado con carnívoros del NEA (Castro 2017), incluyendo *C. familiaris* (Acosta *et al.* 2015).

### 8.6.3. Descripción morfológica y morfométrica

Presenta una corona baja, redondeada y robusta, atributos compatibles con *C. familiaris* (Prates *et al.* 2010a). Tiene una crística mesiolingual marcada y el desgaste del ápice es nulo o leve, sin exposición de dentina. Presenta un ancho labiolingual y una altura de la corona mayor que los caninos de los zorros más chicos, como *C. thous* y *L. gymnocercus*, configurando un diente de mayor robustez (**Figura 5.23**, **Tabla 5.13**). Respecto a los cánidos de mayor porte, tiene una altura de la corona menor que *L. culpaeus* y *Ch. brachyurus*; y tiene similitudes morfométricas con la muestra comparativa de *D. avus*, aunque el diente estudiado tiene una morfología más redondeada que este taxón.



**Figura 5.23.** Relación entre el ancho labiolingual y la altura de la corona del canino inferior del perro sin procedencia del Museo Arqueológico Manuel Almeida y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 27; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 17; esta tesis); *C. thous* (n= 19; esta tesis); *D. avus* (n= 4; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 13; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 32; esta tesis).



**Tabla 5.13.** Valores morfométricos del canino inferior sin procedencia del Museo Arqueológico Manuel Almeida.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Sin procedencia (Museo Arqueológico Manuel Almeida) (mm)
Largo c1	8,36
Ancho c1	6,04
Altura c1	15,79

#### 8.6.4. Estimación etaria

Dado que la muestra no presenta desgaste, probablemente corresponda a un perro de entre 6 y 10 meses de edad.

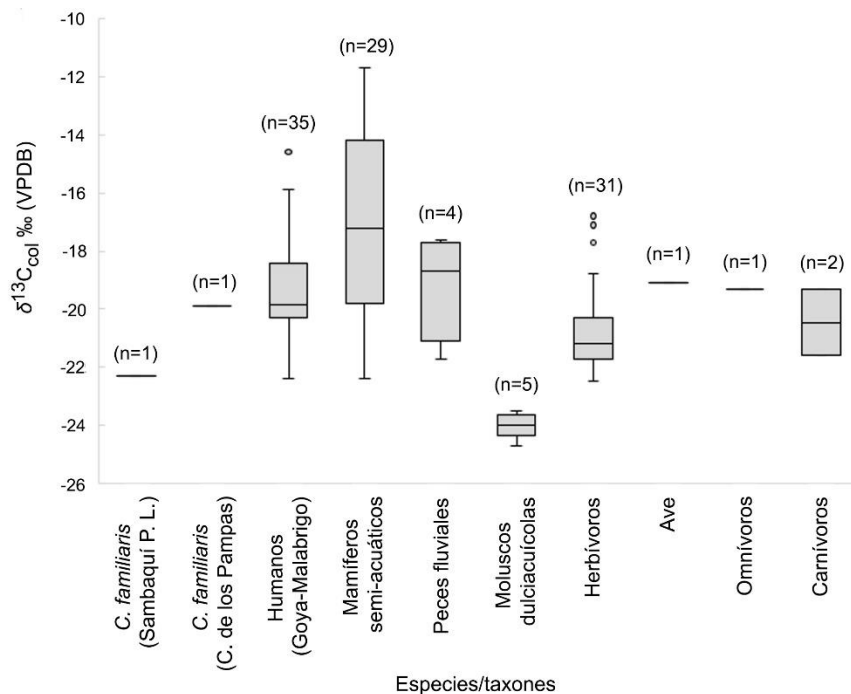
### 8.7. Análisis de los isótopos estables del carbono y del oxígeno

Para inferir aspectos relacionados con la dieta se analizaron los valores  $\delta^{13}\text{C}$  de los perros de Sambaquí de Puerto Landa ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -22,3 \pm 0,1\text{‰}$ ) y Cerros de los Pampas ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -19,9 \pm 0,1\text{‰}$ )<sup>103</sup> reportados con sus fechados radiocarbónicos. Estos datos fueron contextualizados con la información isotópica de la fauna local (**Tabla 5.14, Figura 5.24**), que incluye mamíferos de hábitos semi-acuáticos (*M. coypus*, *Hydrochoerus hydrochaeris*), peces de agua dulce (Siluriforme, *Pterodoras granulosus*, Pimelodidae sp., *Rhamdia sapo*), moluscos dulciacuícolas (*Rhipidodonta variabilis*), herbívoros medianos/grandes terrestres (*Ozotoceros bezoarticus*, *Blastoceros dichotomus*, *Tayassu* sp.), ave indeterminada (Rallidae o Anatidae), mamífero terrestre omnívoro (*Didelphis albiventris*) y carnívoros (*Lontra longicaudatus*, *P. onca*) (Scabuzzo y González 2007; Loponte *et al.* 2016b, Salazar-García *et al.* 2018). Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  de ambos perros son consistentes con el consumo de recursos locales (*e.g.* herbívoros continentales y peces fluviales) que siguen predominantemente la vía fotosintética C3 (Bonomo *et al.* 2017). El porcentaje de consumo de recursos C4 (*sensu* Ambrose *et al.* 2003) representado en el colágeno arrojó una estimación de 0% para ambos cánidos, por lo tanto, en caso de haber consumido recursos emplazados en la vía fotosintética C4, no fue en cantidades suficientes para quedar plasmado en su firma isotópica.

<sup>103</sup> Datos aportados por Juan Carlos Castro.

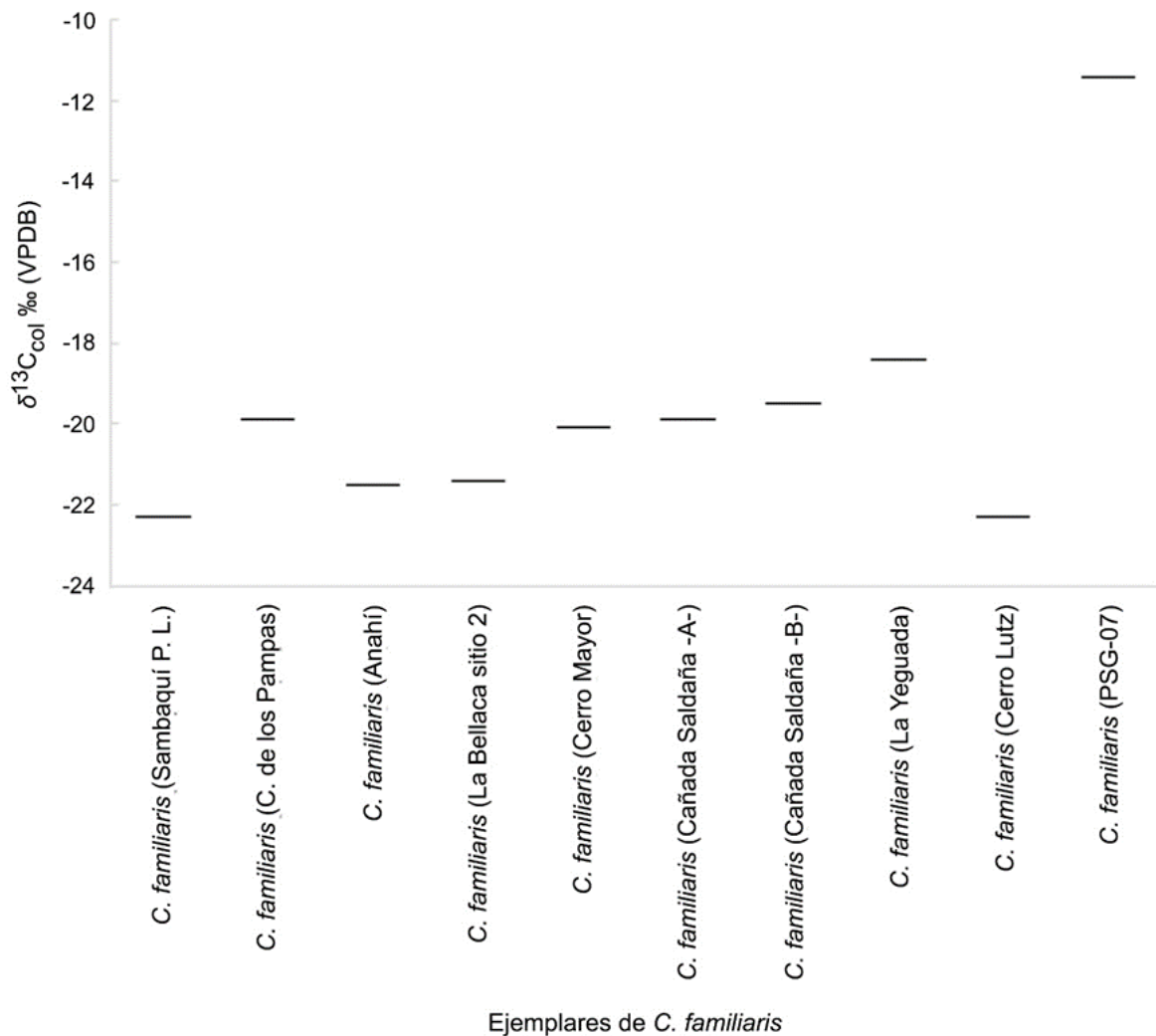
**Tabla 5.14.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ) de los recursos faunísticos del Delta inferior del Paraná y curso inferior del río Uruguay. Se incluyen restos humanos pertenecientes a la entidad Goya-Malabrigo y otros perros del área de estudio.

Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Humanos (Goya-Malabrigo)	35	-19,4	1,61	-22,4	-14,6
Perro Anahí (INAPL/A81)	1	-21,5	-	-	-
Perro La Bellaca sitio 2 (INAPL/LB2-CF-2)	1	-21,4	-	-	-
Perro Cerro Mayor (INAPL/CM-113)	1	-20,1	-	-	-
Perro Cañada Saldaña (CS 49047)	1	-19,9	-	-	-
Perro Cañada Saldaña (CS 38339)	1	-19,5	-	-	-
Perro La Yeguada	1	-18,4	-	-	-
Perro Cerro Lutz (INAPL/CL1-UE-3)	1	-22,3	-	-	-
Perro PSG-07	1	-11,4	-	-	-
Mamíferos semi-acuáticos	29	-17,1	3,2	-22,4	-11,7
Peces fluviales	4	-19,2	1,83	-21,7	-17,6
Moluscos dulciacuícolas	5	-24	0,44	-24,7	-23,5
Herbívoros terrestres	31	-20,7	1,45	-22,5	-16,8
Ave indeterminada	1	-19,1	-	-	-
Omnívoro terrestre	1	-19,3	-	-	-
Carnívoros terrestres	2	-20,5	1,63	-21,6	-19,3



**Figura 5.24.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  de los perros recuperados en Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas y de los humanos de la entidad Goya-Malabrigo y recursos faunísticos del Delta inferior del Paraná y curso inferior del río Uruguay.

Los valores del carbono de los perros también fueron comparados con los datos de restos humanos del Paraná medio e inferior que provenían de sitios identificados con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Loponte y Kozameh 2009; Loponte *et al.* 2016b; Bonomo *et al.* 2017a; Ottalagano y Loponte 2017) y con los valores reportados en otros *C. familiaris* del área de estudio (Guedes Milheira *et al.* 2017; Loponte *et al.* 2021) (Tabla 5.14, Figura 5.24, Figura 5.25). Los perros de Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas se encuentran dentro del rango de distribución de los valores que presentan los humanos y otros perros de las Tierra Bajas, con excepción del ejemplar de PSG-07, que habría tenido una dieta con influencia marina (Guedes Milheira *et al.* 2017; Loponte *et al.* 2021).



**Figura 5.25.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  de los perros recuperados en Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas y de otros ejemplares del área de estudio. “Cañada Saldaña -A-” corresponde al espécimen CS 49047 y “Cañada Saldaña -B-” al CS 38339.

Para estudiar la procedencia geográfica se analizaron los valores isotópicos  $\delta^{18}\text{O}_c$  (V-PDB) de siete perros prehispánicos recuperados en el sudeste de Sudamérica presentados por Loponte y Acosta (2016) y por Loponte y colaboradores (2021) (**Tabla 5.15**). El estudio aquí presentado es metodológicamente diferente al realizado por los autores originales. Los valores de oxígeno del carbonato ( $\delta^{18}\text{O}_c$  V-PDB) fueron convertidos a sus respectivos valores de agua consumida (*drinking water*,  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  V-SMOW), utilizando dos ecuaciones estándares (Coplen *et al.* 1983 y Chenery *et al.* 2012) y una específica para cánidos (Iacumin y Longinelli 2002). Los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  fueron comparados con una línea de base hidrológica-isotópica ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$ ), que incluye el río Uruguay inferior, el río Paraná medio e inferior, las aguas subterráneas del Delta del Paraná y las precipitaciones locales que las alimentan (Vogel *et al.* 1975; Panarello y Dapeña 2009; Poca *et al.* 2020) (**Tabla 5.16**, **Figura 5.26**). Con excepción de uno de los ejemplares de Cañada Saldaña (CS 38339), los valores isotópicos de los perros son similares (rango de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}} = -5,77$  a  $-4,54\%$ ) y se ubican dentro del rango de las distintas fuentes de agua locales (**Figura 5.26**). Esto sugiere que eran animales autóctonos.

**Tabla 5.15.** Valores  $\delta^{18}\text{O}$  de *C. familiaris* del NEA y oeste y suroeste de Uruguay.

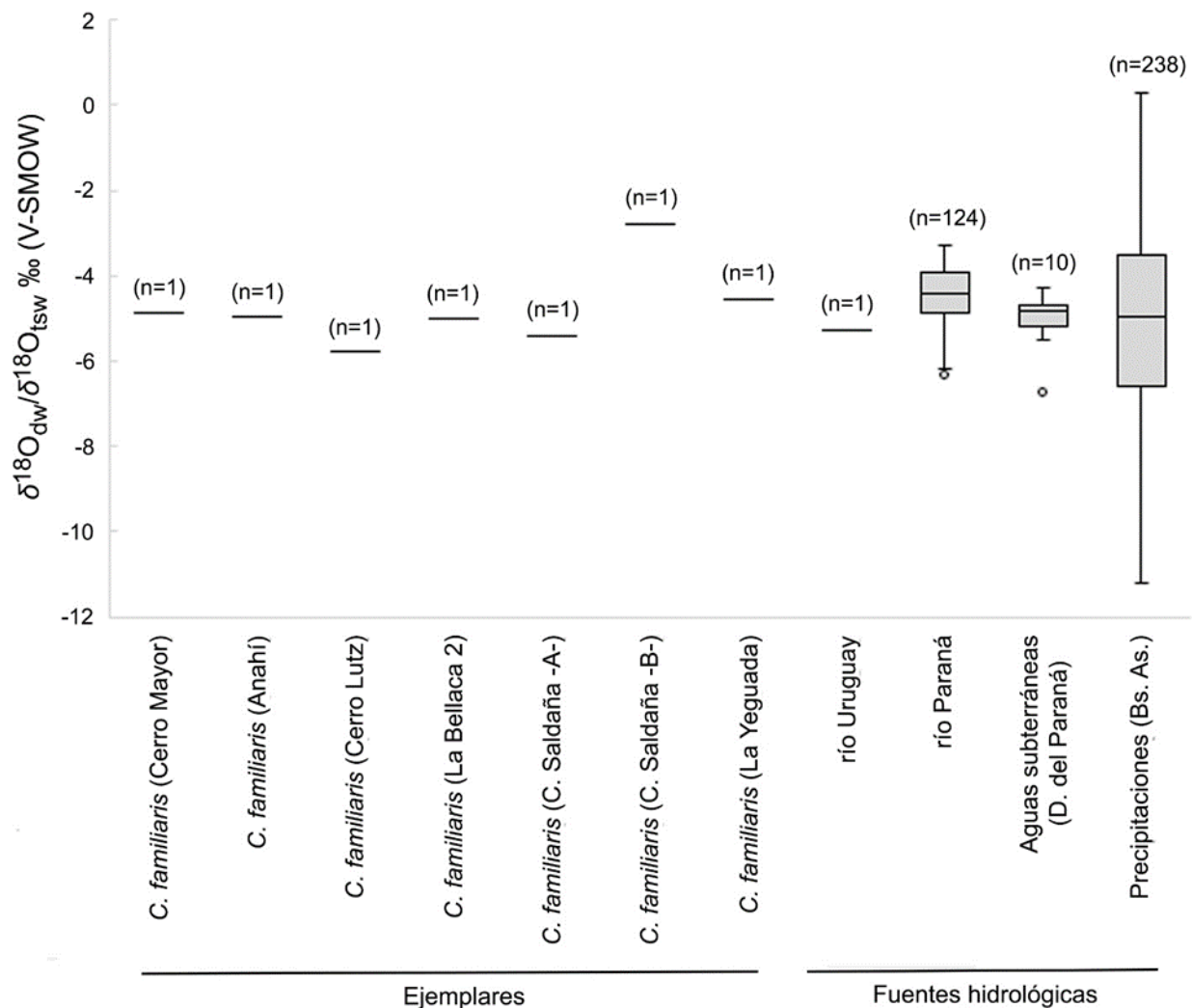
Sitio arqueológico	$\delta^{18}\text{O}_c$ (V-PDB) ‰	$\delta^{18}\text{O}_c$ (V-SMOW) ‰	$\delta^{18}\text{O}_f$ (V-SMOW) ‰	$\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ (V-SMOW) ‰
Cerro Mayor	-1,71 <sup>A</sup>	29,15	18,97	-4,86
Anahí	-1,82	29,03	18,85	-4,96
Cerro Lutz	-2,76	28,06	17,76	-5,77
La Bellaca sitio 2	-1,89	28,96	18,76	-5,02
Cañada Saldaña <sup>B</sup>	-2,33	28,51	18,26	-5,4
Cañada Saldaña <sup>C</sup>	-1,13	32,07	22,25	-2,79
La Yeguada	-1,34	29,53	19,4	-4,54

Notas: “A” valor reportado en Loponte y Acosta (2016), en Loponte *et al.* (2021) figura -1,72. “B” espécimen CS 49047. “C” espécimen CS 38339.

**Tabla 5.16.** Valores isotópicos del oxígeno de distintas zonas hidrológicas: río Uruguay, río Paraná medio e inferior, Delta inferior del Paraná y precipitaciones locales.

Zona hidrológica	Fuente	n	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰	D.E.	Media $\pm$ D.E. ( $\delta^{18}\text{O}$ ‰)
río Uruguay	Río	1	-5,3	-	-
río Paraná	Río	124	-4,48	0,66	-3,82/-5,14
Buenos Aires (Cdad. Universitaria)	Precipitaciones	238	-5,1	2,18	-2,92/-7,28

Delta del Paraná	Aguas subterráneas	10	-5,02	0,68	-4,34/-5,7
------------------	--------------------	----	-------	------	------------



**Figura 5.26.** Distribución de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$  de diferentes zonas hidrológicas de la provincia de Entre Ríos y norte de Buenos Aires y de *C. familiaris* del NEA y oeste y suroeste de Uruguay. “Cañada Saldaña -A-” corresponde al espécimen CS 49047 y “Cañada Saldaña -B-” al CS 38339.

## 9. DISCUSIÓN

### 9.1. Cronología y distribución geográfica de los perros del NEA y Tierras Bajas adyacentes

La información previa para el área de estudio (**Tabla 5.17**), en base a seis fechados-taxón, indicaba que los registros más antiguos de *C. familiaris* eran de aproximadamente 1600-1400 años cal. AP (Cerro Mayor, Potrerillo de Santa Teresa, PSG-07, Cañada Saldaña) y el más tardío (Cerro Lutz), cercano a 900-700 años cal. AP. De esta manera, estos hallazgos corresponden al Holoceno tardío final. Esta cronología

también está apoyada por fechados radiocarbónicos contextuales en el resto de los sitios con presencia de perros, con excepción de los sitios Puntas de San Luis y Cráneo Marcado, considerablemente más antiguos (aunque véase **Tabla 5.17**). Estos fechados contextuales también informan de la persistencia de la especie hasta tiempos cercanos al contacto hispano-indígena (La Yeguada, La Bellaca sitio 2). El fechado-taxón en el ejemplar de Sambaquí de Puerto Landa y la información contextual de Arroyo Las Mulas 1 y La Palmera V confirman y refuerzan la abundancia de la especie para el rango cronológico conocido para el área, mientras que las dataciones en los especímenes de Cerros de los Pampas y La Lechuza son las dos más tempranas del NEA y sectores adyacentes (Uruguay y sur de Brasil), que extienden la dispersión temporal del taxón. En este sentido, la edad radiocarbónica del perro de La Lechuza es aproximadamente 800 años más antigua que los registros previos más tempranos (PSG-07, Cañada Saldaña).

**Tabla 5.17.** Fechas radiocarbónicas de sitios arqueológicos con *C. familiaris* en Argentina, Brasil y Uruguay. Las filas sombreadas indican las fechas-taxón y las restantes corresponden a dataciones de los contextos arqueológicos.

N° Figura 5.1	Sitio arqueológico	Edad <sup>14</sup> C años AP	Edad <sup>14</sup> C cal años AP (2σ) <sup>1</sup>	p	Cód. laboratorio	Material	Referencia
1	La Lechuza (AR) <sup>2</sup>	2413 ± 28	2498-2331	0,87	D-AMS-025193	hueso	Castro <i>et al.</i> 2020: 857
2	Arroyo Las Mulas 1 (AR)	950 ± 120 750 ± 50	1061-650 728-625	0,95 0,65	INGEIS AC-449-2595 LP-3435	carbón hueso humano	Ceruti 2003:126 Cornero 2019a: 1
3	La Palmera V (AR)	640 ± 70	668-510	0,95	LP-905	hueso	Salemme <i>et al.</i> 1987:3
4	Sambaquí de Puerto Landa (AR) <sup>2</sup>	1119 ± 26	994-927	0,63	AA-106806	hueso	Castro <i>et al.</i> 2020: 857
5	Cerros de los Pampas (AR)	1918 ± 29	1885-1733	0,95	AA-106805	hueso	Castro <i>et al.</i> 2020: 857
6	Cerro Mayor (AR) <sup>2,3</sup>	1594 ± 59	1541-1314	0,94	AA-103658	hueso	Loponte y Acosta 2016:448
7	Cerro Lutz (AR) <sup>2</sup>	916 ± 42 979 ± 74	906-720 961-721	0,92 0,94	AA-77312 AA-103642	hueso hueso humano	Acosta <i>et al.</i> 2011:184 Acosta <i>et al.</i> 2015:34
8	La Argentina (AR) <sup>3</sup>	1645 ± 34	1575-1408	0,95	AA-97463	hueso animal	Acosta <i>et al.</i> 2015:34
9	Cerro Farall (AR) <sup>4</sup>	830 ± 40	769-661	0,95	LP-2728	sedimento	Ramos <i>et al.</i> 2019:62
10	Anahí (AR) <sup>3</sup>	1020 ± 70	984-734	0,93	Beta-177108	hueso animal	Acosta <i>et al.</i> 2015:34
11	La Bellaca sitio 2 (AR) <sup>3</sup>	680 ± 80	687-516	0,92	LP-1263	hueso animal	Loponte y Acosta 2016:448
12	Las Marías (AR)	1820 ± 50 1590 ± 40	1829-1579 1534-1353	0,95 0,95	CURL-6073 CURL-6072	hueso animal	Day Pilaría 2018:53
13	PSG-07 (BR) <sup>2</sup>	1720 ± 30	1628-1526	0,79	Beta-415598	hueso	Guedes Milheira <i>et al.</i> 2017:490

14	La Yeguada (UR)	510 ± 45 560 ± 70	554-450 655-452	0,94 0,95	URU-0176 URU-0178	carbón carbón	Castillo 2000:80
15	Puntas de San Luis (UR) <sup>4</sup>	3430 ± 100	3895-3398	0,95	URU-099	carbón	Pintos Blanco y Bracco Boksar 1999:88
16	CH2D01-II (UR) CH2D01-B (UR)	1610 ± 50 1090 ± 70	1565-1352 1080-791	0,95 0,93	URU-0027 URU-0024	carbón carbón	Bracco 2006:527
17	Potreriillo de Santa Teresa (UR) <sup>2</sup>	1590 ± 110	1703-1273	0,95	URU-0582	hueso	López Mazz <i>et al.</i> 2018:66
18	Cráneo Marcado (UR) <sup>4</sup>	3050 ± 150	3489-2843	0,93	URU-136	carbón	Pintos Blanco y Capdepont Caffa 2001:5
19	Cañada Saldaña (UR)	1714 ± 29 1746 ± 31	1625-1520 1635-1537	0,83 0,59	AA-113921 AA-113922	No especificado	Loponte <i>et al.</i> 2021:8

Notas: (1) las dataciones fueron calibradas con OxCal v4.4.4 utilizando la curva de calibración para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020). (2) sitios arqueológicos que presentan más fechados contextuales además de las fechas taxón. (3) los especímenes de estos sitios arqueológicos tienen orígenes y fechas-taxón no confiables, compárese, por ejemplo, Acosta y colaboradores (2015), Loponte y Acosta (2016) y Loponte y Corriale (2013). (4) No se ha publicado evidencia clara sobre esta determinación taxonómica. AR: Argentina. BR: Brasil. UR: Uruguay.

Tabla modificada de Castro *et al.* (2020: 861).

Al momento de realizar esta tesis, los perros prehistóricos en el área de estudio se limitaban a la cuenca inferior del Plata (Acosta *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2015; Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2016a, 2021; Day Pilaría 2018; Ramos *et al.* 2019), sur de Brasil (Guedes Milheira *et al.* 2017) y en Uruguay al oeste/suroeste (Loponte *et al.* 2016a, 2021) y sudeste (González 1999; López Mazz *et al.* 2018) (**Figura 5.1, Tabla 5.17**). A partir de los especímenes estudiados en este capítulo se dio a conocer una mayor dispersión geográfica del taxón en Argentina, de acuerdo a las identificaciones de los especímenes de La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1 y La Palmera V, confirmando la presencia de este animal en el curso medio del río Paraná<sup>104</sup>. En el NEA y oeste de Uruguay, los hallazgos de perros se registran tanto en sitios asignados a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, La Yeguada y posiblemente La Palmera V) como de otras entidades (Cerro Mayor, Cerro Lutz, La Argentina, Cerro Farall, Anahí, La Bellaca sitio 2, Las Marías, Cañada Saldaña). Por el momento no se han identificado restos de *C. familiaris* en sitios guaraníes. Aun así, la escasez de estudios zooarqueológicos en asentamientos guaraníes (Acosta y Mucciolo 2009; Ferrasso y Schmitz 2013) puede estar generando un sesgo en la visibilidad de la especie.

<sup>104</sup> También se registraron perros modelados en cerámica procedentes de colecciones de sitios del curso medio del río Paraná (Castro *et al.* 2020).

## 9.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica

Las mediciones isotópicas de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  de los ejemplares de Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas indican una dieta proteica basada en recursos locales que siguen una vía fotosintética C3 (**Figura 5.24**) (Bonomo *et al.* 2019; Loponte *et al.* 2021). Sus valores se ubican dentro del rango de los humanos de la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (**Figura 5.24**), el perro de Cerros de los Pampas presenta una firma isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -19,9\%$ ) similar a la media de los humanos ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -19,4\%$ ), mientras que en el ejemplar de Sambaquí de Puerto Landa ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -22,3\%$ ) se encuentra en su extremo inferior. La estimación de un consumo nulo (o no detectable isotópicamente) de recursos C4 en ambos perros (*sensu* Ambrose *et al.* 2003) es congruente con el rol complementario de *Z. mays* en la dieta de las poblaciones Goya-Malabrigo (Bonomo *et al.* 2019). Esto implica que estos dos cánidos compartieron en gran medida una dieta con los humanos e indicaría que fueron alimentados por ellos y/o que subsistían de sus desechos. Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  registrados en los ejemplares de Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas son similares a otros perros del área de estudio, que también basaron sus dietas en recursos C3 y reflejan una omnivoría local (Loponte *et al.* 2021). A su vez, son diferentes a un registro de Brasil ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -11,4\%$ ), que tuvo una dieta con un énfasis en el consumo de recursos marinos, acorde al emplazamiento del sitio de hallazgo (Guedes Milheira *et al.* 2017; Loponte *et al.* 2021).

Respecto a la procedencia geográfica, la información isotópica del oxígeno de siete *C. familiaris* en las Tierras Bajas del Sudeste de Sudamérica, con excepción de un individuo de Cañada Saldaña, presentaron valores similares (rango de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}} = -5,77$  a  $-4,54\%$ ). Al contrastarlos con una línea de base hidrológica-isotópica ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$ ) local se observan semejanzas, tanto para las aguas de río Uruguay como del río Paraná (**Figura 5.26**). La interpretación más probable es que estos perros hayan consumido aguas locales durante la formación de los tejidos, y constituirían así animales autóctonos. Esto difiere parcialmente con la propuesta de Loponte y Acosta (2016; véase también Loponte *et al.* 2021), quienes plantearon que el área de crianza de cuatro perros hallados en el humedal inferior del río Paraná no fue local, sino que se produjo en el área del río Uruguay, la región al occidente del Paraná inferior o en el NOA, de manera que ingresaron a la región por procesos de intercambio. Pese a que el rango de valores del oxígeno de los perros es compatible con la composición isotópica de las precipitaciones del NOA registradas entre los *ca.* 400-1200 msnm por las estaciones de la Red Nacional de Colectores Tucumán (media ponderada  $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}} = -5,2\%$  a 430 msnm) y Salta (media ponderada  $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}} = -5,8\%$  a 1187 msnm) (Dapeña y Panarello 2009; véase también Poca *et al.* 2020), es poco probable que la ingesta directa de precipitación sea el principal contribuyente del agua corporal de estos individuos por dos motivos. En primer lugar, se ha observado con grandes cánidos de zonas áridas (usualmente *Canis*) suelen sufrir mayor estrés hídrico que otros mamíferos pequeños y grandes, por lo que son dependientes del consumo diario de agua (Afik y Pinshow 1993). En



segundo lugar, aún si estos ejemplares interactuaron con poblaciones humanas y consecuentemente consumieron agua pluvial de reservorios especiales (e.g. alfarería), es esperable que la composición isotópica del contenido esté sujeta a la variabilidad propia del evento particular de precipitación (Rozanski *et al.* 1993), así como sujeto a evaporación (e.g. Buzón *et al.* 2011), por lo que probablemente no reflejaría las medias ponderadas registradas.

### 9.3. Características morfológicas

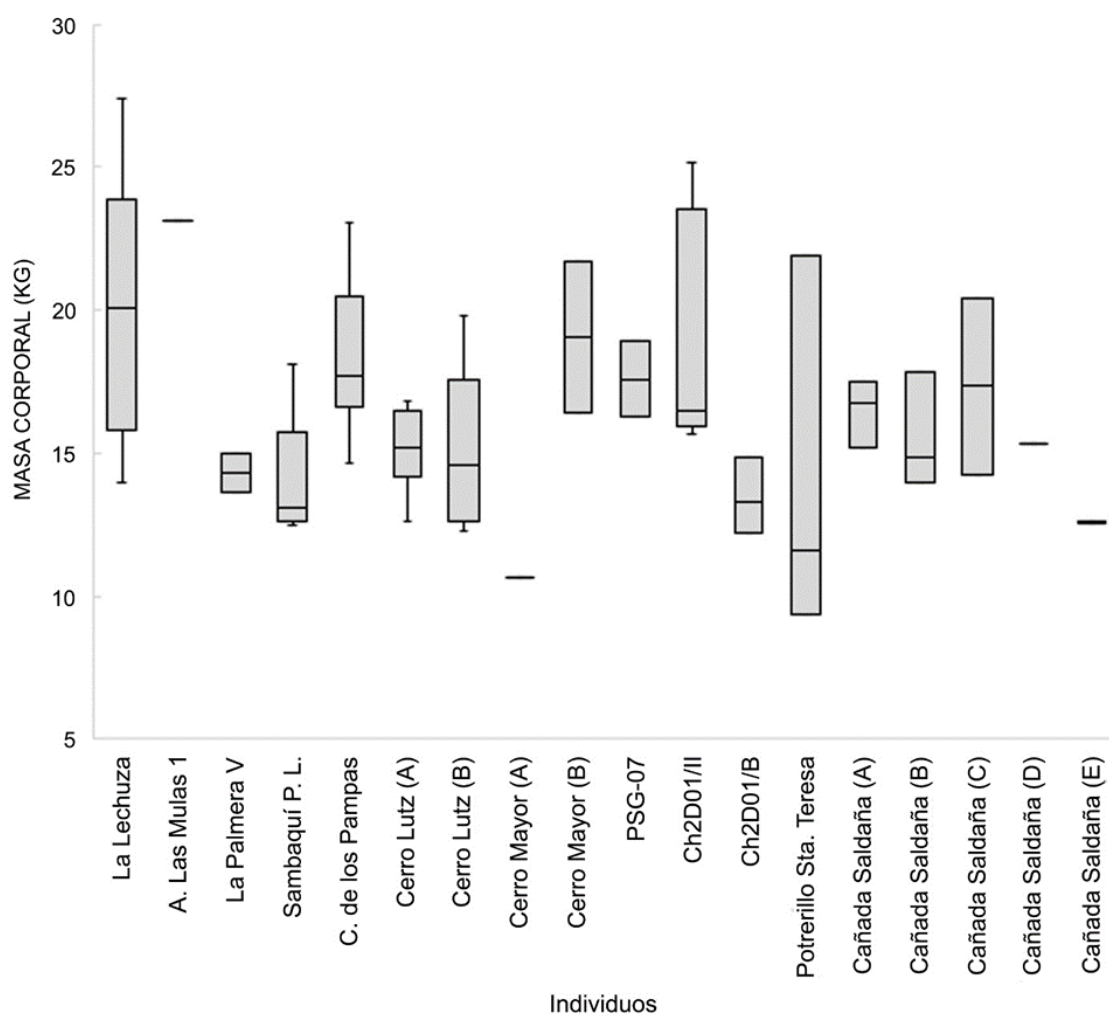
Las estimaciones de la masa corporal para los *C. familiaris* del área permitieron cuantificar la variabilidad fenotípica de la especie respecto a esta variable. Los cálculos indicaron que los perros del área tenían poca variación en el tamaño, ya que la mayoría de los registros corresponden a animales medianos, de aproximadamente entre 13-20 kg (Tabla 5.18, Figura 5.27). Dentro de este grupo, tomando las medias, se encuentran los ejemplares de La Lechuza, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, Cerro Lutz (INAPL/CL1-UE-3 y INAPL/CL1-UE20), Cerro Mayor (INAPL/CM-111), PSG-07, Ch2D01-II, Ch2D01-B, Potrerillo de Santa Teresa y Cañada Saldaña (CS 49136, CS 38342, CS 49019, CS 49133, n/d caja 17/118/2). Las estimaciones de la masa corporal también indicaron la presencia de un perro de mayor tamaño (Arroyo Las Mulas 1) y de un morfotipo un poco más pequeño que el resto de los individuos (Cerro Mayor -INAPL/CM-112-).

**Tabla 5.18.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares recuperados en las Tierras bajas del Cono Sur, específicamente del NEA, sudeste, oeste y suroeste de Uruguay y sur de Brasil.

Ejemplar/Especímen	n	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
La Lechuza	10	20,06	4,66	13,99	27,37	20,08	16,19	23,82
Arroyo Las Mulas 1	1	23,15	-	-	-	-	-	-
La Palmera V	2	14,32	0,94	13,66	14,99	14,32	13,66	14,99
Sambaquí P. L.*	9	14,16	1,99	12,49	18,14	13,08	12,67	15,15
C. de los Pampas	8	18,54	2,41	16,39	23,09	17,68	16,57	19,48
Cerro Lutz (INAPL/CL1-UE-3) <sup>A</sup>	19	15,14	1,36	12,6	16,8	15,2	14,2	16,5
Cerro Lutz (INAPL/CL1-UE20) <sup>A</sup>	5	14,98	2,96	12,3	19,8	14,6	12,9	15,3
Cerro Mayor (INAPL/CM-112) <sup>B</sup>	1	10,66	-	-	-	-	-	-
Cerro Mayor (INAPL/CM-111) <sup>A</sup>	2	19,05	3,75	16,4	21,7	19,05	16,4	21,7
PSG-07 <sup>C</sup>	2	17,59	1,89	16,26	18,93	17,59	16,26	18,93

Ch2D01-II <sup>D</sup>	5	19,08	4,24	15,63	25,18	16,45	16,26	21,89
Ch2D01-B <sup>D</sup>	3	13,47	1,32	12,23	14,86	13,31	12,23	14,86
Potreriillo de Santa Teresa <sup>D</sup>	3	14,29	6,68	9,34	21,89	11,63	9,34	21,89
Cañada Saldaña (CS 49136) <sup>A</sup>	3	16,46	1,19	15,17	17,5	16,72	15,17	17,5
Cañada Saldaña (CS 38342) <sup>A</sup>	3	15,55	2,02	13,98	17,82	14,85	13,98	17,82
Cañada Saldaña (CS 49019) <sup>A</sup>	2	17,34	4,35	14,27	20,42	17,34	14,27	20,42
Cañada Saldaña (CS 49133) <sup>A</sup>	1	15,3	-	-	-	-	-	-
Cañada Saldaña (n/d caja 17/118/2) <sup>A</sup>	2	12,57	0,08	12,52	12,63	12,57	12,52	12,63

Notas: “\*” se combinaron los valores de la hemimandíbula y el fémur. “A” valores reportados en Loponte *et al.* (2021) y “B”, “C” y “D” estimaciones a partir de los valores presentados en Loponte y Acosta (2016), Guedes Milheira *et al.* (2017) y López Mazz *et al.* (2018), respectivamente.



**Figura 5.27.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares de recuperados en el NEA, Uruguay y sur de Brasil. Cerro Lutz (A): INAPL/CL1-UE-3. Cerro Lutz (B): INAPL/CL1-UE20. Cerro Mayor (A): INAPL/CM-112. Cerro Mayor (B): INAPL/CM-111. Cañada Saldaña (A): CS 49136. Cañada Saldaña (B): CS 38342. Cañada Saldaña (C): CS 49019. Cañada Saldaña (D): CS 49133. Cañada Saldaña (E): n/d caja 17/118/2.

De acuerdo a los datos de la alzada publicados por otros autores (Acosta *et al.* 2011; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021), los perros de esta región correspondieron exclusivamente a animales medianos, con un rango de 40,2-48,4 cm. La homogeneidad fenotípica también se observa en otros rasgos compartidos. Varias hemimandíbulas del área de estudio carecen del p1: Sambaquí de Puerto Landa, Cerro Lutz -izquierda-, Ch2D01-II -derecha- y Ch2D01-B -izquierda- (González 1999; Acosta *et al.* 2011; López Mazz *et al.* 2018), y está presente en La Lechuza, Cerros de los Pampas, Ch2D01-II -izquierda- y Ch2D01-B -derecha-. Como fuese indicado en el capítulo de perros del NOA (Capítulo 3), salvo en una hemimandíbula de *C. thous*, ninguna de las hemimandíbulas de cánidos silvestres analizadas (21 de *C. thous*, 36 de *L. culpaeus*, 37 de *L. gymnocercus*, 45 de *L. griseus*, 17 de *Ch. brachyurus* y 13 de *D. avus*) poseían ausencia congénita del p1, y únicamente se registraron cuatro especímenes (una *C. thous*, uno de *L. culpaeus*, uno de *L. griseus* y dos de *L. gymnocercus*) con pérdida *ante mortem* de esta pieza. La presencia de m2 con raíces semifusionadas se registró en los perros de La Lechuza, Cerros de los Pampas y posiblemente están fusionadas en un ejemplar de Cañada Saldaña (CS 38342), a juzgar por una foto publicada (Loponte *et al.* 2021: Figura 7). Pese a analizarse en una muestra pequeña de cánidos silvestres<sup>105</sup> (seis de *Ch. brachyurus*, 12 de *L. culpaeus*, ocho de *C. thous*, nueve de *L. griseus*, un *L. gymnocercus* y un *D. avus*), ninguno de los especímenes tiene el septo alveolar ausente/incompleto del m2. En los m1 también se registraron rasgos en común, ya que los metacónidos y entocónidos de los m1 de los especímenes de La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1 y Cerros de los Pampas están reducidos.

Las hemimandíbulas analizadas en este capítulo también aportan información sobre los morfotipos craneales. La ausencia de diastemas y la presencia de solapamientos entre los alvéolos de las ejemplares de La Lechuza y Cerros de los Pampas indicarían que se trataron de perros con hocicos relativamente cortos, afines al morfotipo braquicéfalo, por lo que constituyen los primeros registros de la región. Por el contrario, la hemimandíbula de Sambaquí de Puerto Landa, al presentar pequeños diastemas, sugiere que tenía un hocico más alargado (mesocéfalo o dolicocefalo). Este espécimen se suma a las asignaciones tipológicas craneales de un perro de Cerro Lutz -INAPL/CL1-UE-3- (mesocéfalo; Acosta *et al.* 2011) y el de Ch2D01-B (mesocéfalo/dolicocefalo; López Mazz *et al.* 2018). La determinación al morfotipo mesocéfalo del ejemplar de Potrerillo de Santa Teresa realizada por Loponte y colaboradores (2021) en base al índice cefálico no es válida, dado que el cráneo se encontraba aplastado (López Mazz *et al.* 2018). Por último, ninguno de los *C. familiaris* del área exhibe características morfodentarias típicas de los perros calvos americanos (*e.g.* hipodoncia y malformaciones en las cúspides, véase Valadez Azúa y Mestre 2009; Lewis *et al.* 2010; Kupczik *et al.* 2017; Vásquez *et al.* 2016, 2019).

---

<sup>105</sup> Análisis realizado a partir de fotografías en vista oclusal de aquellos ejemplares que no poseían implantados el p2 y/o m2.

#### 9.4. Posibles estatus y roles sociales

Las evidencias de manipulación antrópica relevadas en diferentes sitios arqueológicos, ubicados en inmediaciones del curso inferior del río Uruguay (Cerros de los Pampas, Sambaquí de Puerto Landa) y en el Paraná medio (La Lechuza, La Palmera V), indican que, a nivel regional, se produjo el procesamiento integral (cráneo y poscráneo) de *C. familiaris* en el lapso temporal comprendido entre ca. 2498-510 años cal. AP. Las fracturas en estado fresco, los negativos de impacto y las huellas de machacado y de corte asociadas a la desarticulación, separación de músculos como la lengua y el descarte, señalan que los perros fueron manipulados/procesados para el consumo humano. Si bien en los ejemplares estudiados no se han registrado evidencias de termoalteración<sup>106</sup>, los contextos de descarte (e.g. inmersos en la matriz sedimentaria con otros huesos de animales consumidos y con fragmentos de vasijas utilizadas para la cocción de alimentos), apoyan esta idea. Esta manipulación se habría realizado con el objetivo de obtener su carne y médula ósea para la ingesta ocasional, sus cueros para prendas o artefactos, sus huesos para instrumentos y sus dientes para adornos (véase el uso de caninos de perros para confeccionar pendientes en Acosta *et al.* 2015). Previamente, se había registrado manipulación antrópica de *C. familiaris* en un axis de La Bellaca sitio 2 con huellas de corte generadas durante la desarticulación del cráneo (Loponte y Acosta 2016; Loponte *et al.* 2021) y recientemente un fémur de Cerro Lutz con marcado perimetral (Loponte *et al.* 2021).

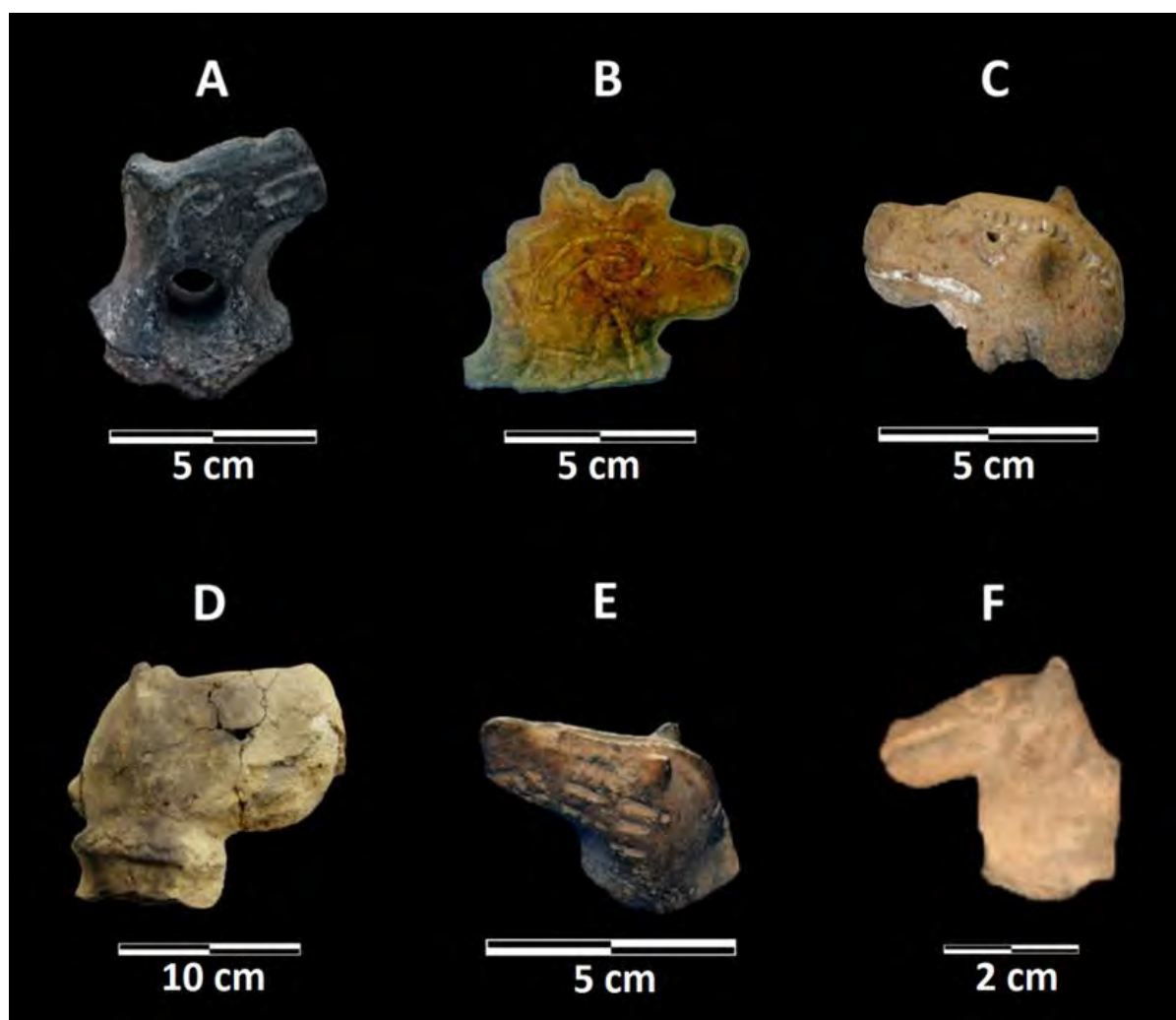
Por el momento, no hay ningún indicio para pensar que el desarrollo de la cinofagia en el NEA ocurrió bajo contextos rituales o ceremoniales (véase por ejemplo Hayden 1990; Schwartz 1997; Russell 2012; Anthony y Brown 2017), ni tampoco fue una práctica cotidiana. Por el contrario, estuvo ligada a circunstancias esporádicas, ya que no fue registrada anteriormente, pese a las numerosas investigaciones zooarqueológicas desarrolladas en el área de estudio (Salemme *et al.* 1987; Acosta 2005; Pérez Jimeno 2007; Arrizurieta *et al.* 2010; Moreno Rudolph 2014; Bastourre 2014; Cornero 2016; Bonomo *et al.* 2016; Castro 2017; Day Pilaría 2018; Ottalagano 2019; Bonomo *et al.* 2019, entre otros).

Los perros parecen haber tenido una dualidad simbólica dentro de las sociedades Goya-Malabrigo, lo cual puede inferirse a partir de su representación en los apéndices zoomorfos cerámicos (**Figura 5.28**), ya que estos grupos representaban en estos modelados especies animales que comúnmente no eran consumidas y que poseían una valoración simbólica destacada (Politis y Bonomo 2018). Responder a las causas de esta dualidad es complejo, sin embargo, podría estar relacionado con los diferentes usos que tuvieron los perros dentro de un mismo sitio y/o período temporal (Russell 2012; Hill 2013), con algunos

---

<sup>106</sup> González (1999: 63-64) menciona el hallazgo de una falange de un cánido quemada, posiblemente de un perro, en el sitio arqueológico CG14E01 Isla Larga, Uruguay.

individuos con un valor simbólico/social especial que serían representados en la alfarería, mientras que otros tendrían un valor social menor (*e.g.* perros aldeanos o *free-ranging dogs*). El estatus simbólico importante de determinados cánidos podría deberse a múltiples motivos, por ejemplo, perros que tenían un vínculo emocional (*e.g.*, mascotas), que poseían características físicas inusuales, con buenas cualidades para la caza, entre muchos otros (véase ejemplos en Morey 2006 y 2010; Losey *et al.* 2011, 2018; Russell 2012; Perri 2016b).



**Figura 5.28.** Perros modelados en cerámica del NEA (entidad arqueológica Goya-Malabrigo). A: islas del Delta Superior Paraná (Victoria-Rosario. Colección Museo de Victoria). B: Islas de Coronda (Coronda, Santa Fe. Colección Ñañez). C: sitio arqueológico Laguna del Plata II (Vera, Santa Fe. Colección Museo Antonio Serrano). D: sitio arqueológico Arroyo Las Mulas 1 (La Paz, Entre Ríos. Colección Museo Antonio Serrano) (nótese la presencia de un collar). E: Río Paraná (San Justo, Santa Fe. Colección Museo de Gobernador Crespo). F: sitio arqueológico Cerro Grande/Chico (Victoria, Entre Ríos. Colección Oberti). Figura tomada de Castro y colaboradores (2020: 864).

A pesar de que en Uruguay existe evidencia de la participación de perros en la esfera funeraria, ya sea como entierros individuales (Potrerillo de Santa Teresa, CH2D01-B, CH2D01-II) o probablemente, en caso de confirmarse su taxonomía, como acompañamiento mortuorio de humanos (Puntas de San Luis/elevación I, Cráneo Marcado) (González 1999; Pintos Blanco y Capdepon Caffa 2001; López Mazz *et al.* 2018), que sugeriría un estatus social destacado (Morey 2006; Losey *et al.* 2011; Hill 2013), la información disponible para el NEA no permite reconocerlo como un rasgo característico del área. En este sentido, si bien se ha propuesto su participación como ajuar funerario (La Argentina; Loponte y Acosta 2016) y la existencia de un entierro individual (Cerro Lutz; Acosta *et al.* 2011), los datos aportados por los autores de sendas investigaciones son confusos, de manera que no es posible considerarlos como evidencia válida. Con respecto a su participación como ajuar funerario, en el trabajo de Loponte y Acosta (2016: 434) se expresa que el canino (AR/8) de La Argentina integraba un collar y fue recuperado en un individuo masculino adulto datado; sin embargo, en otro trabajo (Acosta *et al.* 2015: 36), se indica que este canino no está perforado, como puede verse en la Figura 2 (Acosta *et al.* 2015: 35). A su vez, la datación que presentan en Acosta y coautores (2015: 34) para la inhumación supuestamente asociada al collar es de  $979 \pm 74$  años  $^{14}\text{C}$  AP (AA-103642), pero tiene otro rango y otro código de laboratorio que el que publican en Loponte y Acosta (2016: 434, 448), de  $979 \pm 44$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Beta-147108). En relación a la propuesta del entierro individual de Cerro Lutz, este perro ha sido publicado con marcadas diferencias en cuanto a su posición espacial (Unidad de Excavación 4, UE-4) respecto a los restos humanos más cercanos en distancia horizontal (cuadrícula 2= UE-2): en Acosta y Loponte (2006: 26) la distancia original informada es de 65 metros, en Mazza (2010: 95) se reduce a 6 metros, en Acosta y colaboradores (2011: 183) aumenta a 10 metros y en Acosta y Mazza (2016: 191) aumenta nuevamente a 20 metros. En adición, también existen inconsistencias respecto a los valores del fechado-taxón, reportándose  $916 \pm 42$  años  $^{14}\text{C}$  AP en Acosta y coautores (2011: 184) y de  $916 \pm 16$  años  $^{14}\text{C}$  AP en Acosta y Mazza (2016: 191). A estas discrepancias se le agrega la falta de fotografías del hallazgo en planta que muestren la posición en la que efectivamente fue hallado el perro; todo indica que fue extraído mediante el socavado lateral del perfil Este de la UE-4 y no mediante el decapado estratigráfico sistemático.

Otros roles que pueden haber cumplido los perros fueron: animales de compañía, contribución en la disuasión de predadores del entorno y de otros animales que merodeaban en busca de desechos; a su vez, posiblemente aumentaron las posibilidades de alerta y defensa ante posibles enemigos (González 1999; Moreno Rudolph 2014; López Mazz *et al.* 2018; Castro *et al.* 2020). Respecto a sus funciones como acompañantes de caza, si bien es una posibilidad concreta teniendo en cuenta la ubicuidad de este rol a nivel global (Balme y O'Connor 2016; Perri 2016b, 2020; Lupo 2017; Guagnin *et al.* 2018; Yeomans *et al.* 2019; Koungoulos y Fillios 2020, entre otros), y a pesar de lo señalado por otros autores para la región de

estudio (Pintos Blanco 2000; López Mazz *et al.* 2018), la información disponible sugiere que los perros tendrían un rol, a lo sumo, marginal o secundario en estas actividades. Por ejemplo, no se han registrado representaciones iconográficas de su participación en la cacería, ni tampoco entierros individuales elaborados (*e.g.* con restos de fauna silvestre intensamente explotada como ajuar) y múltiples registros se vinculan con poblaciones Goya-Malabrigo (La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, La Yeguada y posiblemente La Palmera V), que poseían un fuerte énfasis en la pesca (Politis y Bonomo 2012, 2018; Loponte *et al.* 2016b). En relación este último punto, aunque debe evaluarse con mayor cantidad de datos (*e.g.* relevamiento de las patologías de los perros como consecuencia de su inmersión prolongada en agua), la ausencia de entierros de perros con restos ictiológicos indicaría que no habría tenido un rol importante como ayudante de pesca.

## 10. CONSIDERACIONES FINALES

A partir de los especímenes analizados en este capítulo, específicamente de los restos recuperados en La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1 y La Palmera V, se amplió la distribución prehispánica de los perros, incluyendo el curso medio del río Paraná. A nivel macrogeográfico, se observa que todos los registros zooarqueológicos de *C. familiaris* (19 sitios arqueológicos) están asociados a importantes cuerpos de agua, principalmente en la cuenca media e inferior de los ríos Uruguay (La Yeguada, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, Cerro Mayor, Cerro Lutz, Cañada Saldaña) y Paraná (La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1, La Palmera V, Cerro Farall, La Argentina, Anahí, La Bellaca sitio 2). Es importante destacar que puede existir un sesgo en el patrón geográfico observado, ya que la mayoría de las investigaciones arqueológicas se desarrollaron en los sectores ribereños, en contraposición con su escasez en los territorios del interior (véase por ejemplo Apolinaire *et al.* 2016; Apolinaire 2017; Castro 2017). A su vez, fueron encontrados en las proximidades de lagunas, como es el caso de la cuenca de la laguna Merín (Ch2D01, Potrerillo de Santa Teresa, Puntas de San Luís, Cráneo Marcado) y laguna de los Patos (PSG-07). Su dispersión prehispánica también incluyó la cuenca inferior del Plata (Las Marías). Se reconoció que varios de sus hallazgos (La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, La Yeguada y posiblemente La Palmera V) están asociados con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo; otros registros corresponden a otras entidades (Cerro Mayor, Cerro Lutz, La Argentina, Cerro Farall, Anahí, La Bellaca sitio 2, Las Marías, Cañada Saldaña), mientras que parecen haber estado ausentes (o al menos en bajo número) en los asentamientos de los grupos guaraníes. Por el lado de la procedencia geográfica, los siete datos isotópicos del oxígeno analizados en perros recuperados en humedal inferior del Paraná y oeste y suroeste de Uruguay, sugieren que habrían consumido mayoritariamente aguas locales (río Paraná y/o

Uruguay) y, por lo tanto, no ingresaron al área por vía de intercambio como han propuesto investigaciones previas (Loponte y Acosta 2016).

Se presentaron tres nuevos fechados-taxón. Dos de estos (Cerros de los Pampas y La Lechuza) son las más tempranas para el área de estudio, de manera que expanden la profundidad temporal de la especie hacia la primera mitad del Holoceno tardío. La datación realizada en el ejemplar de Sambaquí de Puerto Landa, junto a la información contextual de los hallazgos de Arroyo Las Mulas 1 y La Palmera V confirman que *C. familiaris* estuvo presente en la región para el Holoceno tardío final, que refuerza el patrón cronológico previamente establecido. El fechado del ejemplar de La Lechuza, en caso de corresponder a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (como sugiere su contexto de hallazgo), indicaría que esta entidad fue *ca.* 500-300 años más temprana que la información cronológica disponible, que establece su inicio hace *ca.* 2000 años AP (Politis y Bonomo 2012).

A partir del análisis de los isótopos estables del carbono realizados en los perros de Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas se infirió una dieta que se basó fundamentalmente en recursos C3, al igual que registros previos del NEA y oeste y suroeste de Uruguay (Loponte *et al.* 2021), no así con un perro recuperado en el sur de Brasil (Guedes Milheira *et al.* 2017; Loponte *et al.* 2021). Los valores de los *C. familiaris* de Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas se encuentran dentro del rango isotópico que muestran los restos humanos pertenecientes a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo, de manera que sugiere que fueron alimentados por los humanos y/o que subsistieron a partir de sus desechos. Aunque debe contrastarse con un mayor muestreo isotópico, estos resultados preliminares son promisorios para el uso de los perros como análogos de las dietas de las personas (Noe-Nygaard 1988; Cannon *et al.* 1999; Guiry 2012, 2013, entre otros).

La información fenotípica generada en este capítulo, junto con datos obtenidos por otros investigadores (González 1999; Acosta *et al.* 2011; Loponte y Acosta 2016; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021), sugieren la presencia de una población homogénea para los perros del NEA, Uruguay y sur de Brasil. Los *C. familiaris* de esta región eran animales medianos, fundamentalmente entre 13-20 kg, aunque también se relevó un ejemplar (Arroyo Las Mulas 1) con mayor masa corporal. Las similitudes morfológicas también se registraron en otros rasgos, como la ausencia congénita del p1, m2 con raíces semifusionadas/fusionadas, metacónidos y entocónidos de m1 reducidos, y una altura a la cruz de entre 40-48 cm (González 1999; Acosta *et al.* 2011; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021). Se registró por primera vez la existencia de un morfotipo braquicéfalo (La Lechuza, Cerros de los Pampas), y el ejemplar de Sambaquí de Puerto Landa (mesocéfalo o dolicocefalo) se suma a los morfotipos craneales hallados



previamente (Acosta *et al.* 2011; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021). La presencia de perros sin pelo no se pudo constatar.

Finalmente, debe contemplarse los posibles roles sociales de los perros en el NEA y Tierras Bajas adyacentes. Una de las evidencias más claras surgió del análisis tafonómico, el cual indicó que algunos *C. familiaris* del NEA (*e.g.* La Lechuza, Cerros de los Pampas, Sambaquí de Puerto Landa) fueron utilizados esporádicamente con fines alimenticios (carne y médula ósea) y sus dientes como adornos (Acosta *et al.* 2015). En base a su representación en modelados cerámicos, y teniendo en cuenta que estas representaciones se restringían a taxones no consumidos que tenían un estatus simbólico destacado, se propuso que los perros habrían tenido una dualidad simbólica para las sociedades Goya-Malabrigo. Si bien se ha reconocido a nivel macrorregional la participación de los perros en la esfera funeraria (González 1999; Pintos Blanco y Capdepon Caffa 2001; López Mazz *et al.* 2018), los datos disponibles para el NEA no permiten reconocerlo como un rasgo característico del área. Tampoco existe evidencia para sostener un rol importante como ayudantes de caza y en la pesca. Por último, es posible que los *C. familiaris* hayan cumplido otros papeles socialmente valorados, por ejemplo, como animales de compañía y/o de protección/alerta ante posibles enemigos.

## CAPÍTULO 6. PERROS ARQUEOLÓGICOS DE PAMPA-PATAGONIA

---

### 1. INTRODUCCIÓN

La región pampeana es una extensa llanura ubicada en el centro-este de la Argentina, aproximadamente entre los 32°-39° S y 56°-68° O. Comprende el sur de las provincias de San Luis, Córdoba, y Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa. Limita al sur con la Patagonia extra andina, al oeste con las sierras pampeanas y la región de Cuyo, al norte con la llanura chaqueña, mientras que su límite oriental está dado por el océano Atlántico y el río Paraná y el río de La Plata. La región patagónica corresponde al extremo sur del continente americano, entre *ca.* 39°-55° S y 62°-72° O. Está compuesta tanto por el territorio argentino, “Patagonia Oriental” (provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego y las islas Malvinas), como del chileno, “Patagonia Occidental” (aproximadamente en las regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aisén y de Magallanes y la Antártica Chilena).

Las menciones de perros prehispánicos para Pampa-Patagonia son escasas y su identificación taxonómica ha generado debates. Para la región pampeana<sup>107</sup> se encuentran los sitios Río Luján (Kritzkautzky 1975, 1976; Tonni y Politis 1981), Cueva Tixi (Mazzanti y Quintana 1997) y Chenque 1 (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a y 2010b), los dos primeros ubicados en la provincia de Buenos Aires, y el último en La Pampa. Para Río Luján Néstor Kriscautzky (1975) asignó inicialmente a aguará guazú (*Ch. brachyurus*) los restos de un cráneo y una mandíbula (asociados a un entierro humano adulto masculino), que posteriormente reasignaría a *C. familiaris* (Kriscautzky 1976; véase también Tonni y Politis 1981). Los materiales fueron reanalizados y asignados a *D. avus* (Prevosti *et al.* 2004), un zorro extinto en el Holoceno tardío final (Prevosti *et al.* 2011, 2015). Para Cueva Tixi, dentro de la lista taxonómica de los restos faunísticos hallados, Mazzanti y Quintana (1997) mencionan la existencia de “*Canis familiaris*” y “*Canis sp. indet.*”, aunque sin dar información del origen estratigráfico, asociación contextual y cronología, ni tampoco se explicitan los criterios para su asignación. La evidencia confiable de la presencia prehispánica de *C. familiaris* en grupos cazadores-recolectores pampeanos, con un fechado-taxón de  $930 \pm 30$  años <sup>14</sup>C AP (UGA 02006;  $2\sigma$ : 848-728 cal. AP), procede del sitio Chenque 1.

Para la Patagonia se indicó su presencia en Cueva del Milodon (Última Esperanza, Chile; Roth 1902; Lehmann-Nitsche 1904), Sierra Apas (Chubut, Argentina; Casamiquela 1975, 2005), Cueva Fell (Magallanes, Chile; Saxon 1976; Clutton-Brock 1988), Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina;

---

<sup>107</sup> Los hallazgos de Anahí, La Bellaca sitio 2 y Las Marías (Loponte y Acosta 2016; Day Pilaría 2018), situados al norte de la provincia de Buenos Aires, fueron tratados en el capítulo correspondiente al noreste argentino.

Cardich *et al.* 1977; Tonni y Politis 1981), Angostura 1 (Río Negro, Argentina; Prates *et al.* 2010a, 2010b) y recientemente en Médano de Playa Colombo (Argentina; Udrizar Sauthier y D'Agostino 2017; véase también Carrera y Sauthier 2011 para otros hallazgos en Península Valdés). Los especímenes de Cueva del Milodon se encuentran extraviados, de forma que no es posible avanzar en su determinación taxonómica, mientras que el registro de Sierra Apas no fue incluido en los debates sobre la presencia de la especie en el área de estudio (Cardich *et al.* 1977; Tonni y Politis 1981; Caviglia 1978, 1980, 1985-1986; Prates *et al.* 2010a, 2010b). Las asignaciones a perros de los materiales encontrados en Cueva Fell (Saxon 1976; Clutton Brock 1988) y Cueva 3 de Los Toldos (Cardich *et al.* 1977; Tonni y Politis 1981), fueron rechazadas por Caviglia (1978, 1980, 1985-1986) y Amorosi y Prevosti (2008) a partir de la conjunción de información morfológica y morfométrica, y fueron determinados como *D. avus*. La confirmación de la presencia de perros en tiempos prehispánicos en Norpatagonia fue establecida con su identificación en el sitio Angostura 1 (Prates *et al.* 2010a, 2010b), con un fechado asociado de  $938 \pm 45$  años  $^{14}\text{C}$  AP (AA2551;  $2\sigma$ : 919-729 cal. AP). Los registros de Península Valdés, incluyendo Médano de Playa Colombo, carecen de información contextual y morfológica/morfométrica detallada (Carrera y Udrizar Sauthier 2011; Udrizar Sauthier y D'Agostino 2017).

Más allá de la propuesta de Prates y colaboradores (2010a) de que la introducción de los perros en Pampa-Patagonia se habría producido por la interacción con sociedades distantes a más de 1000 km en un contexto de aumento de la complejidad social de los cazadores-recolectores, se carece de evidencia que sustente esta propuesta y se desconoce desde qué territorios habrían provenido. Tampoco se sabe demasiado de los morfotipos (*e.g.* tipología craneal, masa corporal, alzada, robustez de los miembros)<sup>108</sup> ni de la dieta que poseían y si ésta se asemejaba a la de los humanos con quienes convivían<sup>109</sup>. Más allá de su participación en la esfera funeraria (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b), se desconoce qué estatus y roles sociales tuvieron.

Los objetivos principales de este capítulo son: a) definir con mayor precisión la cronología de la introducción y presencia prehispánica de *C. familiaris* en la región; b) definir su distribución geográfica; c) caracterizar el patrón paleodietario e identificar su procedencia geográfica; d) evaluar el/los morfotipo/s presentes; y e) plantear hipótesis generales sobre el estatus, función o roles de los perros. Para definir la antigüedad se presentan tres fechados-taxón, uno para la vertiente occidental de los Andes y dos hechos por Casamiquela para el ejemplar de Sierra Apas; además, se evalúan indicadores cronológicos del contexto de las muestras. Para caracterizar el patrón paleodietario y la procedencia geográfica se realizaron análisis

---

<sup>108</sup> Véase como excepción las estimaciones etarias, de tamaño corporal y de la altura a la cruz presentada por Prates y colaboradores (2010a, 2010b) para los ejemplares de Angostura 1 y Chenque 1.

<sup>109</sup> Véase como excepción la descripción de la dieta del ejemplar de Chenque 1, compatible con los humanos locales (Berón *et al.* 2009; Barberena *et al.* 2018).

isotópicos. Para definir atributos fenotípicos se realizaron descripciones morfológicas y se estudiaron datos morfométricos. Finalmente, para explorar el estatus y posibles roles de los perros se analizaron los contextos arqueológicos de los hallazgos, la historia tafonómica de los especímenes, los perfiles etarios y las paleopatologías.

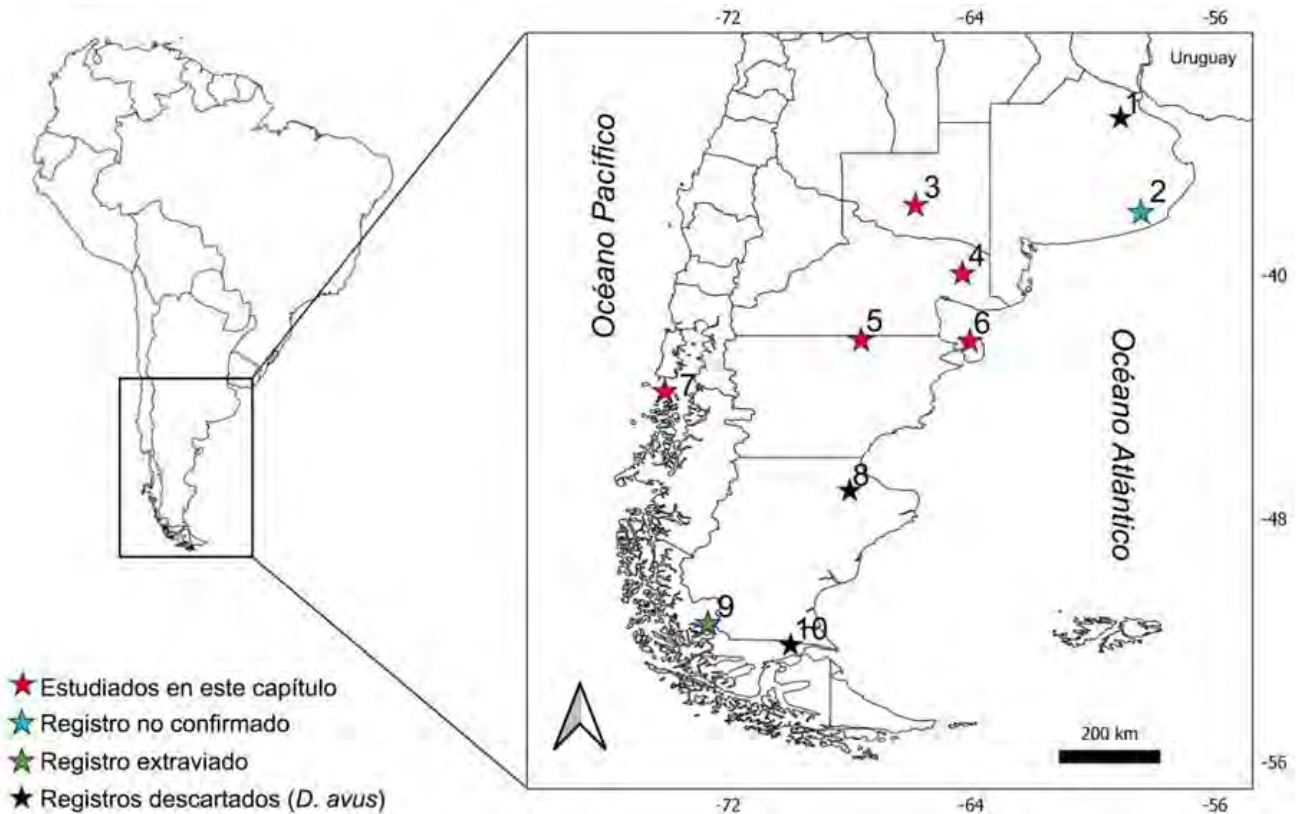
### 1.1. Conformación y procedencia de las muestras

La muestra analizada se compone exclusivamente de materiales publicados, aunque abordados de manera desigual (**Tabla 6.1, Figura 6.1**). Los únicos que fueron estudiados en detalle fueron los especímenes de Chenque 1 y Angostura 1 (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010), mientras que solamente se aludió a la presencia de perros para Sierra Apas (Casamiquela 1975) y Médano de Playa Colombo (Udrizar Sauthier y D'Agostino 2017). Para GUA-010 Conchal e Intermareal los materiales habían sido determinados al nivel de familia (Canidae) (San Román *et al.* 2016; Reyes 2020).

**Tabla 6.1.** Sitios donde se ha propuesto la existencia de restos esqueléticos de perros en Pampa-Patagonia. En negrita los especímenes estudiados en este capítulo.

Procedencia	Lugar de depósito	Fuente
Río Luján (Buenos Aires, Argentina)	Museo Carlos Ameghino (Mercedes, Argentina)	Kritzkautzky (1975)
Cueva Tixi (Buenos Aires, Argentina)	Grupo de Arqueología Regional Bonaerense, Universidad Nacional de Mar del Plata (Mar del Plata, Argentina)	Mazzanti y Quintana (1997)
Cueva 3 de Los Toldos	División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)	Cardich <i>et al.</i> (1977)
Cueva del Milodon (Última Esperanza, Chile)	¿División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)?	Roth (1902)
Cueva Fell (Magallanes, Chile)	No especificado	Saxon <i>et al.</i> (1976)
<b>Chenque 1 (La Pampa, Argentina)</b>	<b>Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti (CABA, Argentina)</b>	<b>Berón (2010); Prates <i>et al.</i> (2010a, 2010b)</b>
<b>Angostura 1 (Río Negro, Argentina)</b>	<b>Laboratorio n°128 (La Plata, Argentina)</b>	<b>Prates <i>et al.</i> (2010a, 2010b)</b>
<b>Sierra Apas (Chubut, Argentina)</b>	<b>División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata (La Plata, Argentina)</b>	<b>Casamiquela (1975, 2005)</b>
Península Valdés (Chubut, Argentina)	Colección privada	Carrera y Udrizar Sauthier (2011)

Médano de Playa Colombo (Chubut, Argentina)	Colección ecológica de vertebrados de ecosistemas continentales, IPEEC-CONICET, CENPAT (Puerto Madryn, Argentina)	Udrizar Sauthier y D'Agostino (2017)
GUA-010 Conchal e Intermareal (Aysén, Chile)	Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia (CEQUA), Universidad de Magallanes (Punta Arenas, Chile)	San Roman <i>et al.</i> (2016), Reyes (2020)



**Figura 6.1.** Ubicación de los sitios de procedencia de los perros hallados en Pampa-Patagonia. 1: Río Luján. 2: Cueva Tixi. 3: Chenque 1. 4: Angostura 1. 5: Sierra Apas. 6: Médano de Playa Colombo. 7: GUA-010 Conchal. 8: Cueva 3 de Los Toldos. 9: Cueva del Milodon. 10: Cueva Fell.

## 2. Sitio arqueológico Chenque 1

### 2.1. Características y antecedentes

El sitio arqueológico Chenque 1 ( $-37.998^{\circ}$  S;  $-65.631^{\circ}$  O; **Figura 6.1**) es un cementerio prehispánico de grupos cazadores-recolectores que se sitúa en el parque nacional Lihué Calel, en la Pampa Occidental, provincia de La Pampa (Berón 2018). En este sitio fueron analizadas las prácticas mortuorias, las paleopatologías, la dieta, la movilidad y la tecnología lítica, entre otros (véase síntesis en Berón 2018). Para el perro allí recuperado se presentó información isotópica que indicó una similitud paleodietaria con

los humanos, así como también datos morfológicos y morfométricos, estimaciones de su alzada (*ca.* 47 cm) y edad (avanzada, mayor a 3 años), y una descripción detallada del ajuar funerario asociado y de su dieta (Berón *et al.* 2009; Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b; Barberena *et al.* 2018).

## 2.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

El hallazgo del perro corresponde a un esqueleto completo colocado como ajuar funerario de un humano subadulto (entierro 41) de 2-3 años de edad, dentro de una estructura excavada para la inhumación (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b). Esta fue ubicada en el sector norte del sitio, por debajo de una estructura compleja de entierros humanos que representan un mínimo de 17 individuos (Berón 2010). Como se indicó más arriba, Chenque 1 corresponde al único registro confiable de la presencia precolombina de *C. familiaris* en la región pampeana, con un fechado-taxón de  $930 \pm 30$  años  $^{14}\text{C}$  AP (UGA 02006,  $2\sigma$ : 848-728 cal. AP<sup>110</sup>) (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010 b).

Se volvieron a realizar algunos análisis de acuerdo a la metodología empleada a lo largo de la tesis, como la medición de los restos óseos y dentales, estimación de la altura a la cruz y de la edad de muerte. También se presenta información inédita sobre su historia tafonómica, morfología de los dientes<sup>111</sup>, estadio de desgaste del ml, masa corporal y robustez de los miembros. Para discutir su procedencia geográfica, se analizaron los valores de los isótopos del oxígeno publicados en Barberena y colaboradores (2018)<sup>112</sup>.

## 3. Sitio arqueológico Angostura 1

### 3.1. Características y antecedentes

El sitio Angostura 1 ( $-40.199^\circ$  S;  $-64.189^\circ$  O; **Figura 6.1**) se ubica en el valle medio del río Negro (Norpatagonia, Río Negro), a 155 km de su desembocadura en el océano Atlántico y a 60 metros de la costa actual del río (Prates 2008). Es un sitio a cielo abierto, interpretado como una base residencial ocupada por cortos períodos por grupos cazadores-recolectores que desarrollaron múltiples actividades (*e.g.* procesamiento y consumo de fauna y vegetales, manufactura de instrumentos líticos y pendientes; Prates

---

<sup>110</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>111</sup> En adición a las descripciones morfológicas dentarias presentadas en Berón (2010) y Prates y colaboradores (2010a).

<sup>112</sup> Este trabajo se focalizó en el análisis de movilidad (y también la dieta) de los humanos recuperados en el Chenque 1, sin discutir este aspecto para el perro.

2008). Como se indicó más arriba, Angostura 1 era la única evidencia de la presencia prehispánica de la especie en la Patagonia, representada por un c1 y un m1.

### 3.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

Los especímenes de *C. familiaris* se encontraron en un área de fogón, junto a fragmentos de cerámica, artefactos líticos, macrorrestos vegetales y otros restos faunísticos; uno de estos últimos fue fechado y otorgó una edad de  $938 \pm 45$  años  $^{14}\text{C}$  AP (AA2551,  $2\sigma$ : 919-729 años cal. AP<sup>113</sup>) (Prates *et al.* 2010a, 2010b). Si bien se presentó una caracterización morfológica-morfométrica y se estimó su edad (Prates *et al.* 2010a, 2010b), en el marco de esta tesis se volvieron a medir los dientes, se definió el estadio de desgaste del m1 y, a partir de esto, se estimó la edad de muerte. También se calculó la masa corporal y se caracterizaron sus patrones paleodietarios y su procedencia geográfica a partir de información isotópica inédita (carbono, nitrógeno y oxígeno).

## 4. Localidad Sierra Apas

### 4.1. Características y antecedentes

La Sierra Apas, sector de procedencia de los materiales aquí estudiados, se encuentra en la meseta de Somuncurá, al centro-norte de la provincia de Chubut, en el límite con la provincia de Río Negro ( $42^{\circ}$ - $42^{\circ}30'$  S y  $67^{\circ}$ - $68^{\circ}$  O; **Figura 6.1**). Es un complejo volcánico (Ardolino 1987; Mahlburg Kay *et al.* 2007) que se distribuye formando una serranía de planta circular de aproximadamente 30 km de diámetro (Remesal *et al.* 2004), con alturas que van desde los 1000 a los 1300 msnm (Blanco 2015). Su distancia a la costa atlántica en línea recta es de aproximadamente 210 km.

Los primeros estudios arqueológicos para Sierra Apas y sus inmediaciones fueron desarrollados por Rodolfo Casamiquela en la década de 1950, y sintetizados en un trabajo de 1960. Para Sierra Apas da a conocer dos sitios con arte rupestre (Cide y Cueva Llancafil, Blanco *et al.* 2013). Luego, la meseta de Somuncurá fue estudiada por Gradin (1971, 2003), Boschin (2017) y, principalmente, por el equipo dirigido por la Dra. Laura Miotti, el cual viene llevando a cabo investigaciones sistemáticas desde el 2002 en el sector rionegrino (Miotti *et al.* 2009, 2016; Miotti 2010, entre otros). La meseta de Somuncurá ha sido

---

<sup>113</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

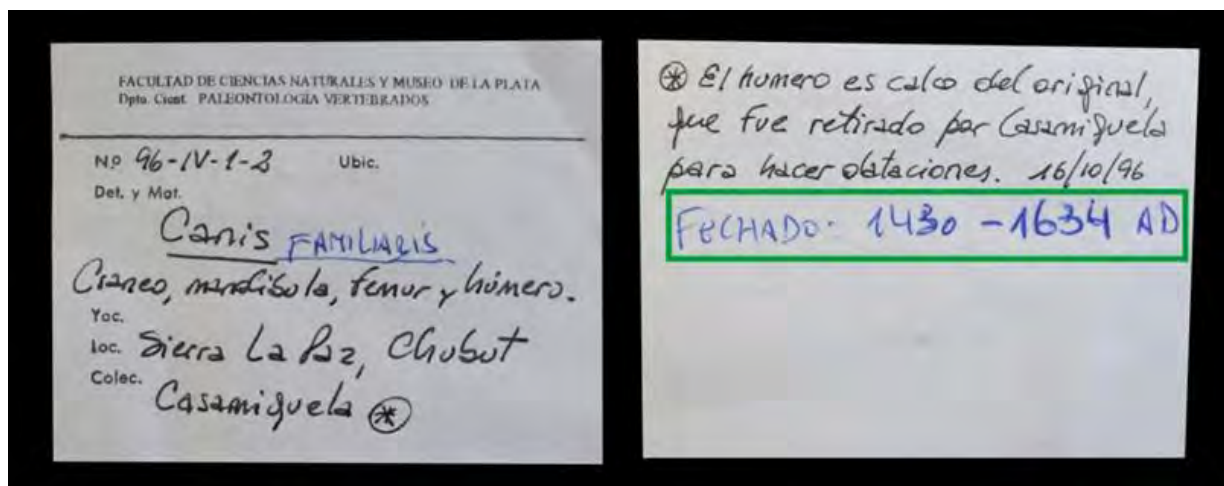
caracterizada como un área importante para la caza estacional de *L. guanicoe* desde tiempos tempranos hasta tiempos históricos (Boschin y del Castillo Bernal 2005; Miotti *et al.* 2009, 2016).

#### 4.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

Los únicos datos del contexto de hallazgo del perro analizado provienen de un trabajo de Casamiquela (1975: 111), en el que informa sobre un: “(...) *esqueleto de perro que venía de exhumar de una tumba indígena en el norte de la Patagonia.*”, y en la nota al pie asociada a este párrafo señala: “*Aparentemente asociado con un esqueleto de un individuo racialmente lagoide (...).*”. En enero del 2020, Marcelo Gavirati (CENPAT-CONICET) gentilmente me proporcionó el fragmento de un manuscrito inédito de Casamiquela del 2005. De acuerdo a este manuscrito, Casamiquela excavó en 1954 un “chenque” (identificado como el n°4) en una oquedad de la roca de algún sector no determinado del Cañadón del Sapo de Sierra Apas. Este chenque fue construido con el agrupamiento de rocas que resguardaban un esqueleto humano completo, “*estirado, de costado (sobre el lado izquierdo), mirando al sur*” y un cráneo y una mandíbula de otro/s individuo/s. Para el hallazgo de *C. familiaris* indicó que procede de “*Una pequeñísima oquedad (N° 5) contigua, también obturada con piedras, arrojó el contenido de restos de un perro, en relación posible con el ‘chenque’ anterior*”. El autor plantea que la sepultura de los humanos y del perro habría sido simultánea a juzgar por las “*Idénticas condiciones de yacimiento y estricta contigüidad entre ambas tumbas*”.

Junto a los materiales se halló una etiqueta con un fechado inédito realizado por Casamiquela, con un rango cronológico de 1430-1634 años AD (d.C.) (**Figura 6.2**). Con la adquisición del manuscrito (Casamiquela 2005) fue posible conocer que en 1998 se realizaron dos dataciones ( $454 \pm 62$  y  $365 \pm 64$  años  $^{14}\text{C}$ ) en un húmero del perro (**Tabla 5.2**). Los valores que están en la etiqueta corresponden a la calibración de las edades radiocarbónicas reportadas por el laboratorio –University of Arizona– (Casamiquela 2005). La calibración de estos fechados ubica a este individuo entre finales del período prehispánico y comienzos del posthispánico.





**Figura 6.2.** Rótulo que acompañaba a los materiales de Sierra Apas, con un fechado inédito. Frente (izquierda) y dorso (derecha). Nótese el error en la denominación de Sierra Apas por “Sierra La Paz”.

**Tabla 6.2.** Fechados radiocarbónicos del entierro del perro de Sierra Apas.

Muestra ID	Técnica de fechado	Material	Fecha <sup>14</sup> C AP	Fecha <sup>14</sup> C cal. AP (2σ)*	δ <sup>13</sup> C (‰)	Fuente
AA-25262, primer análisis	AMS	Óseo (C. <i>familiaris</i> )	454 ± 62	538-322	-20,6	Casamiquela (2005)
AA-25262, Segundo análisis	AMS	Óseo (C. <i>familiaris</i> )	365 ± 64	504-281	-20,6	Casamiquela (2005)

Nota: “\*” edades calibradas con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

## 5. Yacimiento faunístico Médano de Playa Colombo

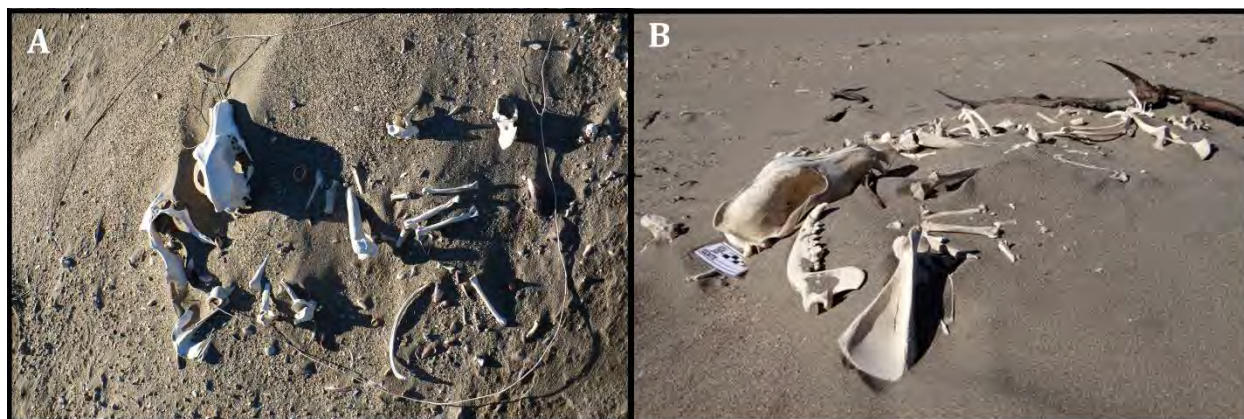
### 5.1. Características y antecedentes

Médano de Playa Colombo se encuentra en la Península de Valdés (provincia de Chubut), dentro de la Reserva de Vida Silvestre San Pablo de Valdés (-42.638° S; -64.206° O; **Figura 6.1**). Es un yacimiento faunístico del Holoceno tardío en el que se recuperaron principalmente restos de mamíferos (Udrizar Sauthier y D’Agostino 2017). Este yacimiento se emplaza sobre un médano de gran extensión (ca. 2,5 x 0,65 km), distante entre 450-750 metros de la línea de costa actual. Médano de Playa Colombo se encuentra dentro de los límites definidos para la localidad arqueológica San Pablo, compuesta por once sitios que dan cuenta de la ocupación del área por sociedades cazadoras-recolectoras de hace 3000-400 años <sup>14</sup>C AP (Gómez Otero *et al.* 1999; Gómez Otero *et al.* 2017). Los estudios arqueológicos identificaron sectores de ocupaciones residenciales donde se desarrollaron múltiples actividades y lugares específicos de procesamiento y consumo de alimentos (recursos marinos y terrestres), inhumaciones de personas, entierros

secundarios de *L. guanicoe* y sectores de producción de artefactos líticos (Gómez Otero *et al.* 1999, 2017; Gómez Otero 2006; Svoboda 2015).

## 5.2. Contextos de hallazgo de los perros

En el marco de esta tesis se estudiaron tres perros recuperados en Médano de Playa Colombo en dos campañas de 2013 y 2015 (Udrizar Sauthier y D'Agostino 2017). Entre los antecedentes de perros hallados en Península Valdés, Carrera y Udrizar Sauthier (2011) hallaron un NMI= 5 en los yacimientos faunísticos El Principio, Punta Cono y Médano de Playa Colombo (Udrizar Sauthier comunicación personal 2020). Dos ejemplares de Médano de Playa Colombo fueron fechados y otorgaron edades que van desde *ca.* 420 a 260 años  $^{14}\text{C}$  AP (Carrera y Udrizar Sauthier 2011; Udrizar Sauthier comunicación personal 2020). Estos materiales están en una colección privada y no fueron estudiados en esta tesis. Médano de Playa Colombo cuenta con otras dataciones realizadas en restos faunísticos, la más temprana de 600 años  $^{14}\text{C}$  AP (Udrizar Sauthier y D'Agostino 2017). En una nueva campaña en 2020 también se halló otro ejemplar (Udrizar Sauthier comunicación personal 2020). Por el lado de los análisis arqueofaunísticos, no se identificó la presencia de perros (Svoboda 2015; Gómez Otero *et al.* 2017).



**Figura 6.3.** Disposición esqueletaria de los perros recuperados en Médano de Playa Colombo. A) Individuo 1; foto tomada por Udrizar Sauthier. B) Individuo 3; foto tomada y modificada de Udrizar Sauthier y D'Agostino (2017: 217).

Los tres individuos estudiados se encontraron aflorando en la superficie del médano (**Figura 6.3**). A pesar de que estos estaban a menos de 2 km de las evidencias arqueológicas de los médanos circundantes (localidad San Pablo; Gómez Otero *et al.* 1999, 2017; Svoboda 2015), no se encontraron materiales culturales asociados a los perros (Udrizar Sauthier comunicación personal 2020). Los tres fechados

posthispánicos realizados en otros perros hallados en contextos superficiales similares (Carrera y Udrizar Sauthier 2011; Udrizar Sauthier comunicación personal 2020) y las semejanzas en el tamaño corporal con perros cimarrones del área de estudio (véase sección 8.3. Características morfológicas de este capítulo) sugieren para los individuos de Médano de Playa Colombo una edad postcontacto.

## 6. Sitio arqueológico GUA-010 Conchal e Intermareal

### 6.1. Características y antecedentes

El sitio GUA-010 Conchal e Intermareal (GUA-010 Conchal en adelante) se ubica en Chile, en la costa centro sur de la isla Gran Guaiteca (-43.851° S; -73.941° O; **Figura 6.1**), en el extremo norte del archipiélago de los Chonos (Reyes 2020). Es un conchal situado a 10 metros de la costa actual, posee 30 metros de longitud en su eje este-oeste y en su eje norte-sur 20 metros de extensión, con un máximo de 1 metro para su depósito cultural (Porter 1993; Reyes *et al.* 2016; San Román *et al.* 2016; Reyes 2020). El intermareal, que continúa al conchal, presenta una dimensión de 160 metros en su eje este-oeste y un largo de 100 metros en dirección norte-sur. Fue interpretado como un campamento de grupos cazadores-recolectores marinos canoeros donde se desarrollaron múltiples actividades en sucesivas reocupaciones, desde hace  $2170 \pm 30$  años  $^{14}\text{C}$  BP (1840-1554 cal. AP) (Reyes 2020). Sin embargo, el área adyacente presenta ocupaciones desde hace *ca.* 6200 años cal. AP (sitio GUA-010 Terraza) (Reyes *et al.* 2016). Los materiales arqueológicos recuperados en la superficie son exclusivamente líticos, fundamentalmente artefactos como pesas de red, raederas, núcleos, *choppers*, cabezales, perforadores y hachas pulidas (Porter 1993; Reyes 2020). En las excavaciones se obtuvieron restos de carbones y abundantes materiales malacológicos de numerosos taxones y, en menor proporción, restos de humanos, peces, aves marinas y mamíferos, entre los que se recuperaron cánidos indeterminados (San Román *et al.* 2016; Reyes *et al.* 2019). Los restos humanos, hallados entre 0-10 cm de profundidad, fueron asignados a un individuo adulto y correspondería a una inhumación subsuperficial alterada por la actividad antrópica subactual (Reyes 2020).

### 6.2. Contexto arqueológico de hallazgo del perro

Los materiales analizados proceden de un pozo de sondeo (1 x 1 metro) ubicado cerca del borde oeste del conchal (Reyes 2020). Fueron hallados en el primer nivel artificial (0-10 cm), junto a fauna malacológica, carbones y con los restos humanos mencionados más arriba. A partir de que este contexto se encontró disturbado, no es posible establecer una asociación de índole funeraria entre los restos de *C. familiaris* y los humanos; por el contrario, los restos de fauna parecen corresponder a animales consumidos

y/o introducidos y dispersados en el conchal (Reyes comunicación personal 2020). Uno de los restos de perro fue fechado y se obtuvo una edad prehispánica de *ca.* 800-700 años AP (véase sección 7.5.1. Fechado-taxón de este capítulo).

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Análisis de la muestra de perro de Chenque 1

#### 7.1.1. Representación esquelética y estado de preservación

El individuo de Chenque 1 está representado por la totalidad de su esqueleto (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a), pero aquí se analizó una submuestra compuesta por un NISP= 63<sup>114</sup>; 49 son especímenes óseos (NME= 49) y 14 dientes (3 implantados y 11 sueltos) (**Figura 6.4**, **Figura 6.5**). El estado de preservación es bueno, no se observaron modificaciones postdepositacionales producidas por la meteorización, acción de carnívoros ni precipitaciones químicas. Aun así, se registró la presencia de marcas de dientes de roedores en vértebras cervicales (atlas, axis, cervical 3, cervical 4) (**Figura 6.4**) y también marcas de radículas, tanto en los dientes como en numerosos huesos.

#### 7.1.2. Descripción morfológica y morfométrica

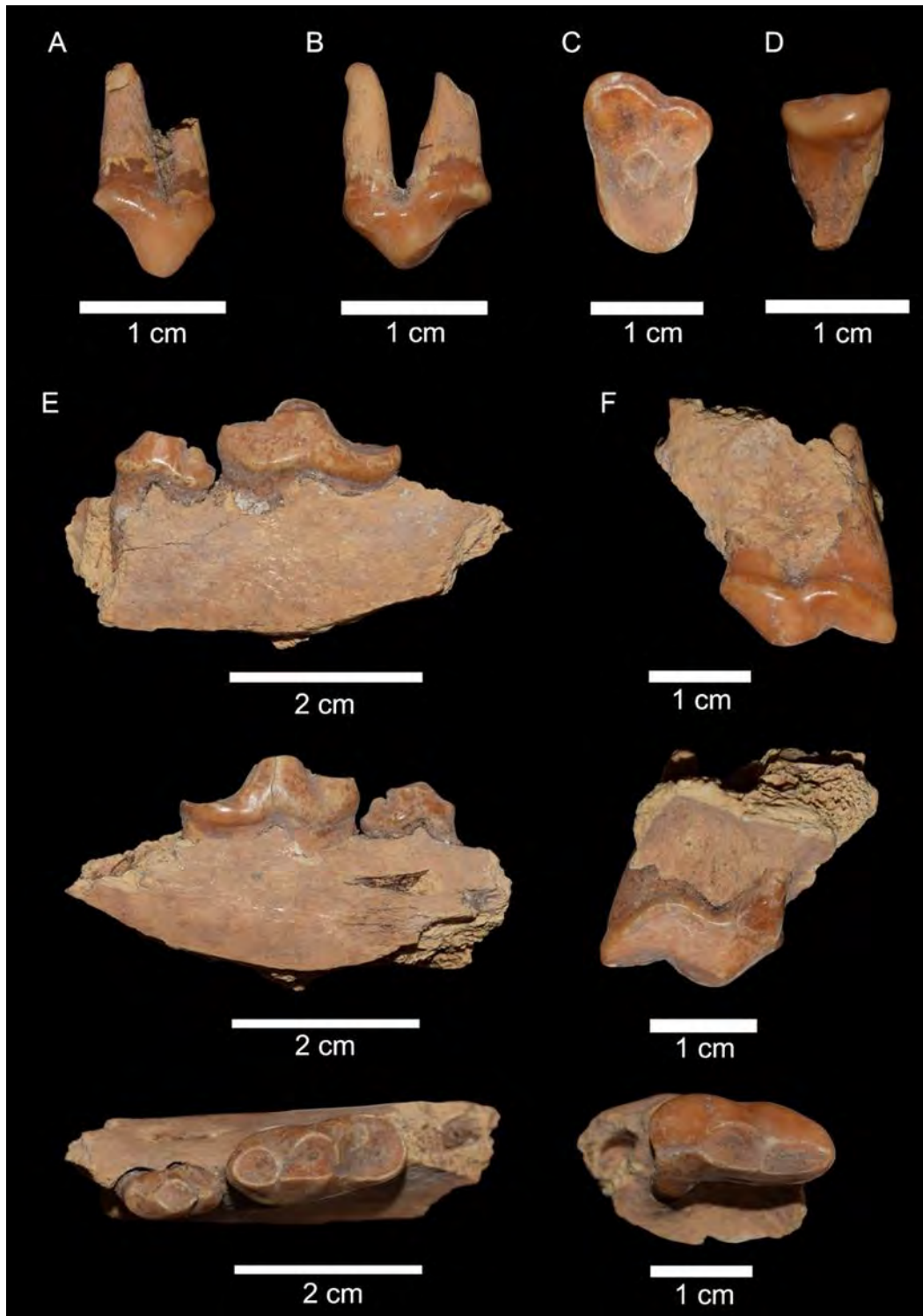
Los I1 e I2 tienen una cúspide accesoria distal y desgaste avanzado; el I3 izquierdo posee desgaste moderado en su ápice y no tiene cúspides accesorias (**Tabla 6.3**). El P2 derecho y los P3 no presentan cúspides accesorias y las principales tienen desgaste moderado, con exposición de dentina (**Tabla 6.3**). El P4 izquierdo posee desgaste avanzado en el protocono, paracono y en la unión de estas cúspides; el borde mesial es recto o suavemente cóncavo, el protocono es grande (**Tabla 6.3**). El M1 izquierdo tiene desgaste avanzado y no es posible distinguir las cúspides (**Tabla 6.3**). El p4 izquierdo presenta una cúspide accesoria distal y en la cúspide principal se observa desgaste moderado/avanzado (**Tabla 6.3**). El m1 izquierdo tiene desgaste avanzado, asignable al estadio G (*sensu* Horard-Herbin 2000), que se manifiesta por una superficie oclusal plana (**Tabla 6.3**). Los m2 tienen desgaste avanzado (no se puede identificar las cúspides) y las raíces están fusionadas (**Tabla 6.3**). Entre el p4-m1 presenta un pequeño diastema.

---

<sup>114</sup> No se estudió la totalidad de la muestra de los restos del perro porque una parte estaba bajo tareas de conservación.



**Figura 6.4.** Algunos de los especímenes poscraneales estudiados del sitio Chenque 1. Húmero izquierdo (A, cara medial). Ulna izquierda (B, cara medial). Radio izquierdo (C, cara ventral). Fémur derecho (D, cara caudal). Atlas (E, cara dorsal), nótese las marcas de dientes de roedores en el arco y en el ala. Axis (F, cara dorsal).



**Figura 6.5.** Algunos de los especímenes cráneo-mandibulares estudiados del sitio Chenque 1. P2 derecho (A, vista labial). P3 izquierdo (B, vista labial). M1 izquierdo (C, vista oclusal). m2 izquierdo (D, vista labial). Fragmento de hemimandíbula izquierda con p4 y m1 implantados (E), vista labial (arriba lingual (centro) y oclusal (abajo)). P4 izquierdo con fragmento de maxilar (F), vista labial (arriba), lingual (centro) y oclusal (abajo).

**Tabla 6.3.** Valores morfométricos craneales, hemimandibulares y dentarios del individuo de Chenque 1.

Medida	Chenque 1 (Prates <i>et al.</i> 2010b) (mm)	Chenque 1 (esta tesis) (mm)
<b>sensu Von den Driesch (1976)</b>		
22. Diámetro mayor de la bulla	23,5	22,45 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	12,5	12,73 (i)
<b>sensu Prevosti (2006)</b>		
Largo I1	-	4,82 (i); 5,17 (d)
Ancho I1	-	5,29 (i); 4,83 (d)
Largo I2	-	5,98 (i); 5,99 (d)
Ancho I2	-	5,29 (i); 5,41 (d)
Largo I3	7,69	7,76 (i)
Ancho I3	5,79	5,79 (i)
Largo P2	8,76	8,72 (d)
Ancho P2	4,56	4,48 (d)
Largo P3	9,83	9,87 (i); 10,28 (d)
Ancho P3	4,42	4,4 (i); 4,4 (d)
Largo P4	17,76	17,59 (i)
Ancho P4	10,68	9,85 (i)
Largo labial M1	11,53	11,55 (i)
Largo lingual M1	9,39	9,4 (i)
Ancho M1	13,93	13,79 (i)
Largo p4	10,48	10,46 (i)
Ancho p4	5,55	5,43 (i)
Largo m1	19,33	19,36 (i)
Largo trigónido m1	13,99	13,91 (i)
Ancho trigónido m1	-	8,22 (i)
Ancho talónido m1	8,01	7,88 (i)
Largo m2	7,95*	7,79 (i); 7,94 (d)
Ancho m2	6,13*	6 (i); 6,11 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho, “\*” indica que en el trabajo original están asignados erróneamente al m3.

### 7.1.3. Estimaciones fenotípicas

La masa corporal era de aproximadamente  $16,5 \pm 2,13$  kg (**Tabla 6.4**) y tenía una altura a la cruz de unos  $49,1 \pm 0,88$  cm (**Tabla 6.5**), compatible con un perro de talla mediana. La robustez de los miembros era mediana, con valores de  $7,98 \pm 0,45$  para el índice de la diáfisis (**Tabla 6.5**, **Figura 6.6**, **Figura 6.7**).

**Tabla 6.4.** Estimación de la masa corporal del perro de Chenque 1.

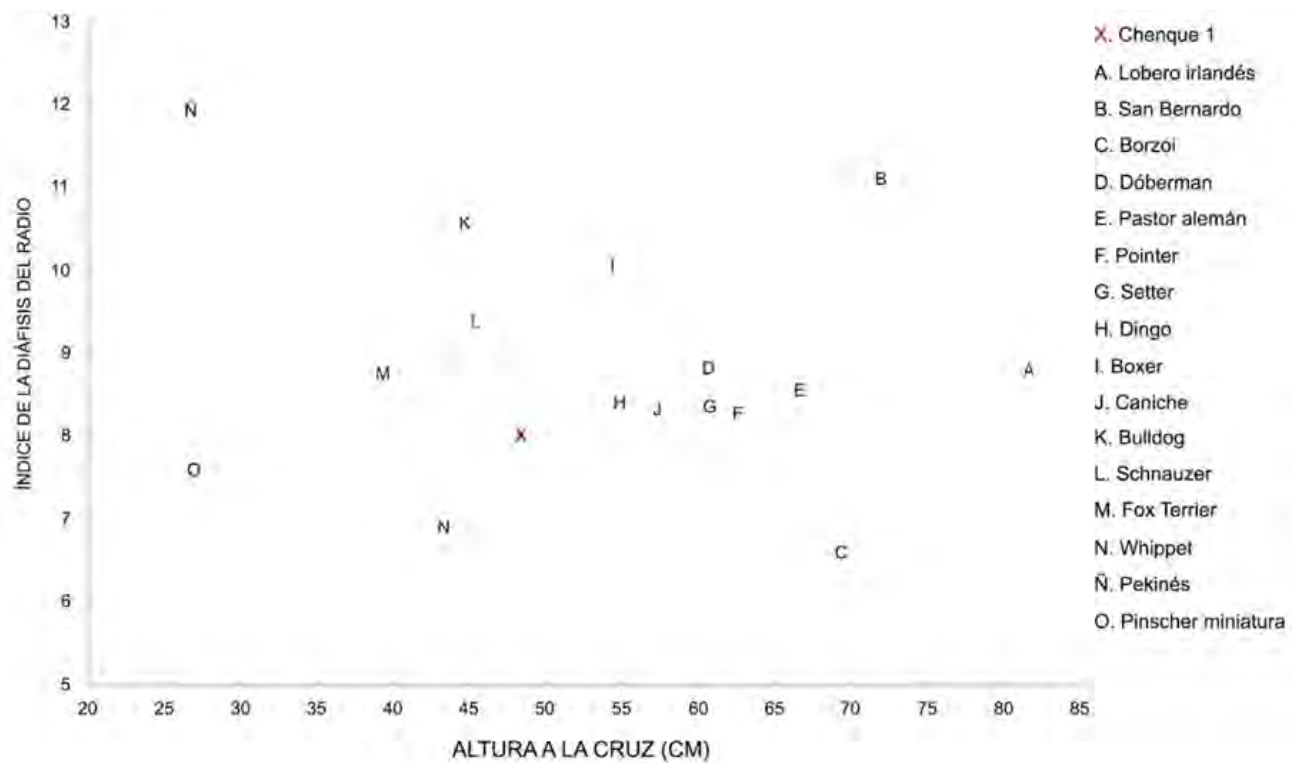
Especímen	Porción	n	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Chenque 1	Dientes	8	14,66	1,77	12,62	17,79	14,22	13,02	15,77
	Poscráneo	41	16,86	2,02	13,02	20,81	17,28	15,11	18,11

Total	49 <sup>115</sup>	16,5	2,13	12,62	20,81	16,84	14,81	18,08
-------	-------------------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

**Tabla 6.5.** Estimación de la altura a la cruz e índices de las diáfisis del perro de Chenque 1.

Elemento	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis
Húmero (i)	49,2	8,58
Húmero (d)	49,1	8,32
Radio (i)	48,3	7,97
Radio (d)	48,4	8,03
Ulna (i)	48,6	-
Fémur (d)	51,1	7,62
Tibia (d)	49	7,35
Húmero (i) + radio (i)	48,6	-
Húmero (d) + radio (d)	48,6	-
Fémur (d) + tibia (d)	50,1	-

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



**Figura 6.6.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del radio del perro de Chenque 1, comparado con razas modernas.

<sup>115</sup> Las estimaciones de la masa corporal basadas en el largo del P3 (7,97 kg para la pieza izquierda y 9,36 kg para la pieza derecha) y en la medición VDDm17 otorgaron valores atípicos de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporados en la tabla.



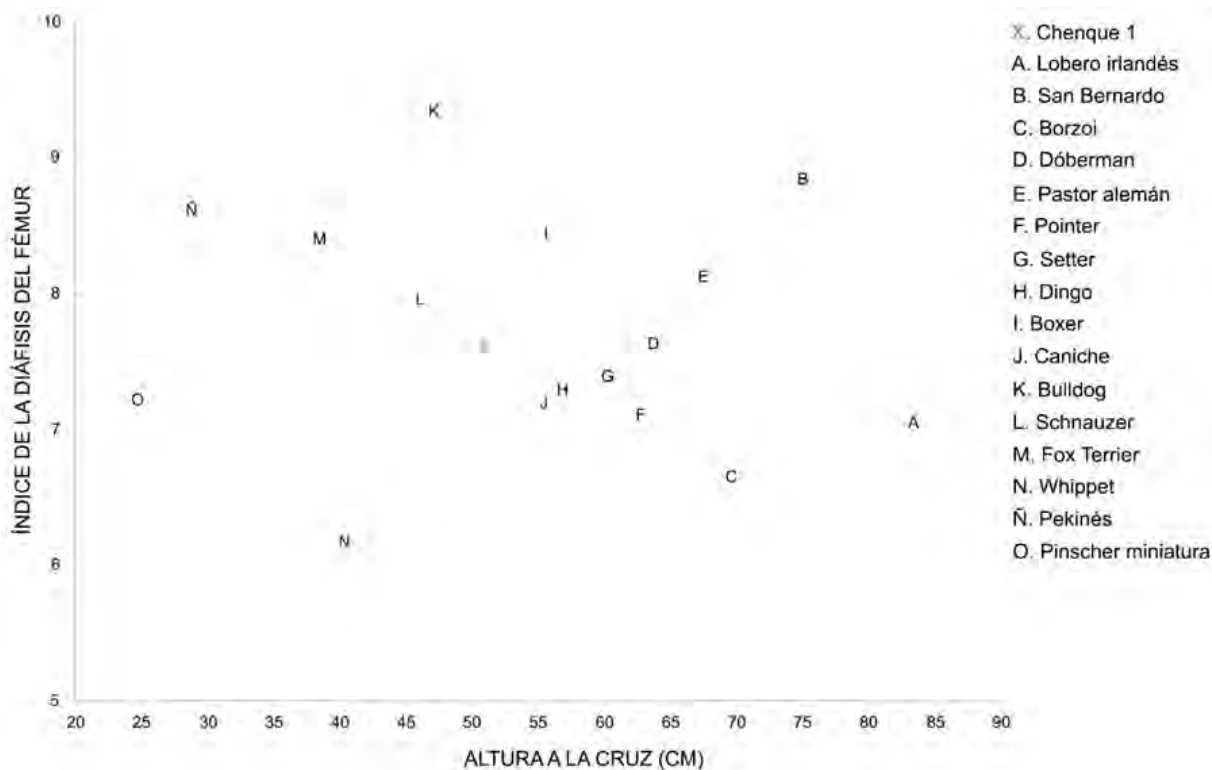


Figura 6.7. Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur del perro de Chenque 1, comparado con razas modernas.

#### 7.1.4. Estimación etaria

La fusión de las epífisis de los huesos largos (húmeros, radios, ulnas, fémures y tibia derecha) y de las carillas vertebrales, junto a un desgaste avanzado, en algunos casos con ausencia total de las cúspides (e.g. P4, M1, m1 –estadio G-), sugieren que se trató de un perro adulto mayor, de entre 8 y 10 años de edad.

#### 7.1.5. Análisis de los isótopos estables del oxígeno

Para analizar la procedencia geográfica de este perro, los valores isotópicos de oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}_c$  V-PDB) (Barberena *et al.* 2018) fueron convertidos a sus respectivos valores de agua consumida ( $\delta^{18}\text{O}_{dw}$  V-SMOW) (Coplen *et al.* 1983; Iacumin y Longinelli 2002; Chenery *et al.* 2012) (Tabla 6.6). El valor de  $\delta^{18}\text{O}_{dw}$  fue cotejado con tres fuentes de agua dulce de la provincia de La Pampa (Tabla 6.7, Figura 6.8). Estas incluyen al río Colorado (Serna *et al.* 2020), que se ubica a 105 km al sur de Chenque 1 y cuyas aguas tienen un origen andino. La segunda fuente son pequeños cursos fluviales y manantiales alimentados por precipitaciones locales (Vogel *et al.* 1975), principalmente de procedencia atlántica, y en menor medida por filtración desde los ríos de origen andino (Barberena *et al.* 2018). La tercera fuente corresponde a precipitaciones locales (Poca *et al.* 2020). Como se observa en la Figura 6.8, los resultados muestran

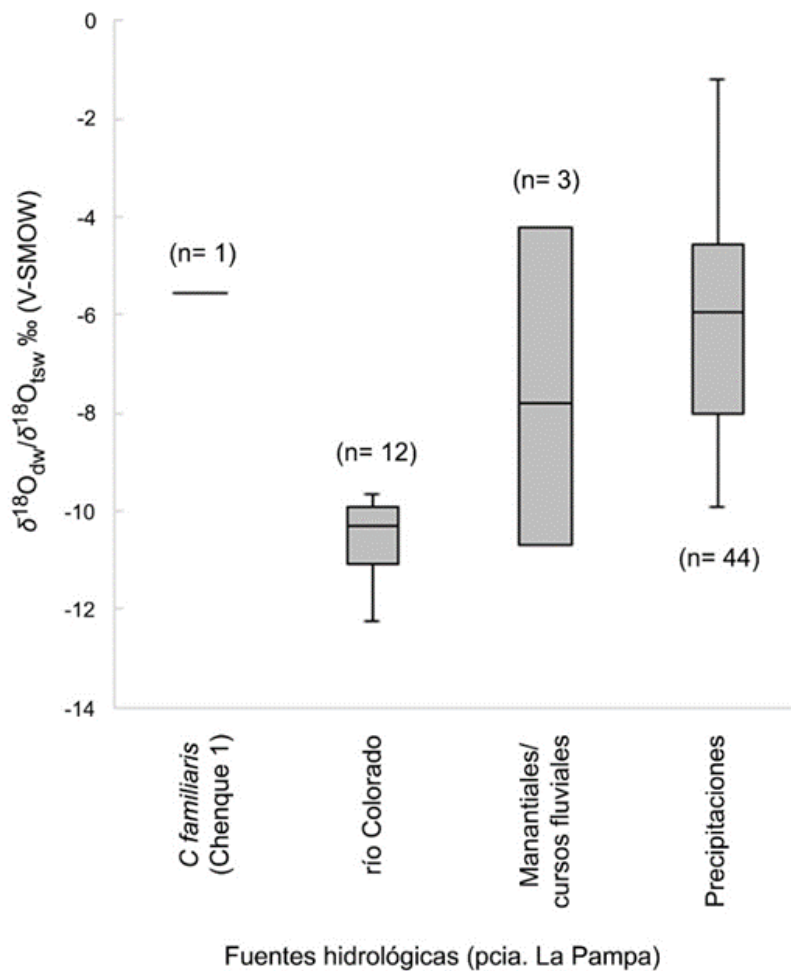
compatibilidad entre el valor de la muestra y los manantiales y pequeños cursos fluviales locales, así como también con el de las precipitaciones que los alimentan.

**Tabla 6.6.** Valores  $\delta^{18}\text{O}$  del perro de Chenque 1.

Sitio	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (V-PDB)	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (V-SMOW)	$\delta^{18}\text{O}_f$ ‰ (V-SMOW)	$\delta^{18}\text{O}_{dw}$ ‰ (V-SMOW)
Chenque 1	-2,5	28,33	18,06	-5,55

**Tabla 6.7.** Fuentes de agua dulce con valores  $\delta^{18}\text{O}$  de la provincia de La Pampa.

Fuente	n	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰	D.E.	Media $\pm$ D.E. ( $\delta^{18}\text{O}$ ‰)
río Colorado	12	-10,49	0,74	-9,75/-11,23
manantiales/cursos fluviales	3	-7,57	3,26	-4,31/-10,83
precipitaciones	44	-6,04	2,2	-4,2/-8,6

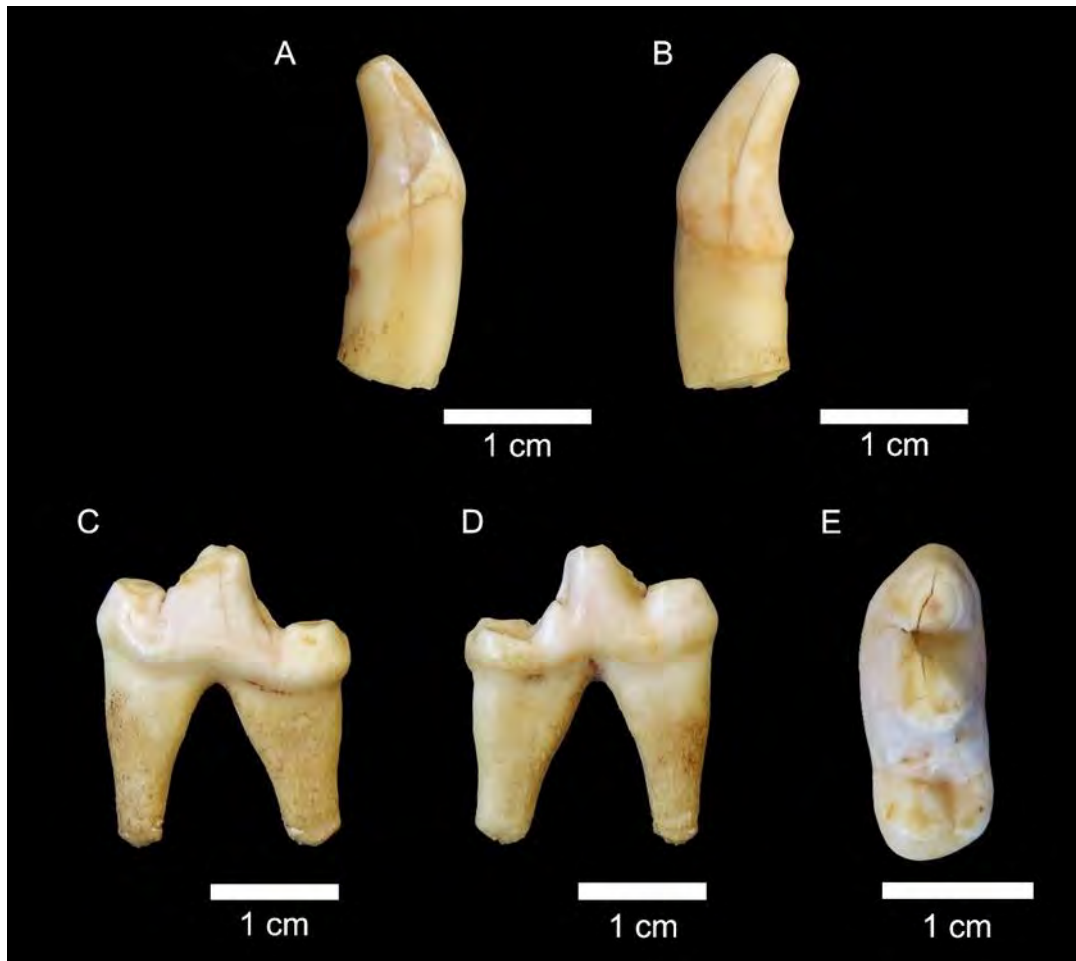


**Figura 6.8.** Distribución de  $\delta^{18}\text{O}_{tsw}$  de diferentes fuentes hidrológicas de la provincia de La Pampa (datos estacionales agrupados) y de  $\delta^{18}\text{O}_{dw}$  del perro de Chenque 1.

## 7.2. Análisis de la muestra de perro de Angostura 1

### 7.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

Las muestras estudiadas consisten en un c1 y un m1 izquierdos (MLP A1.4a.30.gr) (**Figura 6.9**). Pertenerían al mismo individuo, a juzgar por un desgaste semejante y por su estrecha asociación contextual. Los especímenes presentan un excelente estado de preservación.



**Figura 6.9.** Especímenes del sitio arqueológico Angostura 1. c1 izquierdo, vista lingual (A) y labial (B). m1 izquierdo, vista labial (C), lingual (D) y oclusal (E).

### 7.2.2. Descripción morfológica y morfométrica

A las mediciones realizadas por Prates *et al.* (2010b) se sumó la de la altura del canino (**Tabla 6.8**). Las coronas del c1 y m1 son redondeadas, robustas y bajas. El c1 presentó desgaste moderado del ápice,

con exposición de dentina. Para el m1 el desgaste es moderado-avanzado, correspondiente al estadio F (*sensu* Horard-Herbin 2000); el metacónido está reducido.

**Tabla 6.8.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de Angostura 1.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Angostura 1 (Prates <i>et al.</i> 2010b) (mm)	Angostura 1 (esta tesis) (mm)
Largo c1 (i)	8,87	8,81
Ancho c1 (i)	5,68	5,62
Altura c1 (i)	-	13,39
Largo trigónido m1 (i)	19,5	19,75
Ancho trigónido m1 (i)	13,87	13,75
Ancho talónido m1 (i)	7,61	7,49

Nota: (i) izquierdo.

### 7.2.3. Estimaciones fenotípicas

A partir de los valores morfométricos reportados por Prates y colaboradores (2010b) se estimó que este animal tendría una masa corporal de aproximadamente 13,67 kg, mientras que en base a mediciones propias sería de *ca.* 13,57 kg.

### 7.2.4. Estimación etaria

El desgaste dentario (estadio F en el m1 *sensu* Horard-Herbin 2000) es compatible con un perro adulto de entre 36 y 48 meses de edad.

### 7.2.5. Análisis de los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno

Con el objetivo de conocer aspectos vinculados con la dieta y procedencia geográfica del perro, se realizaron estudios de isótopos estables en la fracción orgánica e inorgánica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ) del m1 (**Tabla 6.9**). La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos en el colágeno son confiables y no tienen alteración diagenética (DeNiro 1985).

**Tabla 6.9.** Valores de los isótopos estables del perro de Angostura 1.

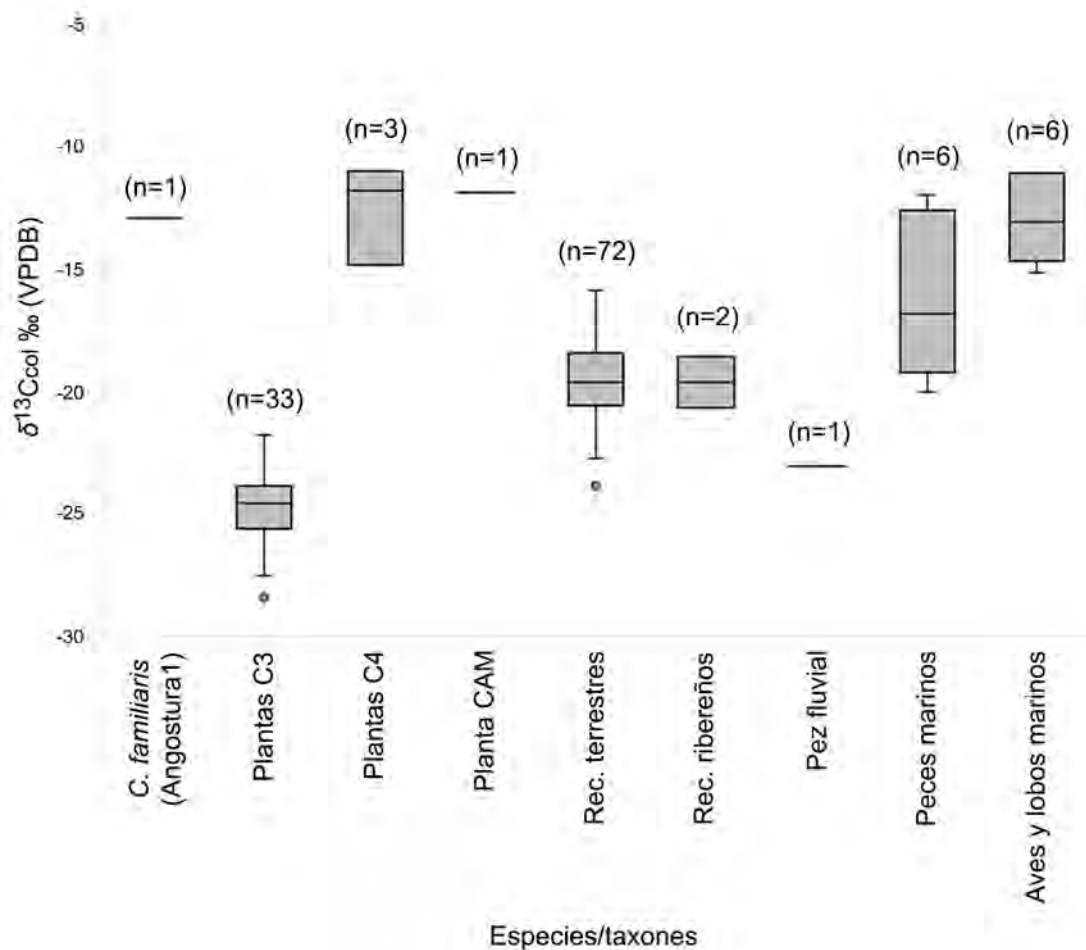
Cód. laboratorio	Muestra	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)	C:N	%C	%N	C/N atómico	Cód. laboratorio	Muestra	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (VPDB)
MSR-1234	m1	-12,98	10,81	2,81	44,59	15,89	3,27	MSR-957	m1	-6,3	-7,9

Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  fueron contextualizados con la ecología isotópica regional (Gómez Otero 2007; Favier Dubois *et al.* 2009; Martínez *et al.* 2009; Flensburg *et al.* 2018, 2019; Serna datos inéditos) (Tabla 6.10, Figura 6.10, Figura 6.11, Figura 6.12). Por el lado de las plantas, se incorporaron especies C3, CAM y C4, mientras que la fauna está representada por recursos de diferentes ambientes, como terrestres continentales (*L. guanicoe*, *O. bezoarticus*, *Rhea* sp., *Dolichotis patagonum*, *Lagostomus maximus*, *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy*, *Ctenomys* sp., Cavidae, *Eudromia elegans*, Ave indet., Chelonidae), ribereños (*M. coypus* y *Ceratophrys ornata*), un pez fluvial (*Percichtys* sp.), peces marinos que ingresan a los ríos (*Micropogonia furnieri*, *Genidens barbuis*) y otros que habitan exclusivamente el ambiente marino (*Acanthistius brasilianus*, *Sebastes capensis*). También se incluyeron aves (*Spheniscus magellanicus*) y lobos marinos (*Otaria flavescens*). Esta ecología isotópica carece de algunos taxones con evidencias de aprovechamiento en el valle medio del río Negro (*e.g.* moluscos de agua dulce, *Holochilus brasiliensis* y aves acuáticas del interior continental) (Prates y Marsans 2007; Prates y Acosta Hospitaleche 2010; Mange *et al.* 2016). El porcentaje de consumo de recursos C4 (*sensu* Ambrose *et al.* 2003) estimados para el perro de Angostura 1 en la fracción orgánica fue de 46,13%, y de 62% para la fracción inorgánica. El cálculo del fraccionamiento entre la apatita y el colágeno ( $\Delta^{13}\text{C}_{\text{ap/col}} = 6,68\text{‰}$ ) señala la ingesta de hidratos de carbono C4 y proteínas de tipo C3 (Ambrose *et al.* 1997). La composición isotópica, especialmente el valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  elevado, indica que la dieta de este perro no se basó en los recursos disponibles localmente. Su valor  $\delta^{15}\text{N}$  no es compatible con la ingesta de recursos marinos.

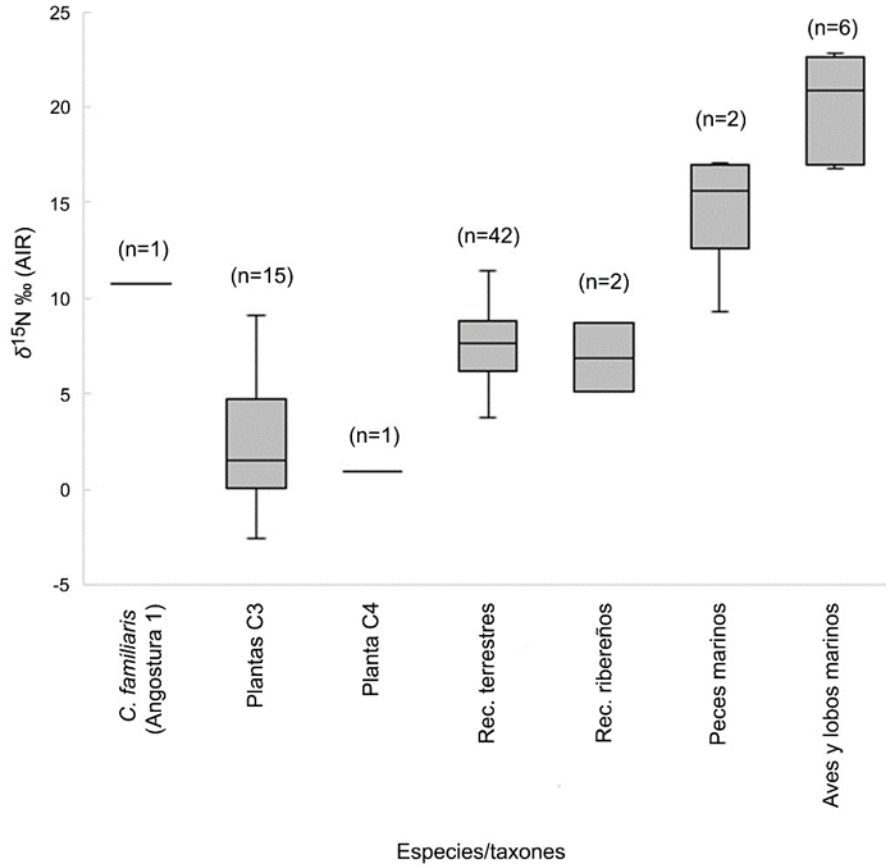
**Tabla 6.10.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) de los distintos recursos vegetales y faunísticos de Patagonia central y centro-este de Norpatagonia.

Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)					$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Plantas C3	33	-24,8	1,52	-28,4	-21,8	15	2,5	3,47	-2,5	9,1
Plantas C4	3	-12,6	2,04	-14,9	-11	1	0,9	-	-	-
Plantas CAM	1	-11,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos terrestres	72	-19,7	1,65	-23,9	-15,9	46	7,6	1,91	3,7	11,4
Recursos ribereños	2	-19,7	1,48	-20,7	-18,6	2	6,9	2,55	5,1	8,7

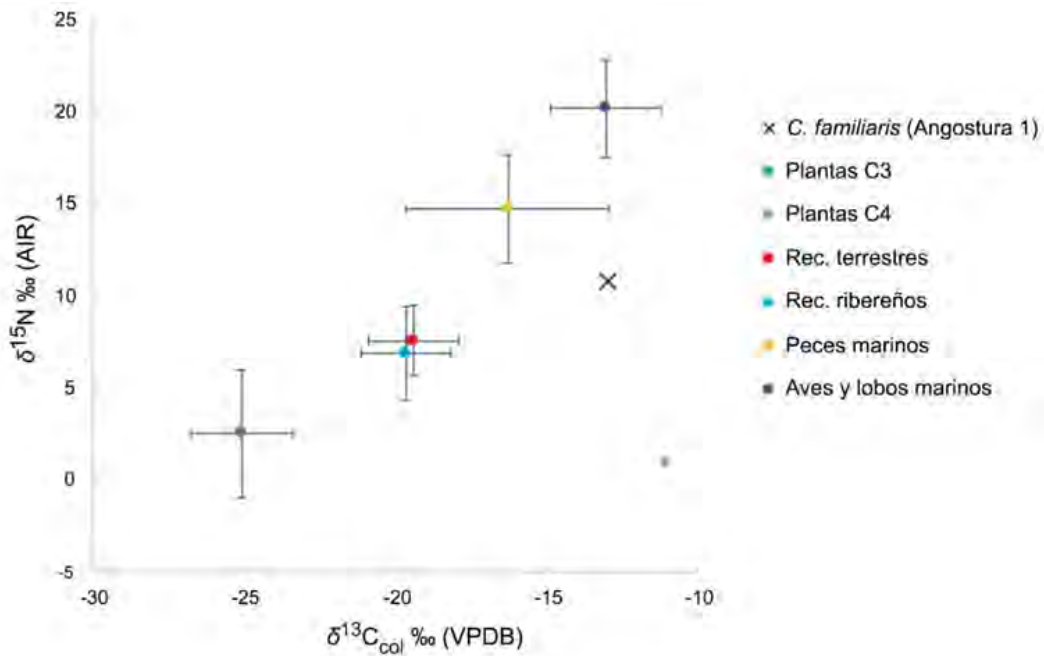
Pez fluvial	1	-23,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Peces marinos	6	-16,3	3,35	-20,1	-12	6	14,7	2,92	9,3	17,1
Aves y lobos marinos	6	-13,1	1,81	-15,2	-11,1	6	20,2	2,64	16,8	22,8



**Figura 6.10.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}$  del perro recuperado en Angostura 1 y de los recursos vegetales y faunísticos de Patagonia central y centro-este de Norpatagonia.



**Figura 6.11.** Distribución de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  del perro recuperado en Angostura 1 y de los recursos vegetales y faunísticos de Patagonia central y centro-este de Norpatagonia.



**Figura 6.12.** Valores ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) del perro de Angostura 1 junto a la ecología isotópica de Patagonia central y centro-este de Norpatagonia (media y desvío estándar).

Los valores de isotópicos del carbono (colágeno) y el nitrógeno del perro de Angostura 1 fueron comparados con el de los humanos del Holoceno tardío final recuperados en diferentes microrregiones del centro-este de Norpatagonia (Martínez *et al.* 2009; Favier Dubois *et al.* 2009; Flensburg *et al.* 2019; Serna datos inéditos)<sup>116</sup> (Tabla 6.11, Figura 6.13). Sólo se seleccionaron aquellos que presentaban valores de C/N que indicaran buena preservación de las muestras (DeNiro 1985). Dado que no se dispone de datos de la estructura etaria de gran parte de la muestra<sup>117</sup>, es posible que en algunos individuos los valores isotópicos estén influenciados por el amamantamiento (Fogel *et al.* 1989; Fuller *et al.* 2006). El valor de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  del perro también fue cotejado con la información disponible para humanos del Holoceno tardío final de Norpatagonia oriental (Flensburg *et al.* 2019) (Tabla 6.11, Figura 6.14, Figura 6.15). Los datos isotópicos del perro de Angostura 1 indican que tuvo una dieta diferente al de las poblaciones de distintos sectores de Norpatagonia centro-este.

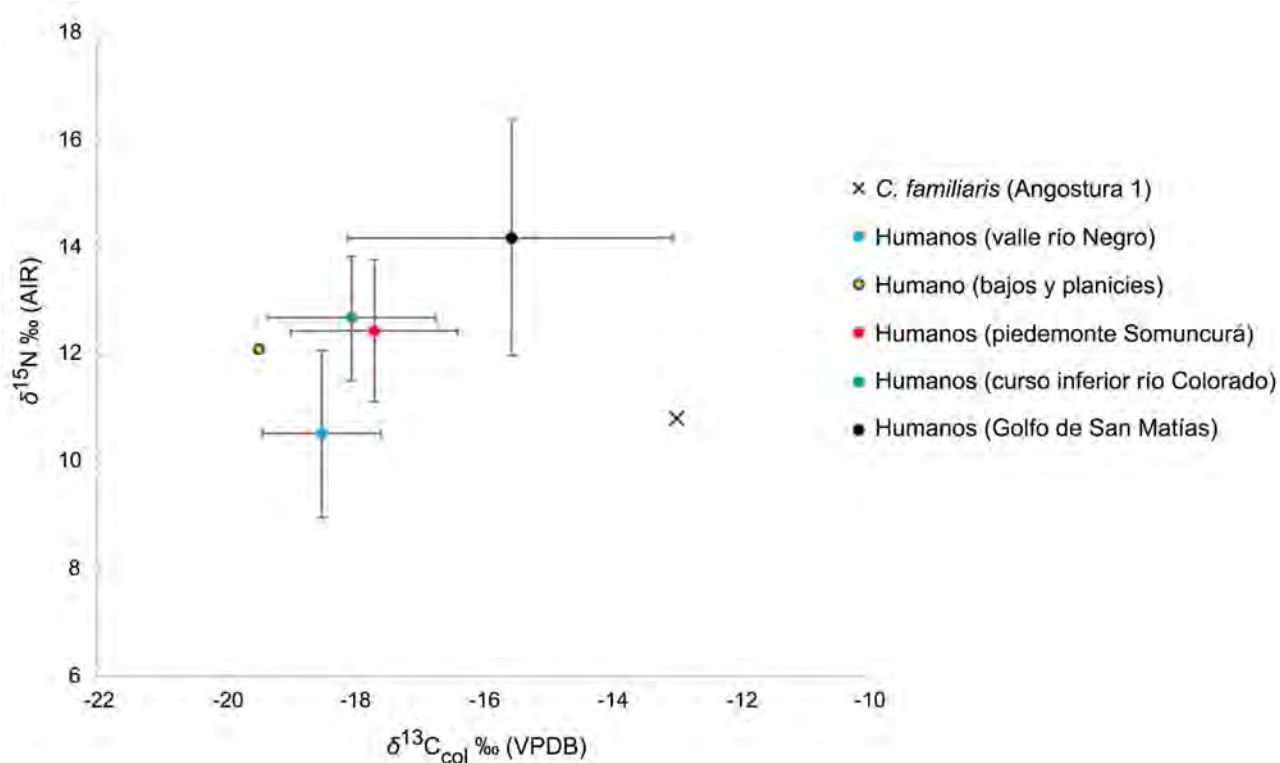
**Tabla 6.11.** Valores isotópicos ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ) de restos humanos provenientes de Norpatagonia centro-este.

Región	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} \text{‰}$ (VPDB)					$\delta^{15}\text{N} \text{‰}$ (AIR)				$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}} \text{‰}$ (VPDB)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Valle del río Negro	25	-18,5	0,93	-19,7	-16	10,5	1,55	7,8	13,2	-	-	-	-	-
Bajos y planicies	1	-19,5	-	-	-	12,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pie de Somuncurá	6	-17,7	1,3	-19,6	-16	12,5	1,33	11,2	15	-	-	-	-	-
Curso inferior río Colorado	48	-18	1,31	-20,9	-14,9	12,7	1,16	10,8	16,6	25	-12,2	1,79	-	-8,4
Golfo San Matías	19	-15,6	2,52	-19,4	-10,9	14,2	2,2	9,5	17,4	-	-	-	-	-

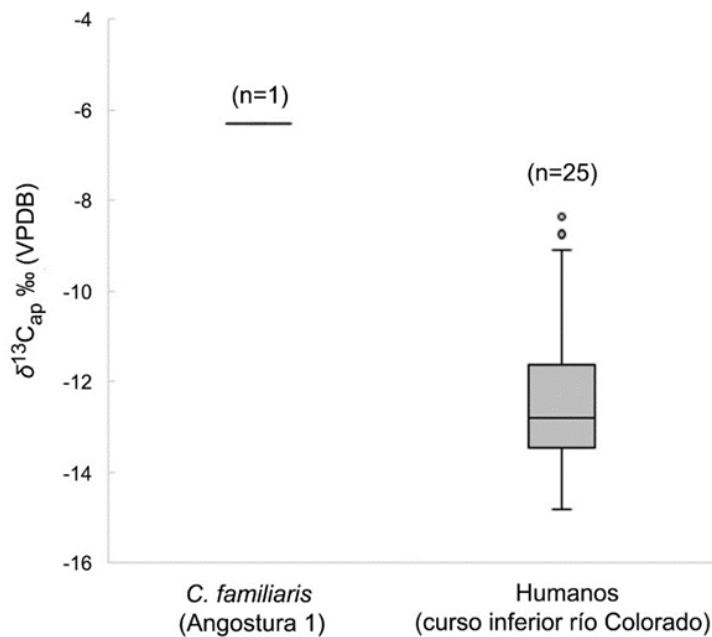
<sup>116</sup> Se incluyeron trabajos publicados hasta septiembre de 2020.

<sup>117</sup> Sólo en el trabajo de Flensburg y colaboradores (2019) se consignan las edades de los individuos analizados.

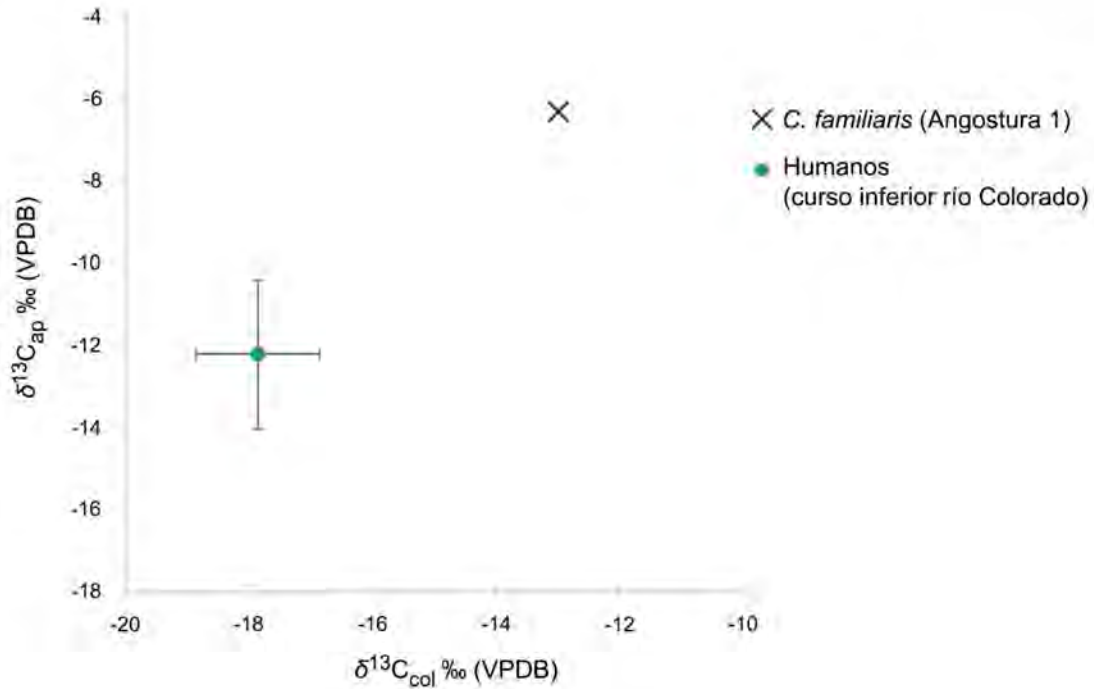




**Figura 6.13.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  disponibles para los restos humanos del Holoceno tardío de Norpatagonia centro-este y del perro de Angostura 1.



**Figura 6.14.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  en restos humanos del curso inferior del río Colorado del Holoceno tardío final y del perro de Angostura 1.



**Figura 6.15.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  en restos humanos del curso inferior del río Colorado del Holoceno tardío final y del perro de Angostura 1.

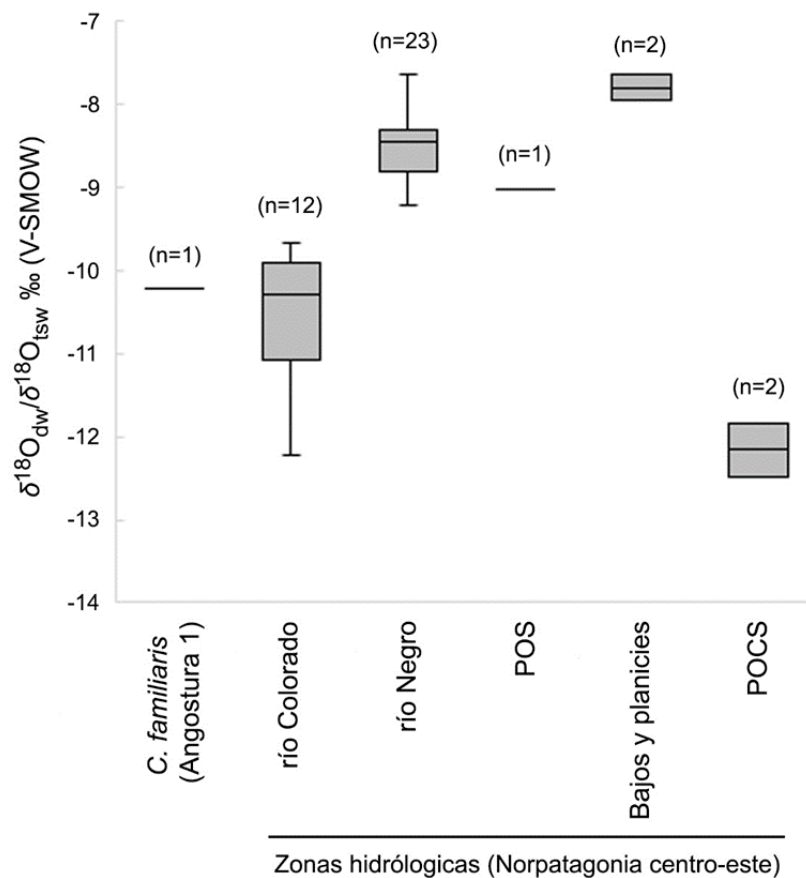
Para determinar la procedencia geográfica de este individuo se realizó una conversión del valor isotópico del carbonato del esmalte dental ( $\delta^{18}\text{O}_c$  V-PDB) a su respectivo valor de agua consumida ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  V-SMOW) (Coplen *et al.* 1983; Iacumin y Longinelli 2002; Chenery *et al.* 2012) (**Tabla 6.12**). El valor de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  fue comparado con una línea de base empírica hidrológica-isotópica ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$ ) disponible para la provincia de Río Negro (Serna 2018; Serna *et al.* 2020) (**Tabla 6.13**). Entre las zonas hidrográficas de norte-este de Norpatagonia, el valor de agua consumida del perro ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ ) sólo se superpone con las aguas del río Colorado (media  $\delta^{18}\text{O} \pm \text{D.E.}$ ) (**Figura 6.16**).

**Tabla 6.12.** Valores  $\delta^{18}\text{O}$  del perro de Angostura 1.

Sitio	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (V-PDB)	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (V-SMOW)	$\delta^{18}\text{O}_f$ ‰ (V-SMOW)	$\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ ‰ (V-SMOW)
Angostura 1	-7,9	22,77	11,81	-10,21

**Tabla 6.13.** Zonas hidrológicas de Norpatagonia centro-este.

Zona hidrogeológica	Fuente	n	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰	D.E.	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰ $\pm$ D.E.
Bajos y planicies	Manantial	2	-7,8	0,22	-7,58/-8,02
río Negro	Río	23	-8,53	0,36	-8,17/-8,89
Piedemonte oriental Somuncurá	Arroyo	1	-9,03	-	-
río Colorado	Río	12	-10,49	0,74	-9,75/-11,23
Piedemonte occidental Somuncurá	Manantial	2	-12,15	0,47	-11,68/-12,62



**Figura 6.16.** Distribución de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$  de diferentes zonas hidrológicas de Norpatagonia centro-este (datos estacionales agrupados) y de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  del perro de Angostura 1. Referencias: “POS” Piedemonte oriental de Somuncurá; “POCS” Piedemonte occidental de Somuncurá.

### 7.3. Análisis de la muestra de perro de Sierra Apas

#### 7.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

Si bien Casamiquela (1975) indicó que este animal estaba representado por la totalidad de su esqueleto, sólo recolectó una parte de los huesos (Casamiquela 2005). Se estudiaron cinco elementos (MLP-

96-IV-1-2), compuestos por un cráneo (17 dientes implantados), hemimandíbulas (15 dientes implantados), y el húmero –molde del original que fue fechado- y fémur, ambos izquierdos. Los especímenes presentan buen estado de preservación. Los elementos son de coloración marrón oscura. El fémur tiene meteorización asignable al estadio 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978). Se registraron pocas marcas tenues de raíces y manchas pequeñas de color negro (posiblemente tinción por óxido de Manganeso), distribuidas de forma azarosa en el cráneo y las hemimandíbulas. No se detectaron huellas de origen antrópico. Los C1 tienen desprendimiento del esmalte en la cara distal, siguiendo el eje axial de la pieza y, más leve, sobre la cara mesial (también en sentido axial), principalmente en el canino derecho. Estas dos piezas tienen agrietamientos en el esmalte siguiendo el eje axial. Los P2 presentan una fractura longitudinal, el derecho con otra fractura en el cíngulo distal y desprendimiento del esmalte sobre el borde distal. Los P4 poseen desprendimiento del esmalte en una porción del cíngulo mesial. Los M1 tienen desprendimiento del esmalte en el cíngulo labial y en el paracono, y en el derecho se agrega el hipocono. Los c1 presentan una fractura longitudinal al eje de la pieza. El p2 derecho tiene una fractura en el cíngulo distal y otra transversal que emerge desde la cúspide principal. Los p3 poseen una fractura longitudinal. El m3 derecho presenta desprendimiento del esmalte en el cíngulo mesial.

### 7.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo está completo (**Figura 6.17**). De acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion) es de tamaño mediano pequeño (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 6.14**). Los dientes implantados en el maxilar izquierdo son el I1, I3, C1, P1, P2, P4, M1 y M2 y en el maxilar derecho el I1, I2, I3, C1, P1, P2, P3, P4 y M1 (**Tabla 6.15**). La serie alveolar está completa para ambos maxilares (I1 a M2). Los premolares presentan pequeños diastemas entre los P1-P2-P3, mientras que los P3-P4 y los M1-M2 están en contacto. El foramen infraorbitario se encuentra a la altura de la mitad distal del P3; el borde anterior de la órbita llega al nivel de la mitad del P4. El paladar es proporcionado en su largo y ancho, y termina ligeramente por detrás de los M2; la espina nasal caudal está desarrollada, de manera que el borde de las coanas se encuentra excavado. A partir del P4 el paladar se angosta de forma suave hacia la región anterior. En vista lateral, se observa la presencia de una frente más elevada que en los cánidos silvestres, y el hocico tiene un largo proporcionado. El hueso cigomático es robusto, posee una muesca marcada para la inserción del músculo masetérico superficial en su cara ventrolateral. Esta muesca se ensancha rostralmente, pero menos que las especies de cánidos silvestres del Cono Sur. Este ejemplar posee una concavidad en la zona de unión de los frontales con los nasales. La cresta sagital está desarrollada; el inion es aguzado y, en vista lateral, se proyecta ligeramente por detrás de los cóndilos occipitales. Las líneas temporales se unen justo por detrás del bregma. La cresta nucal también se encuentra desarrollada, sus líneas superiores tienden a ser curvas.

En vista dorsal, el proceso postorbitario es prominente y globoso; el ancho de la constricción postorbitaria es similar a la distancia interorbital. El basioccipital posee una superficie amplia y las inserciones musculares no están marcadas. Las bullas timpánicas no son grandes y son ligeramente planas. Las suturas internasal, premaxilar-nasal y la yugal-escamosal están abiertas; las suturas interpremaxilar, maxilo-nasal e interfrontal están semifusionadas, y la naso-frontal, lambdoidea, coronal, maxilo-yugal, lagrimo-frontal, basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides, interpalatino, intermaxilar, premaxilar-maxilar y maxilo-palatino están completamente obliteradas.

Los I1 y el I2 derecho presentan desgaste importante (no se observan cúspides accesorias en caso de haber estado), con exposición de dentina y cavidad pulpar. Los I1 son subtriangulares en vista oclusal. El I2 derecho es un tercio mayor en tamaño que los I1, y es subtriangular en vista oclusal. Los I3 tienen gran desgaste en su mitad distal (no se visualiza el cóngulo lingual), con exposición de la dentina; la plataforma es triangular y son caniniformes. Los caninos presentan el ápice ligeramente desgastado, con exposición de dentina; son robustos, sus coronas son bajas y redondeadas. Las cúspides de los premolares superiores también son bajas, redondeadas y robustas. El P1 izquierdo tiene desgaste leve, la dentina apenas está expuesta; el cóngulo lingual está marcado. El P1 derecho posee desgaste mayor, con exposición de la dentina en la cúspide principal en mayor extensión; también presenta un marcado cóngulo lingual. El P2 izquierdo tiene desgaste leve en la cúspide principal y la dentina apenas está expuesta; el P2 derecho tiene desgaste levemente mayor en su cúspide principal. Ambos P2 tienen una pequeña cúspide accesorias distal, con el cóngulo distal desarrollado en la pieza izquierda; presentan crista mesial y cóngulo lingual marcados. El P3 derecho tiene desgaste en la cúspide principal y en una pequeña cúspide accesorias distal, ambas con exposición de dentina (mayor que los P2). Presenta, además, un cóngulo distal desarrollado y uno lingual poco marcado. Los P4 poseen un considerable desgaste en el protocono, paracono, metastilo y en la unión de estas dos últimas cúspides (se observa mayor desgaste hacia la cara lingual), presentando exposición de dentina y cavidad pulpar. Los P4 tienen el borde mesial recto o ligeramente cóncavo, el tamaño del protocono es pequeño y está dirigido distolingualmente. El ancho es uniforme en toda su extensión (sin tener en cuenta el protocono). El cóngulo lingual está poco desarrollado y no contacta con el protocono, y el cóngulo labial no está desarrollado.

**Tabla 6.14.** Valores morfométricos craneales del perro de Sierra Apas.

Medida	Sierras Apas (mm)
<b><i>sensu von den Driesch (1976)</i></b>	
1. Largo total: akrokranon-prosthion	170,2
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	160,25

3. Largo basal: basion-prosthion	150,4
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	42,65
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	112,21
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	82,32
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	87,44
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	98,4
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	62,82
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	70,88
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	87,62
13a. Largo del paladar	84,68
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	28,31
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	25,3
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	57,42 (i); 58,07 (d)
16. Largo de la hilera de molares	16,86 (i); 17,2 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	46,28 (i); 46,57 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	22,22 (i); 21,8 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	42,33
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	54,51
25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	30,77
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	42,73
27. Ancho mayor del foramen magnum	16,75
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	12,78
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	50,48
30. Ancho bicigomático	94,23
31. Ancho de la constricción postorbitaria	34,86
32. Ancho del frontal	48,31
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	34,13
34. Ancho mayor del paladar	57,67
35. Ancho menor del paladar	30,93
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	33,26
37. Alto máximo del interior de la órbita	28,54 (i); 27,78 (d)
38. Altura del cráneo	54,17
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	48,98
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	40,53
<b>sensu Morey (1992)</b>	
OI: Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita	74,24 (i); 74,3 (d)

IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde  
posterior alvéolo M2

87,68 (i); 87,82 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho

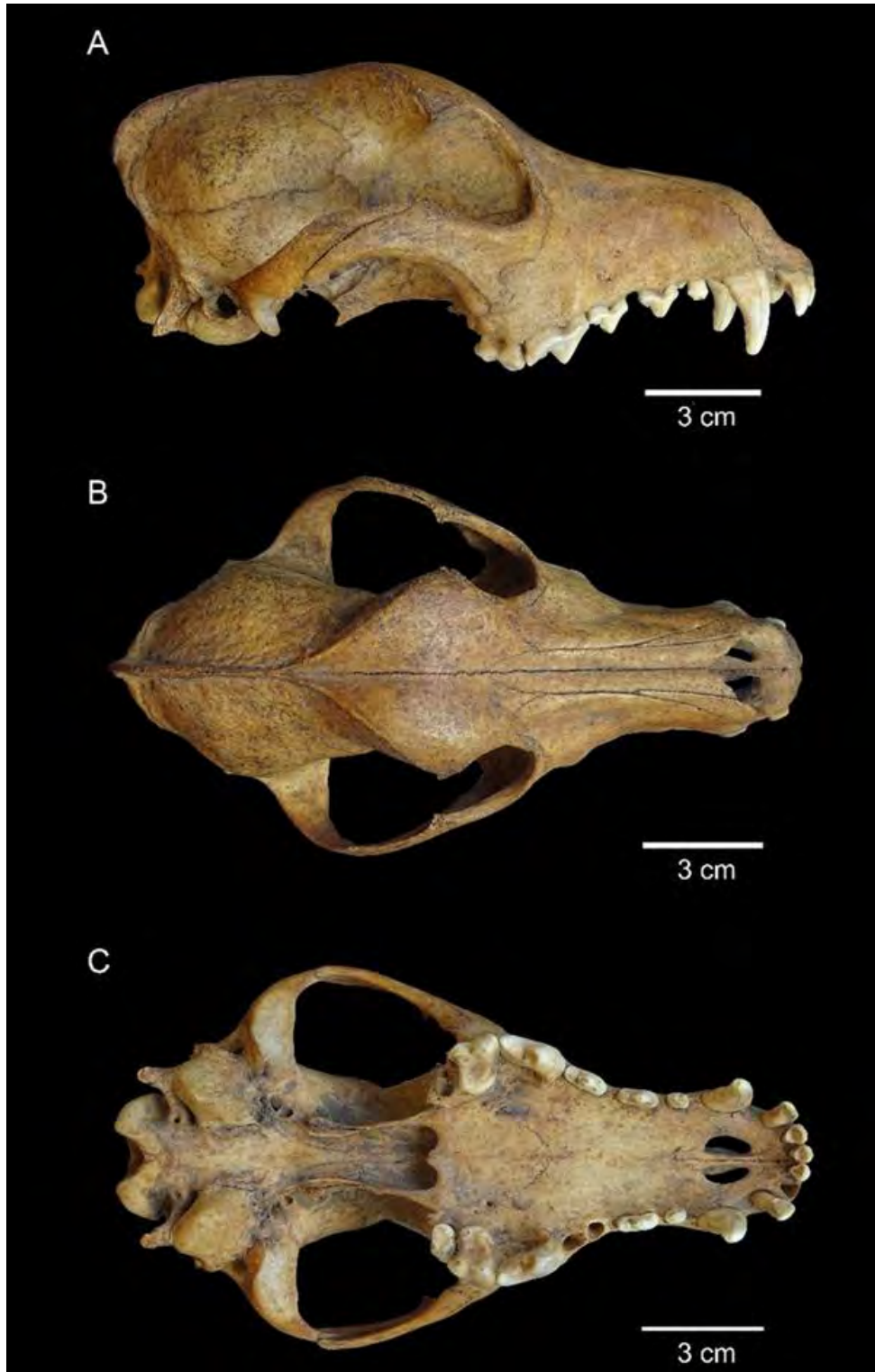


Figura 6.17. Cráneo de Sierra Apas. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

**Tabla 6.15.** Valores morfométricos de los dientes superiores del perro de Sierra Apas.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Sierra Apas (mm)
Largo I1	4,45 (i); 4,4 (d)
Ancho I1	3,02 (i); 3,13 (d)
Largo I2	5,07 (d)
Ancho I2	3,87 (d)
Largo I3	6,29 (i); 6,29 (d)
Ancho I3	4,91 (i)
Largo C1	9,17 (i); 9,21 (d)
Ancho C1	5,1 (i); 5,09 (d)
Altura C1	15,58 (i); 15,59 (d)
Largo P1	4,95 (i); 5,1 (d)
Ancho P1	3,31 (i); 3,38 (d)
Largo P2	9,59 (i); 9,37 (d)
Ancho P2	3,53 (i); 3,6 (d)
Largo P3	10,52 (d)
Ancho P3	4,17 (d)
Largo P4	17,39 (i); 17,2 (d)
Ancho P4	8,11 (i); 7,95 (d)
Largo labial M1	12,07 (i); 12,23 (d)
Largo lingual M1	8,31 (i); 8,87 (d)
Ancho labiolingual M1	15,42 (i); 15,83 (d)
Largo M2	6,53 (i)
Ancho M2	8,94 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los molares superiores, al igual que los premolares, presentan cúspides bajas, redondeadas y robustas (**Figura 6.17**). El M1 izquierdo tiene un leve desgaste con exposición de dentina en el paracono, metacono, protocono e hipocono y, de manera más extendida, en el cíngulo mesial. El M1 derecho posee desgaste levemente mayor en el metacono y en el cíngulo mesial. Los cíngulos labiales de estos molares son reducidos y los cíngulos linguales tienen un mayor desarrollo, los hipoconos están enteros, con una leve expansión mesial, y se ubican lingualmente al protocono. El paracónulo está ausente, el metacónulo está entero; el paracono duplica el tamaño del metacono y el cíngulo labial está reducido, características atribuibles al género *Canis* (Tedford *et al.* 1995; Prates *et al.* 2010<sup>a</sup>; Prevosti *et al.* 2015). El M2 izquierdo tiene desgaste avanzado en el metacono y leve en el paracono, con exposición de dentina en ambas cúspides; el paracónulo está ausente.

Las hemimandíbulas están completas (**Figura 6.18**). De acuerdo a su largo (proceso angular-infradentale), corresponden a un tamaño mediano (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 6.16**). Los bordes ventrales presentan una curvatura convexa y la línea dentaria en vista oclusal tiene giro helicoidal, rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967). Los dientes implantados en la hemimandíbula izquierda son



el c1, p2, p3, p4, m1 y m2, mientras que en la derecha están el i3, c1, p1, p2, p3, p4, m1, m2 y m3 (Tabla 6.17). La serie alveolar está completa en ambos lados (i1-m3). Presentan un pequeño diastema entre el p2-p3 y otro más pequeño entre el p3-p4. Los p1-p2 están casi en contacto y se observa un ligero solapamiento entre los dientes p4-m1. El borde posterior de la sínfisis llega aproximadamente hasta la mitad del p2. El proceso coronoideo es relativamente alto y el borde superior se encuentra recurvado en sentido caudal. La fosa masetérica comienza a la altura del m3, es amplia, está moderadamente excavada y forma una cresta condilar. Los procesos angulares están desarrollados pero comprimidos dorsoventralmente y presentan inclinación lingual. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1.



**Figura 6.18.** Hemimandíbula derecha (A, C, E) e izquierda (B, D, F) del perro de Sierra Apas. Vista labial (arriba), lingual (centro) y oclusal (abajo).

**Tabla 6.16.** Valores morfométricos hemimandibulares del perro de Sierra Apas.

Medida ( <i>sensu</i> von Den Driesch 1976)	Sierra Apas (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	125,15 (i); 115,36 (d)
2. Largo: proc. angular-infradentale	125,02 (i); 125,15 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	119,64 (i); 119,6 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	109,73 (i); 109,72 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	104,33 (i); 104,31 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	110,31 (i); 110,6 (d)
7. Largo: borde distal alvéolo m3-borde distal alvéolo c1	71,77 (i); 72,96 (d)
8. Largo entre los alvéolos m3-p1	66,36 (i); 67,47 (d)
9. Largo entre los alvéolos m3-p2	62,13 (i); 63,43 (d)
10. Largo entre los alvéolos m3-m1	31,71 (i); 32,12 (d)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	36,19 (i); 36,48 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	31,55 (i); 32,31 (d)
14. Largo del alvéolo carniceo	18,55 (i); 18,67 (d)
17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	8,86 (i); 8,8 (d)
18. Alto de la rama vertical	46,63 (i); 47,23 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	20,68 (i); 20,58 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	17,59 (i); 17,08 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

El i3 derecho tiene desgaste moderado/avanzado en la cúspide principal y en la cúspide accesoria distal, con exposición de dentina y cavidad pulpar. El cingulo lingual está desarrollado; en vista oclusal esta pieza posee plataforma con forma subtriangular. Los caninos son robustos, sus coronas son bajas y redondeadas; tienen un cingulo lingual desarrollado, en el c1 derecho se observa una pequeña crística mesiolingual. Presentan el ápice moderadamente desgastado con exposición de dentina, y desgaste avanzado en la cara distal, siguiendo el eje axial. Los premolares también tienen cúspides robustas, redondeadas y bajas. El p1 derecho posee desgaste leve y un cingulo labial marcado. Los p2 tienen desgaste leve, no poseen cúspides accesorias y presentan cingulo lingual y mesial desarrollados; el p2 izquierdo también tiene cingulo distal. Los p3 poseen desgaste moderado (mayor en el izquierdo, con exposición de dentina en la cúspide principal); tienen una cúspide accesoria distal mediana volcada labialmente, y cingulos mesiales, linguales y distales desarrollados. Los p4 poseen desgaste moderado, con exposición de la dentina en la cúspide principal; tienen una cúspide accesoria distal grande volcada labialmente y cingulos mesiales, linguales y distales marcados.

**Tabla 6.17.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del perro de Sierra Apas.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Sierra Apas (mm)
Largo i3	4,68 (d)
Ancho i3	3,16 (d)
Largo c1	10,31 (i); 10 (d)
Ancho c1	5,51 (i); 5,54 (d)
Altura c1	14 (i); 14,14 (d)
Largo p1	4,32 (d)
Ancho p1	2,95 (d)
Largo p2	7,57 (i); 7,89 (d)
Ancho p2	3,72 (i); 3,74 (d)
Largo p3	9,7 (i); 9,77 (d)
Ancho p3	4,25 (i); 4,31 (d)
Largo p4	10,34 (i); 10,36 (d)
Ancho p4	5,03 (i); 5,12 (d)
Largo m1	19,38 (i); 19,46 (d)
Largo trigónido m1	13,25 (i); 13,38 (d)
Ancho trigónido m1	7,36 (i); 7,45 (d)
Ancho talónido m1	6,84 (i); 6,9 (d)
Largo m2	8,28 (i)
Ancho m2	5,66 (i)
Largo m3	4,83 (d)
Ancho m3	4,36 (d)

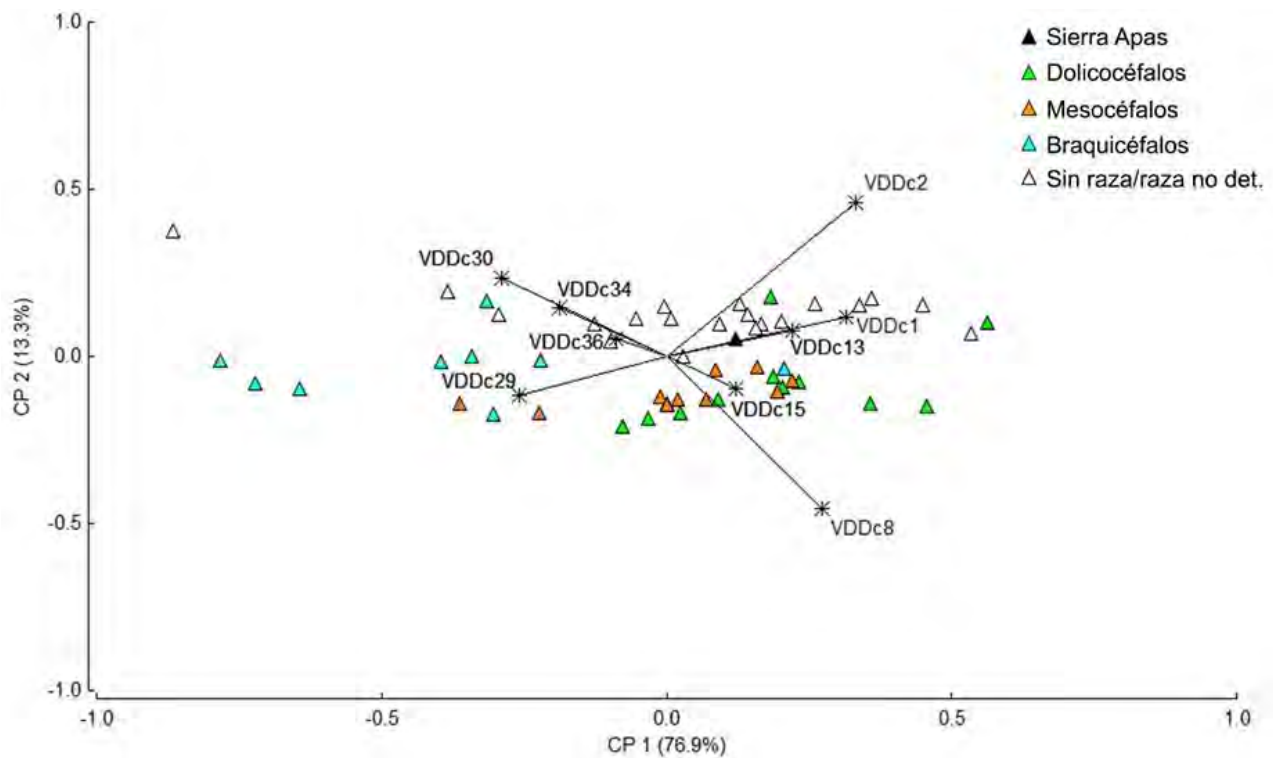
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los m1 tienen desgaste avanzado, atribuible al estadio F de Horard-Herbin (2000) (**Figura 6.18**). El trigónido tiene cúspides robustas, bajas y redondeadas. El talónido es corto en relación al trigónido. No presentan metacónido ni entoconúlido; el hipocónido es la mayor cúspide del talónido. Los m2 son cortos, poseen exposición de dentina en protocónido, que es la cúspide principal; el metacónido está presente, pero es reducido, y el hipocónido y entocónido están ausentes. El m3 derecho presenta desgaste leve; tiene dos cúspides, el protocónido es la principal y el metacónido es pequeño y está volcado distolingualmente, una crística pequeña une a ambas cúspides.

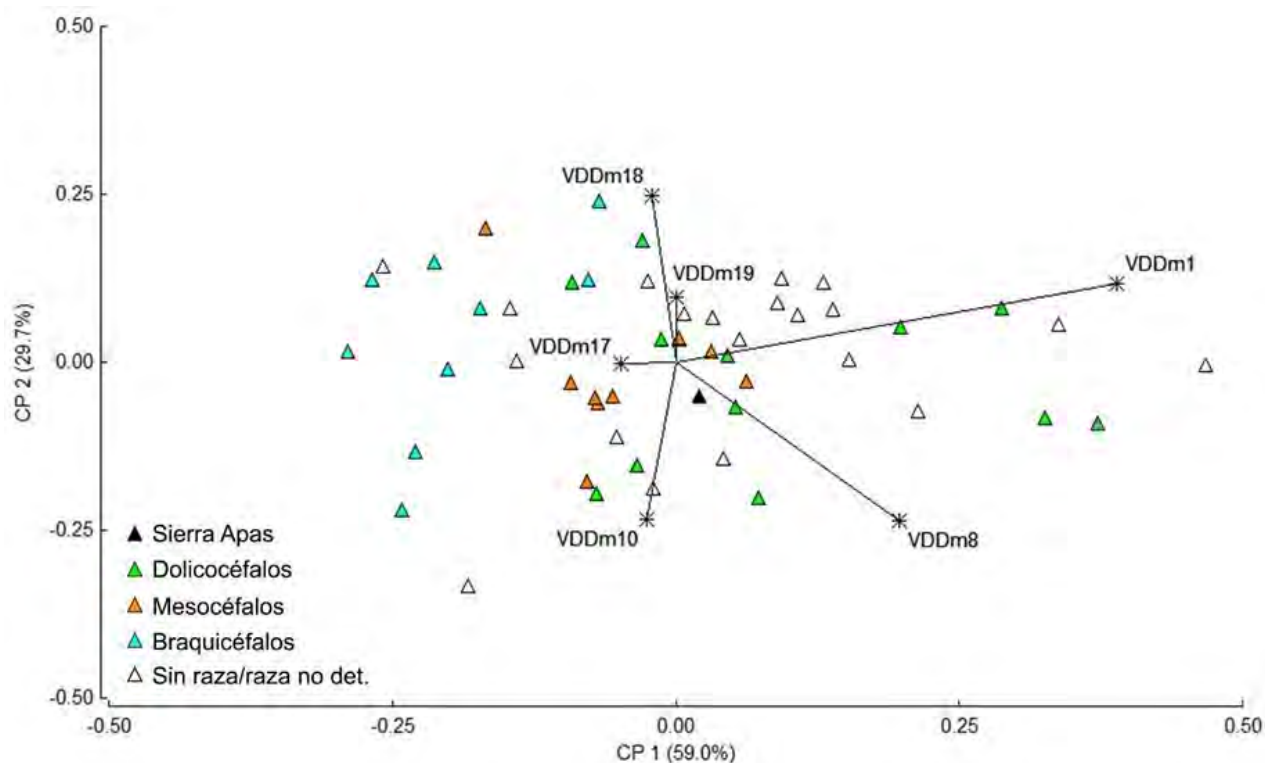
### 7.3.3. Estimaciones fenotípicas

En el cráneo, los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma explican el 90,2% de la varianza de la muestra (**Figura 6.19**). En el CP1, las variables más influyentes son el largo condilobasal y el largo total, mientras que en el CP2 son el largo condilobasal y el largo del viscerocráneo. En el espacio multivariado se observa que las razas braquicéfalas están hacia los valores más negativos del CP1 y las dolicocéfalas se disponen hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2. Las razas mesocéfalas están menos dispersas en el eje del CP1 respecto a las dolicocéfalas y tienen

valores relativamente menos negativos para el CP2. En el *biplot* el ejemplar de Sierra Apas se ubica en los valores positivos de CP1; es más afín al morfotipo mesocéfalo (*e.g.* Pointer, San Bernardo) y se asemeja a los perros comparativos sin raza/raza no determinada CC8, R11-4-7, R11-5-10 Caza y R11-5-8. En la hemimandíbula izquierda, los dos primeros Componentes Principales explican el 88,7% de la varianza de la muestra (**Figura 6.20**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo entre los alvéolos m3-p1; en el CP2, las variables de mayor influencia son el alto de la rama vertical, el largo entre los alvéolos m3-p1 y el largo entre los alvéolos m3-m1. Dentro del espacio multivariado existe un gradiente en el CP1, con las razas dolicocefalas hacia los valores positivos de este eje, las braquicéfalas emplazadas hacia los valores negativos, y las mesocéfalas en una posición intermedia. El perro de Sierra Apas se ubica cercano al origen, lo cual señala relaciones morfométricas proporcionadas, afín al morfotipo mesocéfalo (próximo a Dingo, Setter y Pointer).



**Figura 6.19.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar de Sierra Apas. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

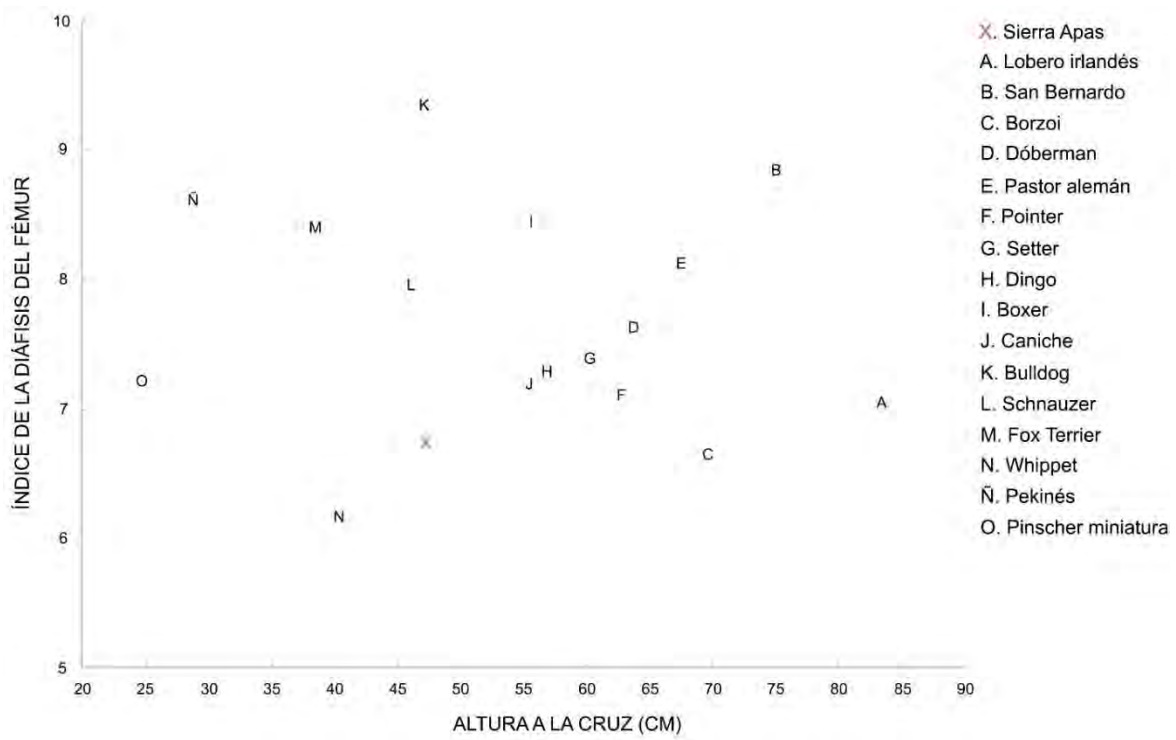


**Figura 6.20.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar de Sierra Apas. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm8: largo entre los alvéolos m3-p1; VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

La masa corporal de este perro era de aproximadamente  $13,93 \pm 3,11$  kg (**Tabla 6.18**), con una altura a la cruz estimada en unos 45,91 cm (estimación húmero: 44,61 cm; estimación fémur: 47,21 cm), es decir, era de talla mediana (**Figura 6.21**). Poseía una robustez mediana en sus miembros (húmero: 6,75; fémur: 8,73).

**Tabla 6.18.** Estimación de la masa corporal del perro de Sierra Apas.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máy.	Mediana	Q1	Q3
Sierra Apas	Cráneo	20	14,73	2,94	8,42	20,39	14,78	12,46	15,63
	Mandíbulas	32	14,12	2,69	7,48	18,19	14,19	12,93	16,32
	Dientes	16	13,56	3,99	8,17	21,37	12,31	10,9	15,85
	Poscráneo	8	11,88	2,69	7,56	15,7	12,11	9,51	13,21
<b>Total</b>		<b>76</b>	<b>13,93</b>	<b>3,11</b>	<b>7,48</b>	<b>21,37</b>	<b>13,54</b>	<b>11,79</b>	<b>16,1</b>



**Figura 6.21.** Índice de la diáfisis del fémur del perro de Sierra Apas, comparado con razas modernas.



**Figura 6.22.** Elementos del poscráneo del perro de Sierra Apas. A) Molde del húmero izquierdo (vista lateral). B) Fémur izquierdo (vista caudal).

#### 7.3.4. Estimación etaria

La erupción de la totalidad de la dentición permanente, el desgaste dentario fundamentalmente moderado (con estadio F para el m1), la presencia de suturas craneales abiertas y semifusionadas, y la fusión epifisiaria del fémur y el húmero (**Figura 6.22**), indicarían que era un individuo de entre 1 y 4 años de edad.

#### 7.3.5. Paleopatologías

En los M1 se registró la presencia de caries. El izquierdo posee una pequeña en la zona de unión del paracono, protocono, metacono e hipocono, y el derecho tiene una en la misma ubicación, aunque es de mayor tamaño. En la cabeza y el cuello de la epífisis proximal del fémur se detectó una enfermedad degenerativa de la articulación (*degenerative joint disease; sensu* Maxie 2015) en estado avanzado (**Figura 6.23**). Se observa una eburnación extendida en la cabeza y formación de osteofitos en los márgenes del cartílago auricular y en el cuello. Esta es una condición no inflamatoria crónica, que se produce cuando se pierde el cartílago articular. El caso de Sierra Apas correspondería al tipo secundario (Maxie 2015: 137-138), es decir, que no es el resultado de la edad (como se indicó, este perro no era un adulto viejo) sino que puede haber estado relacionado con otras causas. Entre estas se encuentran anomalías en la articulación o en las estructuras que lo soportan (*e.g.* fuerzas mecánicas anormales actuando sobre el cartílago articular, incongruencia en las superficies opuestas de contacto articular, animales con osteocondrosis, entre otras), enfermedades metabólicas del hueso con colapso del hueso endocondral, defectos heredados en la formación de cartílago o colágeno, artritis séptica, entre otras causas. Walter Berman (en Casamiquela 2005) analizó los huesos poscraneales e indicó que, además del fémur, el húmero también poseía patologías en las epífisis, posiblemente artrosis. En el molde de este elemento no se observa esta condición (**Figura 6.23**).



**Figura 6.23.** Enfermedad degenerativa de la articulación en la epífisis proximal del perro de Sierra Apas. Nótese la presencia de eburnación en la cabeza y la formación de osteofitos marginales alrededor de ésta y en el cuello. Vista caudal (A) y craneal (B).

### 7.3.6. Análisis de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno

Con la finalidad de inferir aspectos vinculados con la dieta de este animal se realizaron estudios de isótopos estables del carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) y del nitrógeno ( $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) de un fragmento de la diáfisis del fémur (Tabla 6.19). La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos son confiables, sin alteración diagenética (DeNiro 1985).

**Tabla 6.19.** Valores de los isótopos estables del perro de Sierra Apas.

Cód. laboratorio	Muestra	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} \text{‰}$ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N} \text{‰}$ (AIR)	C:N	%C	%N	C/N atómico
MSR-1124	Fémur	-19,37	10,83	2,93	48,35	16,98	3,42

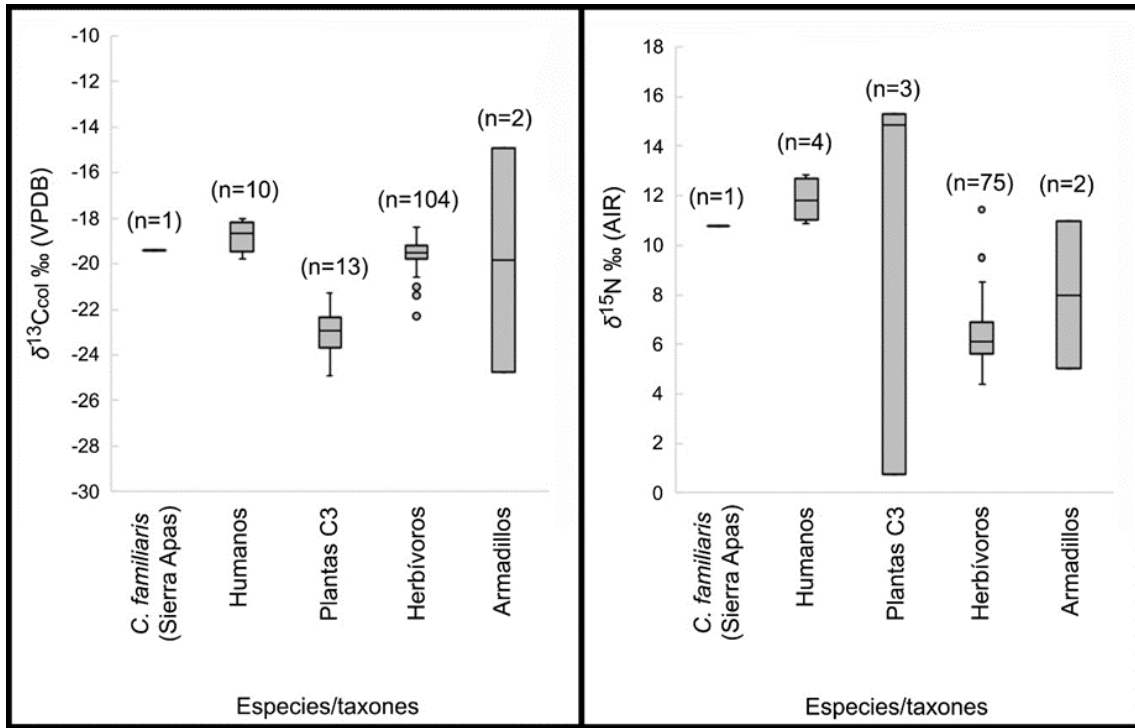
Estos datos fueron comparados con la ecología isotópica regional de la estepa patagónica (Gómez Otero 2007; Barberena *et al.* 2009; Tessone *et al.* 2005, 2014; Serna datos inéditos), que incluye plantas C3 (*Azorella* sp., *Prosopis* sp., *Prosopis flexuosa*), grandes herbívoros (*L. guanicoe*, *Rhea* sp., *Equus* sp.) y armadillos (Dasipodidae) (Tabla 6.20, Figura 6.24, Figura 6.25). Si bien esta base de datos incluyó a los principales recursos que formaron parte de la dieta de las poblaciones que habitaron la estepa, carece de algunos animales que podrían haber sido consumidos de forma secundaria o marginal, por ejemplo,



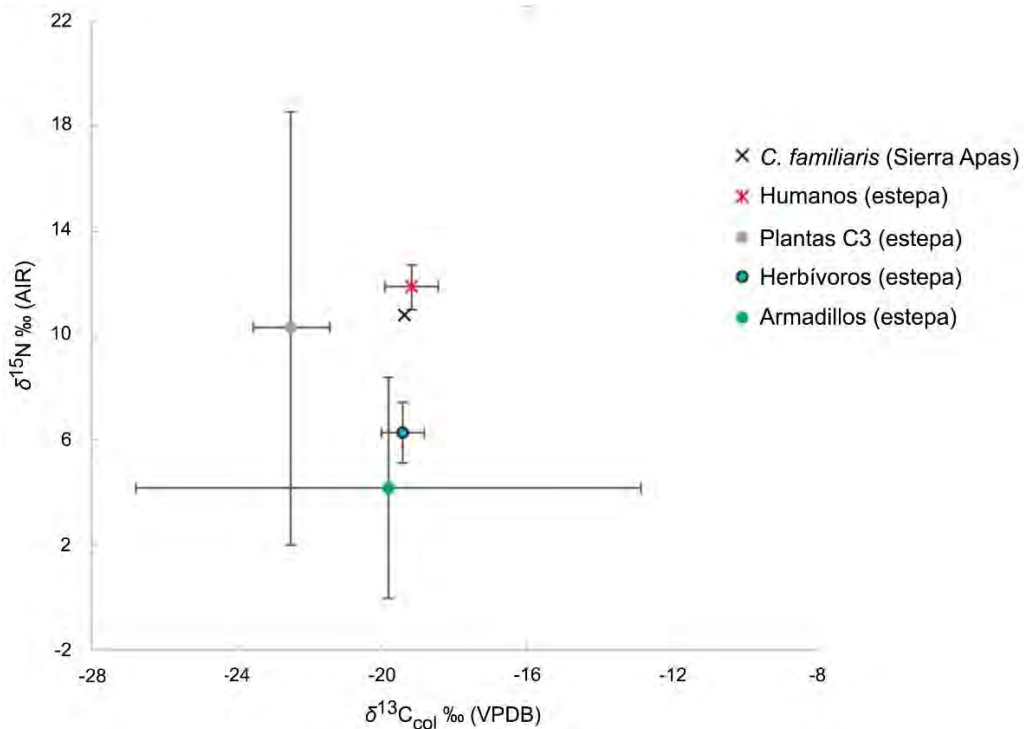
roedores, aves pequeño-medianas, carnívoros, y peces y moluscos dulcecuícolas (Miotti y Salemme 2004; Miotti 2012; Svoboda 2019; entre otros). Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  del perro también se compararon con humanos del Holoceno tardío final que habitaron la estepa patagónica (Tessone *et al.* 2009) (**Tabla 6.20**, **Figura 6.24**, **Figura 6.25**). Se seleccionaron aquellos con valores atómicos de C/N que indicaran buena preservación de las muestras (DeNiro 1985) y se excluyeron a infantiles/subadultos por la influencia que puede tener el amamantamiento en la señal isotópica (Fogel *et al.* 1989; Fuller *et al.* 2006). La señal isotópica  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  del perro de Sierra Apas indica el consumo de recursos locales que siguen una vía fotosintética C3, mientras que su valor  $\delta^{15}\text{N}$  es compatible con la ingesta de herbívoros como *L. guanicoe* y, en menor medida, con Dasipodidae. En relación a los humanos que habitaron la estepa patagónica durante el Holoceno tardío final, su patrón paleodietario es similar.

**Tabla 6.20.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) de los distintos recursos vegetales y faunísticos y de humanos de la estepa patagónica.

Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)					$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Humanos	10	-18,8	0,66	-19,8	-18	4	11,9	0,86	10,9	12,9
Plantas C3	13	-23	1	-24,9	-21,3	3	10,3	8,26	0,8	15,3
Herbívoros	104	-19,6	0,72	-22,3	-18,4	75	6,3	1,15	4,4	11,4
Armadillos	2	-19,8	6,94	-24,7	-14,9	2	8	4,19	5	11



**Figura 6.24.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (izquierda) y  $\delta^{15}\text{N}$  (derecha) del perro recuperado en Sierra Apas y de los humanos y recursos vegetales y faunísticos de la estepa patagónica.



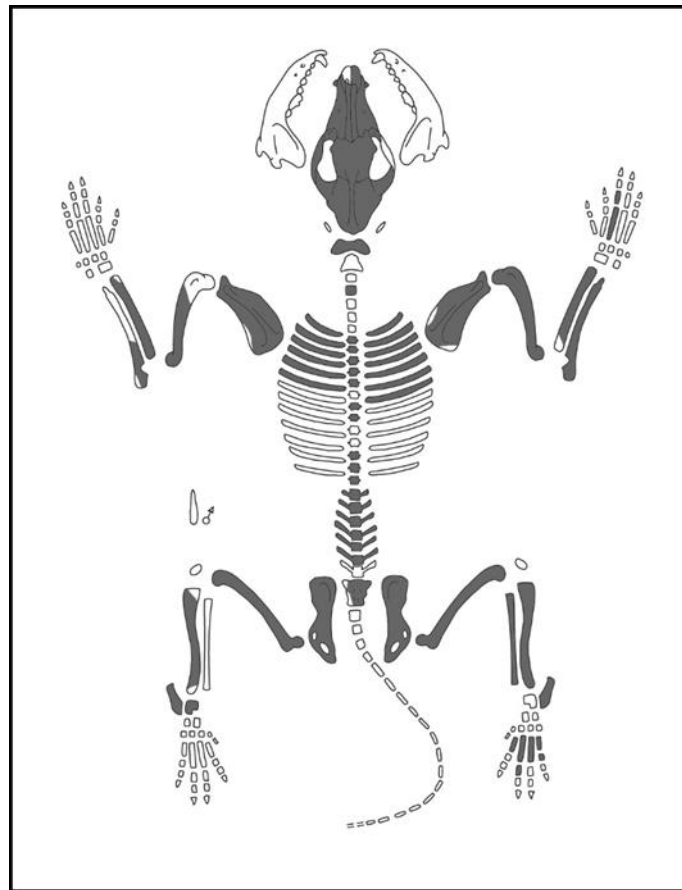
**Figura 6.25.** Valores ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) del perro de Sierra Apas junto a la ecología isotópica y humanos (Holoceno tardío final) de la estepa patagónica (media y desvío estándar).

## 7.4. Análisis de las muestras de perro de Médano de Playa Colombo

### 7.4.1. Individuo 1

#### 7.4.1.1. Representación esqueletaria y estado de preservación

El individuo 1 (CVC-MF-54) está representado por un esqueleto bastante completo (NISP= 73, de los cuales 14 son dientes implantados y 59 son especímenes óseos (NME= 59) (Figura 6.26). Están ausentes las hemimandíbulas, *baculum*, algunas vértebras y costillas, peroné izquierdo y huesos del autopodio.



**Figura 6.26.** Representación anatómica del individuo 1 de Médano de Playa Colombo. Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).

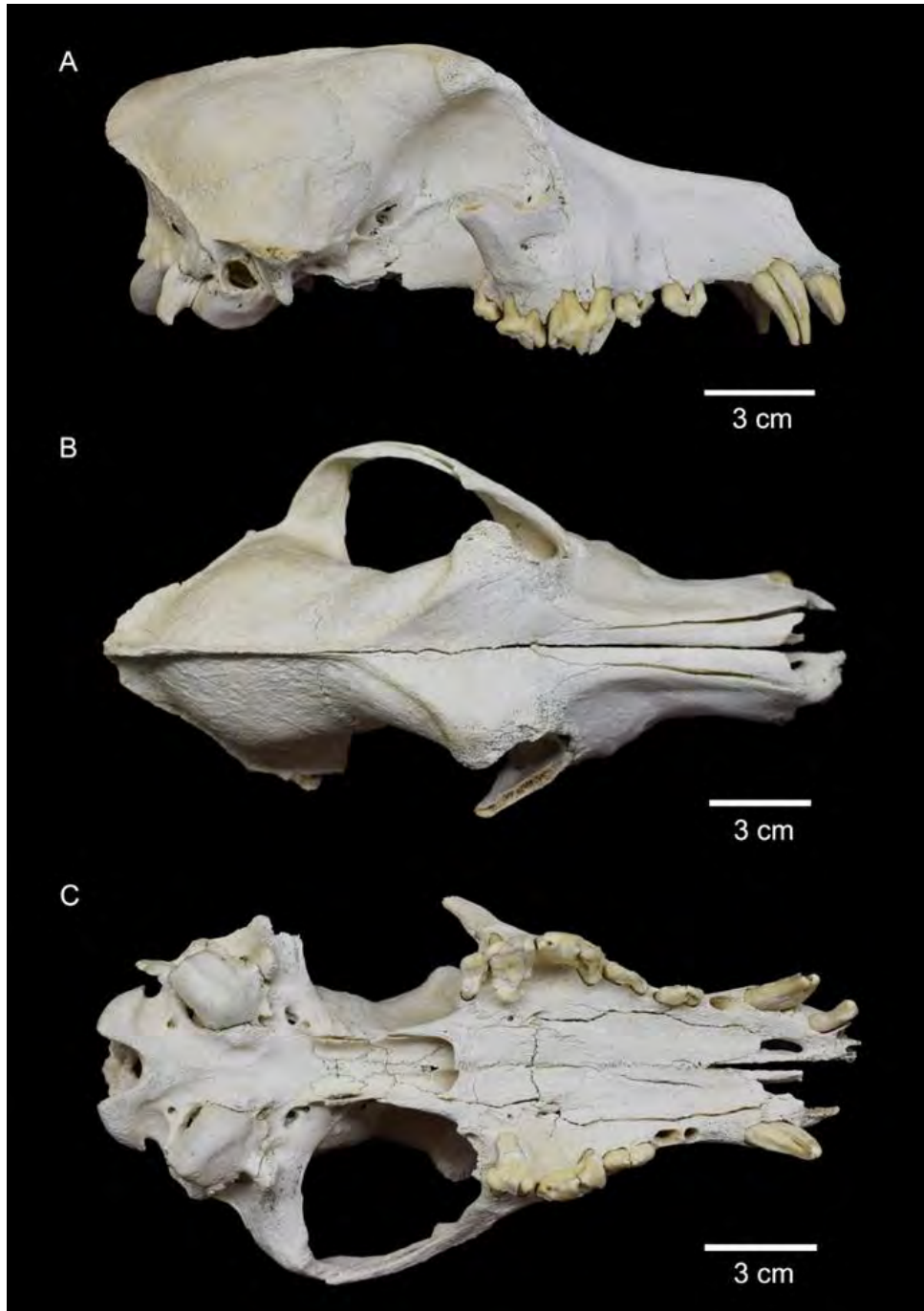
Presenta meteorización asignable al estadio 1 (*sensu* Beherensmeyer 1978) y la mayoría de los elementos muestran signos de blanqueamiento (*sensu* Mengoni Goñalons 1999) como resultado de la exposición solar. Se registró la modificación de la superficie cortical por marcas de radículas y por la

masticación de roedores (una costilla). Se detectaron múltiples fracturas producidas cuando los huesos se encontraban en estado seco, por ejemplo, en el cráneo faltan el arco cigomático derecho, hueso incisivo izquierdo, pterigoideos, proceso paraoccipital izquierdo y un fragmento de la órbita derecha. Los dientes superiores están en mal estado de preservación. El I3 derecho tiene desprendimiento de esmalte en la cara labial y una fractura longitudinal. El P2 derecho posee dos fracturas longitudinales, desde la cúspide principal y a la altura de la porción mesiolingual. El P3 izquierdo presenta una fractura longitudinal y el P3 derecho tiene una fractura oblicua en la porción mesial de su corona. Los P4 poseen fracturas transversales y oblicuas en los paraconos, y en el izquierdo también en el protocono. El M1 derecho presenta una fractura longitudinal en la cara mesial y el M1 izquierdo otra longitudinal en el cíngulo labial, al nivel del paracono. El M2 derecho tiene una fractura longitudinal en la cara mesial. Las propiedades tafonómicas indican que el esqueleto estuvo cubierto por sedimentos y luego fue expuesto por un tiempo a las condiciones subáreas, momento en que ocurrió su hallazgo.

#### 7.4.1.2. Descripción morfológica y morfométrica

El cráneo está casi completo y es de tamaño grande de acuerdo a su largo (akrokranium-prosthion) (*sensu* Hasebe 1952) (**Figura 6.27, Tabla 6.21**). En el maxilar derecho tiene implantados los dientes I3, C1, P2, P3, P4, M1 y M2, y presenta los alvéolos del I1, I2 y P1. Los dientes implantados en el maxilar izquierdo son el C1, P3, P4 y M1, y posee los alvéolos del I3 (fracturado), P2 y M2 (fracturado). Se observan diastemas entre los alvéolos P1-P2-P3 del maxilar derecho, mientras que en el izquierdo están en contacto. El foramen infraorbitario se encuentra a la altura de la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita alcanza la porción distal del P4. El paladar es proporcionalmente alargado y angosto; termina justo por detrás del M2 derecho y se angosta de forma suave por delante de los carníceros. El borde ventral de las coanas es recto ya que la espina nasal caudal está poco desarrollada. Posee una depresión suave en la zona de unión de los frontales. En vista lateral, el hocico es alargado y se observa un “*stop*” fronto-nasal que genera la presencia de una frente elevada, en mayor proporción que los cánidos silvestres más grandes de la región (*L. culpaeus, D. avus*). El hueso cigomático izquierdo es robusto, con una muesca marcada para la inserción del músculo maseterico superficial. La cresta sagital está desarrollada, el inion es aguzado y se proyecta ligeramente por detrás de los cóndilos occipitales en norma lateral. Las líneas temporales se unen a la altura del bregma. El proceso postorbitario presenta una morfología globosa en vista dorsal; la constricción postorbitaria es angosta, menor al ancho interorbitario. La cresta nugal no es prominente y presenta bordes curvos. El basioccipital muestra las inserciones musculares marcadas en la zona media. Las bullas timpánicas no son grandes y tienen una morfología globosa. El foramen magnum tiene forma ovalada. Las suturas craneales abiertas son la internasal, maxilo-nasal, interfrontal, yugal-escamosal, basiesfenoides-

preesfenoides, mientras que las que están semifusionadas son la intermaxilar e interpalatino. Las suturas cerradas son la maxilo-palatino, coronal, petrosa-escamosa, lagrimal-frontal, premaxilar-nasal, premaxilar-maxilar, naso-frontal y maxilar-yugal.



**Figura 6.27.** Cráneo del individuo 1 de Médano de Playa Colombo. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y oclusal (C).

**Tabla 6.21.** Valores morfométricos craneales de los individuos de Médano de Playa Colombo.

Medida	Individuo 1 (mm)	Individuo 2 (mm)	Individuo 3 (mm)
<b>sensu von den Driesch (1976)</b>			
1. Largo total: akrokranion-prosthion	212,8	204,51	206,34
2. Largo condilobasal: borde cóndilos occipitales-prosthion	199,36	189,94	194,49
3. Largo basal: basion-prosthion	187,54	178,75	181,14
4. Largo eje basicráneo: basion-synsphenion	50,74	50,44	50,27
5. Largo eje basifacial: synsphenion-prosthion	137,71	129,01	132,37
7. Largo neurocráneo: akrokranion-punto medio del frontal	104,42	97,98	98,37
8. Largo viscerocráneo: nasion-prosthion	107,13	104,22	105,04
9. Largo facial: punto medio del frontal-prosthion	120,71	118,18	119,86
10. Largo máximo de los nasales: nasion-rhinion	82,08	76,48	83,14
12. Largo del hocico: borde oral de las órbitas-prosthion	89,06	85,57	86,28
13. Largo mediano del paladar: staphylion - prosthion	105,36	102,73	103,17
13a. Largo del paladar	105,16	99,42	101,69
14. Largo de la parte horizontal de los palatinos: staphylion - palatinoorale	-	38,22	36,22
14a. Largo de la parte horizontal de los palatinos correspondiente a la medida 13a	-	35,46	34,77
15. Largo de la hilera de los dientes molariformes	71,38 (d)	67,55 (i); 67,66 (d)	69,4 (i); 69,67 (d)
16. Largo de la hilera de molares	19,75 (d)	17,79 (i); 17,84 (d)	18,6 (i); 18,52 (d)
17. Largo de la hilera de premolares	56,16 (d)	52,98 (i); 53,58 (d)	52,74 (i); 54,57 (d)
22. Diámetro mayor de la bulla	23,97 (i); 24,17 (d)	22,6 (i); 22,58 (d)	23,34 (i); 22,63 (d)
23. Ancho mayor de los procesos mastoideos	70,86	67,84	67,41
24. Ancho dorsal de los meatos auditivos	71,89	70,38	67,69

25. Ancho mayor de los cóndilos occipitales	44,08	43,07	40,83
26. Ancho mayor de los procesos paraoccipitales	-	53,53	51,79
27. Ancho mayor del foramen magnum	22,08	22,24	20,26
28. Altura del foramen magnum: basion-opisthion	16,68	15,16	14,48
29. Ancho máximo del neurocráneo: euryon-euryon	52,87	48,98	50,93
30. Ancho bicigomático	-	106,21	102,17
31. Ancho de la constricción postorbitaria	39,97	35,94	36,2
32. Ancho del frontal	65,1	58,48	52,04
33. Ancho menor entre las órbitas: ectorbitale-ectorbitale	44,66	39,36	35,85
34. Ancho mayor del paladar	67,89	63,15	63,49
35. Ancho menor del paladar	38,72	35,39	37,36
36. Ancho a la altura de los alvéolos de los dientes canino	42,94	38,6	39,91
37. Alto máximo del interior de la órbita	32,77 (i)	33,58 (i); 33,11 (d)	30,92 (i); 31,17 (d)
38. Altura del cráneo	65,55	65,62	62,82
39. Altura del cráneo sin la cresta sagital	59,91	57,81	57,41
40. Altura del triángulo occipital: akrokranion-basion	53,6	57,2	48,7
<b>sensu Morey (1992)</b>			
OI: Largo lateral del rostro: prosthion-anterior de la órbita	92,23 (d)	88,32 (i); 89,15 (d)	90,89 (i); 90,42 (d)
IM2. Largo de la serie dentaria: prosthion-borde posterior alvéolo M2	106,41 (d)	100,94 (i); 100,53 (d)	102,14 (i); 102,35 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes superiores presentan desgaste de moderado a avanzado; las cúspides son robustas, bajas y redondeadas, atributos diagnósticos de *C. familiaris* que lo diferencian de los cánidos silvestres (Prates *et al.* 2010a) (**Figura 6.27, Tabla 6.22**). El I3 derecho es grande y caniniforme, tiene desgaste avanzado en la cara lingual. Los ápices de los caninos se encuentran moderadamente desgastados. Pese al desgaste, es posible reconocer que el P2 derecho poseía una cúspide accesoria distal. El P3 izquierdo presenta una cúspide accesoria distal y un cingulo distal marcado. Los P4 poseen desgaste moderado; tienen el borde

mesial recto o ligeramente cóncavo, el protocono es grande, el cingulo lingual es suave y no está en contacto con el protocono. En los M1 los hipoconos no están expandidos mesialmente y se ubican distolingualmente al protocono; tienen un desgaste avanzado, las cúspides están aplanadas. El M2 derecho tiene desgaste avanzado, con una superficie oclusal plana.

**Tabla 6.22.** Valores morfométricos de los dientes superiores de los individuos de Médano de Playa Colombo.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Individuo 1 (mm)	Individuo 2 (mm)	Individuo 3 (mm)
Largo I1	-	5,21 (i); 5,18 (d)	4,92 (i); 4,85 (d)
Ancho I1	-	4,45 (i); 4,53 (d)	4,69 (i); 4,83 (d)
Largo I2	-	5,82 (i); 5,71 (d)	5,43 (i); 5,68 (d)
Ancho I2	-	5,84 (i); 6,09 (d)	6,4 (i); 6,16 (d)
Largo I3	8,18 (d)	5,58 (i); 5,66 (d)	8,35 (i); 8,28 (d)
Ancho I3	5,46 (d)	7,44 (i); 7,55 (d)	5,32 (i); 5,56 (d)
Largo C1	13,13 (i); 12,57 (d)	10,63 (i)	10,73 (i); 10,91 (d)
Ancho C1	7,22 (i); 7,22 (d)	6,33 (i)	6,17 (i); 6,12 (d)
Altura C1	22,25 (i)	19,44 (i)	20,26 (i); 19,83 (d)
Largo P1	-	6,46 (i); 6,22 (d)	-
Ancho P1	-	3,88 (i); 3,86 (d)	-
Largo P2	12,24 (d)	10,35 (i); 10,51 (d)	11,13 (i); 11,08 (d)
Ancho P2	5,32 (d)	4,18 (i); 4,43 (d)	4,36 (i); 4,22 (d)
Largo P3	fracturados	11,32 (i); 11,16 (d)	12,63 (i); 12,78 (d)
Ancho P3	fracturados	4,85 (i); 4,75 (d)	4,94 (i); 4,99 (d)
Largo P4	fracturados	19,16 (i); 18,75 (d)	18,16 (i); 18,61 (d)
Ancho P4	fracturados	9,93 (i); 10,28 (d)	9,71 (i); 9,88 (d)
Largo labial M1	12,8 (i); 13,76 (d)	12,34 (i); 12,42 (d)	12,15 (i); 12,24 (d)
Largo lingual M1	fracturados	9,29 (i); 8,94 (d)	7,45 (i); 8,09 (d)
Ancho labiolingual M1	16,36 (i); 16,42 (d)	14,89 (i); 14,98 (d)	13,63 (i); 13,34 (d)
Largo M2	7,18 (d)	6,89 (i); 6,61 (d)	7,52 (i); 6,94 (d)
Ancho M2	9,98 (d)	8,87 (i); 9,05 (d)	9,56 (i); 9,34 (d)

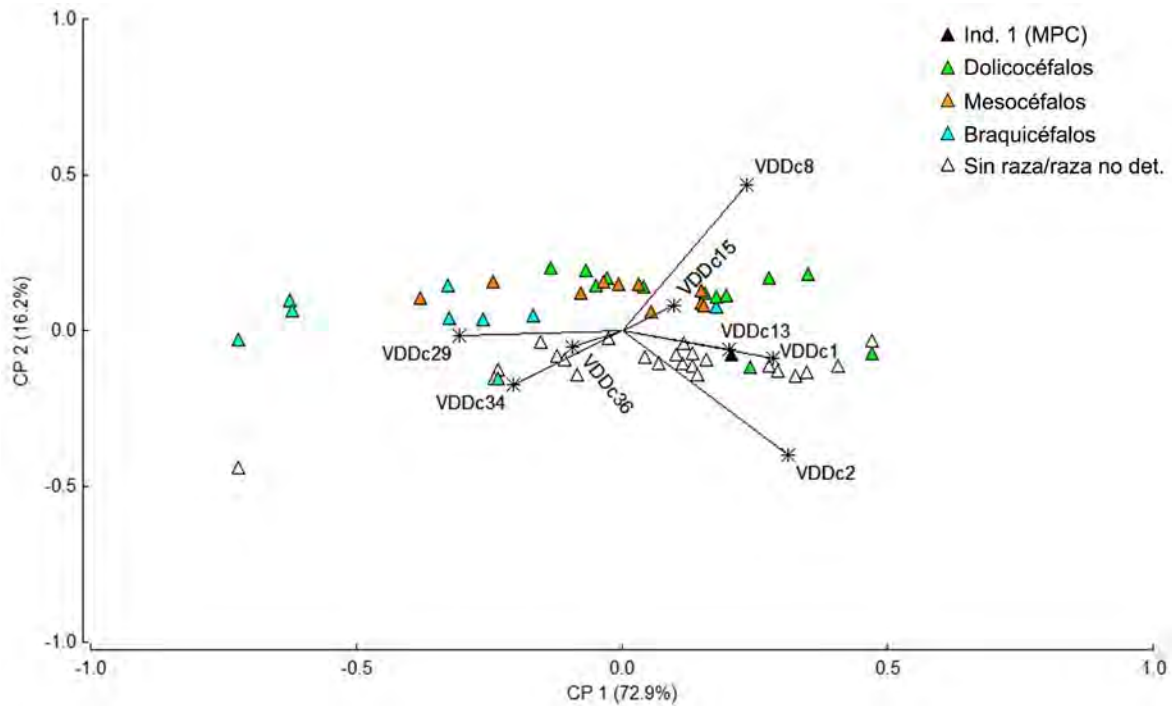
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 7.4.1.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales realizados sobre las variables de forma del cráneo explican el 89,1% de la varianza de la muestra (**Figura 6.28**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo condilobasal y el ancho máximo del neurocráneo, mientras que en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo condilobasal. En líneas generales, dentro del espacio multivariado, las razas dolicocefalas se disponen fundamentalmente hacia los valores positivos del CP1 y del CP2, las mesocéfalas tienen valores positivos más bajos en el eje del CP1 y similares para el CP2, y las braquicéfalas están hacia



los valores negativos del CP1. En el *biplot* el ejemplar de Médano de Playa Colombo se ubica en los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, que indica la presencia de un cráneo alargado, con un paladar largo y un neurocráneo angosto, más afín con el morfotipo dolicocefalo. Está a una distancia corta de los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada R11-5-13 y R11-5-15 y a la raza dolicocefala Gran Danés.



**Figura 6.28.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 1 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico). VDDc1: largo total (akrokranium-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

Este individuo presentaba una masa corporal de *ca.*  $29,11 \pm 4,41$  kg (**Tabla 6.23**) y una altura a la cruz elevada de *ca.*  $64,61 \pm 1,33$  cm, es decir, era un perro de talla grande o muy grande (**Tabla 6.24**, **Figura 6.29**, **Figura 6.30**). Tenía, además, una robustez mediana de sus miembros, con valores de  $7,16 \pm 0,36$  para el índice de la diáfisis (**Tabla 6.25**). La longitud corporal (63,65 cm), comparado con la altura a la cruz, indica que era un perro proporcionado, sin patas cortas ni cuerpo alargado.

**Tabla 6.23.** Estimación de la masa corporal de los individuos de Médano de Playa Colombo.

Espécimen	Porción	n	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Individuo 1 (Médano de Playa Colombo)	Cráneo	13	26,9	2,17	20,33	29,18	26,88	26,72	28,22
	Dientes	2	26,37	6,9	21,49	31,25	26,37	21,49	31,25
	Poscráneo	40	29,96	4,64	18,49	37,84	29,57	27,36	34,01
	<b>Total</b>	<b>55<sup>118</sup></b>	<b>29,11</b>	<b>4,41</b>	<b>18,49</b>	<b>37,84</b>	<b>28,23</b>	<b>26,72</b>	<b>32,86</b>
Individuo 2 (Médano de Playa Colombo)	Cráneo	20	22,26	3,66	12,54	26,05	22,82	22,22	24,04
	Dientes	8	18,34	1,22	16,57	20,81	18,23	17,69	18,5
	<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>21,14</b>	<b>3,61</b>	<b>12,54</b>	<b>26,05</b>	<b>22,49</b>	<b>18,07</b>	<b>23,59</b>
Individuo 3 (Médano de Playa Colombo)	Cráneo	18	23,17	3,9	12,84	26,28	24,41	23,62	25,54
	Mandíbulas	22	21,89	4,62	10,87	29,11	23,34	19,32	24,97
	Dientes	18	16,73	2,93	11,99	22,13	16,4	14,65	19,28
	Poscráneo	38	21,88	4,06	15,75	29,32	22,23	18,29	24,05
	<b>Total</b>	<b>96<sup>119</sup></b>	<b>21,16</b>	<b>4,5</b>	<b>10,87</b>	<b>29,32</b>	<b>22,06</b>	<b>17,43</b>	<b>24,46</b>

**Tabla 6.24.** Estimación de la altura a la cruz (cm) de los individuos 1 y 3 de Médano de Playa Colombo.

Elemento	Individuo 1 (mm)	Individuo 3 (mm)
Húmero	64,75 (d)	57,63 (i); 57,49 (d)
Radio	-	59,35 (i); 59,55 (d)
Ulna	61,8 (d)	-
Fémur	65,28 (i); 65,28	-
Tibia	66,06 (d)	59,15 (d)
Fémur + tibia	65,88 (d)	-
Metacarpo V	-	60,88 (d)
Metatarso II	64,82 (d)	59,06 (i); 58,72 (d)
Metatarso III	65,33 (d)	59,08 (i); 58,72 (d)
Metatarso IV	63,55 (d)	-
Metatarso V	63,32 (d)	58,35 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho. En el individuo 3 se colocaron las epífisis no fusionadas para los cálculos.

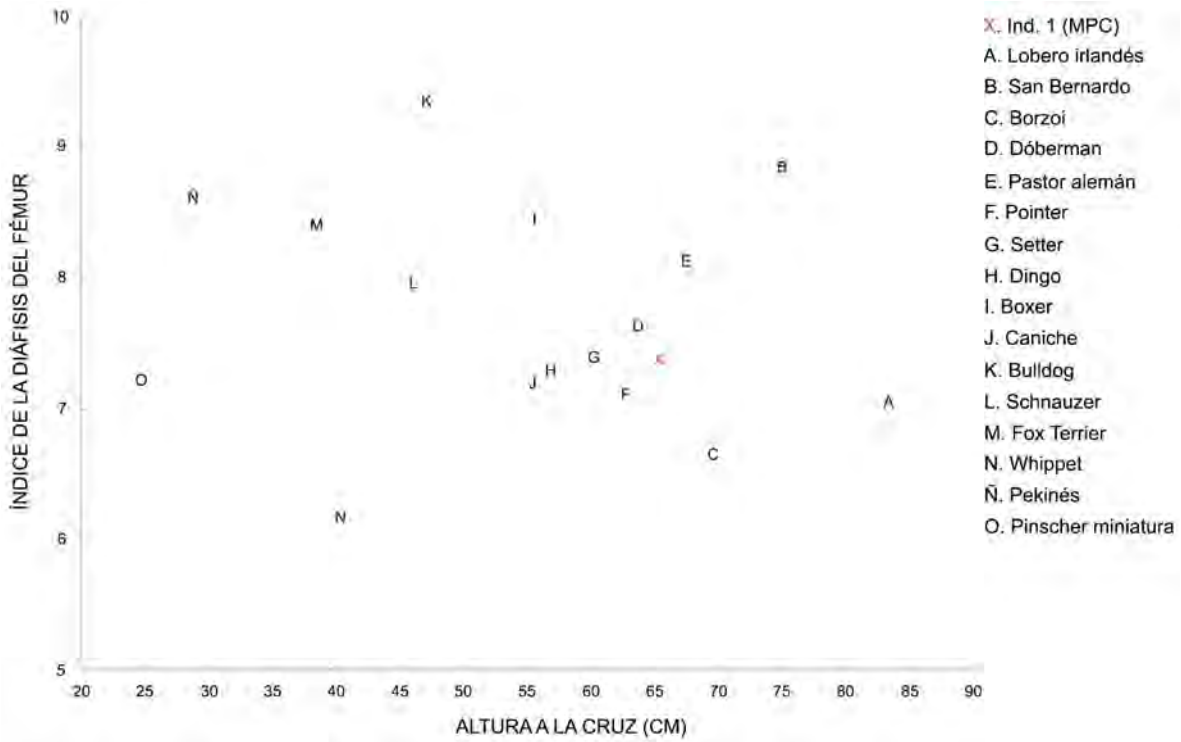
**Tabla 6.25.** Índice de la diáfisis de los individuos 1 y 3 de Médano de Playa Colombo.

Elemento	Índice de la diáfisis. Individuo 1	Índice de la diáfisis. Individuo 3
Húmero	7,38 (d)	7,25 (i); 7,22 (d)
Radio	-	6,99 (i); 7,42 (d)
Fémur	7,25 (i); 7,38 (d)	-
Tibia	6,63 (d)	6,17 (d)

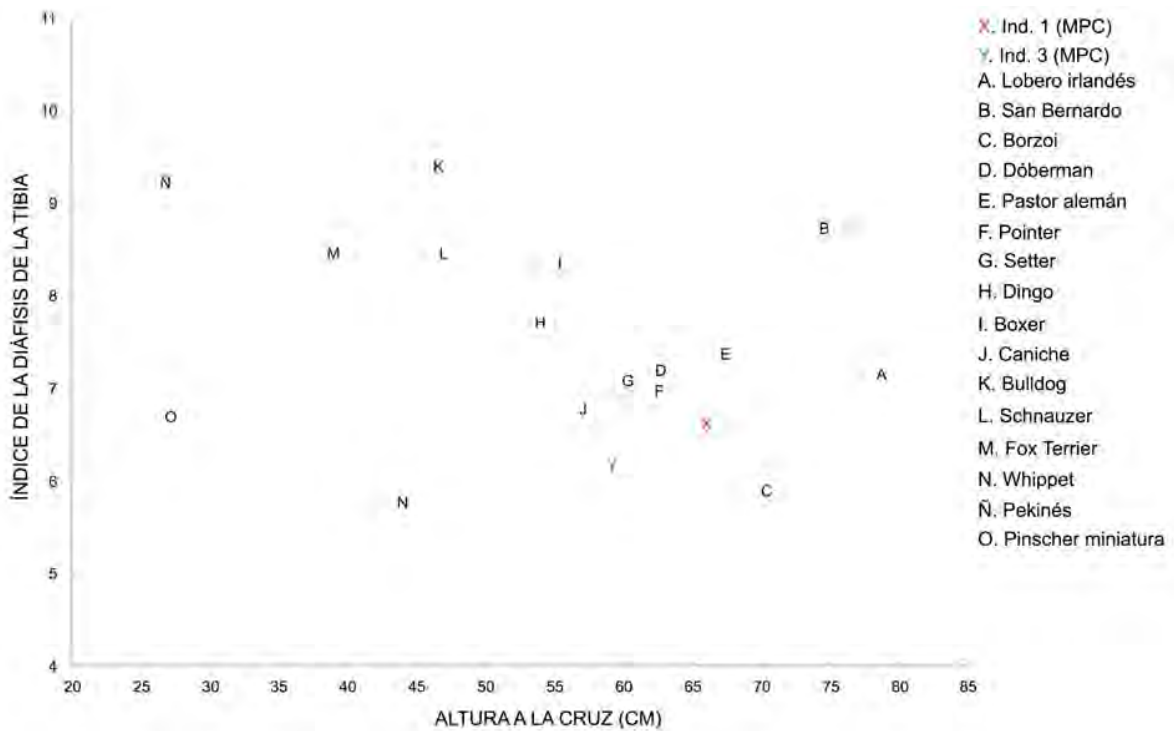
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

<sup>118</sup> Las estimaciones de la masa corporal basadas en la medición VDDc34 (17,21 kg) y en la medida BT (*sensu* Losey *et al.* 2017) (17,5 kg) otorgaron valores atípicos de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporados en la tabla.

<sup>119</sup> La estimación de la masa corporal basada en la medición VDDc17 (lateralidad izquierda y derecha) otorgó datos atípicos (37,95 kg y 41,21 kg, respectivamente) de acuerdo al rango intercuartil. No fueron incorporadas en la tabla.



**Figura 6.29.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del fémur del individuo 1 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico), comparado con razas modernas.



**Figura 6.30.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis de la tibia del individuo 1 e individuo 3 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico), comparados con razas modernas.

#### 7.4.1.4. Estimación etaria

La fusión de todas las epífisis de los huesos largos y de las carillas vertebrales y el estado de desgaste de moderado a avanzado de los dientes superiores indican la presencia de un animal adulto, en torno a los 4-6 años de edad. La presencia de suturas craneales abiertas y semifusionadas estaría relacionada con las condiciones tafonómicas y no con una edad subadulta<sup>120</sup>.

#### 7.4.1.5. Paleopatologías

El P1 se habría perdido *ante mortem*, a juzgar por la formación de nuevo tejido óseo que rellenó el alvéolo.

### 7.4.2. Individuo 2

#### 7.4.2.1. Representación esquelética y estado de preservación

El individuo 2 (CVC-MF-33-7B) está representado únicamente por el cráneo, con 19 dientes implantados (**Figura 6.31**). Posee un estado de preservación bueno, sin signos de meteorización ni de blanqueamiento. Esto señala que, previo al hallazgo, estuvo expuesto a las condiciones subaéreas por un período de tiempo breve. Los pterigoideos están fracturados en estado seco. El C1 izquierdo y los P3 tienen fracturas longitudinales. Los P2 poseen desprendimiento del esmalte en la cúspide principal y en la cara lingual.

#### 7.4.2.2. Descripción morfológica y morfométrica

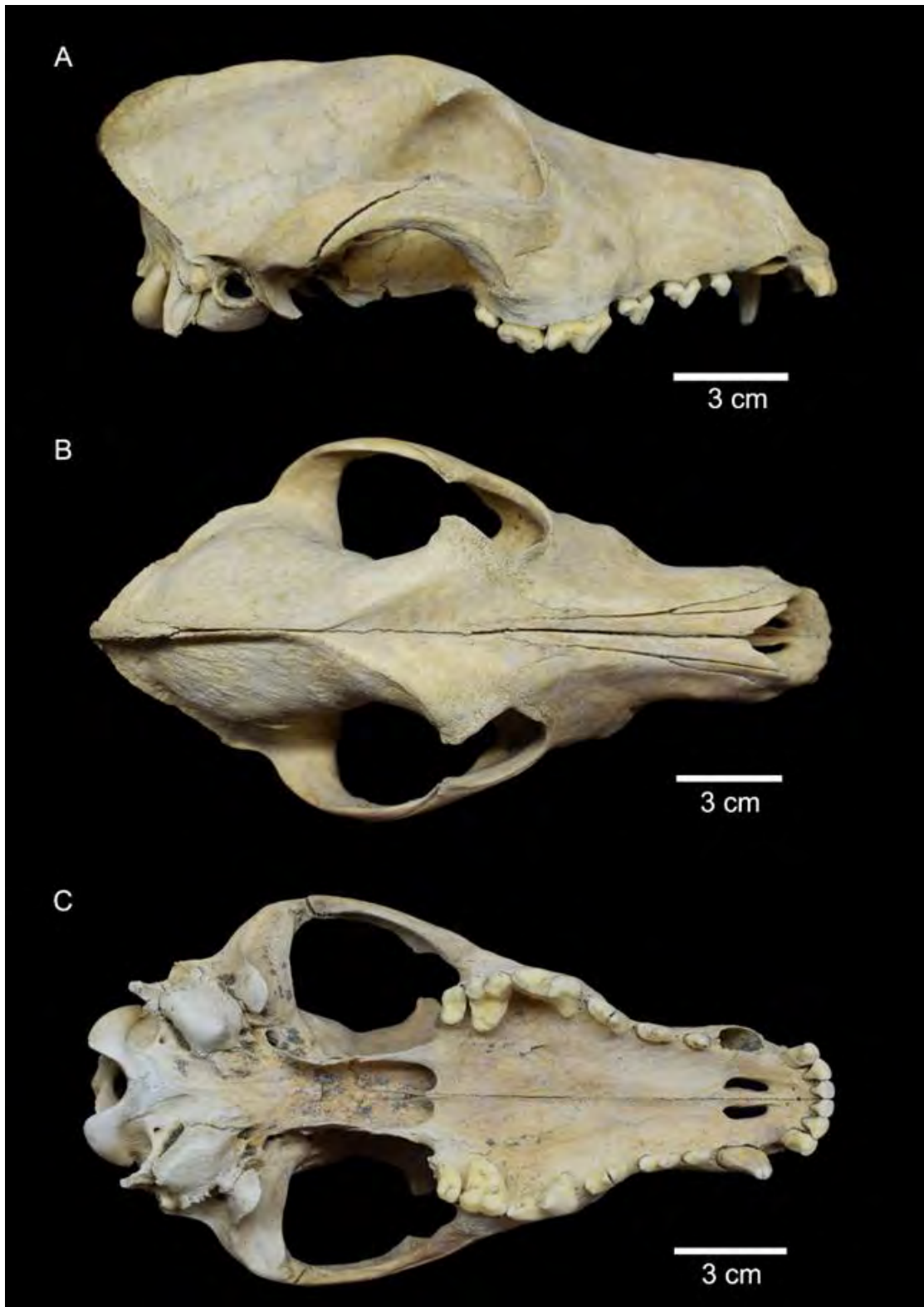
De acuerdo al largo (akrokranon-prosthion), el cráneo era de tamaño grande (*sensu* Hasebe 1952) (**Tabla 6.21**). Con excepción del canino derecho, tiene implantados todos los dientes (I1 a M2) (**Tabla 6.22**); presenta diastemas entre los P1-P2-P3-P4. El foramen infraorbitario abre al nivel de la mitad del P3 y el borde anterior de la órbita alcanza aproximadamente la zona de unión del P4-M1. El paladar es proporcionalmente angosto y largo, termina posteriormente a los M2 y se angosta de manera suave por delante de los carníceros. El borde ventral de las coanas está excavado dado que la espina nasal caudal está desarrollada. Posee una depresión suave en la zona de unión de los frontales. En vista lateral, el hocico es

---

<sup>120</sup> Esto también se presenta en cráneos de roedores de este sitio (Udrizar Sauthier 2020 comunicación personal).

alargado y se observa la presencia de una frente más elevada que los cánidos silvestres más grandes (*L. culpaeus*, *D. avus*). El hueso cigomático es robusto y presenta una muesca marcada para la inserción del músculo maseterico superficial. La cresta sagital está desarrollada, las líneas temporales se unen a la altura del bregma; el ionon es aguzado y está proyectado ligeramente por detrás de los cóndilos occipitales en norma lateral. La cresta nugal también está desarrollada y sus bordes son curvos. El proceso postorbitario presenta una morfología de “gancho” en vista dorsal; la constricción postorbitaria es angosta, menor al ancho interorbitario. El basioccipital tiene las inserciones musculares marcadas. Las bullas timpánicas no son grandes y están aplanadas. El foramen magnum es ovalado. Las suturas craneales internasal, maxilo-nasal, premaxilar-nasal y yugal-escamosal están abiertas; las que están semifusionadas son la premaxilar-maxilar, interfrontal, lambdoidea, interpremaxilar, interpalatino y basiesfenoides-preesfenoides. Las suturas que están completamente obliteradas son la naso-frontal, maxilo-yugal, lagrimal-frontal, coronal, petrosa-escamosa, intermaxilar y basioccipital-basiesfenoides.

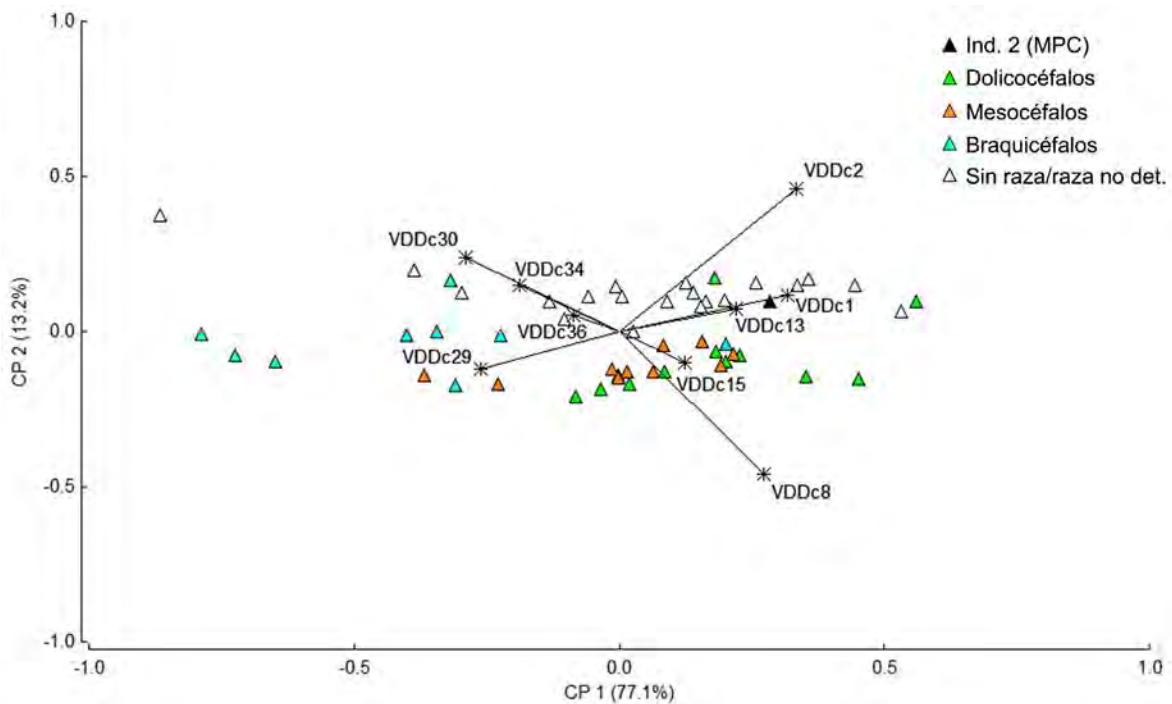
Los dientes poseen cúspides robustas, redondeadas y bajas; el desgaste es leve a moderado (**Figura 6.31**). Los incisivos tienen expuesta la dentina y una porción de la pulpa; los I1-I2 no presentan cíngulo lingual ni cúspides accesorias producto del desgaste, los I3 son prominentes y caniniformes. El canino izquierdo es de sección elíptica y robusto; tiene una crista mesiolingual suave, el ápice tiene desgaste leve con exposición de dentina. Los premolares presentan un cíngulo lingual suave. El desgaste de los P1 es leve, sin exposición de dentina; el cíngulo mesial y distal están desarrollados. Los P2 tienen desgaste leve y el cíngulo distal está marcado; las cúspides accesorias distales son pequeñas, la del lado derecho es de mayor tamaño. Los P3, producto del desgaste, tienen exposición de dentina leve en la cúspide principal y en las dos pequeñas cúspides accesorias distales; el cíngulo distal está desarrollado. Los P4 poseen desgaste moderado en paracono, metastilo y en su unión, exponiendo una porción de la pulpa en el paracono. Los bordes mesiales son rectos, los protoconos son medianos y están dirigidos lingualmente. La crista mesiolingual está erosionada por el desgaste, el cíngulo lingual no contacta con el protocono. Los M1 presentan desgaste moderado, con exposición de dentina en todas sus cúspides y una pequeña porción de la pulpa en el paracono del M1 izquierdo; los hipoconos no están expandidos mesialmente y se ubican distolingualmente al protocono. El paracono es de mayor altura que el metacono. Los M2 tienen morfología subcuadrangular y los hipoconos no están expandidos mesialmente, situándose distolingualmente al protocono; el desgaste es moderado.



**Figura 6.31.** Cráneo del individuo 2 de Médano de Playa Colombo. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y oclusal (C).

### 7.4.2.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales de las variables de forma del cráneo explican el 90,3% de la varianza de la muestra (**Figura 6.32**). En el CP1, las variables de mayor peso son el largo total y el largo y ancho mayor del paladar, mientras que en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo condilobasal. En el espacio multivariado se observa un gradiente en la distribución de los morfotipos, con las razas dolicocefalas dispuestas hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, las braquicefalas están hacia los valores más negativos del CP1, y las mesocefalas están menos dispersas en el eje del CP1 respecto a las dolicocefalas y tienen relativamente valores menos negativos para el CP2. Dentro del espacio multivariado, el individuo 2 de Médano de Playa Colombo se sitúa en los valores positivos del CP1 y CP2, que indican que es un cráneo afín al morfotipo dolicocefalo, es alargado, tanto en su paladar como en su largo total (akrokranion-prosthion), con un neurocráneo angosto. Está a una distancia corta de los ejemplares comparativos R11-5-15, R11-5-19 y R11-5-13. Por otra parte, la estimación de la masa corporal otorgó un valor de aproximadamente  $21,14 \pm 3,61$  kg (**Tabla 6.23**).



**Figura 6.32.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 2 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico). VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.

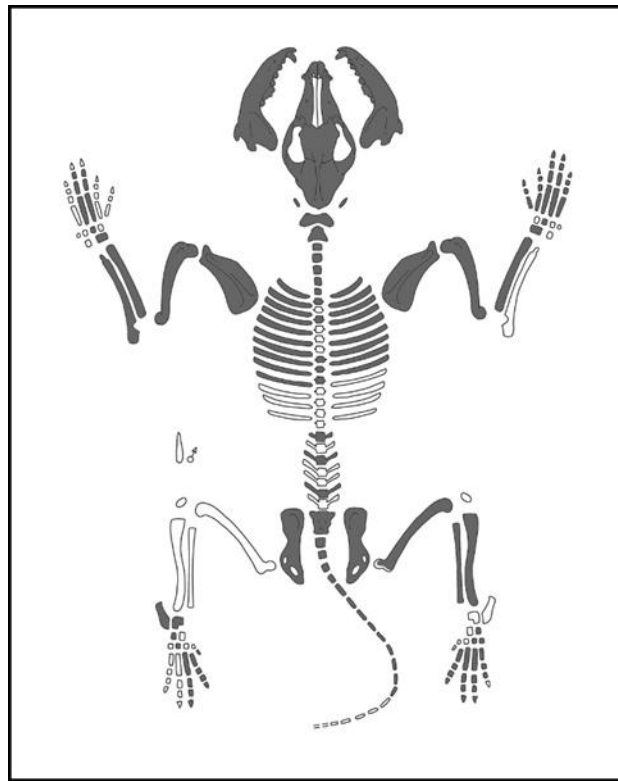
#### 7.4.2.4. Estimación etaria

La presencia de la dentición permanente completa, con un desgaste leve a moderado, de suturas craneales abiertas y semifusionadas, que no responderían a condiciones tafonómicas dado su buen estado de preservación y breve período de exposición a las condiciones subaéreas, sugieren que se trató de un animal de entre 1-4 años de edad.

#### 7.4.3. Individuo 3

##### 7.4.3.1. Representación esquelética y estado de preservación

El individuo 3 (CVC-MF-33-7A) está representado por la mayoría de los huesos del esqueleto, compuesto por un NISP= 195 (159 especímenes óseos -NME= 106- y 36 dientes implantados) (**Figura 6.33**). Están ausentes algunas costillas, vértebras y huesos del autopodio, *baculum*, ulna derecha, y el fémur, tibia y peroné izquierdos.



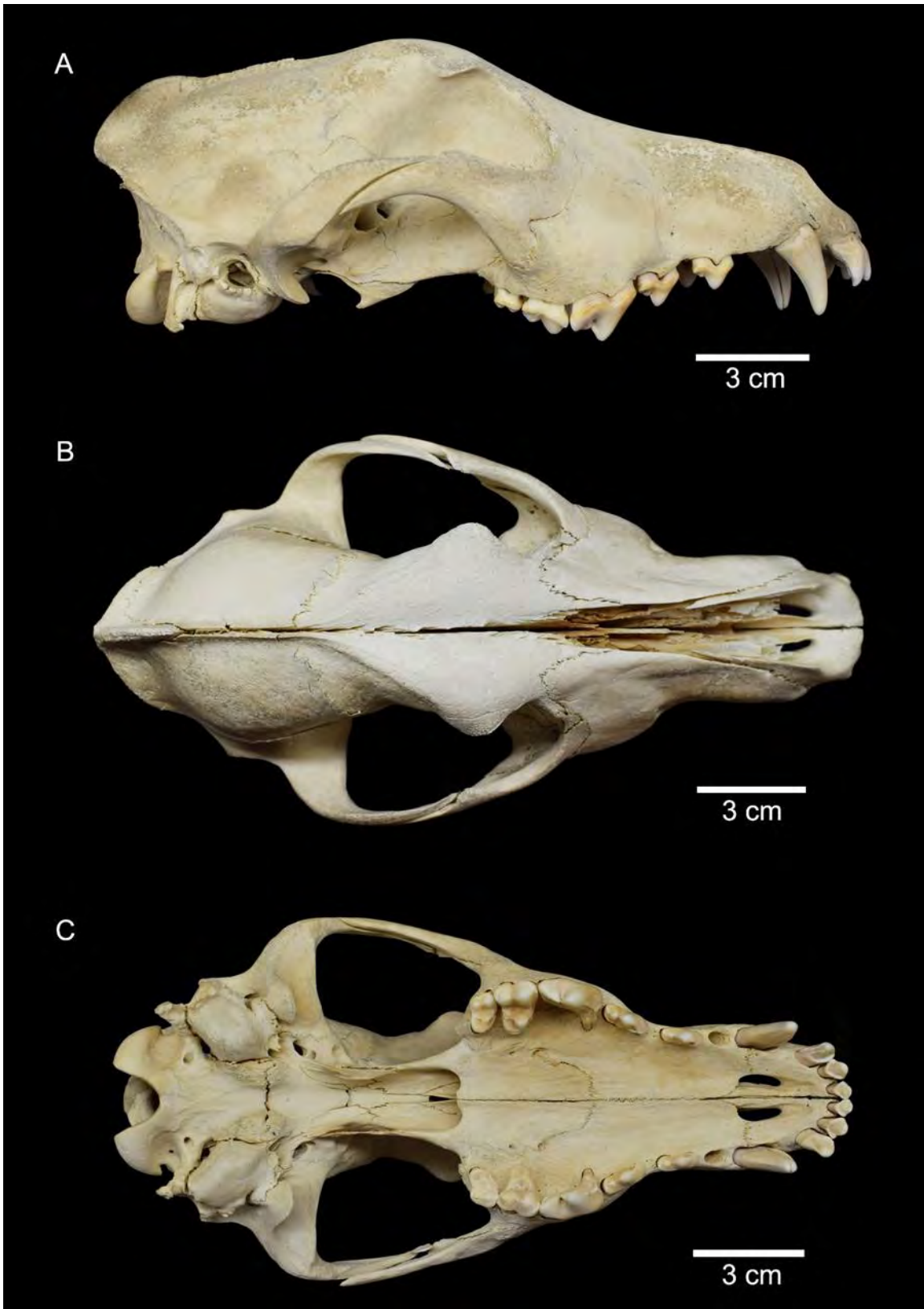
**Figura 6.33.** Representación anatómica del individuo 3 de Médano de Playa Colombo. Figura muda tomada de ArcheoZoo.org (2013).



Tiene un estado de preservación bueno, aunque algunos elementos muestran signos de blanqueamiento (*sensu* Mengoni Goñalons 1999) y meteorización (estadio 1 *sensu* Beherensmeyer 1978), que señalan una exposición breve a las condiciones subaéreas. En el cráneo están ausentes, los nasales y una porción del cigomático izquierdo por fracturas en estado seco. Se detectó una primera costilla izquierda con marcas de dientes producidas por roedores. El I2 izquierdo tiene una fractura longitudinal y el I3 derecho desprendimiento del esmalte en la cara lingual. Los c1 presentan pequeñas fracturas transversales en los ápices y longitudinales al eje del diente. El p2 izquierdo tiene una fractura longitudinal y el derecho desprendimiento del esmalte en la cara labial. El p4 derecho presenta desprendimiento del esmalte en la cara lingual mesial. El m1 izquierdo tiene una fractura longitudinal en sentido mesiodistal y otra pequeña en el paracónido, el m1 derecho posee desprendimiento del esmalte en la cara lingual del protocónido. El m2 izquierdo muestra desprendimiento del esmalte en el borde distal.

#### 7.4.3.2. Descripción morfológica y morfométrica

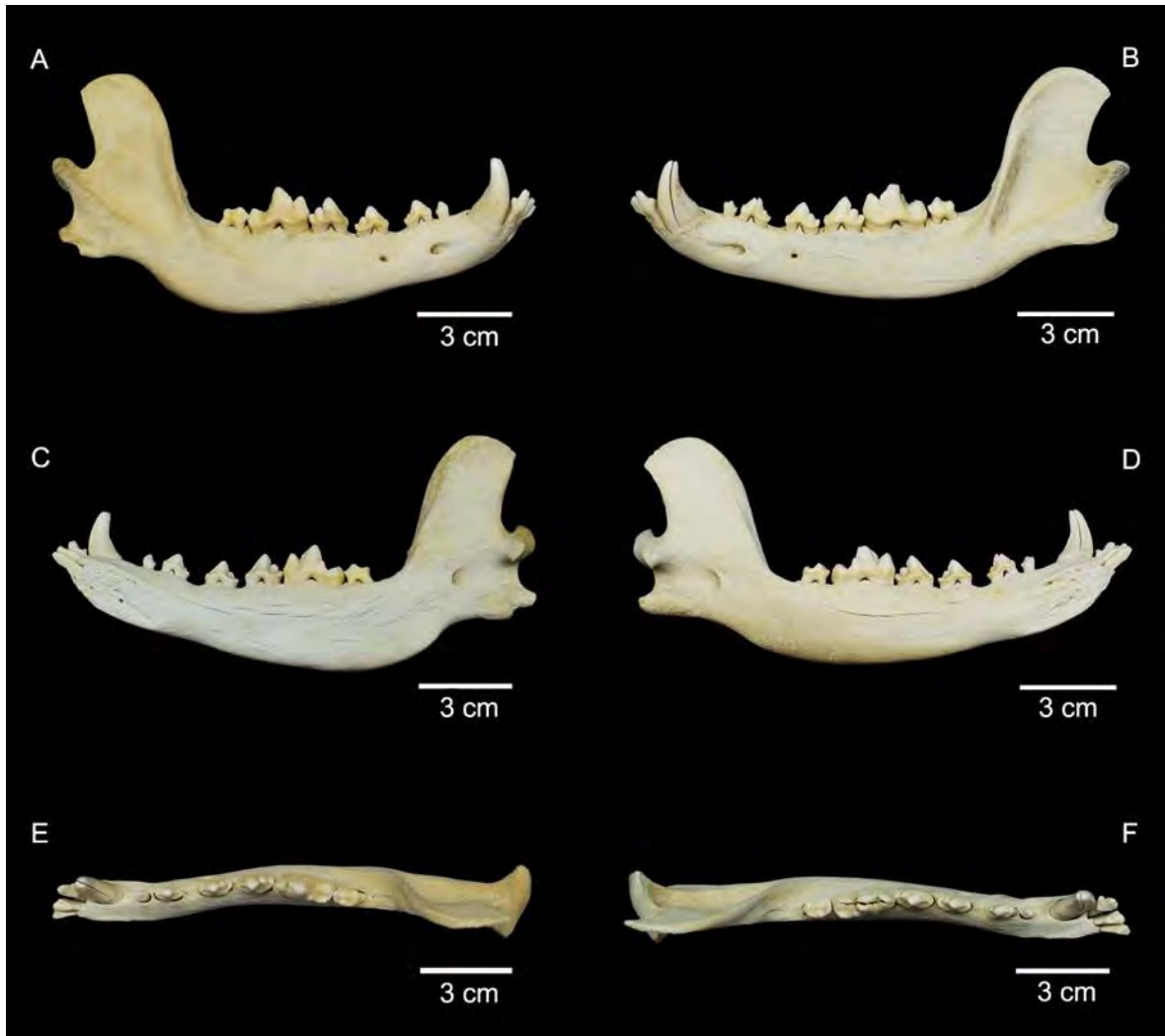
El cráneo está casi completo; de acuerdo a su largo (akrokranion-prosthion), es de tamaño grande (*sensu* Hasebe 1952) (Tabla 6.21, Figura 6.34). Con excepción de los P1, presenta la totalidad de la dentición permanente. La serie alveolar está completa (I1 a M2). Posee grandes diastemas entre los alvéolos P1-P2-P3 y otros más pequeños entre los P3-P4. El foramen infraorbitario se ubica a la altura de la parte media del P3, mientras que el borde anterior de la órbita alcanza el nivel de la mitad del M1. El paladar termina por detrás de los M2 y se angosta de manera suave por delante de los carniceros. Las coanas están moderadamente excavadas. El paladar es proporcionalmente angosto y alargado. Presenta una suave depresión en la zona de unión de los frontales. En vista lateral, el hocico es alargado y la frente es más elevada que los cánidos silvestres más grandes de la región (*L. culpaeus*, *D. avus*). La cresta sagital está desarrollada en la parte posterior del cráneo, las líneas temporales se unen a la altura del bregma; el inion es aguzado y se proyecta por detrás de los cóndilos occipitales en norma lateral. El hueso cigomático es robusto, la muesca para la inserción del músculo masetérico está levemente marcada. En vista dorsal, el proceso postorbitario presenta una morfología globosa; la constricción postorbitaria no está marcada y presenta un ancho similar al interorbitario. La cresta nugal no está desarrollada, los bordes superiores son curvos. El basioccipital tiene una superficie amplia y no se observan las impresiones de las inserciones musculares. Las bullas timpánicas no son grandes y tienen una morfología aplanada. El foramen magnum es ovalado. La mayoría de las suturas craneales se encuentran abiertas (interfrontal, coronal, lambdoidea, yugal-escamosa, interpremaxilar, intermaxilar, interpalatino, basiesfenoides-preesfenoides y basioccipital-basiesfenoides), unas pocas están semifusionadas (premaxilar-maxilar, maxilar-yugal, maxilo-palatino), y sólo la lagrimal-frontal está completamente obliterada.



**Figura 6.34.** Cráneo del individuo 3 de Médano de Playa Colombo. Vista lateral derecha (A), dorsal (B) y ventral (C).

Los dientes superiores muestran rasgos diagnósticos de *C. familiaris* (Prates *et. al* 2010a); las cúspides son bajas, redondeadas y robustas (**Tabla 6.22, Figura 6.34**). El desgaste, en términos generales, es nulo o leve, ya que no presentan exposición de la dentina. En los incisivos, los cíngulos linguales están marcados; los I1 e I2 poseen cúspides accesorias a ambos lados de la cúspide principal. Los I3 son aproximadamente un tercio más grandes que los I2 y tienen una morfología caniniforme. Los c1 son robustos, de sección elíptica, y presentan una marcada crista mesiolingual. Los P2 tienen el cíngulo lingual y distal marcado y una pequeña cúspide accesoria distal (el P2 derecho tiene a su vez una cúspide secundaria pequeña detrás de ésta); la cúspide accesoria distal del P2 izquierdo es la única del cráneo que exhibe exposición de dentina. Los P3 tienen cíngulo lingual y distal marcados y una cúspide accesoria distal pequeña; el P3 derecho presenta un esbozo de otra cúspide secundaria por detrás de ésta. Los P4 poseen el borde mesial ligeramente cóncavo, los protoconos son grandes y están dirigidos lingualmente, las crestas mesiolinguales están marcadas, los cíngulos linguales son suaves y no están en contacto con los protoconos. En los M1 los hipoconos están enteros, no están expandidos mesialmente, y se ubican distolingualmente al protocono; el paracónulo está ausente y el metacónulo está entero. El paracono duplica el tamaño del metacono. En los M2 los hipoconos están enteros y no están expandidos mesialmente, ya que se sitúan distolingualmente al protocono; no presentan paracónulo.

Las hemimandíbulas están completas y, de acuerdo a su largo (VDDm2), eran de tamaño grande (*sensu* Hasebe 1952) (**Figura 6.35, Tabla 6.26**). Presentan los atributos diagnósticos de *C. familiaris* (Lawrence 1967), como un giro helicoidal en las series dentarias en vista oclusal y bordes ventrales con curvatura convexa. Las series alveolares no están completas, ya que no presentan el alvéolo correspondiente al m3, ni tampoco signos de haber sido reabsorbidos. En ambas hemimandíbulas se encuentran implantados los dientes i1 a m2. Existe un pequeño diastema entre p1-p2 y entre p3-p4, mientras que poseen un amplio diastema entre p2-p3; se observa un pequeño solapamiento entre la porción distal de los p4 y la porción mesial de los m1. Los procesos coronoides son altos y sus bordes superiores están recurvados en sentido caudal. Los procesos angulares están desarrollados, comprimidos dorsoventralmente e inclinados lingualmente. Los bordes posteriores de la sínfisis alcanzan la altura del p2. Las fosas masetéricas arrancan posteriormente a los m2 y están poco excavadas, pero no tienen cresta condilar. Los cóndilos mandibulares se encuentran por encima del nivel del talónido del m1. La hemimandíbula derecha posee la rama horizontal más elevada en su parte posterior que su homóloga; a nivel macroscópico no se observan signos de remodelación, infección ni traumatismos que permitan adjudicarle un origen patológico.



**Figura 6.35.** Hemimandíbula derecha (A, C, E) e izquierda (B, D, F) del individuo 3 de Médano de Playa Colombo. Vista labial (arriba), lingual (centro) y oclusal (abajo).

**Tabla 6.26.** Valores morfométricos (mm) hemimandibulares del individuo 3 de Médano de Playa Colombo.

Medida ( <i>sensu</i> von Den Driesch 1976)	Individuo 3 (mm)
1. Largo total: proc. cóndilo-infradentale	150,3 (i); 149,55 (d)
2. Largo: proc. angular-infradentale	147,77 (i); 148,29 (d)
3. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-infradentale	142,75 (i); 142,78 (d)
4. Largo: proc. cóndilo-borde distal alvéolo c1	130,54 (i); 130,36 (d)
5. Largo: hendidura entre el proc. cóndilo y proc. angular-borde distal alvéolo c1	123,56 (i); 124,39 (d)
6. Largo: proc. angular-borde distal alvéolo c1	128,62 (i); 129,94 (d)
11. Largo entre los alvéolos p4-p1	43,68 (i); 44,79 (d)
12. Largo entre los alvéolos p4-p2	39,08 (i); 39,39 (d)
14. Largo del alvéolo carnívero	19,4 (i); 19,47 (d)

17. Máximo grosor del cuerpo mandibular	11,81 (i); 12,13 (d)
18. Alto de la rama vertical	56,23 (i); 59,89 (d)
19. Alto de la mandíbula detrás del m1	24,78 (i); 28,04 (d)
20. Alto de la mandíbula entre p2-p3	17,27 (i); 17,36 (d)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

Los dientes inferiores exhiben cúspides robustas, bajas y redondeadas (**Figura 6.35, Tabla 6.27**). Poseen un desgaste general leve, sin exposición de dentina, salvo en los i1 e i3. Los i2 e i3 presentan una cúspide accesoria distal. Los caninos son robustos, de sección elíptica; sus crístidas mesiolinguales son suaves. Los p1 tienen cíngulos distales marcados. En los p2 se observan pequeñas cúspides accesorias distales (el del lado izquierdo más grande) ubicadas distolabialmente, con cíngulo lingual marcado en el derecho, y los cíngulos mesial y distal desarrollados en los dos dientes. Los p3 presentan cúspides accesorias distales medianas en posición distolabial y también cíngulos linguales, mesiales y distales marcados. Los p4 tienen una cúspide accesoria distal prominente y otra cúspide pequeña por detrás de ésta; también poseen cíngulos mesiales y linguales desarrollados. Los m1 tienen un desgaste asignable al estadio A (*sensu* Horard-Herbin 2000), ya que sólo se observan signos leves de desgaste en el hipocónido derecho; los metacónidos están desarrollados, el hipocónido es la mayor cúspide del talónido. Ambos m1 presentan talónidos cortos en relación al trigónido. Los m2 tienen un largo anteroposterior corto; el cíngulo mesiolabial está restringido al borde mesiolabial del protocónido, el metacónido es más bajo que el protocónido.

**Tabla 6.27.** Valores morfométricos de los dientes inferiores del individuo 3 de Médano de Playa Colombo.

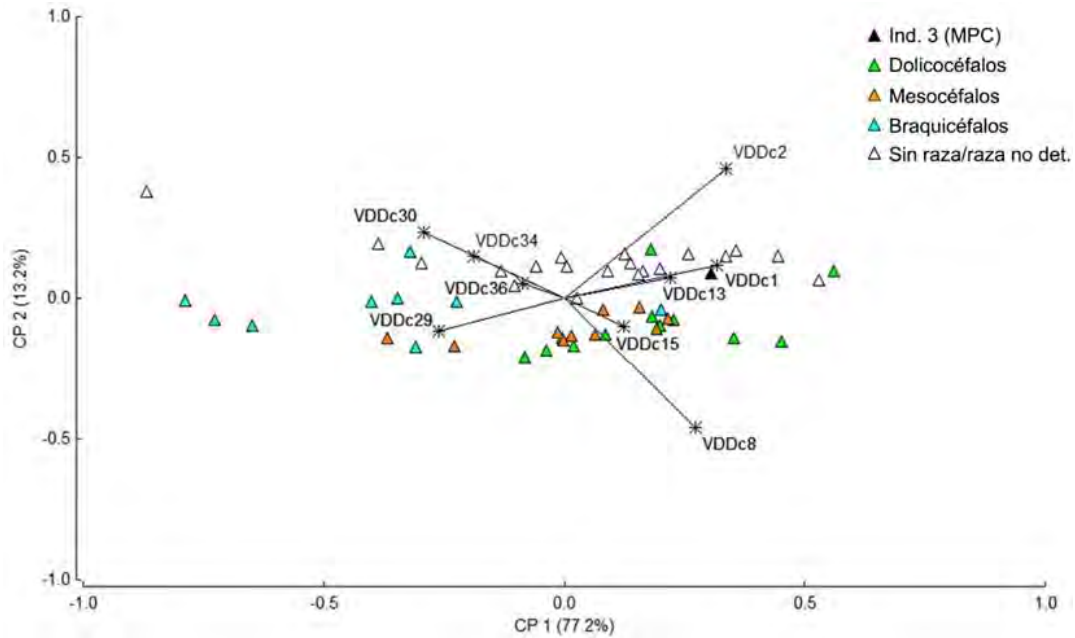
Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	Individuo 3 (mm)
Largo i1	4,05 (i); 3,98 (d)
Ancho i1	2,64 (i); 2,61 (d)
Largo i2	5,03 (i); 5,03(d)
Ancho i2	2,73 (i); 2,74 (d)
Largo i3	4,82 (i); 5,02 (d)
Ancho i3	4,08 (i); 3,93 (d)
Largo c1	12,41 (i); 12,06 (d)
Ancho c1	6,72 (i); 6,87 (d)
Altura c1	18,77 (i); 18,93 (d)
Largo p1	4,36 (i); 4,2 (d)
Ancho p1	3,34 (i); 3,32 (d)
Largo p2	9,69 (i); 9,19 (d)
Ancho p2	4,28 (i); 4,37 (d)
Largo p3	10,76 (i); 10,89 (d)
Ancho p3	5,14 (i); 5,2 (d)
Largo p4	12,72 (i); 12,59 (d)

Ancho p4	6,01 (i); 6,11 (d)
Largo m1	19,99 (i); 19,93 (d)
Largo trigónido m1	13,79 (i); 13,79 (d)
Ancho trigónido m1	8,51 (i); 8,02 (d)
Ancho talónido m1	7,58 (i); 7,37 (d)
Largo m2	8,28 (i); 8,29 (d)
Ancho m2	6,11 (i); 6,22(d)

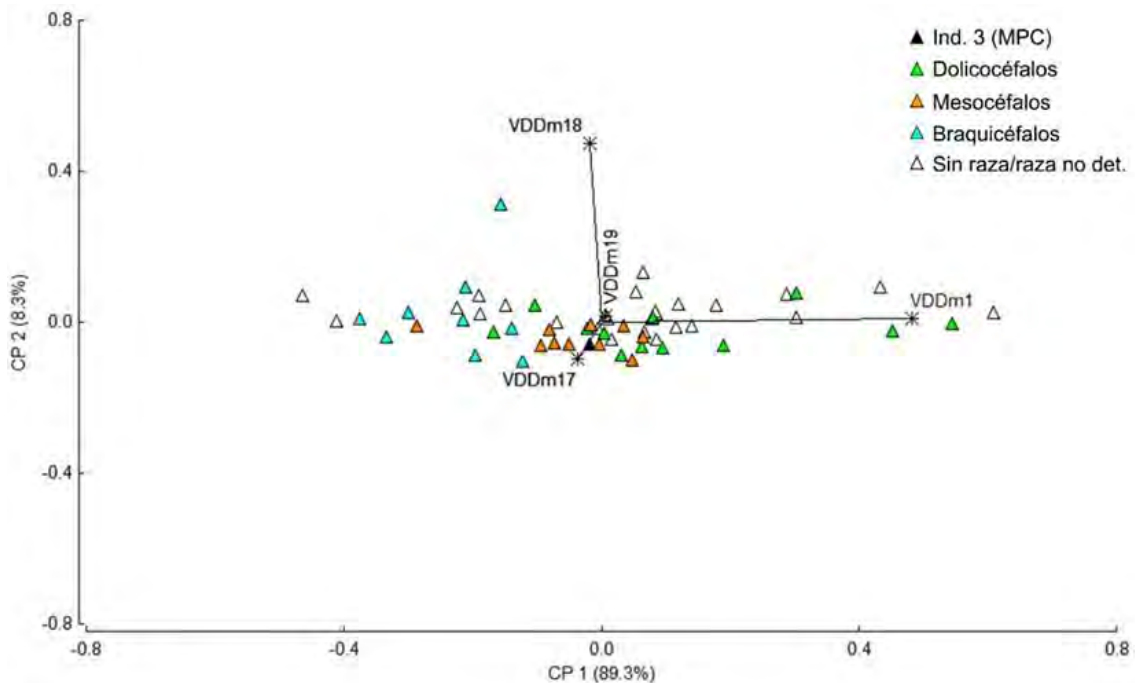
Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

#### 7.4.3.3. Estimaciones fenotípicas

Los dos primeros Componentes Principales de las variables de forma del cráneo explican el 90,3% de la varianza de la muestra (**Figura 6.36**). En el CP1 las variables más influyentes son el largo total y el ancho mayor del paladar, mientras que en el CP2 son el largo del viscerocráneo y el largo condilobasal. Se observa un gradiente en la distribución de los morfotipos en el espacio multivariado. Las razas dolicocefalas están hacia los valores positivos del CP1 y negativos del CP2, las mesocéfalas están menos dispersas en el eje del CP1 y tienen relativamente valores menos negativos para el CP2. Las razas braquicefalas se sitúan hacia los valores más negativos del CP1. El individuo 3 de Médano de Playa Colombo se emplaza en los valores positivos del CP1 y del CP2, que describen a un cráneo alargado, con un neurocráneo angosto y un paladar alargado, es decir, afín al morfotipo dolicocefalo. Está a una corta distancia de los ejemplares comparativos sin raza/raza no determinada R11-5-19 y R11-5-29 y de las razas de porte mediano-grande Doberman (dolicocefala), Gran Danés (dolicocefala), Terranova (braquicefala) y Setter (mesocéfala). En la hemimandíbula izquierda, los dos primeros Componentes Principales explican el 97,1% de la varianza de la muestra (**Figura 6.37**). Las variables de mayor peso en el CP1 son el largo total y el máximo grosor del cuerpo mandibular, y en el CP2 son el alto de la rama vertical y el máximo grosor del cuerpo mandibular. Se registra un gradiente en la distribución de los morfotipos a lo largo del CP1 del espacio multivariado, las razas braquicefalas están hacia los valores negativos, las dolicocefalas fundamentalmente hacia los valores positivos, y las mesocéfalas en una posición intermedia, con solapamiento con las razas dolicocefalas en los valores positivos bajos del CP1. La ubicación del espécimen de Médano de Playa Colombo, próximo al origen, indica que es una mandíbula con relaciones morfométricas proporcionadas, afín a las razas mesocéfalas y dolicocefalas (e.g. Pinscher, Pastor Alemán, Pointer y Bassett).

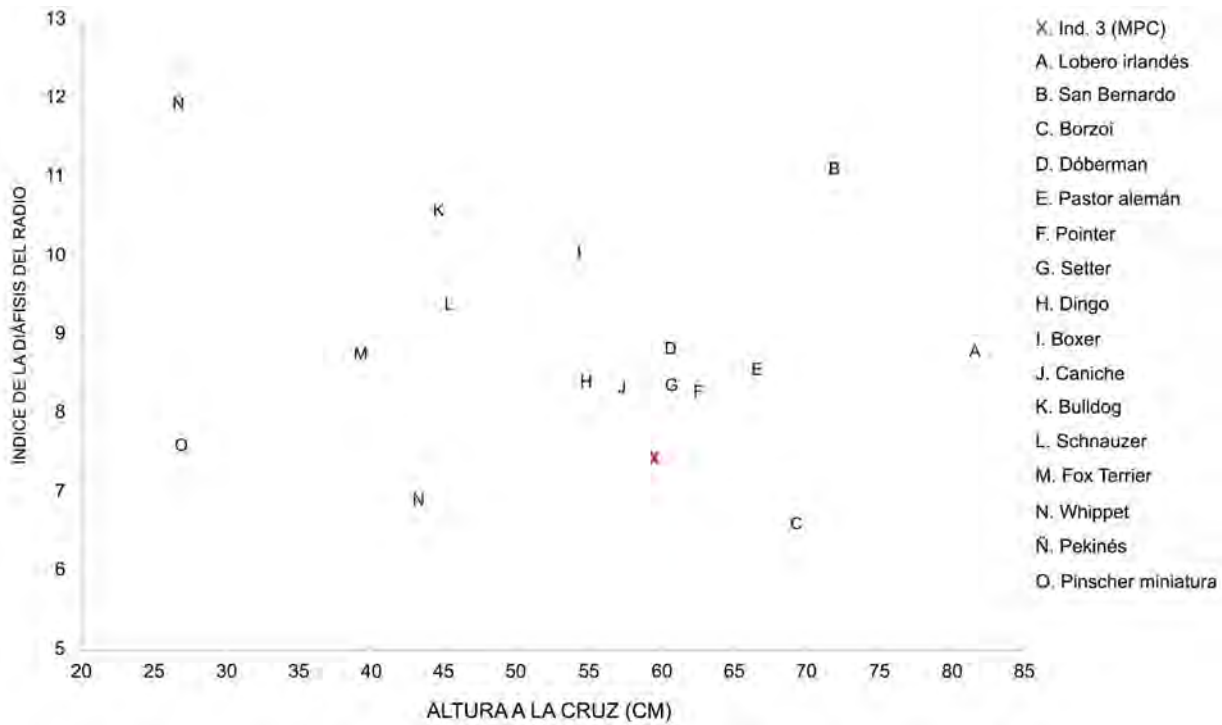


**Figura 6.36.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y del ejemplar 3 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico). VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos.



**Figura 6.37.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del ejemplar 3 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico). VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1.

La masa corporal de este individuo era de aproximadamente  $21,16 \pm 4,5$  kg (Tabla 6.23). Tenía una alzada de *ca.*  $58,73 \pm 0,59$  cm (Tabla 6.24), compatible con un perro de talla mediana-grande (Figura 6.38), y una robustez mediana de sus miembros, con valores de  $7,01 \pm 0,49$  para el índice de la diáfisis (Tabla 6.25). La longitud corporal ( $53,05 \pm 0,26$  cm), comparada con la altura a la cruz, indica que era un animal proporcionado, sin patas cortas ni cuerpo alargado.



**Figura 6.38.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis del radio del individuo 3 de Médano de Playa Colombo (MPC en el gráfico), comparado con razas modernas.

#### 7.4.3.4. Estimación etaria

Este animal correspondió a un perro de entre 6 y 9 meses, a juzgar por la presencia de las epífisis de huesos largos (por ejemplo, epífisis proximal y distal de radios, epífisis distal de ulna, epífisis proximal de fémur y tibia) y de las carillas vertebrales (vértebras cervicales, torácicas y lumbares) sin fusionar, que la mayoría de las suturas craneales están abiertas, por la erupción de toda la dentición permanente (en maxilares y mandíbulas) y por el desgaste dentario nulo o leve (*e.g.* estadio A en m1).



## 7.5. Análisis de la muestra de perro de GUA-010 Conchal

### 7.5.1. Fechado-taxón

Se realizó un fechado radiocarbónico sobre un canino superior en el laboratorio Center for Applied Isotope Studies (University of Georgia), que arrojó una edad de  $870 \pm 20$  años  $^{14}\text{C}$  AP (UGAMS-51356,  $2\sigma$ : 770-680 años cal. AP<sup>121</sup>).

### 7.5.2. Representación esquelética y estado de preservación

Se analizó un NISP= 5<sup>122</sup>, probablemente pertenecientes al mismo individuo, a juzgar por la misma procedencia estratigráfica y por un desgaste similar en los dientes. Estos restos, asignados como Canidae por San Roman y colaboradores (2016), corresponden a un C1 izquierdo, un c1 izquierdo, un P4 derecho, un cuerpo vertebral cervical (posible n°6) y un calcáneo izquierdo (**Figura 6.39, Tabla 6.28**)<sup>123</sup>. El C1, P4 c1 y el calcáneo fueron identificados como *C. familiaris*, y el cuerpo vertebral sólo pudo determinarse al nivel de familia (Canidae). El canino superior tiene desprendimiento del esmalte en el ápice y en una porción de la cara mesial y distal de la corona; presenta también agrietamientos longitudinales en la cara labial y lingual del esmalte. La corona del canino inferior está fracturada en sentido transversal y longitudinal. El P4 posee desprendimiento de esmalte en la cara labial y una pequeña fractura en la porción inferior de la raíz mesial.

### 7.5.3. Descripción morfológica y morfométrica

El C1 presenta desgaste moderado. Su corona es robusta, posee un largo mesiodistal mayor que *L. gymnocercus*, *L. griseus*, *C. thous* (**Figura 6.40**) y probablemente que *L. fulvipes*, ya que, si bien no se tienen datos métricos de C1 de esta última especie, presenta un tamaño corporal pequeño (*ca.* 3 kg; Chebez *et al.* 2014). La altura de la corona es mayor que todas las muestras comparativas de *L. griseus* y *C. thous*, y es más baja y el largo mesiodistal es más corto que *D. avus* y *Ch. brachyurus*. Respecto a *L. culpaeus*, la altura es más baja y está dentro de las dimensiones del largo mesiodistal. A su vez, se encuentra dentro del rango de valores de ambas variables en perros modernos pequeños. El esmalte muestra un patrón de bandas

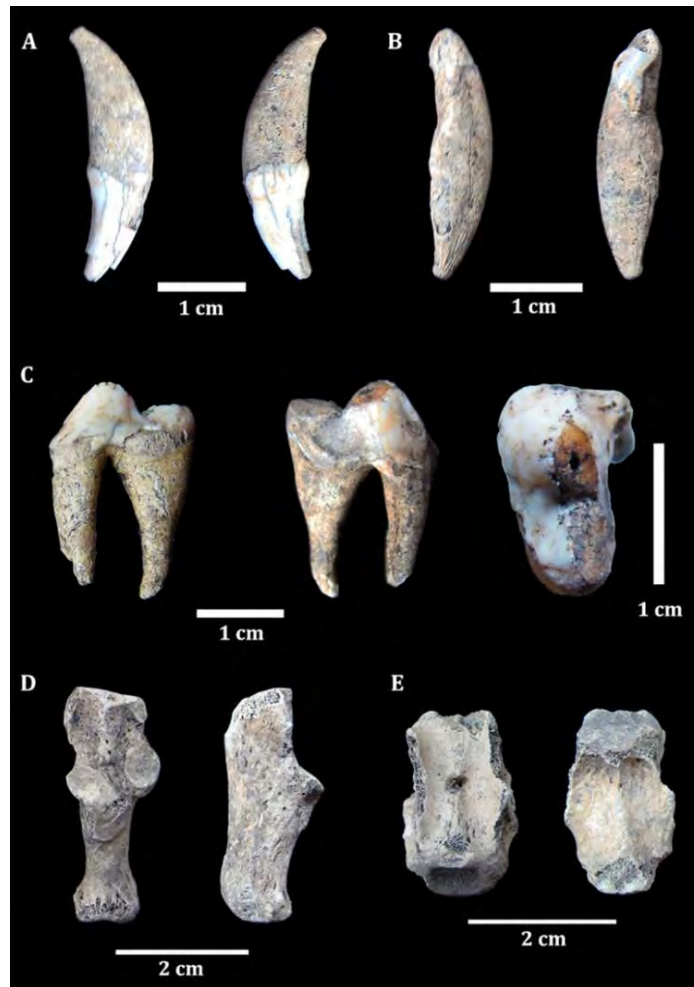
---

<sup>121</sup> Fechado calibrado con el programa OxCal v4.4.4 con la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).

<sup>122</sup> Las mediciones morfométricas y las descripciones morfológicas fueron realizadas por el Dr. Francisco J. Prevosti.

<sup>123</sup> San Román y colaboradores (2016) mencionan el hallazgo en el sitio Alero Low, también ubicado en la isla Gran Guaiteca, de un espécimen (fragmento de vértebra lumbar) de Canidae, con la presencia de una huella de corte. De acuerdo con el análisis del Dr. Prevosti, presenta el aspecto general de un cánido, pero tiene algunas diferencias con *L. culpaeus* y el perro comparativo utilizado. Específicamente, una metapofisis prácticamente no desarrollada, postzigoapofisis separadas y una anapofisis relativamente más corta.

más complejas (plegadas y con forma de “zig-zag”) que las observadas en las especies silvestres (véase Prates *et al.* 2010a). La robustez de la corona está insinuada en el canino inferior, pero dado que esta se encuentra fracturada, no es posible aseverarlo. Su tamaño general parece ser mayor que el de los zorros pequeños como *L. griseus*. El P4 es robusto (*e.g.* relación en vista oclusal entre el ancho del diente detrás del protocono y su largo mesiodistal), con un largo mesiodistal mayor que *L. fulvipes* y *L. griseus*, y con un menor ancho labiolingual que *L. gymnocercus* y *C. thous* (**Figura 6.41**). Su largo y ancho es menor que *L. culpaeus* (sólo un espécimen de los 140 posee un largo menor), *D. avus* y *Ch. brachyurus*. Respecto a los perros comparativos más pequeños, tiene un largo mayor y un ancho similar. Esta pieza posee un metastilo corto, una paracrista fuerte, el protocono es pequeño y está dirigido mesialmente; su borde mesial es recto. Tiene desgaste avanzado en el paracono y metastilo, y un poco menor en su unión.

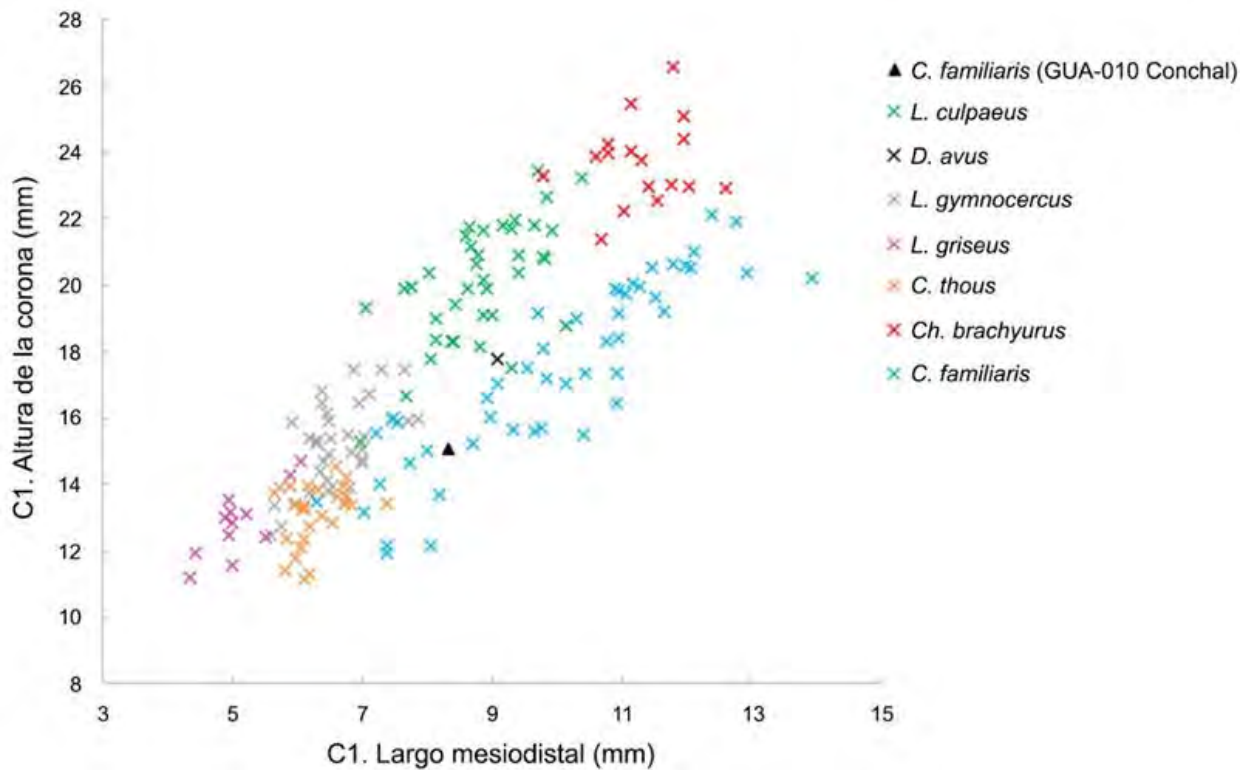


**Figura 6.39.** Especímenes de *C. familiaris* (A-D) y Canidae (E) del sitio arqueológico GUA-010 Conchal. C1 izquierdo (A), vista lingual (izquierda) y labial (derecha). c1 izquierdo (B), vista lingual (izquierda) y labial (derecha). P4 derecho (C), vista labial (izquierda), lingual (centro) y oclusal (derecha). Calcáneo izquierdo (D), vista dorsal (izquierda) y plantar (derecha). Cuerpo vertebral cervical (E), vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha).

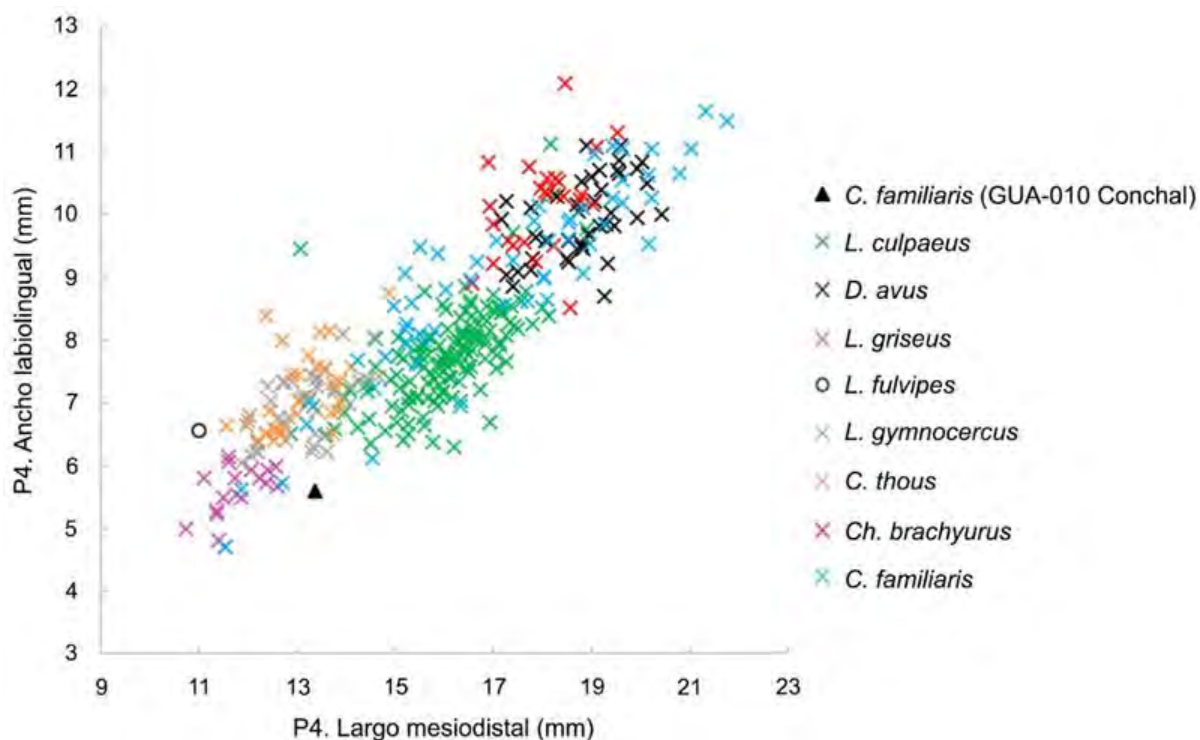
**Tabla 6.28.** Valores morfométricos de los especímenes de GUA-010 Conchal.

Medida ( <i>sensu</i> Prevosti 2006)	GUA-010 Conchal (mm)
Largo C1	8,32 (i)
Ancho C1	4,82 (i)
Altura C1	15,07 (i)
Largo P4	13,35 (d)
Ancho P4	5,59 (d)
Largo máximo del calcáneo	33,66 (i)
Largo tubérculo del calcáneo	23,51 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.



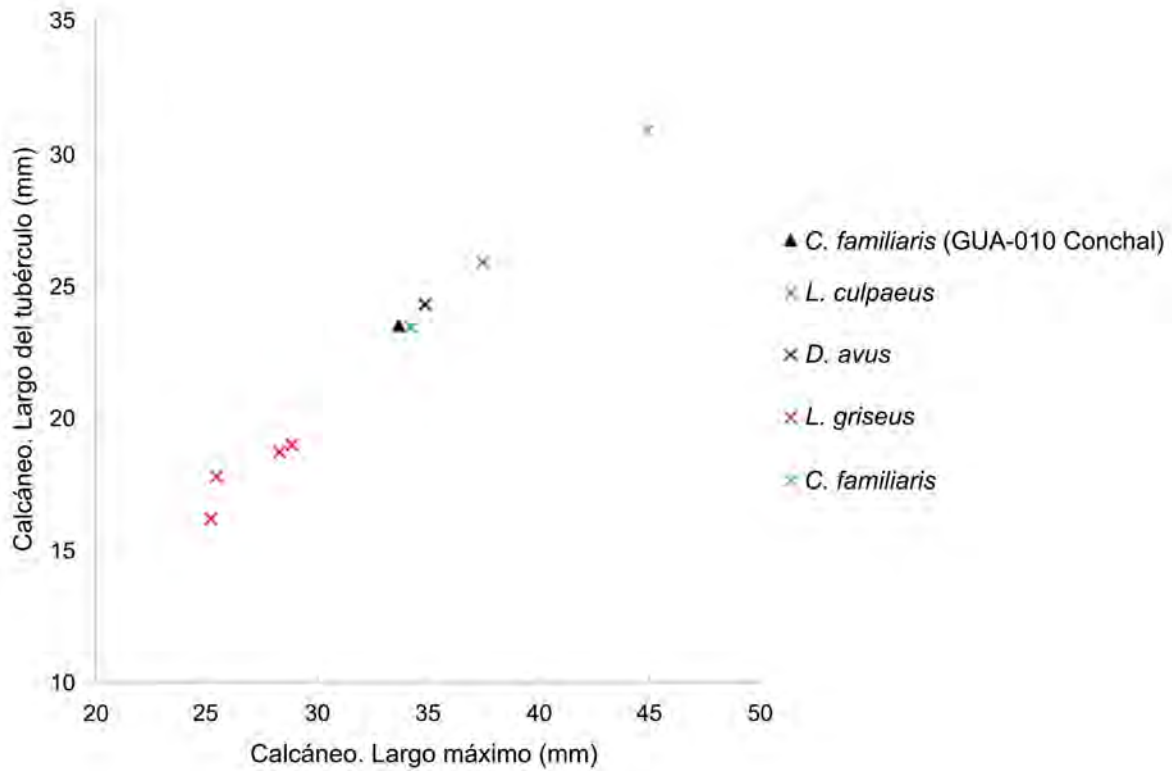
**Figura 6.40.** Relación entre el largo mesiodistal y la altura de la corona del canino superior suelto de GUA-010 Conchal y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 38; Prevosti 2006; esta tesis); *D. avus* (n= 1; esta tesis); *L. gymnocercus* (n= 36; Prevosti 2006; esta tesis); *L. griseus* (n= 12; Prevosti 2006); *C. thous* (n= 27; Prevosti 2006; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 17; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 48; esta tesis).



**Figura 6.41.** Relación entre el largo mesiodistal y el ancho labiolingual del cuarto premolar superior suelto de GUA-010 Conchal y de cánidos del Cono Sur. *L. culpaeus* (n= 140; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *D. avus* (n= 41; Prevosti *et al.* 2015; esta tesis); *L. griseus* (n= 18; Prevosti 2006; Prevosti *et al.* 2015); *L. fulvipes* (n= 1; Prevosti 2006); *L. gymnocercus* (n= 40; Prevosti 2006; esta tesis); *C. thous* (n= 33; Prevosti 2006; esta tesis); *Ch. brachyurus* (n= 25; Prevosti 2006; esta tesis) y *C. familiaris* modernos (n= 57; esta tesis).

El calcáneo presenta una faceta sustentacular redonda, carilla articular con el cuboides ancha y proporcionalmente baja; tabla con cresta poco pronunciada. El tubérculo plantar es oblicuo, con la parte medial más baja. Un *L. culpaeus* comparativo posee una faceta del cuboides menos ancha y más alta, esto último coincide con una cresta más desarrollada de la tabla, la faceta sustentacular es elongada; el tubérculo plantar es más homogéneo (proporcionalmente menos bajo del lado medial). Morfométricamente es similar a *L. culpaeus* y *D. avus*<sup>124</sup>, de mayor tamaño que *L. griseus* (y probablemente *L. fulvipes*) y menor que un *C. familiaris* moderno de gran porte (**Figura 6.42**). A juzgar por la correspondencia del nivel de hallazgo con especímenes (C1, P4 y c1) identificados con certeza a *C. familiaris*, junto a la ausencia en la isla Gran Guaitecas de cánidos silvestres, tanto en la actualidad como en el registro zooarqueológico (San Román *et al.* 2016; Reyes 2020), este calcáneo fue determinado como *C. familiaris*.

<sup>124</sup> Se midió el calcáneo del ejemplar de *D. avus* recuperado en Cueva 3 de Los Toldos (Cardich *et al.* 1977). La medida correspondiente al largo total no se pudo tomar por la presencia de una paleopatología, mientras que el largo del tubérculo otorgó un valor de 25,29 mm, es decir, similar al *D. avus* presentado en la Figura 6.41.



**Figura 6.42.** Relación entre el largo máximo y el largo del tubérculo del calcáneo de un espécimen de GUA-010 Conchal y de cánidos de Patagonia. *L. culpaeus* (n= 2; Prevosti 2006); *D. avus* (n= 1; Prevosti 2006); *L. griseus* (n= 4; Prevosti 2006) y *C. familiaris* moderno (n= 1; esta tesis).

#### 7.5.4. Estimaciones fenotípicas

La estimación de la masa corporal arrojó un valor de aproximadamente  $3,42 \pm 1,07$  kg (**Tabla 6.29**).

**Tabla 6.29.** Estimación de la masa corporal del perro de GUA-010 Conchal.

Especímen	Porción	n	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
GUA-010 Conchal	Dientes	2	3,42	1,07	2,67	4,18	3,42	2,67	4,18

#### 7.5.5. Estimación etaria

El desgaste dentario de moderado a avanzado sugiere la presencia de un animal adulto, de al menos 4-6 años de edad.

### 7.5.6. Análisis de los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno

Con la finalidad de conocer su dieta y procedencia geográfica, se realizaron estudios de isótopos estables de la fracción orgánica e inorgánica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ) del C1 (**Tabla 6.30**). La relación atómica C/N indica que los valores obtenidos en el colágeno son confiables y no tienen alteración diagenética (DeNiro 1985).

**Tabla 6.30.** Valores de los isótopos estables del perro de GUA-010 Conchal.

Código laboratorio	Muestra	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)	C/N atómico	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ‰ (VPDB)	$\delta^{18}\text{O}_c$ ‰ (V-PDB)
UGAMS-51356	C1	-8,22	8,49	3,25	-8,89	-2,92

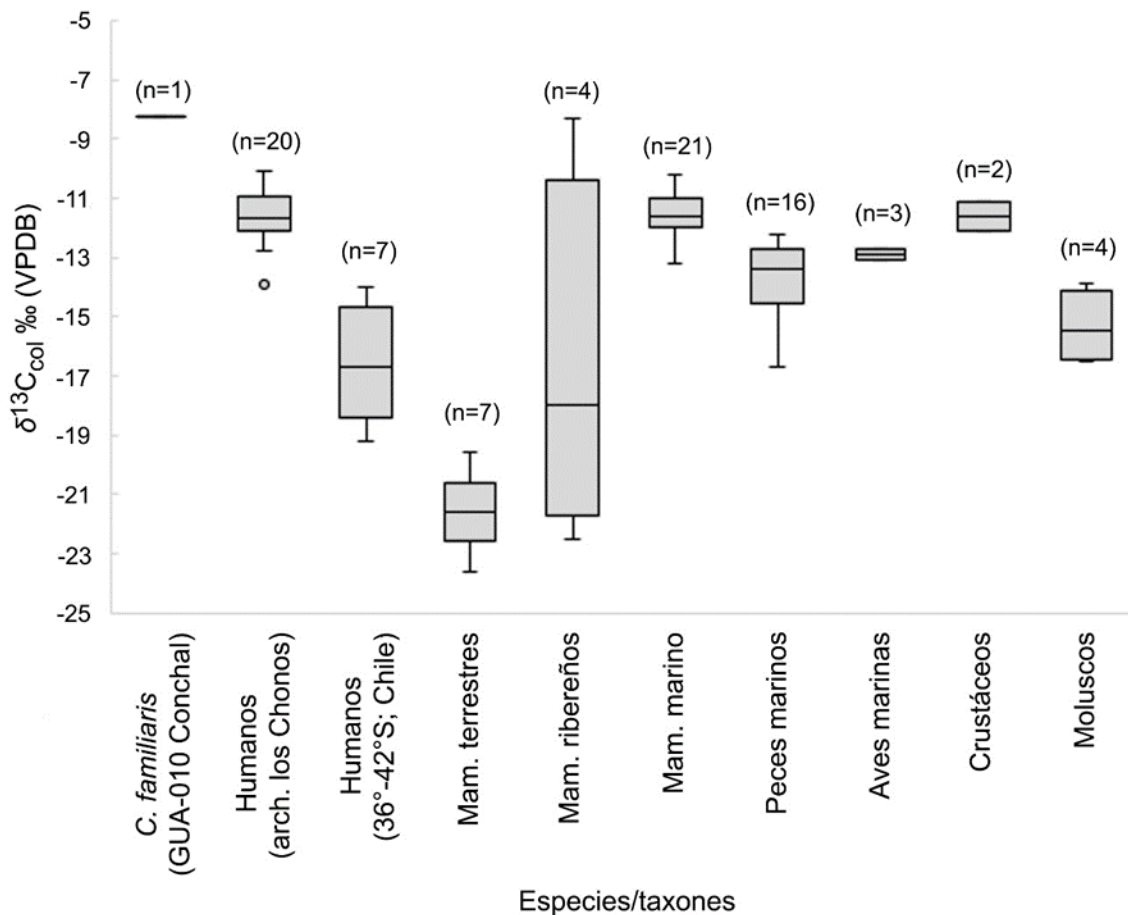
Las mediciones isotópicas de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  fueron contextualizadas con la ecología isotópica regional (Barberena *et al.* 2011; Mayr *et al.* 2011; Muñoz *et al.* 2013; Kochi *et al.* 2018; Reyes *et al.* 2019) (**Tabla 6.31**, **Figura 6.43**, **Figura 6.44**, **Figura 6.45**). Se incluyeron recursos de diferentes ambientes y hábitos alimenticios, como mamíferos terrestres continentales (*H. bisulcus*, *Pudu puda*), mamíferos ribereños (*M. coypus*, *Lontra felina*), mamífero marino (*Otaria byronia*), peces marinos (*Eleginops maclovinus*, *Pinguipes chilensis*, *Mugiloides chilensis*, *Sebastes capensis*, *Helicolenus lengerichi*, *Merluccius gayi*, *Merluccius australis*, *Paralabrax humeralis*, *Trachurus murphyi*, *Genypterus* sp., *Thyrstites atun*, *Callorhynchus callorhynchus*, *Seriolaella caerulea*), aves marinas (*Thalassarche* sp., *Spheniscus magellanicus*, *Phalacrocorax* sp.), crustáceos (*Homalaspis plana*, *Cancer setosus*) y moluscos (*Aulacomya ater*, *Crepidula* sp., *Mytilus chilensis*, *Tegula* sp.). La estimación del porcentaje de consumo de recursos C4 (*sensu* Ambrose *et al.* 2003) representado en la fracción orgánica del perro de GUA-010 Conchal fue del 78%, y en la fracción inorgánica del 45%. Esto señala el consumo predominante de recursos que siguen esta vía fotosintética, que no están disponibles localmente. El valor de  $\delta^{15}\text{N}$  tampoco es compatible con el consumo de recursos locales, ya sea litorales, marinos o del bosque continental (*e.g.* *H. bisulcus*, *P. puda*).

**Tabla 6.31.** Ecología isotópica ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) de los recursos vegetales y faunísticos y de los humanos del archipiélago de los Chonos y de la latitud 36°-42°S.

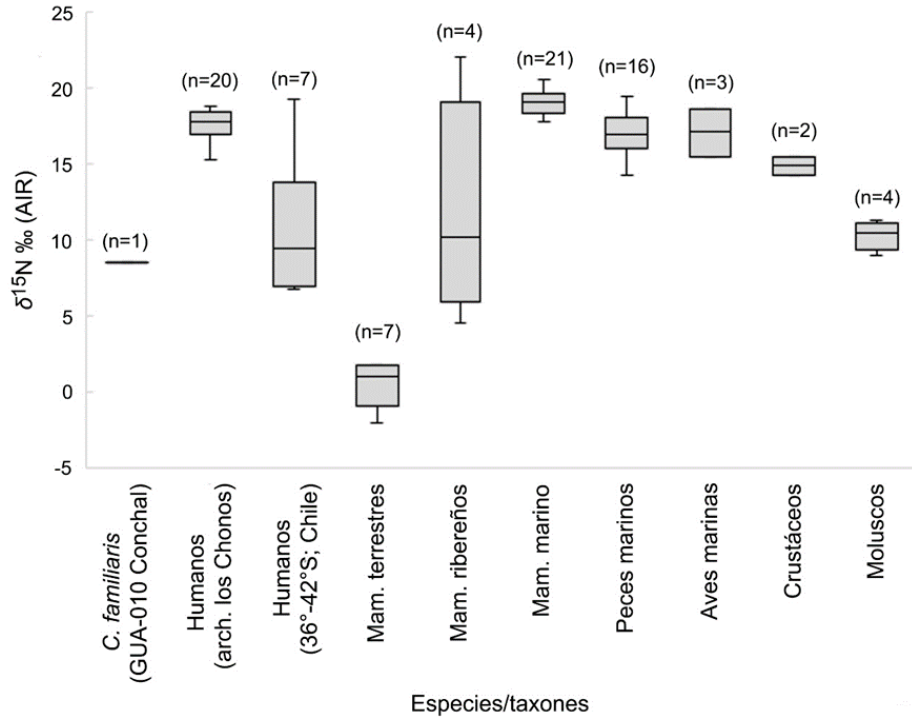
Taxón	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)					$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)					$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ‰ (VPDB)				
	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Humanos (arch. los Chonos)	20	-11,6	0,91	-13,9	-10,1	20	17,6	0,99	15,3	18,8	-	-	-	-	-

Humanos (36°-42° S; Chile)	7	-16,6	1,86	-19,2	-14	7	10,9	4,6	6,8	19,3	8	-10	1	-11,9	-9,1
Mamíferos terrestres	7	-21,6	1,36	-23,6	-19,6	6	0,5	1,52	-2,07	1,8	-	-	-	-	-
Mamíferos ribereños	4	-16,7	6,08	-22,5	-8,3	4	11,7	7,36	4,5	22	-	-	-	-	-
Mamífero marino	21	-11,5	0,71	-13,2	-10,2	21	19,1	0,8	17,8	20,6	-	-	-	-	-
Peces marinos	16*	-13,7	1,27	-16,7	-12,2	16*	17,1	1,42	14,3	19,4	-	-	-	-	-
Aves marinas	3	-12,9	0,2	-13,1	-12,7	3	17,1	1,55	15,5	18,6	-	-	-	-	-
Crustáceos	2*	-11,6	0,71	-12,1	-11,1	2*	14,9	0,85	14,3	15,5	-	-	-	-	-
Moluscos	4*	-15,4	1,22	-16,5	-13,9	4*	10,3	0,96	9	11,3	-	-	-	-	-

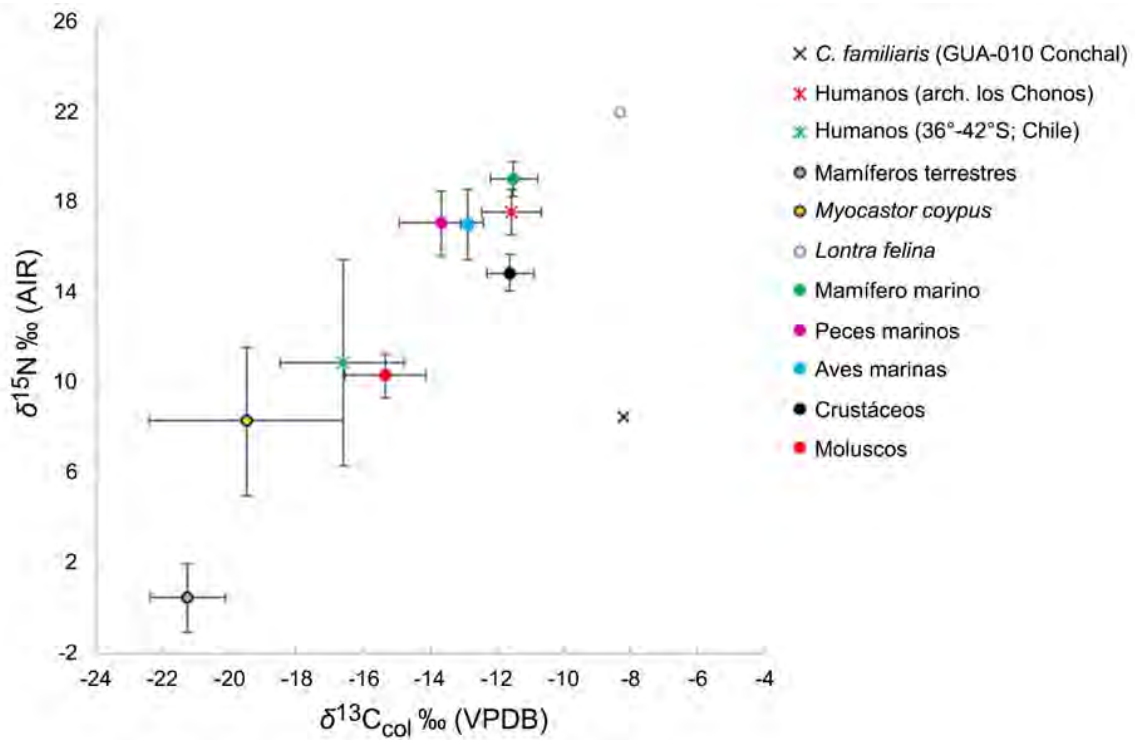
Nota: “\*” indica que se tomaron las mediciones reportadas para cada especie sin especificar los valores de cada muestra (Mayr *et al.* 2011; Muñoz *et al.* 2013).



**Figura 6.43.** Distribución de los valores  $\delta^{13}C_{col}$  del perro recuperado en GUA-010 Conchal, de recursos faunísticos y humanos del archipiélago de los Chonos y de la latitud 36°-42°S.



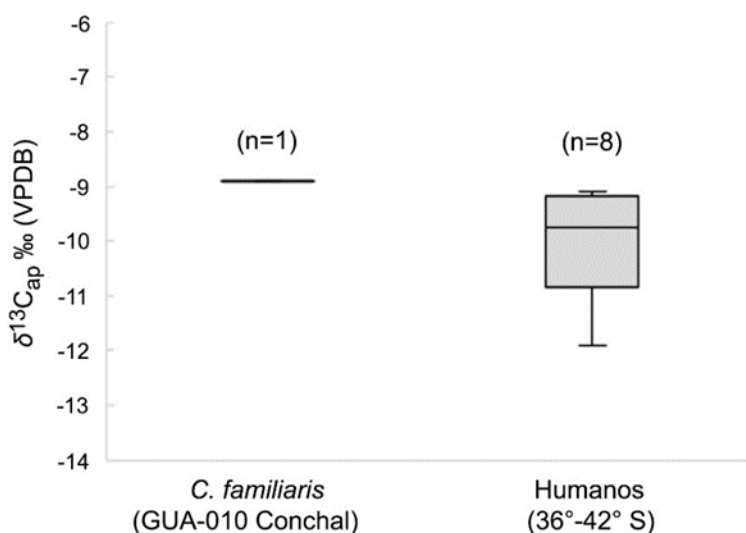
**Figura 6.44.** Distribución de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  del perro recuperado en GUA-010 Conchal, de recursos faunísticos y de humanos del archipiélago de los Chonos y de la latitud  $36^{\circ}$ - $42^{\circ}\text{S}$ .



**Figura 6.45.** Valores ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) del perro de GUA-010 Conchal junto a la ecología isotópica y humanos del archipiélago los Chonos y de la latitud  $36^{\circ}$ - $42^{\circ}\text{S}$  (media y desvío estándar).



Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  del *C. familiaris* también se compararon con humanos del rango cronológico 1000-500 años  $^{14}\text{C}$  que habitaron el archipiélago de los Chonos (Reyes *et al.* 2019) y entre las latitudes 36°-42°S de Chile (Campbell *et al.* 2020) (Tabla 6.31, Figura 6.43, Figura 6.44, Figura 6.45). Se excluyeron a infantiles/subadultos por la influencia que puede tener el amamantamiento en la composición isotópica (Fogel *et al.* 1989; Fuller *et al.* 2006) y únicamente se seleccionaron aquellos con valores atómicos de C/N que indicasen buena preservación de las muestras (DeNiro 1985). La dieta del perro está bien diferenciada de los cazadores-recolectores marinos (grupos canoeros) del Holoceno tardío final. Dado que no existen valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  de restos humanos del archipiélago de los Chonos, la firma isotópica del perro fue comparada con mediciones publicadas para humanos del lapso temporal 1000-500 años  $^{14}\text{C}$  que habitaron entre las latitudes 36°-42°S (Campbell *et al.* 2020) (Tabla 6.31, Figura 6.46). Los valores isotópicos del perro de GUA-010 Conchal nuevamente indican que tuvo una dieta diferente al de estas poblaciones.



**Figura 6.46.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  en restos humanos recuperados entre 36°-42° S de Chile del Holoceno tardío final y del perro de GUA-010 Conchal.

Para inferir la procedencia geográfica de este individuo se realizó una conversión del valor isotópico del carbonato del esmalte dental ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{c}}$  V-PDB) a su respectivo valor de agua consumida ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  V-SMOW) (Coplen *et al.* 1983; Iacumin y Longinelli 2002; Chenery *et al.* 2012) (Tabla 6.32). El valor de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  fue comparado con una base hidrológico-isotópica de las regiones ca. 38°-48°S y 70°-74°O, compuesta por arroyos/ríos (Stern y Blisniuk 2002; Smiths y Evans 2007) y lagos (Scott *et al.* 2021) (Tabla 6.33). Los valores isotópicos oscilan entre aproximadamente -16‰ y -4‰, siendo hacia el este cada vez

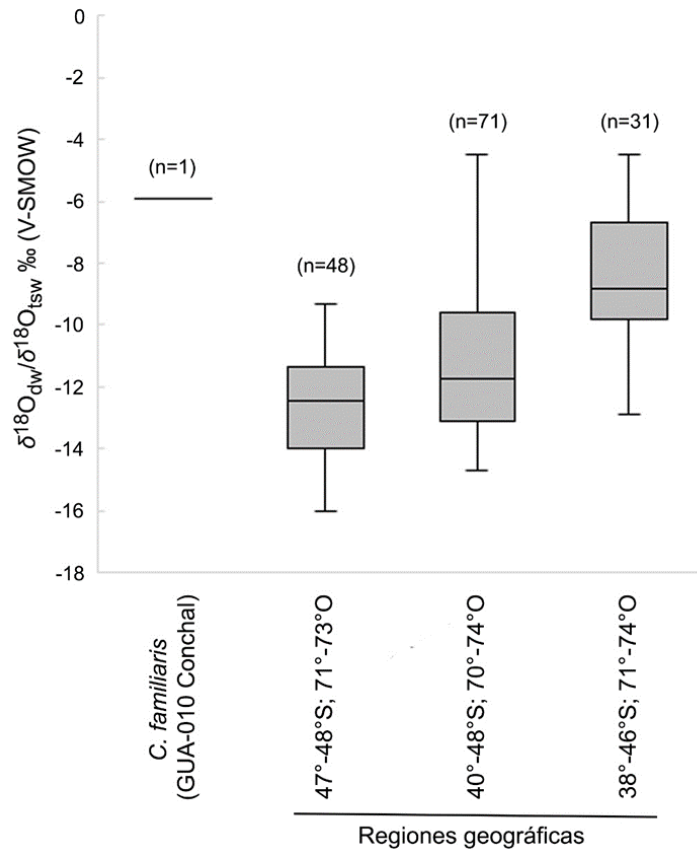
más negativos (véase modelo de predicción en Scott *et al.* 2021: Figura 3). El valor de agua consumida del perro se encuentra por fuera del límite (media  $\delta^{18}\text{O} \pm \text{D.E.}$ ) de cada una de las regiones muestreadas (Stern y Blisniuk 2002; Smiths y Evans 2007; Scott *et al.* 2021), pero es similar a los valores reportados en unas pocas muestras relativamente cercanas al sitio GUA-010 Conchal, tomadas más al norte, en la Isla Grande de Chiloé (*ca.* 42°-43°S) (Smiths y Evans 2007), y también en otras islas más australes del archipiélago de los Chonos (*ca.* 45°S) (Scott *et al.* 2021) (**Figura 6.47**).

**Tabla 6.32.** Valores  $\delta^{18}\text{O}$  del perro de GUA-010 Conchal.

Sitio arqueológico	$\delta^{18}\text{O}_c \text{‰ (V-PDB)}$	$\delta^{18}\text{O}_c \text{‰ (V-SMOW)}$	$\delta^{18}\text{O}_f \text{‰ (V-SMOW)}$	$\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}} \text{‰ (V-SMOW)}$
GUA-010 Conchal	-2,92	27,9	17,57	-5,91

**Tabla 6.33.** Regiones geográficas (*ca.* 38°-48°S; 70°-74°O) con valores isotópicos del oxígeno.

Región	Fuente	n	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰	D.E.	Media $\delta^{18}\text{O}$ ‰ $\pm$ D.E.	Referencia
<i>ca.</i> 47°-48°S; 71°-73°O	Arroyos/Ríos	48	-12,6	1,67	-10,93/-14,27	Stern y Blisniuk (2002)
<i>ca.</i> 40°-48°S; 70°-74°O	Arroyos/Ríos	71	-10,71	2,94	-7,77/-13,65	Smiths y Evans (2007)
<i>ca.</i> 38°-46°S; 71°-74°O	Lagos	31	-8,36	2,26	-6,1/-10,62	Scott <i>et al.</i> (2021)



**Figura 6.47.** Distribución de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{tsw}}$  de diferentes regiones geográficas (ca. 38°-48°S; 70°-74°O) de la Patagonia (datos estacionales agrupados) y de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  del perro de GUA-010 Conchal.

## 8. DISCUSIÓN

### 8.1. Cronología y distribución geográfica de los perros de Pampa-Patagonia

Los únicos hallazgos confirmados de perros prehispánicos del área de estudio se limitaban al Chenque 1, en la región pampeana, y a Angostura 1, en Norpatagonia (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b). El fechado-taxón ( $870 \pm 20$  años  $^{14}\text{C}$  AP; 770-680 años cal. AP) realizado en el ejemplar de GUA-010 Conchal constituye el segundo registro precolombino de *C. familiaris* en Patagonia. Los dos fechados-taxón del ejemplar hallado en Sierra Apas (538-281 años cal. AP) permiten adjudicarle una antigüedad comprendida entre el final del período prehispánico y comienzos del posthispánico. Para los perros de Médano de Playa Colombo, dos fechados-taxón en perros recuperados en el mismo sitio, con un contexto de hallazgo similar (aflorando en superficie y en proximidades de la línea de costa, Udrizar Sauthier comunicación personal 2020), arrojaron una cronología con un rango de ca. 420 a 260 años  $^{14}\text{C}$  AP (Carrera y Udrizar Sauthier 2011). De esta forma, los tres ejemplares de Médano de Playa Colombo analizados se ubicarían en tiempos posthispánicos, posiblemente anteriores al siglo XIX.

El nuevo ejemplar de GUA-010 Conchal corresponde al registro prehispánico más austral de la especie en Patagonia, y permite conocer que los perros tenían una mayor expansión geográfica con anterioridad a la colonización europea. En concreto, este hallazgo indica que *C. familiaris* también estaba presente entre cazadores-recolectores marinos que habitaron los ambientes insulares de la Patagonia chilena. Para el ejemplar recuperado en Sierra Apas surgen dos propuestas. En caso de ser prehispánico, como sugiere la información morfológica (véase sección 8.3. Características morfológicas de este capítulo), correspondería al registro más austral del taxón (sobre el paralelo 42°) de la Patagonia argentina, mientras que, si remite a tiempos posteriores al contacto, indicaría que los perros traídos por los europeos se establecieron tempranamente en el área. En relación a este último punto, los hallazgos de Médano de Playa Colombo dan cuenta de la existencia de la especie en la costa Pacífica hacia tiempos históricos que, junto a otros registros arqueológicos cronológicamente similares (véase por ejemplo Cabrera 1932; Vignati 1944; Gallardo 1964-1965) indican su presencia en diferentes zonas ecológicas de Pampa-Patagonia (e.g. bosque, estepa, llanuras).

La escasez de los registros en Pampa-Patagonia es llamativa por diversos motivos. Primero, no parece existir un sesgo ocasionado por la cantidad de investigaciones, ya que esta región es una de las más intensamente estudiadas arqueológicamente (Borrero 2001; Politis 2003), incluyendo los restos faunísticos (Miotti y Salemme 1999; Gutiérrez *et al.* 2007). Segundo, porque hay registros etnohistóricos en etapas iniciales del contacto, específicamente desde el siglo XVI (De Cortés Hojea [1558] 1879: 518; Sarmiento de Gamboa 1580, 1584 en Latcham 1922: 64-65; Drake 1578 en Tonni y Politis 1981), que dan cuenta de su presencia entre los indígenas, y en ocasiones en gran número (Fitz-Roy 1839; Cunningham 1871; Cooper 1917; Latcham 1922; Palermo 1988; Musters [1869-1970] 1997, entre otros). Esto sugiere que al menos algunas de estas sociedades no tenían rechazo a la introducción de la especie. Los pocos hallazgos también son llamativos por los diferentes vocablos específicos de las lenguas indígenas con los cuales se los nombraba (véase ejemplos en Spegazzini 1882, 1884; Latcham 1922; Gallardo 1964-1965, entre otros); si los perros fueron incorporados en momentos posteriores al contacto europeo es más probable que se utilizaran vocablos prestados del idioma español (Gallardo 1964-1965; Schwartz 1997; Pache *et al.* 2016).

La procedencia alóctona del perro de Angostura 1 y GUA-010 Conchal (véase sección 8.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográficas de este capítulo), sugiere que la especie fue introducida desde regiones distantes por medio de redes de intercambio. En tal escenario, es esperable que el volumen de los animales que arribaron haya sido pequeño, y probablemente su adquisición esporádica (véase Acosta *et al.* 2011 para una interpretación similar). No debe descartarse la posibilidad de que en estos intercambios se obtuviesen perros de un único sexo, imposibilitando su reproducción. Sumado a esto, una hipótesis que debe contemplarse para explicar la baja visibilidad arqueológica en Pampa-Patagonia es

la elevada tasa de mortalidad registrada durante los primeros 2-3 años en perros de grupos cazadores-recolectores etnográficos (por causas que incluyen malnutrición, enfermedades, accidentes en partidas de caza; véase Ikeya 1994; Koster 2008, 2009; Lupo 2011; Koster y Tankersley 2012; Mitchell 2017), situación que limitaría su supervivencia y reproducción y, por lo tanto, un rechazo a ser adquiridos (Koster 2008, 2009).

## 8.2. Inferencias paleodietarias y de procedencia geográfica

Investigaciones previas (Berón *et al.* 2009; Barberena *et al.* 2018) señalaron una similitud paleodietaria del perro de Chenque 1 con las personas allí enterradas, aunque con un consumo menor de proteína animal. Si bien existía un valor isotópico del oxígeno para este perro, no había sido discutido (Barberena *et al.* 2018). La comparación del valor  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  con las principales fuentes hidrológicas disponibles en la provincia de La Pampa (**Figura 6.8**), muestra que el perro de Chenque 1 se encuentra dentro del rango que presentan los manantiales y pequeños cursos fluviales, y también con el de las precipitaciones locales que los alimentan. Este valor de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ , en adición, es más positivo que la señal isotópica del oxígeno del río Colorado, distante a unos 105 km al sur de su hallazgo (Berón *et al.* 2013; Barberena *et al.* 2018). Por lo dicho anteriormente, este marcador de movilidad sugiere que este perro habría consumido predominantemente aguas derivadas de precipitaciones locales, como también fue señalado para la mayoría de los humanos allí enterrados (Berón *et al.* 2013; Barberena *et al.* 2018).

El valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  para el perro recuperado en Angostura 1 es más alto (*ca.* entre 7-13‰; **Figura 6.10**) que los recursos locales más explotados por las poblaciones indígenas de los valles fluviales norpatagónicos, y señala que tuvo una dieta que se emplaza predominantemente en la vía fotosintética C4 (Tykot 2006), probablemente *Z. mays* y/o herbívoros consumidores de plantas C4. Si bien no hay evidencia arqueológica ni etnohistórica que avalen el cultivo de *Z. mays* en Norpatagonia (pero sí de consumo, véase Pérez y Erra 2011; Lema *et al.* 2012; Prates *et al.* 2019), se piensa que su introducción en el área Pampeana-Patagónica desde regiones vecinas (*e.g.* Centro-oeste de Argentina) se dio por intercambio o circuitos de movilidad (Prates *et al.* 2019; López *et al.* 2020). Para el valor de  $\delta^{15}\text{N}$ , al considerar una discriminación isotópica de *ca.* 4‰ (Bocherens y Drucker 2003), la dieta del perro es compatible con la ingesta de recursos ribereños y terrestres, no así con los recursos marítimos (**Figura 6.11**). Al analizar conjuntamente las mediciones en el carbono y en el nitrógeno se observa que se encuentran por fuera del rango de los recursos (plantas y animales) disponibles en diferentes ambientes de Patagonia central y Norpatagonia centro-este (**Figura 6.12**), y sugieren una dieta no local durante sus primeros meses de vida (momento de formación del m1 analizado, Hillson 2005).

A la misma inferencia se arriba al comparar su composición isotópica del carbono (colágeno) y el nitrógeno con los humanos (**Tabla 6.11, Figura 6.13**). Su valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-12,98‰) se encuentra por fuera del rango de los humanos contemporáneos de Norpatagonia centro-este ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col-humanos}}$  media  $\pm$  D.E. = -15,83/-19,53‰), mientras que para  $\delta^{15}\text{N}$  posee un valor (10,81‰) que se encuentra dentro del rango inferior de éstos ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{humanos}}$  media  $\pm$  D.E. = 10,48/14,36‰). Las diferencias paleodietarias entre el perro y los humanos no pueden adjudicarse únicamente al origen proteico de la dieta ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ), ya que, al comparar los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ , se observa que no existe solapamiento (**Figura 6.14, Figura 6.15**). Se concluye, en concordancia con lo planteado anteriormente, que el perro de Angostura 1 tuvo una dieta diferente a los humanos del área de estudio y se trataría de un animal alóctono.

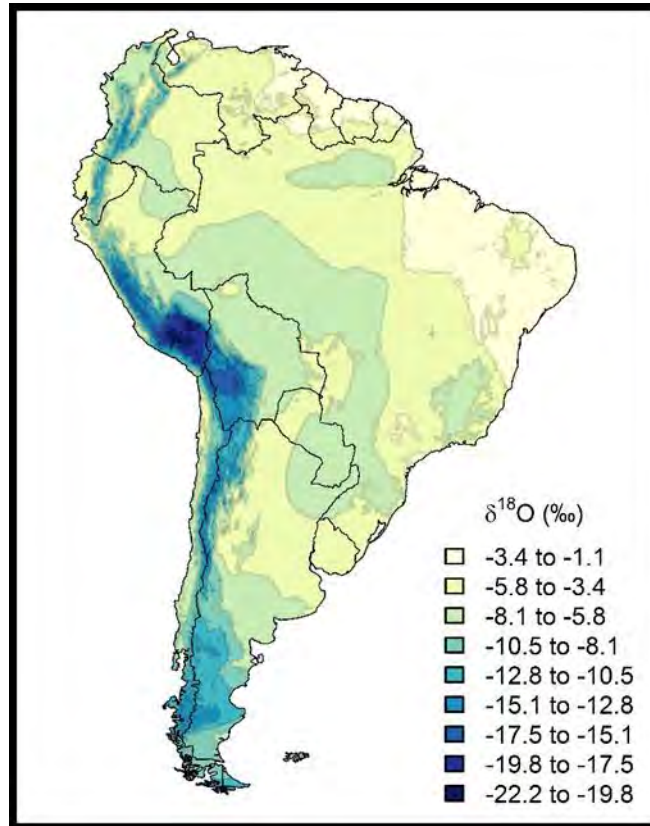
El valor de agua consumida del perro ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ ) se encuentra fuera del rango de dispersión de la zona hidrológica-isotópica donde se emplaza su sitio de origen (río Negro) (**Figura 6.16**) e indicaría que consumió frecuentemente agua del río Colorado, de modo similar a la tendencia observada para entierros humanos del valle medio del río Negro (Serna 2018; Serna *et al.* 2020). Sin embargo, si se tiene en cuenta que el ejemplar de Angostura 1 presentó un patrón paleodietario no compatible con los recursos localmente disponibles (incluyendo al río Colorado), fue necesario considerar otras regiones probables de procedencia del perro que expliquen su valor isotópico de oxígeno y, por extensión, de su  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ .

La estructuración global de la variabilidad isotópica de las precipitaciones, generada por una serie de factores que incluyen la distancia a la costa, la altitud, la latitud y la temperatura, entre otros (Dansgaard 1964; Friedman *et al.* 1964; Gat 1996; Ingraham 1998; McGuire *et al.* 2005; McGuire y McDonnell 2007), permite distinguir regiones geográficas con señales isotópicas relativamente específicas o al menos predecibles (Gat 1996; Bowen y Wilkinson 2002; Bowen y Revenaugh 2003) (**Figura 6.48**). De acuerdo a esto, el valor de  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  (-10,21‰) en el *C. familiaris* de Angostura 1 sugiere el consumo frecuente de aguas empobrecidas de la región andina y no de la costa y sus territorios adyacentes. La información disponible del agua dulce de ámbitos cordilleranos es consistente con esta hipótesis. Se obtuvieron valores  $\delta^{18}\text{O}$  (V-SMOW) entre *ca.* -9‰ y -12‰ al sur de la diagonal árida (aproximadamente entre 37°-42°S y 1200-1800 msnm en Neuquén y suroeste de Río Negro; Vogel *et al.* 1975; Dapeña y Panarello 2008; Bernal *et al.* 2020; Poca *et al.* 2020), y en la Puna del NOA (aproximadamente entre 24°-28°S y 4000-4500 msnm en Salta, Jujuy y Catamarca; Poca *et al.* 2020; Ratto *et al.* 2020). En contraposición, los registros de agua dulce en las proximidades del litoral atlántico y en gran parte del norte de la diagonal árida<sup>125</sup> exhiben valores

---

<sup>125</sup> Excluyendo al área altoandina y su piedemonte, por ejemplo en Mendoza, con precipitaciones y ríos con valores  $\delta^{18}\text{O}$  (V-SMOW) menores a -15 ‰ (Vogel *et al.* 1975; Hoke *et al.* 2009; Ugan *et al.* 2012).

$\delta^{18}\text{O}$  (V-SMOW) considerablemente más altos, generalmente mayores a  $-8$  ‰ (Poca *et al.* 2020: Figura 1, Figura 3, Figura 5; véase también Vogel *et al.* 1975; Ugan *et al.* 2012; Ratto *et al.* 2020).



**Figura 6.48.** Mapa de Sudamérica basado en predicciones de promedios anuales de los valores isotópicos de  $\delta^{18}\text{O}$  en precipitaciones (Fuente: <http://waterisotopes.org>. Acceso 19/09/2020).

Otra línea de análisis para evaluar las probables regiones de procedencia del perro recuperado en Angostura 1 fue la comparación de su firma isotópica del carbono y del nitrógeno con mediciones de restos humanos de diferentes regiones. La premisa sobre la que se sustenta este análisis es que los perros suelen tener una dieta similar a la de los humanos con los cuales conviven porque son alimentados con las mismas (o similares) comidas y/o por la ingesta sistemática de los desechos antrópicos (Guiry 2012, 2013). De esta forma, las semejanzas paleodietarias entre perros y humanos pueden ser utilizados como un indicador adicional para generar y testear hipótesis de procedencia de los primeros; más aún cuando se combinan con marcadores de movilidad como los isótopos estables de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), o como aquí, del oxígeno. Con ese fin se compararon los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  del perro de Angostura 1 con humanos de diferentes

regiones, principalmente Argentina (Tabla 6.34<sup>126</sup>). Para fortalecer la comparación se establecieron una serie de criterios. En primer lugar, se excluyeron las muestras de infantes/juveniles o de edad indeterminada, debido a la influencia que puede tener el amamantamiento en la composición isotópica (Fogel *et al.* 1989, Fuller *et al.* 2006). En segundo lugar, las muestras debían tener una antigüedad no mayor a los *ca.* 1500 años <sup>14</sup>C AP (ni ser catalogados en las publicaciones como “modernos”), determinada por fechados radiocarbónicos de los propios individuos, o en su defecto, que procedan de contextos arqueológicos con buena resolución cronológica (*e.g.* dataciones de materiales inmediatamente asociados). Finalmente, se excluyeron muestras que explicitaban tener una relación atómica C/N fuera del rango 2,9-3,6, es decir, con alteración diagenética (DeNiro 1985). Si bien se realizó una intensa búsqueda bibliográfica de información isotópica de restos humanos<sup>127</sup>, la base de datos es dispar entre las regiones. Por ejemplo, la región chaqueña y las Yungas (NOA) no disponen de mediciones para el lapso cronológico delimitado, mientras que otras, como las Sierras Centrales, Norpatagonia occidental y Patagonia meridional (interior) cuentan con pocos datos.

**Tabla 6.34.** Estadística descriptiva de los valores isotópicos ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) en restos humanos del Holoceno tardío final recuperados en diferentes regiones.

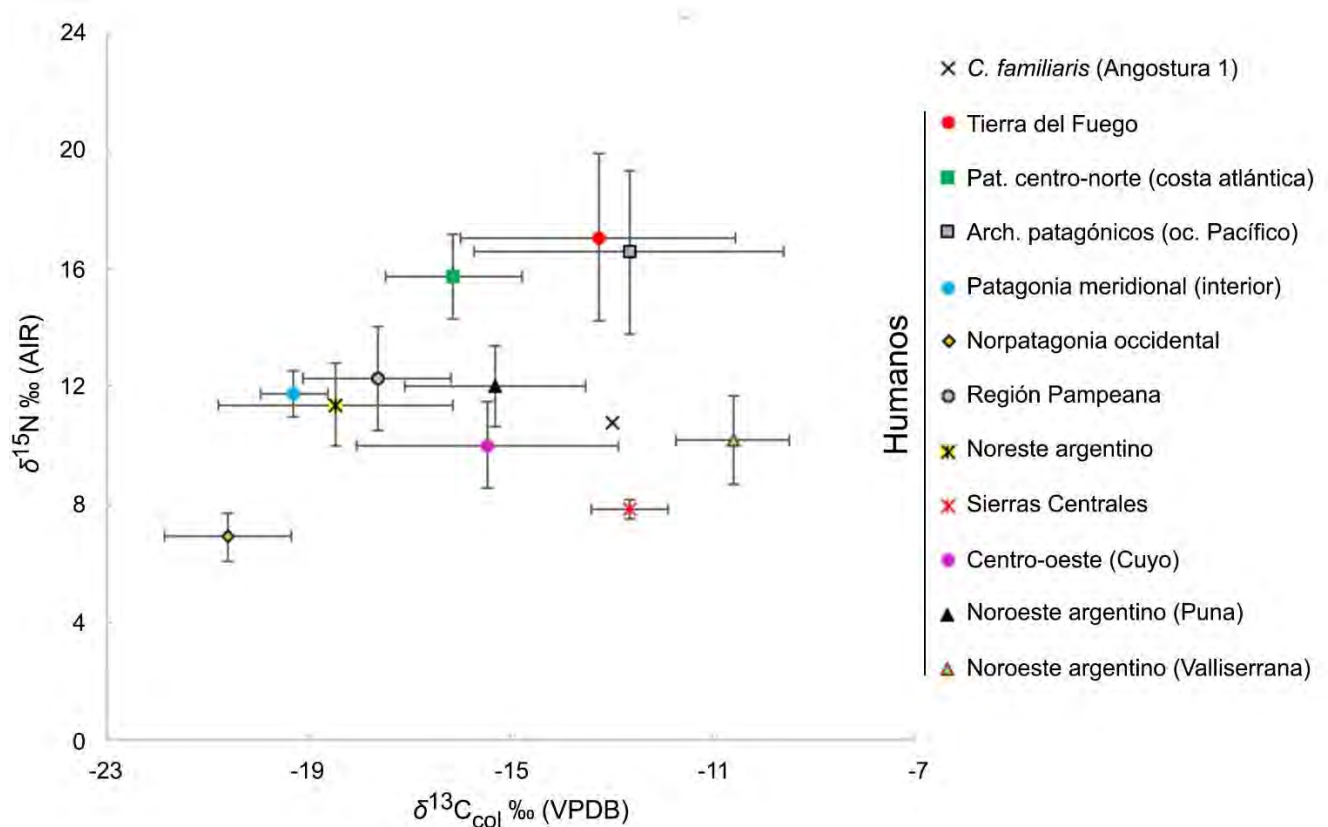
Región	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ (VPDB)				$\delta^{15}\text{N}$ ‰ (AIR)			$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ‰ (VPDB)			
	n	Media	Mín.	Máx.	Media	Mín.	Máx.	n	Media	Mín.	Máx.
Tierra del Fuego	46	-13,3	-21,1	-9,1	17,1	10,6	20,4	13	-12,8	-16,9	-8,1
Pat. centro-norte (c. atlántica)	17	-16,1	-18,4	-13,2	15,8	13,5	18,9	9	-10,7	-14,3	-9,1
Arch. patagónicos (oc. Pacífico)	24	-12,7	-21	-10,1	16,6	8,8	18,8	-	-	-	-
Patagonia meridional (interior)	5	-19,3	-19,8	-18,2	11,8	10,9	12,9	-	-	-	-
Norpatagonia occidental	5	-20,6	-22,1	-18,6	6,9	5,2	7,8	-	-	-	-
Región Pampeana	24	-17,6	-21,4	-15,6	12,3	7,4	15,1	18	-12,3	-14,1	-10,4

<sup>126</sup> Base de datos construida con los siguientes trabajos: Yesner *et al.* (1991); Olivera y Yacobaccio (1999); Gómez Otero *et al.* (2000); Fernández y Panarello (2001); Barberena (2002); Gómez Otero (2007); Laguens *et al.* (2009); Tessone *et al.* (2009); Gil *et al.* (2011, 2014a, 2020); Pérez y Killian Galván (2011); Killian Galván y Samec (2012); Salgán *et al.* (2012); Durán *et al.* (2014); Fernández y Tessone (2014); Barrientos *et al.* (2015); Fuchs *et al.* (2015); Killian Galván (2015); Loponte *et al.* (2016b, 2017); Scabuzzo *et al.* (2016); Bonomo *et al.* (2017a); Ottalagano y Loponte (2017); Tafuri *et al.* (2017); Barberena *et al.* (2018); Gheggi *et al.* (2018); Lynch Ianniello *et al.* (2018); Zilio *et al.* (2018); Pérez *et al.* (2019) y Reyes *et al.* (2019).

<sup>127</sup> Se incluyeron trabajos publicados hasta septiembre de 2020.



NEA	47	-18,5	-22,6	-10,9	11,4	8,2	16,4	34	-11,8	-17,4	-12,5
Sierras centrales	3	-12,6	-13,3	-11,8	7,8	7,6	8,2	-	-	-	-
Centro-oeste (Cuyo)	98	-15,5	-19,7	-10,1	10	6,8	14	96	-10,4	-14,9	-3,4
NOA (Puna)	33	-15,3	-18,6	-9,5	12	8,8	14,4	25	-11,1	-17,4	-3,6
NOA (Valliserrana)	62	-10,6	-13,7	-8	10,2	6,7	13,8	63	-5,3	-11,9	-1,9



**Figura 6.49.** Distribución de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  de restos humanos del Holoceno tardío final recuperados en diferentes regiones, junto al ejemplar de Angostura 1.

Sobre la base de estos análisis se reconocen algunas afinidades y diferencias paleodietarias (**Figura 6.49**). En primer lugar, el perro de Angostura 1 se encuentra por fuera del rango de las paleodietas humanas del gran área Pampeana-Patagónica. De este modo, y al igual que lo planteado con anterioridad para Norpatagonia centro-este, la evidencia isotópica sugiere que este perro no compartió la dieta con ninguna de las poblaciones (costeras y del interior continental) que ocuparon estas regiones hacia el Holoceno tardío final. Las mayores disparidades se registraron al compararlo con Norpatagonia occidental. En segundo

lugar, se observaron diferencias paleodietarias con las poblaciones humanas que habitaron el NEA. Finalmente, las mayores afinidades se registraron con los humanos de las Sierras Centrales, NOA (Puna y zona Valliserrana) y Centro-oeste (Cuyo).

Los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  vuelven a reforzar el patrón paleodietario planteado en el párrafo previo, en concreto, que el perro de Angostura 1 ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}} = -6,3\text{‰}$ ) presenta mayor afinidad con la señal isotópica de los humanos del ámbito cordillerano (**Tabla 6.34, Figura 6.50**). Esto se observó principalmente con la región Valliserrana del NOA, ya que se encuentra dentro de su rango ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap-humanos}}$  media  $\pm$  D.E. =  $-3,85/-6,75\text{‰}$ ), y en menor medida, aunque sin solapamiento, con Cuyo ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap-humanos}}$  media  $\pm$  D.E. =  $-7,37/-13,33\text{‰}$ ) y la Puna ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap-humanos}}$  media  $\pm$  D.E. =  $-8,14/-14,02\text{‰}$ ). Nuevamente, como se había señalado para los humanos del valle del río Colorado, los de Pampa-Patagonia tienen valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  más negativos que el perro. A las mismas conclusiones se arriba al considerar conjuntamente las mediciones realizadas en el colágeno y en la apatita (**Figura 6.51**). Si bien hay algunas regiones que no cuentan con datos de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  en humanos (e.g. Costa pacífica de Chile, Patagonia meridional, Norpatagonia occidental y Sierras centrales), a partir de sus valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  (**Figura 6.49**), fue posible reconocer que las poblaciones de estas áreas tienen diferencias paleodietarias en relación a este *C. familiaris*, de forma que se las excluye como territorios de procedencia.

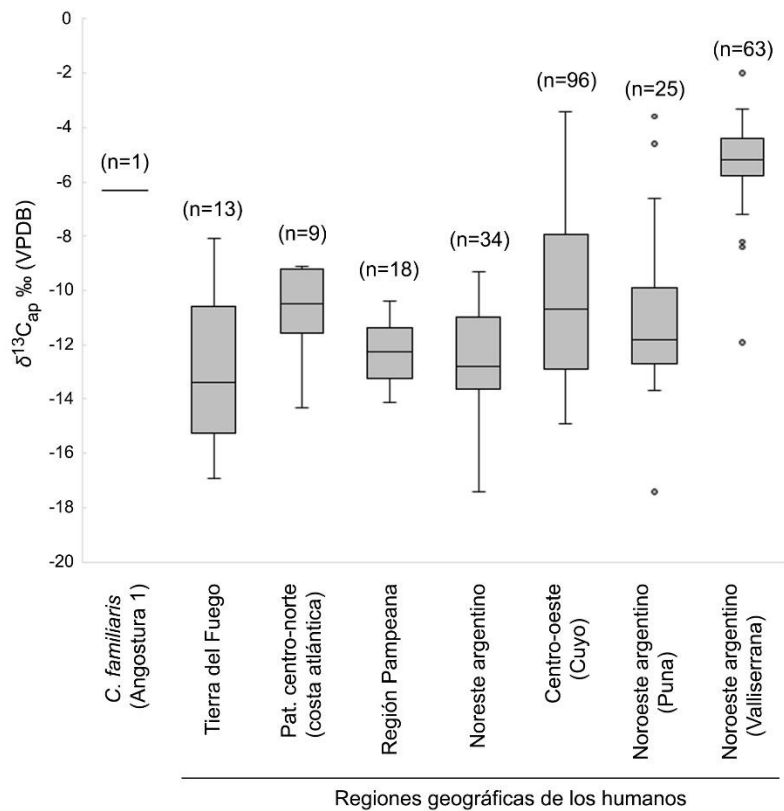


Figura 6.50. Distribución de los valores  $\delta^{13}C_{ap}$  en restos humanos de Argentina del Holoceno tardío final, junto al ejemplar de Angostura 1.

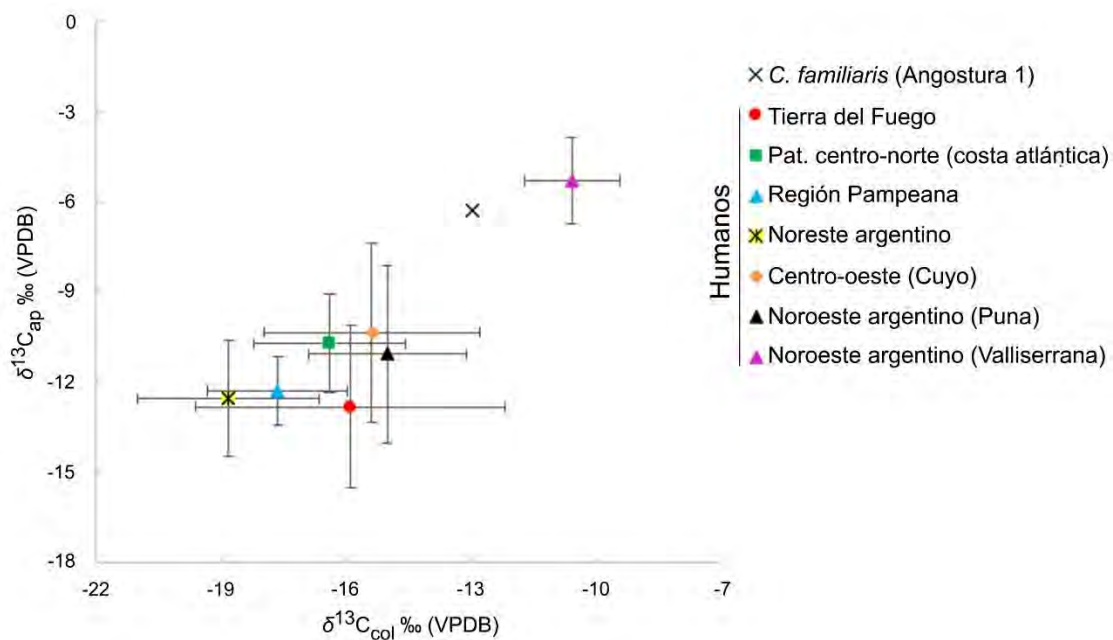


Figura 6.51. Distribución de los valores  $\delta^{13}C_{col}$  y  $\delta^{13}C_{ap}$  en restos humanos de Argentina del Holoceno tardío final, junto al ejemplar de Angostura 1.

La evidencia multi-isotópica del carbono, nitrógeno y oxígeno, considerada en conjunto, sugiere que el perro de Angostura 1 fue un animal alóctono de Norpatagonia oriental. De acuerdo a la firma isotópica del oxígeno, indicaría el consumo predominante de agua de la región andina, mientras que la señal paleodietaria es afín a las poblaciones del NOA y de Cuyo. Si se tiene en cuenta que no existen registros prehispánicos de *C. familiaris* en Norpatagonia occidental y Cuyo<sup>128</sup>, y que el NOA constituyó una de las regiones con mayor abundancia de hallazgos en el Cono Sur (véase Capítulo 3), esta última es el área de procedencia más probable. La evidencia presentada sustenta la propuesta de Prates y colaboradores (2010a), quienes sugirieron que su introducción a Norpatagonia se produjo como resultado de interacciones sociales entre grupos geográficamente distantes (más de 1000 km) en el marco de circulación de personas, ideas y bienes (e.g. ornamentos metálicos, hachas de bronce y cerámica, a la que podría sumarse *Z. mays*).

Para el perro recuperado en Sierra Apas, el valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  indica el consumo de recursos locales que siguen una vía fotosintética C3 (**Figura 6.24**), lo cual es coherente con la procedencia geográfica de este hallazgo, donde fundamentalmente se registran comunidades de plantas C3 (Pelliza *et al.* 2005; Oyarzabal *et al.* 2018). Al considerar una discriminación isotópica de ca. 4‰ (Bocherens y Drucker 2003) para su valor  $\delta^{15}\text{N}$  sugiere, también, que tuvo una dieta basada en recursos disponibles localmente, principalmente *L. guanicoe* ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{media}}= 6,6\text{‰}$ ) y en menor medida *Rhea* sp. ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{media}}= 7,9\text{‰}$ ) y Dasipodidae ( $\delta^{15}\text{N}_{\text{media}}= 8\text{‰}$ ) (**Figura 6.24**). Este patrón paleodietario presenta similitudes con los humanos que habitaron la estepa patagónica durante el Holoceno tardío final (**Figura 6.25**), de forma que indicaría que fue alimentado y/o que consumía principalmente los desechos.

Por el lado del perro hallado en GUA-010 Conchal, las mediciones de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  (-8,22‰) y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  (-8,89‰) señalan que tuvo una dieta que se emplaza predominantemente en la vía fotosintética C4 (Tykot 2006), probablemente *Z. mays* (**Figura 6.43**). Pese a esto, no existen evidencias de cultivo o consumo de *Z. mays* en los canales occidentales patagónicos, y las regiones más próximas con evidencias de su presencia se encuentran entre las latitudes 36°-42°S de Chile (Roa *et al.* 2018; Campbell *et al.* 2020) y ca. 40°S de Argentina (Pérez y Erra 2011). Al usar una discriminación isotópica de ca. 4‰ (Bocherens y Drucker 2003), el valor de  $\delta^{15}\text{N}$  (8,49‰) del *C. familiaris* no es compatible con una dieta basada en los recursos localmente disponibles (e.g. litorales, marinos), con valores  $\delta^{15}\text{N}$  más altos (**Figura 6.44**). Al analizar conjuntamente las mediciones en el carbono y en el nitrógeno se visualiza que el perro de GUA-010 Conchal se encuentra por fuera del rango de distribución de los recursos disponibles (**Figura 6.45**), y

---

<sup>128</sup> Rusconi (1961-1962: 380) halló un esqueleto de un probable perro como acompañante mortuorio de un humano en Las Colonias (Valle de Uspallata, Mendoza), que sería prehispánico a juzgar por el contexto geológico y por la ausencia de objetos europeos. Dado que este ejemplar está extraviado no es posible afirmar o refutar su asignación taxonómica y cronológica.

sugieren una dieta no local durante sus primeros meses de vida (momento de formación del C1 analizado, Hillson 2005).

Al comparar su composición isotópica del carbono y el nitrógeno con humanos contemporáneos, también se llega a la misma inferencia, ya que se encuentra por fuera del rango de los valores que presentan los humanos del archipiélago de los Chonos (**Figura 6.45**). Estas diferencias no sólo responden al origen proteico de la dieta ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) sino que también se hallaron al cotejar los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  de humanos de las latitudes 36°-42°S, donde el perro nuevamente se encuentra por fuera del rango de distribución (**Figura 6.46**). El patrón paleodietario disímil de este cánido respecto a los humanos del sur de Chile sugiere que fue un animal alóctono de estas regiones. Por el contrario, su valor isotópico del oxígeno es compatible con el consumo frecuente de aguas del archipiélago de los Chonos (ca. 45°S) y también de la Isla Grande de Chiloé (ca. 42°-43°S) (Smiths y Evans 2007; Scott *et al.* 2021) (**Figura 6.47**).

La ausencia de información isotópica paleodietaria en restos humanos en gran parte de la Patagonia chilena (véase excepciones en Méndez *et al.* 2014, 2017<sup>129</sup>) no permite realizar análisis comparativos minuciosos para el perro de GUA-010 Conchal, como fue realizado para el ejemplar de Angostura 1. Aun así, pueden hacerse algunas observaciones en relación a su procedencia. En primer lugar, el bajo valor de agua consumida ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}} = -5,91\text{‰}$ ) señala que no vivió en sectores altoandinos de latitudes similares (Stern y Blisnkiuk 2002; Smiths y Evans 2007; Scott *et al.* 2021). Segundo, su valor isotópico del nitrógeno es más bajo que el de las dietas basadas en recursos marinos (Schoeninger y DeNiro 1984). Y tercero, el consumo importante de recursos C4, probablemente *Z. mays*, indicaría su convivencia con sociedades en las que este cereal fue un componente relevante en la dieta, como se ha registrado en sectores más septentrionales de Chile y Argentina durante el Holoceno tardío (Falabella *et al.* 2008; García y Uribe 2012; Planella *et al.* 2014; Killian Galván 2015; Alfonso-Durruty *et al.* 2017; Gheggi *et al.* 2018; Falabella y Sanhueza 2019; Falabella *et al.* 2020; Gil *et al.* 2020, entre otros). A pesar de que no se registró una semejanza con la dieta de las poblaciones humanas del sur de Chile (36°-42°S), es posible que el perro de GUA-010 conchal se haya obtenido por medio de redes de intercambio con esta región, con evidencia de cultivo de *Z. mays* y un posible registro de *C. familiaris* (Roa *et al.* 2018; Campbell *et al.* 2020), y con presencia en la isla Gran Guaiteca de obsidiana procedente de la fuente del volcán Chaitén (Chiloé continental; 42°55'S; 74°42'O), aproximadamente a 150 km al noreste (Stern 2018; Reyes 2020).

---

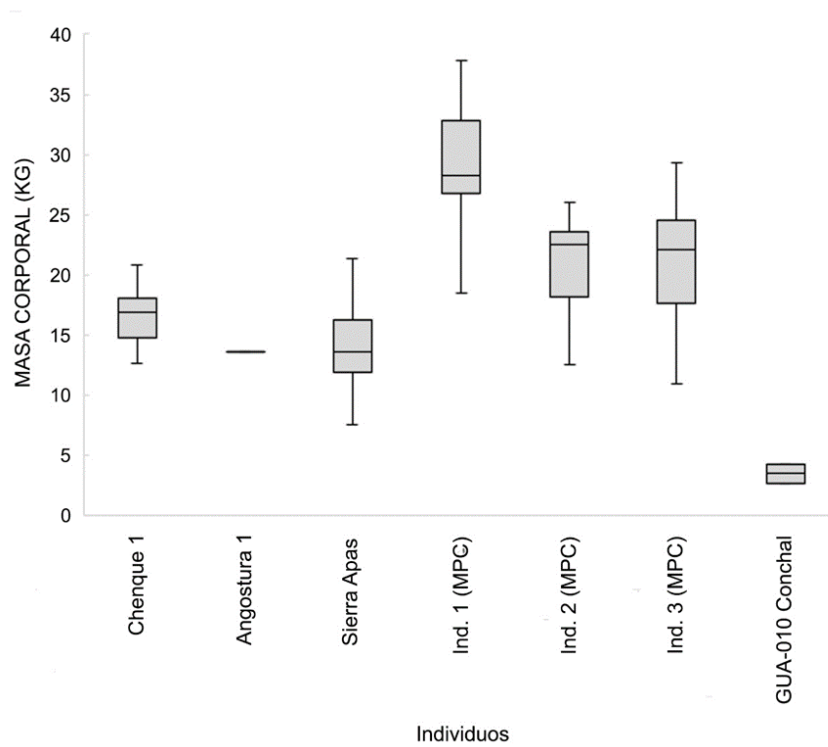
<sup>129</sup> En la región de Aysén, dentro del rango 1000-500 años <sup>14</sup>C AP, se ha reportado para el sitio Cementerio P. Ibañez un individuo con valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} = -20,6\text{‰}$  y  $\delta^{15}\text{N} = 9,6\text{‰}$  (UGAMS-8189,  $570 \pm 40$  <sup>14</sup>C AP; Méndez *et al.* 2014) y para el sitio BN29 un individuo con valores -22‰ y 13‰ respectivamente (UGAMS-15297,  $860 \pm 25$  <sup>14</sup>C AP Méndez *et al.* 2017). Ambos presentan un patrón paleodietario diferente al perro de GUA-010 Conchal.

### 8.3. Características morfológicas

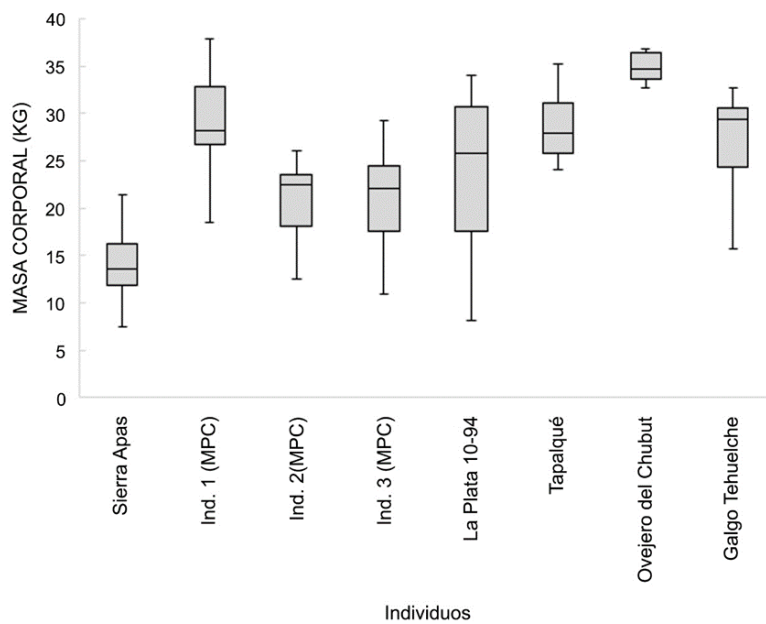
Pese a las pocas muestras de Pampa-Patagonia, las estimaciones indican que existió una marcada heterogeneidad en las masas corporales (**Tabla 6.35, Figura 6.52**). El ejemplar de GUA-010 Conchal es de tamaño chico, con apenas 3-4 kg. Le siguen los individuos de Angostura 1 y Sierra Apas, en torno a los 13 kg, y el de Chenque 1 con una estimación un poco mayor, *ca.* 16 kg. Así, para tiempos prehispánicos existían en el área de estudio al menos dos morfotipos, uno pequeño (GUA-010 Conchal) y otro mediano (Chenque 1, Angostura 1 y posiblemente Sierra Apas). Los tres perros de Médano de Playa Colombo son los de mayor masa corporal del conjunto analizado, de entre 21-29 kg, con los individuos 2 y 3 con estimaciones medias casi iguales (21,14 y 21,16 kg, respectivamente). Los ejemplares de Médano de Playa Colombo, al compararlos con los perros cimarrones de Pampa-Patagonia (**Figura 6.53**), presentan afinidad para esta variable, lo cual es coherente con la cronología posthispánica inferida, que indicaría la influencia de razas europeas de gran tamaño en la expresión de sus fenotipos (*e.g.* mastines, galgos, alanos; véase Fitz-Roy 1839; Cunningham 1871; Spegazzini 1884; Cooper 1917; Cabrera 1932; Palermo 1988; Musters [1869-1970] 1997, entre otros). Por el contrario, el perro de Sierra Apas, cuyos fechados lo ubican hacia finales de tiempos prehispánicos y comienzos del posthispánico, se encuentra por fuera del rango de masa corporal de los cimarrones. Esto apoya la propuesta de que se trató de un animal prehispánico o, en todo caso, de filiación indígena con una influencia menor de los perros introducidos.

**Tabla 6.35.** Estimaciones de las masas corporales de los ejemplares recuperados en Pampa-Patagonia. MPC refiere a Médano de Playa Colombo.

Sitio/ Especímen	n° estimaciones	Media (kg)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Chenque 1	49	16,5	2,13	12,62	20,81	16,84	14,81	18,08
Angostura 1	1	13,57	-	-	-	-	-	-
Sierra Apas	76	13,93	3,11	7,48	21,37	13,54	11,79	16,1
Ind. 1(MPC)	55	29,11	4,41	18,49	37,84	28,23	26,72	32,86
Ind. 2 (MPC)	28	21,14	3,61	12,54	26,05	22,49	18,07	23,59
Ind. 3 (MPC)	96	21,16	4,5	10,87	29,32	22,06	17,43	24,46
GUA-010 Conchal	2	3,42	1,07	2,67	4,18	3,42	2,67	4,18

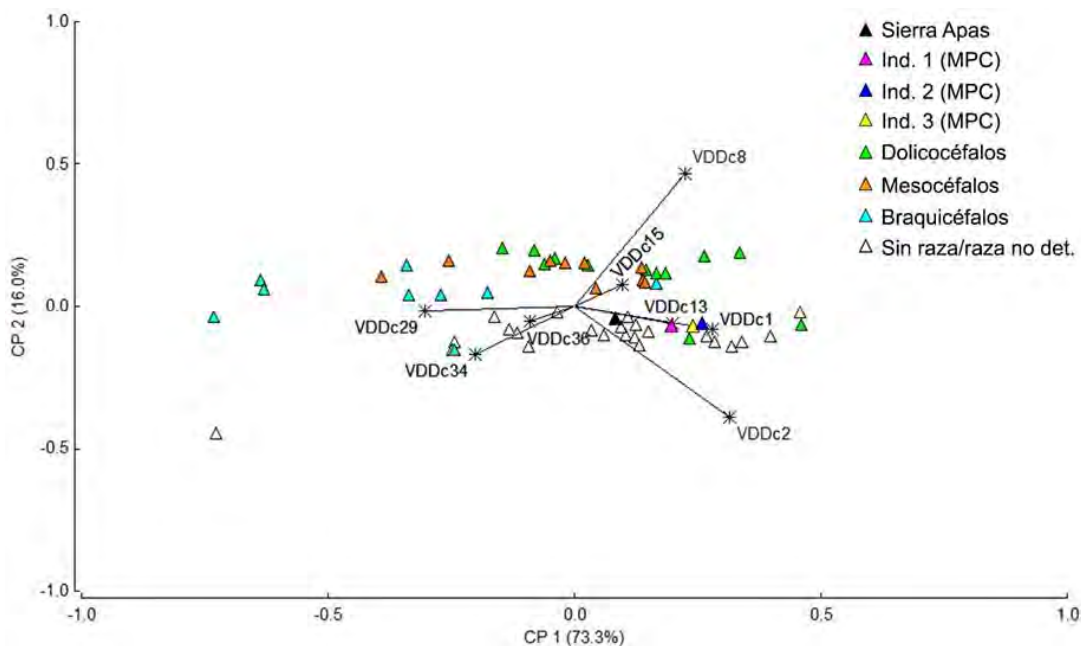


**Figura 6.52.** Estimaciones de las masas corporales (kg) de los perros recuperados en Pampa-Patagonia. Los datos atípicos fueron excluidos. MPC refiere a Médano de Playa Colombo.



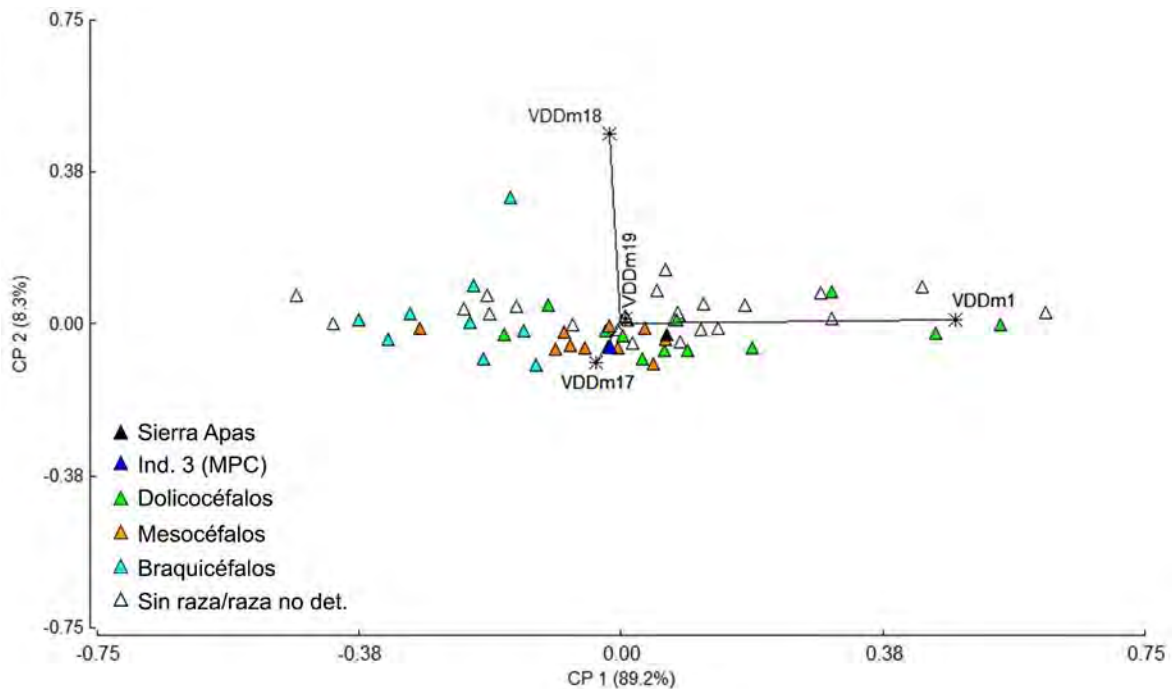
**Figura 6.53.** Estimaciones de las masas corporales (kg) de los ejemplares de Patagonia, junto a perros posthispánicos de Pampa-Patagonia (probablemente cimarrones). Para estos últimos, salvo el espécimen “La Plata 10-94” que fue medido en esta tesis, se homologaron los valores morfométricos presentados en Cabrera (1932) al protocolo de Von den Driesch (1976) para realizar las regresiones. MPC refiere a Médano de Playa Colombo.

Otros indicadores morfológicos y morfométricos (e.g. morfología craneal, desarrollo del metacónido del m1, alzada a la cruz) sustentan la similitud entre los individuos de Médano de Playa Colombo y su diferencia con, al menos, el perro de Sierra Apas. Para la morfología craneana, el Análisis de Componentes Principales muestra una proximidad en el espacio multivariado entre los individuos de Médano de Playa Colombo, principalmente entre el ejemplar 2 y 3 (dolicocefalos), mientras que el cráneo de Sierra Apas (mesocéfalo) está un poco más separado (**Figura 6.54**). En el Análisis de Componentes Principales de las mandíbulas de Sierra Apas y el individuo 3 de Médano de Playa Colombo se llega al mismo resultado obtenido en los cráneos de estos perros (**Figura 6.55**). A nivel morfológico dentario, se detectó que los m1 de los *C. familiaris* de Angostura 1 y Sierra Apas tienen un metacónido reducido y ausente, respectivamente, mientras que en el individuo 3 de Médano de Playa Colombo presenta un mayor desarrollo. La alzada del perro de Sierra Apas (ca. 46 cm) es entre 13-19 cm más chica que la de los perros de Médano de Playa Colombo (ca. 65 cm para el individuo 1, y ca. 59 cm para el individuo 3) y es similar al perro de Chenque 1 (ca. 49 cm). No se observaron diferencias en la robustez de los miembros, ya que todas las muestras con poscráneo poseían un grado mediano (Chenque 1, Sierra Apas, individuo 1 y 3 de Médano de Playa Colombo).



**Figura 6.54.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y de los ejemplares analizados. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos. MPC refiere a Médano de Playa Colombo.





**Figura 6.55.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mandíbulas de perros modernos y de los ejemplares analizados. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1. MPC refiere a Médano de Playa Colombo.

Pese a que existen registros etnohistóricos de la presencia de perros sin pelo en Pampa-Patagonia en la segunda mitad del siglo XIX (Darwin [1845] 1942; Cunningham 1871; Spegazzini 1884; Moreno 1942 en Gallardo 1964-1965), ninguno de los ejemplares analizados presenta las características morfodentarias de estos animales (*e.g.* hipodoncia y falta de desarrollo en las cúspides de los dientes, véase Valadez y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019; Kupczik *et al.* 2017, entre otros).

#### 8.4. Posibles estatus y roles sociales

Además del ejemplar de Chenque 1 y su participación en la esfera funeraria y simbólica (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b), el perro de Sierra Apas es el segundo caso en el área de estudio donde se constata su rol en una ceremonia mortuoria. Si bien las descripciones del contexto de hallazgo (Casamiquela 1975, 2005) indican que este perro fue enterrado en un chenque de manera sincrónica a un entierro múltiple humano, de un chenque contiguo, la falta de asociación espacial estrecha (como ocurre en el Chenque 1) no permiten sostener que se trató de un sacrificio del animal para actuar de ajuar funerario de los difuntos. Por el contrario, la presencia de un chenque exclusivo denota que se trató de un entierro individual y que

tuvo un rol principal en la ceremonia del entierro (véase Prates 2014). En adición, que haya sido enterrado en una fosa individual, con un tratamiento mortuorio similar al de las personas (en chenques) y en el mismo espacio utilizado para la disposición de los muertos, lo asemejan con un entierro de persona. Este tipo de contexto ha sido frecuentemente asociado a la sepultura de mascotas (Morey 2006, 2010; Russell 2012; Prates 2014, entre otros) que, además de haber tenido un estrecho vínculo afectivo con las personas responsables de la ceremonia de su entierro, solían poseer -durante la vida y luego de la muerte- de un estatus social *quasi* humano (Losey *et al.* 2011, 2013; Hill 2013; Prates 2014). Este animal necesitó ser alimentado y/o haber recibido cierto tipo de cuidado para poder sobrevivir, ya que las patologías en los miembros (en estado avanzado en el caso del fémur) le habrían limitado o impedido ayudar en actividades de cacería de manera eficaz. Esto sugiere una actitud de afecto de los humanos. Aunque el volumen y la resolución de la evidencia disponible no permite discutir con precisión el rol específico de este perro, la evidencia sugiere al menos que fue un animal de compañía o mascota. Esto es congruente con los registros etnohistóricos de viajeros de la segunda mitad del siglo XIX que afirman que los Tehuelches poseían perros sin otra función social más que ser compañía (*e.g.* Cunningham 1871; Spegazzini 1884).

Por el lado del perro de GUA-010 Conchal, el contexto arqueológico de hallazgo de los materiales se encontró profundamente disturbado, de forma que no es posible establecer una asociación directa con los restos humanos recuperados. El consumo de este perro parece poco probable, principalmente porque su edad adulta (de al menos 4-6 años) no es compatible con un escenario de crianza para este fin, donde se esperaría que su matanza ocurra apenas alcanzan su tamaño corporal definitivo, aproximadamente al año de vida (Clutton-Brock y Hammond 1994). El morfotipo pequeño coincide con la descripción realizada por De Cortés Hojea en el siglo XVI, miembro de la primera expedición europea en navegar por el archipiélago de los Chonos y que tuvo contacto con las sociedades cazadoras-recolectoras locales. De acuerdo a este cronista, se utilizaba el pelaje de perros pequeños para confeccionar vestimentas (De Cortés Hojea [1558] 1879: 518; véase también Juan Bautista Ferrufino en Urbina Carrasco 2014: 88 para el uso de perros grandes).

La escasez de registros para Pampa-Patagonia indica que otras funciones susceptibles de haber cumplido los perros (*e.g.* auxiliar de caza, fuente de alimento, protección y alarma ante enemigos, fuente de materia prima ornamental y de vestimenta -probablemente con excepción del archipiélago de los Chonos-) fueron esporádicas y/o que no fueron desarrolladas en esta región. La organización socio-económica de los grupos cazadores-recolectores, de este modo, no se modificó con la introducción de la especie.

## 9. CONSIDERACIONES FINALES

Los únicos hallazgos confirmados de perros prehispánicos en Pampa-Patagonia se limitaban a los de Chenque 1 y Angostura 1 (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b). El nuevo registro fechado de GUA-010 Conchal permitió reconocer la presencia de la especie al occidente de los Andes durante momentos prehispánicos tardíos, junto a cazadores-recolectores marinos (grupos canoeros). Los fechados inéditos en el perro recuperado en Sierra Apas lo sitúan en la transición entre el período prehispánico y el posthispanico. Para los ejemplares de Médano de Playa Colombo, procedentes de la Península Valdés, el contexto de hallazgo y los fechados realizados en restos de fauna de este yacimiento (incluyendo otros perros; Carrera y Udrizar Sauthier 2011) indican que tenían una edad posthispanica.

Los análisis de los isótopos estables del carbono, del nitrógeno y del oxígeno permitieron discutir casos concretos de paleodietas y procedencia geográfica de *C. familiaris*. Para el ejemplar de Chenque 1 se propuso que se trató de un perro local, ya que la señal isotópica del oxígeno es compatible con las aguas del entorno inmediato. El perro de Sierra Apas mostró un patrón paleodietario consistente con el consumo de recursos locales y es similar al de los humanos de la estepa patagónica; esto sugiere que se trató de un animal autóctono que fue alimentado y/o que subsistió de los desechos. El perro de Angostura 1 posee valores isotópicos que no pueden ser atribuidos a los recursos locales, y tuvo un consumo predominante de recursos C4. Su dieta tampoco es afín a la de los humanos de Norpatagonia ni de los del resto del área de estudio. La señal isotópica del oxígeno indicó que durante los primeros meses de vida no consumió en grandes proporciones las aguas del río Negro, disponibles a 60 metros de su hallazgo. Al analizar conjuntamente la información paleodietaria y de la procedencia geográfica se propuso que el perro de Angostura 1 fue un animal alóctono, introducido en Norpatagonia desde regiones del ámbito andino, posiblemente desde el NOA por su similitud con la dieta de estas sociedades agro-pastoriles, sumado a la compatibilidad de su valor isotópico de agua consumida con aquellas de la región andina. La introducción tardía de la especie en Patagonia desde regiones distantes sustenta la propuesta de Prates y colaboradores (2010a). Esta introducción se habría dado como resultado de una mayor interacción social de las sociedades cazadoras-recolectoras con grupos geográficamente distantes (más de 1000 km), con la circulación de personas, bienes e ideas. Para el perro del sitio arqueológico GUA-010 Conchal de la isla Gran Guaiteca, los análisis isotópicos paleodietarios indicaron que fue un animal que consumió recursos C4 en gran proporción, y una ingesta nula o escasa de recursos marinos, es decir, diferente a los humanos del área del hallazgo (archipiélago de los Chonos). Esto sugiere que era un animal alóctono. Probablemente haya sido obtenido por medio de contactos con grupos del sur de Chile (36°-42°S), como indica la presencia de *Z. mays*, una nueva mención de *C. familiaris* (Campbell *et al.* 2020), y la presencia de obsidiana en la isla Gran Guaiteca procedente de la fuente del volcán Chaitén (Chiloé continental) (Stern 2018; Reyes 2020).

Las reconstrucciones fenotípicas indicaron la presencia de perros con marcadas diferencias en sus masas corporales. El ejemplar de GUA-010 era pequeño (*ca.* 3-4 kg), los perros de Angostura 1 y Sierra Apas tendrían un tamaño similar (en torno a los 13 kg) y el de Chenque 1 sería un poco mayor (aproximadamente 16 kg). Los perros más grandes fueron los de Médano de Playa Colombo, de entre 21-29 kg, dentro del rango de los perros cimarrones de épocas históricas. Esto es consistente con la propuesta de que se trató de animales posthispánicos. No existe evidencia de que hayan formado parte de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron el mismo entorno y es probable que hayan sido animales asilvestrados que seguían a los grupos humanos en busca de desechos. Los análisis estadísticos multivariados indicaron semejanzas en la forma de los cráneos entre los tres individuos de Médano de Playa Colombo (dolicocefalos) y, además, señalaron una similitud con razas de gran porte (*e.g.* San Bernardo, Gran Danés, Terranova, Doberman). En adición, poseían una gran alzada. El perro de Sierra Apas sería afín al morfotipo mesocéfalo, con una alzada menor. Ninguno de los ejemplares analizados corresponde a los perros sin pelo americanos.

La escasez de registros de perros en la región, que no parece deberse a sesgos dados por la ausencia de investigaciones zooarqueológicas, sugiere que los perros no tuvieron roles importantes en relación a la caza, como fuentes de materia prima (*e.g.* vestimenta -tal vez con excepción del archipiélago de los Chonos- u ornamental), ni tampoco como fuente de alimento. Si así fuera, se esperaría una mayor visibilidad de esas actividades y usos. De este modo, se infiere que los perros no habrían generado cambios sustanciales en la organización socio-económica de estos grupos. Más allá de esto, el registro de Chenque 1 indicaba que habían formado parte de la esfera funeraria y simbólica (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b), el cual fue corroborado con el hallazgo del entierro del perro de Sierra Apas. Las características contextuales de este último permitieron proponer que se trató de una mascota querida, que fue cuidada de sus patologías, y que mereció la construcción de un chenque para enterrarla. Es posible que durante y posterior a la vida haya detentado un estatus social *quasi* humano.

## CAPÍTULO 7. INTEGRACIÓN Y CONCLUSIONES

---

### 1. Introducción

La discusión sobre los perros prehispánicos en el Cono Sur de Sudamérica no ha sido hasta ahora intensa ni sistemática. Esto podría deberse, primero, a la escasa atención puesta en general a los carnívoros en los estudios zooarqueológicos, comparados con otras especies explotadas con fines alimenticios. Segundo, a las dificultades para diferenciar a los restos fragmentarios de perros de los de otras especies vivientes y fósiles de cánidos silvestres (*L. culpaeus*, *L. gymnocercus*, *L. griseus*, *L. fulvipes*, *Ch. brachyurus*, *C. thous*, *S. venaticus*, *A. microtis*, *D. avus*, *D. australis*). Y tercero, y principalmente, a la baja frecuencia relativa de restos de la especie en los sitios arqueológicos de toda la región. Esto hizo que no se disponga de un modelo integral sobre la cronología, posibles vías de dispersión de la especie, su variabilidad morfológica y los posibles roles, funciones y estatus sociales.

Respecto a la cronología, sobre la base de la información contextual arqueológica (Mendoza España 2004; Valenzuela *et al.* 2015) y de fechados de materiales asociados a restos de perros de Uruguay (Pintos Blanco y Bracco Boksar 1999; Pintos Blanco y Capdepon Caffa 2001), la antigüedad de la especie parecía remontarse a los 3000 o 4000 años AP. Sin embargo, la falta de precisión sobre los criterios de determinación taxonómica de los restos y la escasez de cronologías absolutas sugerían considerar estas fechas con cautela. Las bases más sólidas de la antigüedad de los perros eran los fechados-taxón del NEA (Acosta *et al.* 2011; Loponte y Acosta 2016) y de la región pampeana (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b), con edades de no más de 1500 años AP.

En lo referido a la morfología, a pesar de que la existencia de datos métricos de los restos de *C. familiaris*, se carecía de una integración macrorregional de la variabilidad fenotípica. Para el Altiplano boliviano se disponía de los análisis encabezados por Mendoza España (2004, 2005, 2013; Mendoza España y Valadez Azúa 2003, 2006), en los que se propuso una clasificación de los morfotipos a partir de datos etnohistóricos y osteométricos. En ella se planteó una amplia diversidad fenotípica, en la que se incluyen perros de cráneos braquicéfalos, mesocéfalos y dolicocefalos, de tamaños pequeños a grandes, de patas cortas y largas, con pelo (corto a largo) y sin pelo, con cuerpo alargados, con orejas caídas y erguidas. Para el NOA, Cabrera (1934) también presentó una clasificación; de acuerdo al tamaño reconoció tres “razas”: grande, mediana (asimilable al perro Inca de Perú) y pequeña; esta última incluiría a los perros sin pelo, aunque no se presentó evidencia respaldatoria. Trabajos posteriores para la misma región (Zetti 1973; Belotti López de Medina 2012) sugieren, al igual que Cabrera (1934), que los tamaños pequeños eran probablemente los más abundantes en tiempos prehispánicos. Para el norte de Chile (Allison *et al.* 1982),

NEA (Acosta *et al.* 2011); Loponte y Acosta 2016), sudeste de Uruguay (González 1999) y en Pampa-Patagonia (Prates *et al.* 2010a, 2010b) se registraron exclusivamente perros de tamaño mediano.

Los roles y estatus sociales de los perros prehispánicos también habían sido poco evaluados. El entierro individual de perros y/o su inclusión como ofrendas en entierros humanos no solo fue registrado en sociedades agro-pastoriles sedentarizadas y con cierto grado de complejidad social de los Andes centro-meridionales (von Ihering 1913; Cabrera 1934; Gallardo 1964-1965; Zetti 1973; Raffino *et al.* 1977; Allison *et al.* 1982; Mendoza 2004, 2013, 2014; Belotti López de Medina 2012), sino también en sociedades igualitarias con un modo de vida cazador-recolector de Uruguay (González 1999), el NEA (Acosta *et al.* 2011), la región pampeana (Berón 2010; Prates *et al.* 2010a, 2010b) y Patagonia (Casamiquela 1975). Su probable participación en otras facetas, por ejemplo, como ayudante en partidas de caza, por su labor en el pastoreo, como fuente de alimento y el uso de sus subproductos (*e.g.* pelaje, uso de sus dientes como adornos), si bien se habían mencionado (Raffino *et al.* 1977; González 1999; Pintos Blanco 2000; Mendoza 2004; Acosta *et al.* 2015), no existía evidencia suficiente para confirmarlo.

Sobre la base del reestudio de restos disponibles con anterioridad y de la incorporación de análisis de nuevas muestras de perros prehispánicos del Altiplano boliviano (Capítulo 2), NOA (Capítulo 3), Norte Chico y Zona Central de Chile (Capítulo 4), NEA y Tierras Bajas adyacentes (Capítulo 5), y Pampa-Patagonia (Capítulo 6), en esta tesis hemos intentado definir con mayor precisión la historia de la especie en el Cono Sur de América del Sur. La integración de información arqueológica, cronológica, morfológica e isotópica permitió proponer un modelo macrorregional de dispersión de *C. familiaris*, y los análisis tafonómicos, paleopatológicos y de los contextos arqueológicos de procedencia discutir aspectos vinculados con sus estatus y roles sociales.

## 2. La dispersión tardía de *C. familiaris* en el Cono Sur

En esta tesis se presentaron nueve fechados radiocarbónicos, que se suman a otros doce publicados (Tabla 7.1, Figura 7.1). La tendencia más general y clara es que todos se circunscriben a un período tardío y acotado de tiempo, concretamente a los últimos 2500 años AP. Luego del fechado de un perro de Perú (*ca.* 3080-2737 años cal. AP; Brothwell *et al.* 1979: 157), el del ejemplar de La Lechuza del NEA es el más antiguo de Sudamérica. Para el desierto de Atacama, en el norte de Chile, se indicó su presencia con una antigüedad desde hace 4000 años AP (Valenzuela *et al.* 2015), aunque no se provee información sobre los criterios de determinación taxonómica ni cómo se obtuvo esta cronología relativa. En Arica, también en el norte de Chile, el contexto arqueológico de un entierro de una momia de *C. familiaris* es consistente con una antigüedad de al menos 2500 años AP (Allison *et al.* 1982). En el Altiplano boliviano, para dos perros

recuperados en Qiwaya se propuso una cronología relativa de 3000 años AP (Mendoza España 2004, 2005, 2013). Sin embargo, algunos indicadores sugieren que esta edad no es confiable y es probable que correspondan a tiempos posthispánicos. Los hallazgos corresponden a ofrendas bajo los cimientos de una construcción de época colonial (Iglesia Católica) y se utilizó la cerámica recuperada en el mismo estrato para establecer la cronología. La alfarería no estaba en estrecha relación espacial con los cráneos (98 070 y 98 071) y, dado que estos fueron enterrados intencionalmente, que se hayan encontrado en el mismo estrato no implica una antigüedad similar. En Uruguay, existe un fragmento de hemimandíbula con un fechado asociado de  $3050 \pm 150$  años  $^{14}\text{C}$  en el sitio Cráneo Marcado (Pintos Blanco y Capdepon Caffa 2001), y fragmentos de cráneo y dientes del sitio Puntas de San Luis con un nivel inferior datado en  $3430 \pm 100$  años  $^{14}\text{C}$  (Pintos Blanco y Bracco Boksar 1999). No obstante, no se publicaron evidencias claras de las determinaciones taxonómicas.

Es decir, hasta ahora tenemos para Sudamérica la edad de 4350-4050 años cal. AP en Ecuador (Solomon y Stahl 2011: 621) como límite cronológico probado más temprano de la presencia de perros<sup>130</sup>. Los registros del Cono Sur comienzan en el Holoceno tardío, hace aproximadamente 2500 años cal. AP, y no permiten sostener su existencia durante el Holoceno temprano y medio.

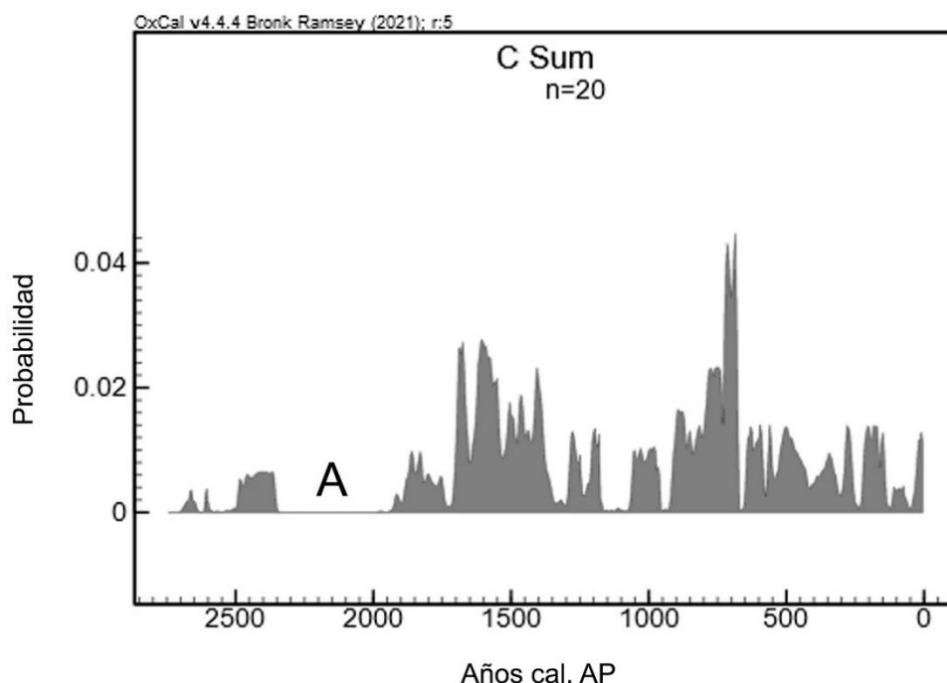
**Tabla 7.1.** Fechados-taxón de *C. familiaris* del Cono Sur de Sudamérica, incluyendo los presentados en esta tesis en sombreado.

Región	Sitio	Cód. laboratorio	Años $^{14}\text{C}$ AP	Años $^{14}\text{C}$ cal. AP ( $2\sigma$ )	Referencia
Altiplano boliviano	KCH21	Poz-84951	$195 \pm 30$	285-135	Popovic <i>et al.</i> (2020)
Altiplano boliviano	Chiripa	Poz-108780	$165 \pm 30$	153-1	Popovic <i>et al.</i> (2020)
Altiplano boliviano	ACH-10	Poz-108781	$1310 \pm 30$	1275-1174	Popovic <i>et al.</i> (2020)
NOA	Til 1	D-AMS-033691	$610 \pm 27$	565-525	Este trabajo
Sur Brasil	PSG-07	Beta-415598	$1720 \pm 30$	1628-1526	Guedes Milheira <i>et al.</i> (2017)
NEA	La Lechuza	D-AMS-025193	$2413 \pm 28$	2498-2331	Castro <i>et al.</i> (2020); este trabajo
NEA	Sambaquí de Puerto Landa	AA-106806	$1119 \pm 26$	994-927	Castro <i>et al.</i> (2020); este trabajo

<sup>130</sup> No se consideró la asignación de *C. familiaris* procedentes de distintos sitios arqueológicos de los Andes centrales de Perú, con cronologías de entre 7500-3750 años AP (Wheeler Pires-Ferreira *et al.* 1976) porque no se presentó evidencia para la determinación taxonómica. Pese a la propuesta de su presencia en el Holoceno temprano en la costa de Perú (Rodríguez-Loredo 2018), las fotos de los restos no permiten confirmarlo (Rodríguez-Loredo 2012: 169).

NEA	Cerros de los Pampas	AA-106805	1918 ± 29	1885-1733	Castro <i>et al.</i> (2020); este trabajo
NEA	Cerro Mayor	AA-103658	1594 ± 59	1541-1314	Loponte y Acosta (2016)
NEA	Cerro Lutz	AA-77312	916 ± 42	906-720	Acosta <i>et al.</i> (2011)
Sudeste Uruguay	Potreriillo de Santa Teresa	URU-0582	1590 ± 110	1703-1273	López Mazz <i>et al.</i> (2018)
Suroeste Uruguay	Cañada Saldaña	AA-113921	1714 ± 29	1625-1520	Loponte <i>et al.</i> (2021)
Suroeste Uruguay	Cañada Saldaña	AA-113922	1746 ± 31	1635-1537	Loponte <i>et al.</i> (2021)
Norte Chico de Chile	El Olivar	OxA-39755	801 ± 19	725-665	Este trabajo
Zona Central de Chile	Los Nogales-B	UGAMS-33288	780 ± 20	725-653	Este trabajo
Zona Sur de Chile	Cueva de los Catalanes	AA-111539	1547 ± 24	1428-1312	Campbell <i>et al.</i> (2020)
Pampeana argentina	Chenque 1	UGA-02006	930 ± 30	848-728	Berón (2010)
Patagonia argentina	Sierra Apas	AA-25262	454 ± 62/ 365 ± 64	538-322/ 504-281	Casamiquela (2005); este trabajo
Patagonia argentina	Médano de Playa Colombo	-	420 a 260	-	Carrera y Udrizar Sauthier (2011)
Patagonia chilena	GUA-010 Conchal	UGAMS-51356	870 ± 20	770-680	Este trabajo

Nota: la calibración se realizó con el programa OxCal v4.4.4 y la curva para el hemisferio sur (SHCal20; Hogg *et al.* 2020).



**Figura 7.1.** Suma de probabilidades de los fechados-taxon calibrados ( $2\sigma$ ) del Cono Sur. Se señala un vacío sin fechados (A). Realizada con OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2021).

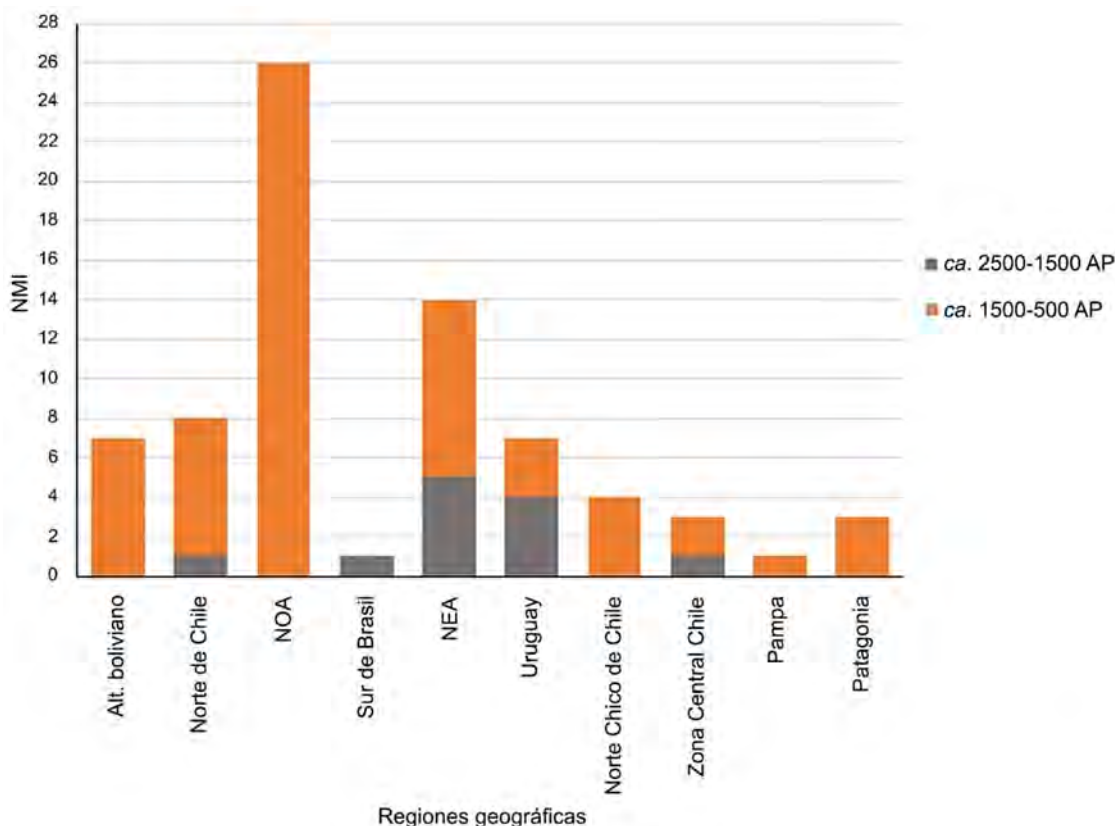


Sobre la base de la información de las cronologías absolutas y relativas, y de la ubicación y el número de los hallazgos, se reconocieron algunas pautas temporales y geográficas (**Tabla 7.1, Tabla 7.2, Figura 7.1, Figura 7.2**): a) persisten grandes regiones sin hallazgos prehispánicos confirmados, como el Gran Chaco, las Sierras Centrales, el Centro-oeste y el sur de la Patagonia de Chile y Argentina; b) los ejemplares corresponden principalmente al lapso de *ca.* 1500-500 años AP, y en menor frecuencia al de *ca.* 2500-1500 años AP; c) la mayor abundancia se documentó en sociedades agro-pastoriles de los Andes centro-meridionales (NOA, Norte de Chile y Altiplano boliviano), seguida por las sociedades cazadoras-recolectoras con algún tipo de horticultura de las Tierras Bajas (NEA, sur de Brasil y Uruguay); d) las edades más antiguas se registran en las Tierras Bajas (NEA, sur de Brasil y Uruguay) y posiblemente en el Norte y la Zona Central de Chile; e) habría existido una dispersión temprana (hace al menos *ca.* 1400 años AP) hacia la Zona Sur de Chile; f) la presencia de *C. familiaris* en el Altiplano boliviano se remonta hace al menos *ca.* 1200 años AP; g) los registros del NOA y del Norte Chico y Zona central de Chile son cronológicamente tardíos y se concentran en los últimos 1000 años y h) la introducción en Pampa y en Patagonia oriental y occidental fue un proceso tardío (últimos 1000 años AP).

**Tabla 7.2.** NMI de perros prehispánicos en las diferentes regiones del Cono Sur.

Región	Nº sitios	NMI	<i>ca.</i> 2500-1500 AP	<i>ca.</i> 1500-500 AP
Altiplano boliviano	4	7	0	7
Norte de Chile	No especificado	8	1	7
NOA	8	26	0	26
Sur Brasil	1	1	1	0
NEA	11	14	5	9
Uruguay	4	7	4	3
Norte Chico Chile	1	4	0	4
Zona Central Chile	2	3	1	2
Pampa	1	1	0	1
Patagonia	3	3	0	3
<b>Total</b>	<b>Mínimo 36</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>62</b>

Nota: sólo se incluyeron ejemplares prehispánicos (con fechados-taxón, con contextos arqueológicos precolombinos confiables y/o con características morfológicas-morfométricas atribuibles a perros prehispánicos) y que hayan presentado y publicado los criterios para su asignación taxonómica. Altiplano boliviano (Tiwanaku -Kalasasaya, Mollo Kuntu, Kayun Amaya, Ala del Museo Lítico, Ciudad de La Paz-, ACH-010 y Qiwaya -Tiraska-), Norte de Chile (cultura Alto Ramírez, cultura Cabuza, cultura San Miguel, tres ejemplares de cultura Maitas Chiribaya, cultura Inca), NOA (siete ejemplares de Til 1, nueve individuos de Tastil, Pampa Grande -Cavernas III-, cinco ejemplares de Las Pailas -SSalCac18 (1)-, Antofagasta de la Sierra, Loma Rica de Shiquimil, Isla de Tilcara y Hualfín), sur de Brasil (PSG-07), NEA (La Lechuza, Cerros de los Pampas, dos individuos de Cerro Mayor, Las Marías, Arroyo Las Mulas 1, La Palmera V, dos ejemplares de Sambaquí de Puerto Landa, dos ejemplares de Cerro Lutz, La Argentina, Anahí y La Bellaca sitio 2), Uruguay (tres ejemplares de Cañada Saldaña, La Yeguada, dos individuos de CH2D01 y Potrerillo de Santa Teresa), Norte Chico de Chile (El Olivar), Zona Central de Chile (dos individuos de Los Nogales-B, Quilén 1), Pampa (Chenque 1) y Patagonia (Angostura 1, Sierra Apas y GUA-010 Conchal).

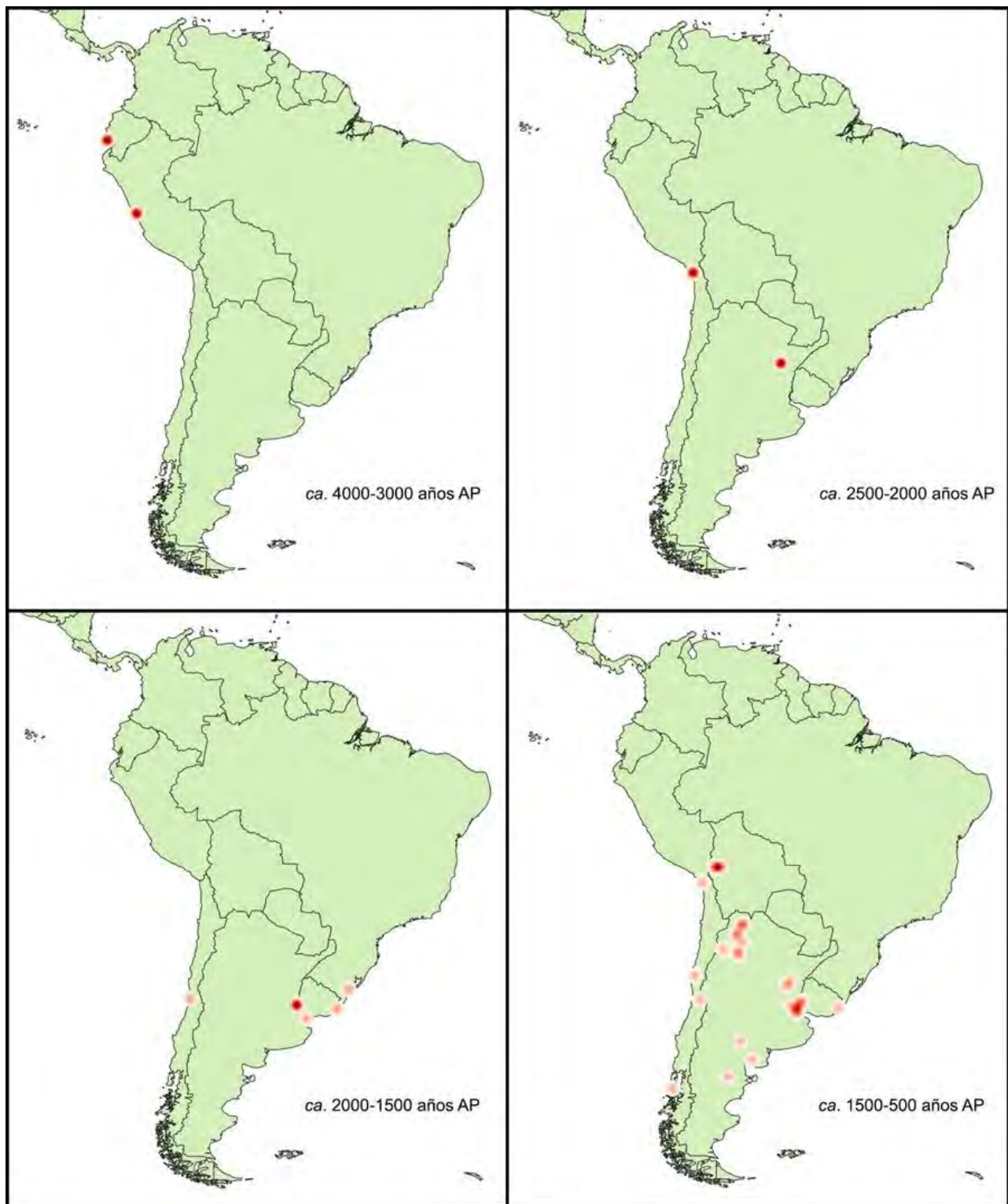


**Figura 7.2.** NMI de perros prehispánicos en las distintas regiones de acuerdo a su cronología. Para el Altiplano boliviano se incluyeron los ejemplares procedentes de Tiwanaku (Kalasasaya, Mollo Kuntu, Ala del Museo Lítico), Qiwaya (Kayun Amaya y Tiraska) y Pampahasi; para el Norte de Chile individuos de las culturas Alto Ramírez, Cabuza, San Miguel, Maitas Chiribaya e Inca; para el NOA de Til 1, Tastil, Caverna III, Las Pailas, Antofagasta de la Sierra, Loma Rica de Shiquimil, Isla de Tilcara y Hualfín; para el sur de Brasil a PSG-07; para el NEA a La Lechuza, Cerros de los Pampas, Cerro Mayor, Las Marías; Arroyo Las Mulas 1, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa, Cerro Lutz, La Argentina, Anahí y La Bellaca 2; para Uruguay a Cañada Saldaña, La Yeguada, CH2D01 y Potrerillo de Santa Teresa; para el Norte Chico de Chile a El Olivar; para la Zona Central de Chile a Quilén 1 y Los Nogales-B; para la Pampa a Chenque 1 y para Patagonia a Angostura 1, Sierra Apas y GUA-010 Conchal.

La ausencia de perros en grandes regiones del Cono Sur había sido mencionada (Prates *et al.* 2010b; Acosta y Loponte 2011a, 2011b) (**Figura 7.3**). Si bien para el Gran Chaco se han reportado mandíbulas y cráneos (Rusconi [1934] 2015), la imposibilidad de analizarlos, dado que se encuentran extraviados, y la poca información sobre el contexto de procedencia, hacen difícil evaluar si son de tiempos prehispánicos. Lo mismo debe mencionarse para un posible esqueleto de perro hallado en el Centro-oeste de Argentina (Rusconi 1961-1962). Pese a las investigaciones zooarqueológicas del Gran Chaco, el Centro-oeste y también en Sierras Centrales y sur de la Patagonia de Chile y Argentina (Muñoz 2005; Neme y Gil 2008; Santini 2009; Rivero *et al.* 2010; del Papa 2012; Medina y Pastor 2012; Miotti 2012; Otaola *et al.* 2012; Mena Larraín y López Mendoza 2014; Rindel *et al.* 2017; referencias allí citadas) no se registró evidencia directa (*e.g.* restos esqueléticos) ni indirecta (*e.g.* abundantes sitios con una elevada frecuencia de huesos

con marcas de dientes de carnívoro y/o digeridos) de perros, lo cual indicaría que, en caso de estar presentes, fue en bajo número. Esto es llamativo si se consideran los registros históricos que informan su gran abundancia entre los indígenas de, por ejemplo, el Gran Chaco (Dobrizhoffer 1822; Rengger 1830; Métraux 1946; Paucke [1749-1767] 2010) y la Patagonia (Fitz-Roy 1839; Cunningham 1871; Cooper 1917; Latham 1922; Palermo 1988; Musters [1869-1970] 1997, entre otros), que indicaría que no había un impedimento/rechazo cultural para su obtención. Los nuevos hallazgos presentados en esta tesis del Norte Chico, la Zona Central y Patagonia de Chile, y el Paraná medio del NEA, permitieron ampliar la distribución prehispánica conocida de la especie.

La menor frecuencia de perros se registra en el lapso *ca.* 2500-1500 años AP (NMI= 12), y aumentan considerablemente durante *ca.* 1500-500 años AP (NMI= 62) (**Tabla 7.2, Figura 7.3**). En caso de no mediar un sesgo en la cantidad de investigaciones a favor de este último período, esto indica que la introducción de la especie al Cono Sur fue tardía y por pocos ejemplares. Esto puede observarse claramente en la distribución de los fechados-taxón, donde se registró un hiato de 446 años entre el ejemplar más temprano (La Lechuzca) y el que le sigue (Cerros de los Pampas) (**Figura 7.1**). Luego, los fechados se distribuyen de manera más o menos continua (**Figura 7.1**) e indican la presencia estable del taxón a nivel macrorregional. La mayor abundancia de individuos se registró en los Andes centro-meridionales, especialmente en el NOA, asociados a grupos agro-pastoriles sedentarizados o semisedentarizados, con cierto grado de complejidad social. Los grandes asentamientos urbanizados (*e.g.* Til 1, Tastil, Morohuasi, LRS) tendrían las condiciones propicias (*e.g.* ocupados de forma permanente, con producción de abundantes desechos alimenticios) para el establecimiento y proliferación de perros. El tráfico de caravanas de llamas (*Lama glama*), que incluyó los Andes del suroeste de Bolivia, norte de Chile y NOA (Nielsen 1997-1998, 2004, 2006, 2011; Núñez y Nielsen 2011, entre otros), habría sido el principal mecanismo social por el cual se produjo la dispersión de *C. familiaris* en los Andes centro-meridionales, como se ha documentado en pastores andinos actuales en los que son bienes de intercambio (Nielsen 1997-1998). Luego del NOA, la región con mayor abundancia prehispánica de perros fueron las sociedades cazadores-recolectoras de las Tierras Bajas (NEA, Uruguay y sur de Brasil), que constituyeron un núcleo importante de crianza. Finalmente, el taxón estaría en una baja proporción en el Norte Chico y Zona central de Chile, Altiplano boliviano, región Pampeana argentina, Patagonia oriental y occidental, y probablemente la Zona Sur de Chile.



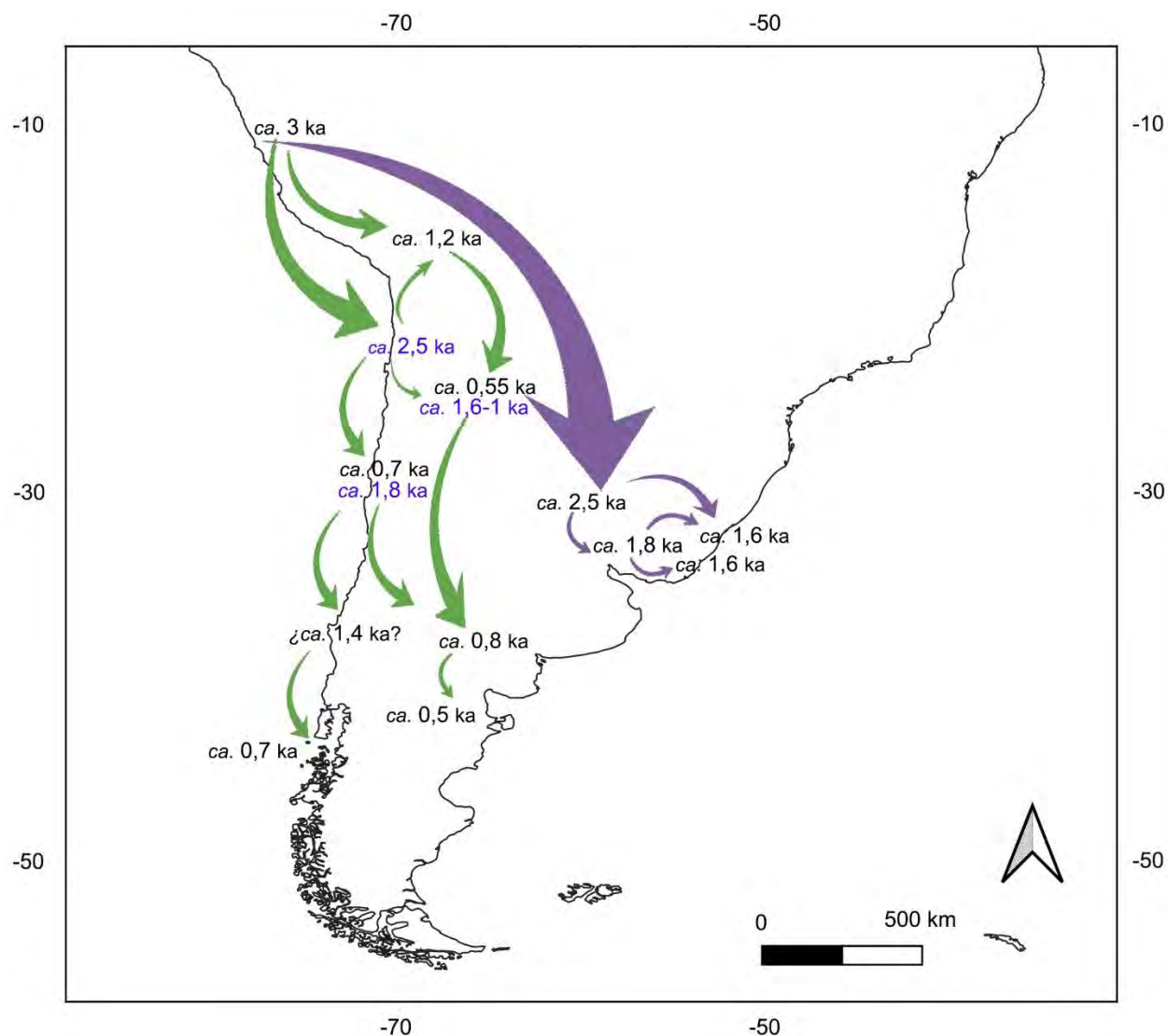
**Figura 7.3.** Representación de la distribución de los registros de *C. familiaris* por lapsos cronológicos por medio de un mapa de calor construido con los datos de la Tabla 7.2 (incorporándole los datos de Real Alto -Ecuador- y Ancón -Perú-). No se muestra el lapso de 3000-2500 años AP porque no hay hallazgos confirmados. Realizado en QGIS 3.10.8.

Las edades más antiguas fueron obtenidas en las Tierras Bajas (NEA, sur de Brasil, sudeste de Uruguay) (**Tabla 7.1, Figura 7.3**). Esto se opone a la expectativa de mayor antigüedad de los perros de los Andes centro-meridionales (Altiplano boliviano, NOA) por su mayor proximidad geográfica a los registros más tempranos de Sudamérica -Perú y Ecuador- (Brothwell *et al.* 1979; Solomon y Stahl 2011). Las rutas por las que ingresaron a las Tierras Bajas no son claras. Loponte y colaboradores (2021) rechazaron un origen andino en base a la escasez de evidencia arqueológica de contactos entre ambas regiones, que los datos isotópicos señalan un área de crianza local, y que sólo está presente un morfotipo (perros medianos con cráneos mesocéfalos) de la variabilidad registrada en la región cordillerana. Sin embargo, la evidencia puede ser leída de manera diferente y la hipótesis del arribo a las Tierras Bajas desde el ámbito andino, específicamente Perú (a pesar de la gran distancia), tiene elementos para sostenerla. En primer lugar, en Perú hay representaciones cerámicas (Vásquez *et al.* 2016) y al menos un fechado-taxon (Brothwell *et al.* 1979) que indican una antigüedad de al menos 3000 años AP para la especie, es decir, anterior al registro más temprano de las Tierras Bajas (La Lechuza). Segundo, la evidencia de contactos prehispánicos entre las Tierras Bajas y la región andina (Politis y Pedrotta 2006; Bonomo *et al.* 2017b; Castro 2017; Cornero 2019b, 2021, en prensa, entre otros) son más abundantes que la señalada por Loponte y coautores (2021), y habrían generado las condiciones propicias para la obtención de perros por medio de intercambios. Tercero, los análisis isotópicos para evaluar la procedencia geográfica (*e.g.*  $\delta^{18}\text{O}$ ) se realizaron en su mayoría en ejemplares tardíos (lapso 1500-500 años AP) y se carece de estos datos en los más tempranos (*e.g.* La Lechuza, Cerros de los Pampas, PSG-07) que tienen mayor probabilidad de ser el primer flujo de animales introducidos. En apoyo a estos postulados, el perro de PSG-07, muestra similitud paleodietaria con los *C. familiaris* de la región andina analizados en esta tesis (véase sección 3. de este capítulo). Finalmente, la variabilidad fenotípica en las Tierras Bajas fue mayor a lo expresado por Loponte y colaboradores (2021), quienes excluyeron la mención de los perros braquicéfalos de La Lechuza y Cerros de los Pampas, morfotipo predominante en el NOA (véase sección 4. de este capítulo) y también registrado en Perú (Brothwell *et al.* 1979; Cornejo *et al.* 2012; Pozzi-Escot *et al.* 2012). Por lo tanto, y ante la ausencia de hallazgos prehispánicos en sectores intermedios como el Gran Chaco y sur de Amazonía (Koster 2009; Stahl 2013; Mitchell 2017), la hipótesis de un origen andino de los perros de las Tierras Bajas es sugerente con la información arqueológica actual.

Es probable que algunos ejemplares del Norte de Chile correspondan al lapso *ca.* 2500-1500 años AP (Allison *et al.* 1982; Valenzuela *et al.* 2015). En caso de confirmarse con dataciones, serían más tempranos que los de las áreas adyacentes (Altiplano boliviano, Norte Chico y Zona central de Chile y NOA), que corresponden exclusivamente al rango *ca.* 1500-500 años AP (posiblemente con excepción del ejemplar de Quilén 1, sitio con un fechado de  $1810 \pm 130$  años AP) (**Tabla 7.2**), y un área de dispersión

dentro de los Andes centro-meridionales. En apoyo a la propuesta de Prates y colaboradores (2010a, 2010b), la introducción de la especie en Pampa-Patagonia fue tardía (últimos 1000 años AP) y se habría dado a través del intercambio a grandes distancias. Los valores isotópicos del perro de Chenque 1 de la región pampeana indica un origen local. La abundante evidencia de relaciones culturales transcoordilleranas registradas en este sitio (Berón *et al.* 2013; Barberena *et al.* 2018; Berón 2018) lleva a pensar como una posibilidad concreta de que la adquisición de los perros fue desde algún sector de esta región, y no desde las Tierras Bajas (NEA, sur de Brasil y Uruguay), con las que no existe información arqueológica de contacto. Para dos registros de Patagonia (Angostura 1 y GUA-010 Conchal) existe evidencia directa de que fueron animales alóctonos. El caso más elocuente es el del perro de Angostura 1, cuyos valores isotópicos son compatibles con un animal procedente del área andina (probablemente del NOA). Pese a constituir hallazgos excepcionales, existen evidencias arqueológicas de contactos de las sociedades cazadoras-recolectoras patagónicas con las del NOA en momentos tardíos (Gómez Otero 2003). La propuesta de un origen andino de los perros del sur del subcontinente difiere de la hipótesis de Castro y colaboradores (2020), que estipularon un ingreso desde el NEA. Para el *C. familiaris* de la Patagonia chilena (GUA-010 Conchal) se propuso que procedería del sur de Chile (36°-42°S). El bajo número de perros en Pampa-Patagonia es congruente con su obtención esporádica desde regiones distantes (Prates *et al.* 2010a, 2010b; Acosta *et al.* 2011) y/o con la intervención de distintos factores que explicarían su baja visibilidad arqueológica. Por ejemplo, que se hayan adquirido animales de un único sexo (que impediría su reproducción) y con la elevada tasa de mortalidad en los primeros 2-3 años documentada en perros de grupos cazadores-recolectores actuales (malnutrición, enfermedades y accidentes en partidas de caza) (Ikeya 1994; Koster 2008, 2009; Lupo 2011; Koster y Tankersley 2012; Mitchell 2017), que pueden haber sido determinantes para que estas sociedades no los hayan reproducido sistemáticamente (Koster 2008, 2009).

En base a las evidencias mencionadas, se proponen dos vectores principales de introducción y dispersión (**Figura 7.4**). La primera vía transcurre desde los Andes centrales, continúa por los Andes centro-meridionales y llega hasta Pampa-Patagonia. La otra se inicia en los Andes centrales y se dirige hacia las Tierras Bajas del NEA, sur de Brasil y Uruguay.

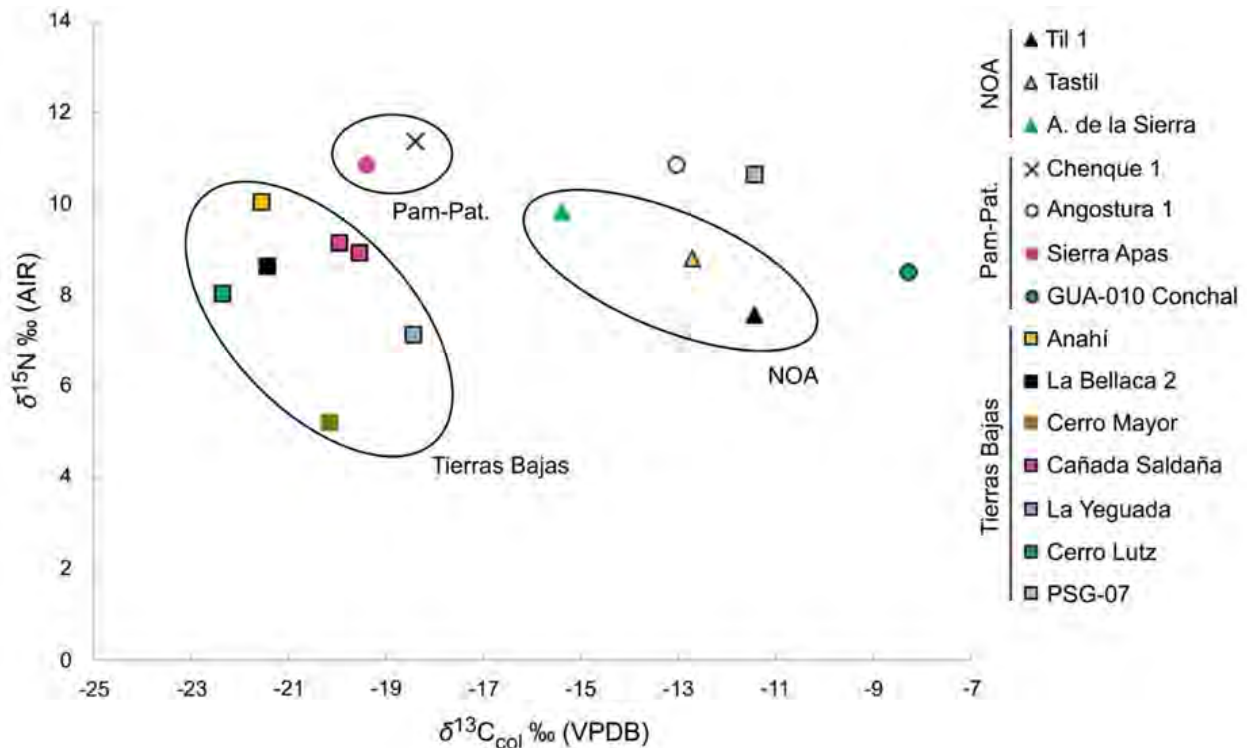


**Figura 7.4.** Modelo de dispersión de *C. familiaris* en el Cono Sur de Sudamérica. Las flechas verdes señalan las potenciales vías de la ruta “Andes centrales-Andes centro-meridionales-Pampa-Patagonia” y las flechas violetas indican las de la ruta “Andes centrales-Tierras Bajas”. En negro se muestran los fechados-taxón cal. AP más tempranos por cada región y en azul las cronologías relativas (años AP; a partir de dataciones asociadas e información contextual) cuando son más antiguas que aquellas. Para el Altiplano boliviano no se consideró la edad relativa de 3000 años AP por no ser confiable.

### 3. Paleodietas, comensalismo y contactos a largas distancias

En el Cono Sur, las regiones con información isotópica para realizar inferencias de la dieta y procedencia geográfica de los perros son el NOA, el NEA, la región pampeana y la Patagonia oriental y occidental (**Figura 7.5**). El rango de valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  fue amplio, entre -22,3‰ (Sambaquí de Puerto Landa y Cerro Lutz -NEA-) y -8,22‰ (GUA-010 Conchal -Patagonia occidental-), que sugiere el consumo de recursos C3 y C4 respectivamente (Tykot 2006). El rango de valores para  $\delta^{15}\text{N}$  fue entre 5,2‰ (Cerro

Mayor -NEA-) y 11,4‰ (PSG-07 -sur de Brasil- y Chenque 1 -Pampa-), compatible con la ingesta de herbívoros terrestres y nula o escasa de recursos marinos (Schoeninger y DeNiro 1984). Con la conjunción de los valores del carbono y del nitrógeno, se detectaron tres patrones alimenticios: a) perros con una ingesta predominante de recursos C3 (Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas -NEA-) y de proteína animal de herbívoros terrestres consumidores de plantas C3 (Anahí, La Bellaca sitio 2, Cerro Mayor, Cerro Lutz- NEA-, Cañada Saldaña, La Yeguada -Uruguay-, Sierra Apas -Patagonia oriental- y Chenque 1 -Pampa-); b) un perro (Antofagasta de la Sierra -NOA-) tuvo una dieta mixta de recursos C3 y C4, y de camélidos como fuente de proteína animal y c) ejemplares con un consumo importante de recursos C4, y de herbívoros terrestres consumidores de plantas C4 (Til 1 y Tastil -NOA-, GUA-010 Conchal y Angostura 1 -Patagonia- y tal vez PSG-07 -sur de Brasil-). La similitud paleodietaria entre los perros del NOA y dos ejemplares de Patagonia, principalmente Angostura 1 y en menor medida GUA-010 Conchal, refuerza la propuesta de que eran animales introducidos al área, y al menos para el primero, que vivió los primeros meses de vida en el NOA.



**Figura 7.5.** Valores ( $\delta^{13}C_{col}$  y  $\delta^{15}N$ ) de los *C. familiaris* del Cono Sur. Se excluyó al ejemplar recuperado en Cueva de los Catalanes porque aún no se presentaron criterios taxonómicos para su determinación (Campbell *et al.* 2020).



Entre los perros que presentaron semejanzas paleodietarias con los humanos con los que convivían se encuentran las tres muestras analizadas del NOA (Til 1, Tastil y Antofagasta de la Sierra), dos del NEA (Sambaquí de Puerto Landa y Cerros de los Pampas, en base únicamente a los valores del carbono), una de la región pampeana (Chenque 1) y otra de Patagonia (Sierra Apas). Esto sugiere, por un lado, que dependieron de los humanos para alimentarse, ya sea porque fueron alimentados intencionalmente y/o porque consumían sus desechos (restos de comidas y heces), y por el otro, que eran perros locales. Estos casos del Cono Sur siguen la misma tendencia registrada en otras regiones del mundo, donde mayoritariamente se ha documentado una similitud en las mediciones isotópicas (usualmente isótopos estables del carbono y del nitrógeno) entre perros y humanos en diversos contextos geográficos, cronológicos y culturales (Allitt *et al.* 2008; Tankersley y Koster 2009; Guiry y Grimes 2013; Edwards IV *et al.* 2017; McMannus-Fry *et al.* 2018; Shev *et al.* 2020; véase compilación en Guiry 2013: Tabla 1). Por el contrario, en un trabajo reciente en muestras de *C. familiaris* del NEA y oeste/suroeste de Uruguay, Loponte y colaboradores (2021) presentaron valores isotópicos disímiles respecto a los humanos del área (véase ejemplos para otras regiones del mundo en Bocherens *et al.* 2000; Eriksson y Zagorska 2003; Tsutaya *et al.* 2014; Ames *et al.* 2015; Perri *et al.* 2019b), ubicándose un nivel trófico inferior a la dieta de estos. Por lo tanto, para el Cono Sur aún no puede determinarse si es eficaz el uso de los perros como análogos de las paleodietas humanas (Guiry 2012, 2013) y es necesario aumentar el número de análisis para detectar patrones claros de acuerdo a factores cronológicos, geográficos y culturales.

También se registraron dietas marcadamente diferentes entre humanos y *C. familiaris* en los ejemplares de los sitios GUA-010 Conchal y Angostura 1, ubicados al norte de la Patagonia occidental y oriental respectivamente. Sus dietas tampoco eran compatibles con los recursos alimenticios localmente disponibles, ya que poseen valores isotópicos que señalan un consumo importante de recursos C4, probablemente *Z. mays*. No existe evidencia de cultivo o consumo de este cereal entre los grupos cazadores-recolectores marinos que habitaron el archipiélago de los Chonos, donde se ubica GUA-010 Conchal. La región más próxima de su cultivo y consumo, que corresponde a su dispersión más austral, se registró en las latitudes 36°-42°S de Chile (Roa *et al.* 2018; Campbell *et al.* 2020), y de su consumo en ca. 40°S de Argentina (Pérez y Erra 2011). La información de los isótopos de oxígeno no permitió determinar su procedencia, ya que el perro presentó un valor de agua consumida similar a fuentes hidrológicas de más al sur del archipiélago de los Chonos (ca. 45°S) y también de la Isla Grande de Chiloé (ca. 42°-43°S). En base a que el perro de GUA-010 Conchal: a) tuvo una ingesta predominante de *Z. mays* y no de recursos locales y b) que presentó marcadas diferencias (información de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) respecto a los patrones paleodietarios de las sociedades del archipiélago de los Chonos (43°-47°S), se propuso que fue un animal no local. Probablemente haya sido introducido por redes de intercambio desde el sur de Chile (36°-42°S),

ya que, si bien no tuvo una dieta similar a los humanos allí encontrados, hay registros de cultivo de *Z. mays* (Roa *et al.* 2018; Campbell *et al.* 2020), y posiblemente de *C. familiaris* (Campbell *et al.* 2020). Esta propuesta también está apoyada por la presencia en GUA-010 Conchal de obsidiana de la fuente del volcán Chaitén (Chiloé continental; 42°55'S; 74°42'O), ubicada a unos 150 km al noreste, que señala la existencia de amplios circuitos de circulación y/o intercambio (Stern 2018; Reyes 2020), escenarios potenciales para adquirir perros por los cazadores-recolectores marinos.

Para el caso de Angostura 1, tampoco existe evidencia del cultivo de *Z. mays* en Norpatagonia, pero sí ejemplos puntuales de su consumo (Pérez y Erra 2011; Lema *et al.* 2012), incluyendo el valle medio del río Negro (Prates *et al.* 2019). En Argentina, el límite austral del cultivo corresponde al Centro-oeste, aproximadamente entre 35°-37°S (Gil *et al.* 2014b), y se planteó que habría ingresado a la Patagonia por intercambio o circuitos de movilidad (Prates *et al.* 2019; López *et al.* 2020). A partir de la evidencia presentada para el individuo de Angostura 1, basada en: a) una ingesta importante de recursos C4 y no de recursos locales C3; b) marcadas diferencias paleodietarias (información de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) con los humanos contemporáneos de Norpatagonia oriental y del resto de la Patagonia argentina; c) afinidad de su dieta (información de los valores  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) con los humanos de similar cronología del NOA y del Centro-oeste de Argentina; d) afinidad de su dieta con otros perros del NOA (aunque con un consumo mayor de recursos de niveles tróficos superiores); e) ausencia de registros confirmados de perros en el Centro-oeste y su relativa abundancia en el NOA, y f) que tuvo un consumo frecuente de aguas de la región andina (información de los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$ ), se propone que este ejemplar habría pasado los primeros meses de vida en algún sector del NOA e ingresado a Norpatagonia como bien de intercambio, en un contexto de aumento de las interacciones sociales entre grupos geográficamente distantes (más de 1000 km) (Prates *et al.* 2010a).

#### 4. El predominio de perros medianos a pequeños y de hocico corto

Los datos de la altura a la cruz de los perros prehispánicos del Cono Sur señalan cierta homogeneidad (rango de 40-49 cm)<sup>131</sup> entre diferentes regiones, que los diferencian de los cánidos posthispánicos de Médano de Playa Colombo, con una mayor alzada (59 y 65 cm) (Tabla 7.3, Figura 7.6). Los valores del índice de la diáfisis fueron similares para ambos grupos, entre 6,87-7,93 para los perros precolombinos y de 7,01 y 7,16 para los de época histórica. Los tres perros en los que pudo realizarse el

---

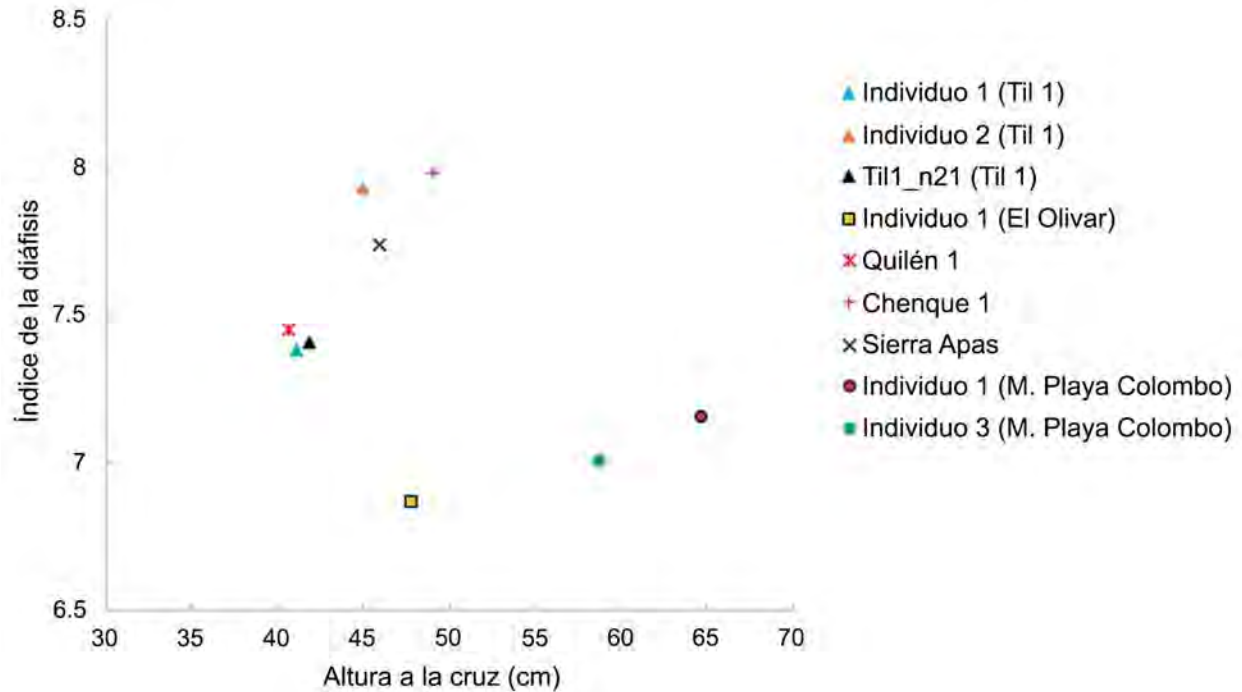
<sup>131</sup> No se consideró al perro de la Pirámide de Akapana como prehispánico por las dudas de su antigüedad (Mendoza España 2013). Para el norte de Chile, si bien no se especificaron los valores particulares a cada animal, se registraron ocho momias con alzada similar (de entre 46-52 cm) a otros perros del Cono Sur (Allison *et al.* 1982).

cálculo de la longitud corporal (Quilén 1 e individuos 2 y 3 de Médano de Playa Colombo), al cotejar los valores con los de las alzadas, indican que eran animales proporcionados, no tenían patas cortas ni cuerpo alargado.

**Tabla 7.3.** Altura a la cruz, índice de la diáfisis y longitud corporal de perros del Cono Sur.

Región	Sitio	Individuo/especimen	Altura a la cruz (cm)	Índice de la diáfisis	Longitud corporal (cm)
Altiplano boliviano	Puma Punku	-	49	-	-
Altiplano boliviano	Pirámide de Akapana	A	53	-	-
NOA	Til 1	Individuo 1	41,1 ± 0,76	7,38 ± 0,54	-
NOA	Til 1	Individuo 2	44,99	7,93	-
NOA	Til 1	Til1_n21	41,84	7,41	-
NOA	Til 1	Til1_n25	41,8	-	-
NEA	Cerro Lutz	INAPL/CL1-UE-3	47,1	-	-
NEA	Cerro Mayor	INAPL/CM-113	43,9	-	-
NEA	Cerro Mayor	INAPL/CM-114	44,6	-	-
Suroeste Uruguay	Cañada Saldaña	CS 67797	42,6	-	-
Suroeste Uruguay	Cañada Saldaña	CS 49133	44,5	-	-
Sudeste Uruguay	Ch2D01	Ch2D01-II	47	-	*
Sudeste Uruguay	Ch2D01	Ch2D01-B	42	-	*
Sudeste Uruguay	Potreriillo de Santa Teresa	-	40	-	*
Sur de Brasil	PSG-07	115-04 PSG-07	47,3	-	-
Norte Chico Chile	El Olivar	Individuo 1	47,75 ± 0,86	6,87 ± 0,69	-
Zona Central Chile	Quilén 1	-	40,71 ± 0,83	7,45 ± 0,6	38,16
Pampa	Chenque 1	ME E 41-2	49,1 ± 0,88	7,98 ± 0,45	-
Patagonia	Sierra Apas	-	45,91 ± 1,84	7,74 ± 1,4	-
Patagonia	Méd. de Playa Colombo	Individuo 1	64,61 ± 1,33	7,16 ± 0,36	63,65
Patagonia	Méd. de Playa Colombo	Individuo 3	58,73 ± 0,59	7,01 ± 0,49	53,05 ± 0,26

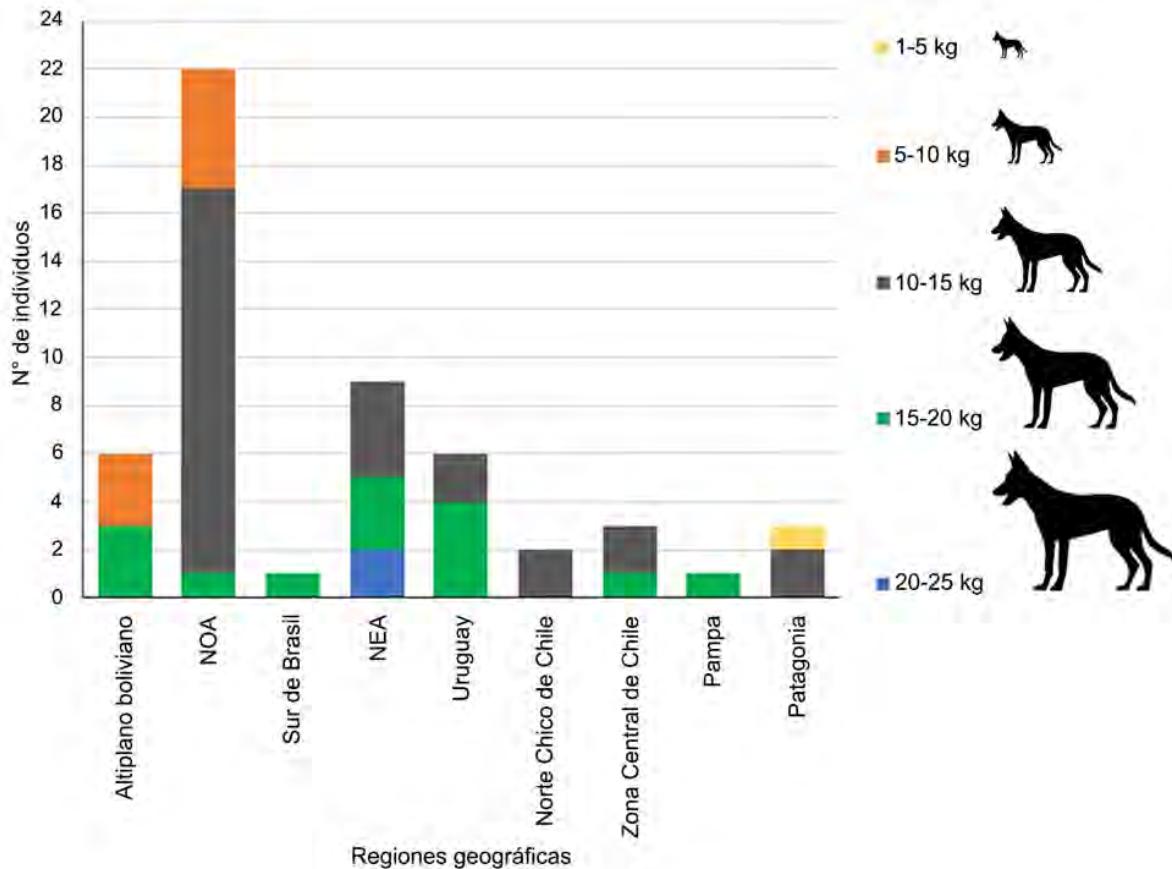
Nota: “\*” no se incluyeron los valores de la longitud corporal (López Mazz *et al.* 2018) porque corresponden a valores mínimos. A= ejemplar con información morfométrica en Mendoza España (2013).



**Figura 7.6.** Altura a la cruz e índice de la diáfisis de perros (prehispánicos y posthispánicos) de diferentes regiones del Cono Sur.

A partir de las numerosas estimaciones de las masas corporales en perros de al menos 5-7 meses<sup>132</sup> (tomando sus medias) se registraron algunas tendencias (**Figura 7.7**): a) entre los prehispanicos, el 53% (n= 28) de los individuos correspondían al rango de 10-15 kg, seguidos por los de 15-20 kg (26%, n= 14), 5-10 kg (15%, n= 8), y los menos abundantes serían perros de 20-25 kg (4%, n= 2) y de 1-5 kg (2%, n= 1); b) en ninguna región están representados animales de todas las categorías de masas corporales; c) en el NOA existió un predominio del rango 10-15 kg y no se registraron perros de 20-25 kg; d) los morfotipos más grandes se hallaron en el NEA y Uruguay, y el más pequeño en la Patagonia chilena; e) los perros posthispánicos fueron de mayor tamaño que los prehispanicos, superiores a los 20 kg (*e.g.* individuos de Médano de Playa Colombo, Casabindo, Amaicha del Valle y posiblemente de Agua Caliente).

<sup>132</sup> Teniendo en consideración que las razas actuales de tamaños similares (*e.g.* Beagle) a los perros prehispanicos del Cono Sur alcanzan el 99% de su tamaño corporal adulto entre los 9-10 meses (Hawthorne *et al.* 2004), es posible que los ejemplares arqueológicos con una edad de entre 5 y 9 meses (por ejemplo, algunas de las mandíbulas sin dientes implantados, pero con alvéolos asignables a la dentición permanente) puedan haber crecido un poco más. Aun así, no representarían animales de porte grande, que registran masas corporales de más de 20 kg a los 5-7 meses, por lo que son consistentes con el patrón general de perros medianos a pequeños relevados. Para aumentar el número de la muestra fueron incorporados en los análisis.



**Figura 7.7.** Número de individuos de acuerdo a las medias de las masas corporales estimadas, divididos por regiones. Sólo se incorporaron perros prehispánicos de al menos 5-7 meses. Para el Altiplano boliviano se incluyeron ejemplares de Tiwanaku (Kalasasaya, Mollo Kuntu, Ala del Museo Lítico, Puma Punku) y Qiwaya (Kayun Amaya y Tiraska); para el NOA de Til 1, Tastil, Las Pailas, Antofagasta de la Sierra, Loma Rica de Shiquimil, Isla de Tilcara y Hualfín; para el sur de Brasil PSG-07; para el NEA de La Lechuza, Cerros de los Pampas, Arroyo Las Mulas 1, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa, Cerro Lutz y Cerro Mayor; para Uruguay de CH2D01, Potrerillo de Santa Teresa y Cañada Saldaña; para el Norte Chico de Chile individuos de El Olivar; para la Zona Central de Chile a los ejemplares de Quilén 1 y Los Nogales-B; para la Pampa al perros de Chenque 1 y para Patagonia a los individuos de Angostura 1, Sierra Apas y GUA-010 Conchal.

La homogeneidad corporal del Cono Sur en general, y particularmente del NOA, se podría explicar a partir de un continuo flujo génico dentro de esta región. Por su parte, el mayor tamaño de los perros del NEA podría estar relacionado con una procedencia diferente. Otras variables que pueden haber influido en el tamaño de los perros es que estén representados predominantemente perros de algún sexo (aunque es poco factible, ya que el rango de tamaños observado no muestra gran variación en el dimorfismo sexual en razas modernas; Frynta *et al.* 2012), que haya existido una selección humana de los fenotipos para cumplir determinados roles y/o que hayan alcanzado la adultez principalmente perros medianos-pequeños en entornos alimentarios dominados por humanos (Losey *et al.* 2020). Esta última propuesta está apoyada por la información isotópica preliminar, obtenida en tres perros del NOA, que muestran una similitud con los

humanos con los que convivían. Por último, el mayor tamaño (alzada y masa corporal) de los perros posthispánicos (e.g. individuos de Médano de Playa Colombo, Casabindo, Amaicha del Valle y posiblemente de Agua Caliente) en relación a los prehispánicos (**Figura 7.6** de este capítulo y **Figura 6.53** del Capítulo 6), sugiere que corresponden a los descendientes de los perros introducidos por los europeos (e.g. mastines, galgos, alanos). Como indican los datos etnohistóricos (Cabrera 1932; Palermo 1988; Piqueras 2006; Bueno Jiménez 2011; Ceruti 2016b) y morfométricos<sup>133</sup> (Cabrera 1932), estos perros eran de gran porte.

La combinación de Análisis de Componentes Principales, del aspecto general de los cráneos y las mandíbulas, y de los índices morfométricos realizados por otros investigadores (Acosta *et al.* 2011; Mendoza España 2013; López Mazz *et al.* 2018; Loponte *et al.* 2021) permitieron caracterizar ciertas tendencias en los morfotipos craneales (**Tabla 7.4**, **Figura 7.8**, **Figura 7.9**, **Figura 7.10**, **Figura 7.11**): a) en los *C. familiaris* prehispánicos, los cráneos braquicéfalos representan el 56% (n= 9) del total, seguidos por los mesocéfalos con el 25% (n= 4), y en baja frecuencia por doliocéfalos (13%, n= 2) y mesocéfalos/dolicocéfalos (6%, n= 1); b) las mandíbulas de los precolombinos siguen el mismo patrón que los cráneos, los braquicéfalos fueron los más abundantes (62%, n= 13) y en menor proporción había mesocéfalos (19%, n= 4), braquicéfalos/mesocéfalos (10%, n= 2) y mesocéfalos/dolicocéfalos (10%, n= 2); c) en el NOA existió un predominio de perros braquicéfalos, con cráneos anchos y hocicos cortos, mandíbulas cortas, con apiñamiento alveolar y robustas; esto contrasta con Perú, donde los braquicéfalos representarían una minoría de la población canina (Brothwell *et al.* 1979); d) los perros doliocéfalos habrían sido los menos frecuentes del Cono Sur, y la mayoría de los ejemplares estarían comprendidos dentro del rango de variación de los morfotipos braquicéfalos y mesocéfalos; e) se registraron similitudes en las mandíbulas de distintos ejemplares del NOA con un perro de la Zona Central de Chile (Quilén 1); f) los perros de probable cronología posthispánica (Amaicha del Valle, Médano de Playa Colombo) fueron afines al morfotipo doliocéfalo, que los diferencia de los *C. familiaris* prehispánicos (con excepción del individuo del Templo de Kalasasaya y Puma Punku de Tiwanaku).

**Tabla 7.4.** Morfotipos craneales de los perros arqueológicos del Cono Sur.

Región	Sitio	Individuo/especimen	Afinidad del morfotipo craneal	Afinidad del morfotipo mandibular
Altiplano boliviano	Tiwanaku	Templo Kalasasaya	Dolicocéfalo (1)	Mesocéfalo/dolicocéfalo (2)
Altiplano boliviano	Qiwaya	98 070	Mesocéfalo/dolicocéfalo (1)	-

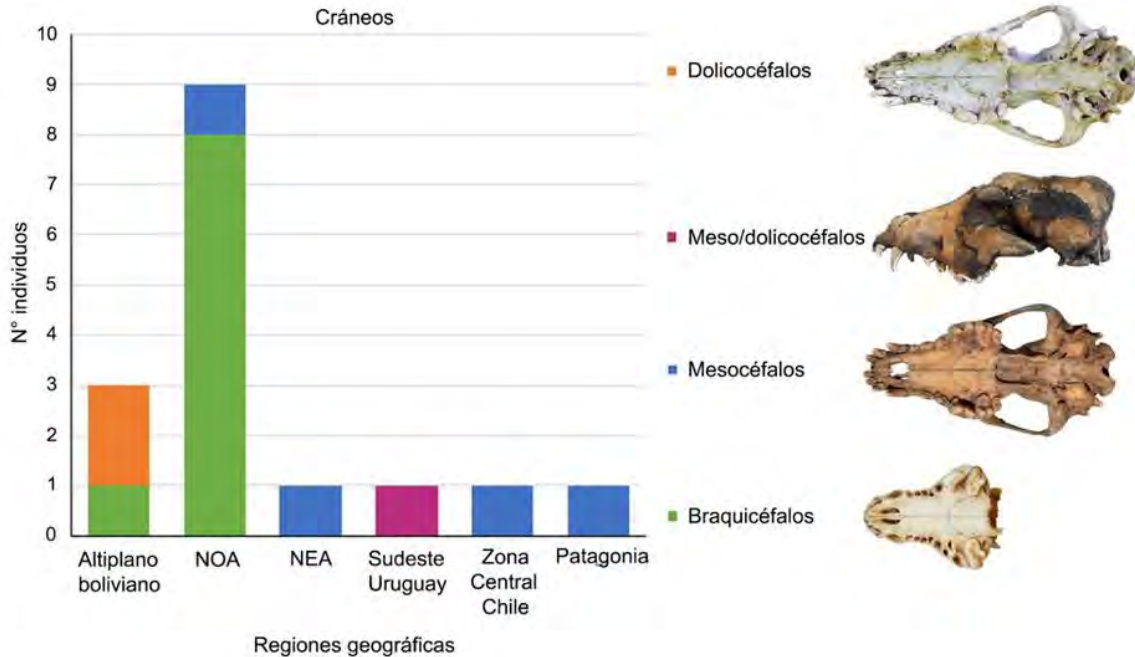
<sup>133</sup> Utilizados en esta tesis para realizar las estimaciones de masa corporal.

Altiplano boliviano	Qiyaya	98 071	Mesocéfalo/dolicocéfalo (1)	Mesocéfalo (1)
Altiplano boliviano	Qiyaya	Kayun Amaya	Braquicéfalo (2)	-
Altiplano boliviano	Tiwanaku	Pirámide de Akapana	Braquicéfalo (2)	-
Altiplano boliviano	Tiwanaku	Puma Punku	Dolicocéfalo (2)	-
NOA	Til 1	Individuo 1	Mesocéfalo (1)	Braquicéfalo (2)
NOA	Til 1	Till_n1	Braquicéfalo (1)	-
NOA	Til 1	Till_n3	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Til 1	Till_n4	-	Braquicéfalo (2)
NOA	Til 1	Individuo $\alpha$ (Cabrera 1934)	¿Mesocéfalo? (2)	-
NOA	Tastil	Basural 1 capa 2 B	-	Braquicéfalo/mesocéfalo (2)
NOA	Tastil	Basural 1 c3 A	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Tastil	Basural 1 c3 B	-	Braquicéfalo/mesocéfalo (2)
NOA	Tastil	SL/A	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Tastil	S LB	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Tastil	Individuo 1 (Zetti 1973)	Braquicéfalo (2)	-
NOA	Tastil	Individuo 2 (Zetti 1973)	Braquicéfalo (2)	-
NOA	Tastil	Individuo 3 (Zetti 1973)	Braquicéfalo (2)	-
NOA	Tastil	Individuo 4 (Zetti 1973)	Braquicéfalo (2)	-
NOA	Las Pailas	3/1	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Las Pailas	3/6	-	Braquicéfalo (1)
NOA	Amaicha del Valle	1290	Dolicocéfalo (1)	Mesocéfalo/dolicocéfalo (1)
NOA	Ant. de la Sierra	3858	Braquicéfalo (2)	-
NOA	Loma Rica Shiquimil	5388	Braquicéfalo (2)	Braquicéfalo (1)
NOA	La Isla de Tilcara	2624	Braquicéfalo (1)	Braquicéfalo (1)
NOA	Hualfin	-	¿Mesocéfalo? (2)	-
NEA	La Lechuza	MRA-LZA-D7-130	-	Braquicéfalo (2)
NEA	S. Puerto Landa	MAMA-SPL-A	-	Mesocéfalo/dolicocéfalo (2)
NEA	Cerros de los Pampas	MAMA-CP-244	-	Braquicéfalo (2)

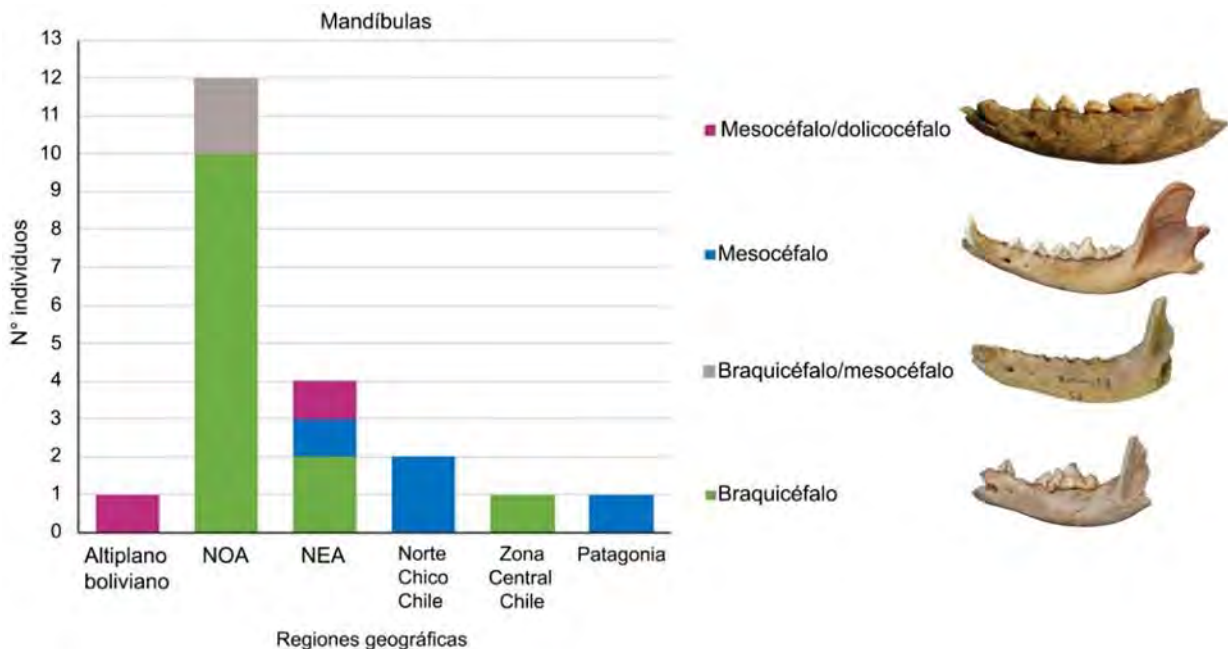
NEA	Cerro Lutz	-	Mesocéfalo (3)	Mesocéfalo (2)
Sudeste Uruguay	Ch2D01	Ch2D01-B	Mesocéfalo/dolicocéfalo (3)	¿Mesocéfalo? (2)
Sudeste Uruguay	Ch2D01	Ch2D01-II	-	¿Braquicéfalo? (2)
Norte Chico Chile	El Olivar	Individuo 1	-	Mesocéfalo (2)
Norte Chico Chile	El Olivar	Individuo 4	-	Mesocéfalo (2)
Zona Central Chile	Los Nogales-B	LN-B_n3	-	¿Braquicéfalo? (2)
Zona Central Chile	Quilén 1	-	Mesocéfalo (1)	Braquicéfalo (1)
Patagonia	Sierra Apas	-	Mesocéfalo (1)	Mesocéfalo (1)
Patagonia	Méd. Playa Colombo	Individuo 1	Dolicocéfalo (1)	-
Patagonia	Méd. Playa Colombo	Individuo 2	Dolicocéfalo (1)	-
Patagonia	Méd. Playa Colombo	Individuo 3	Dolicocéfalo (1)	Mesocéfalo/dolicocéfalo (1)

Nota: Los individuos juveniles fueron excluidos. (1) asignación por medio de Análisis de Componentes Principales, (2) por características morfológicas (*e.g.* grado de apiñamiento alveolar) y (3) en base a índices morfométricos.

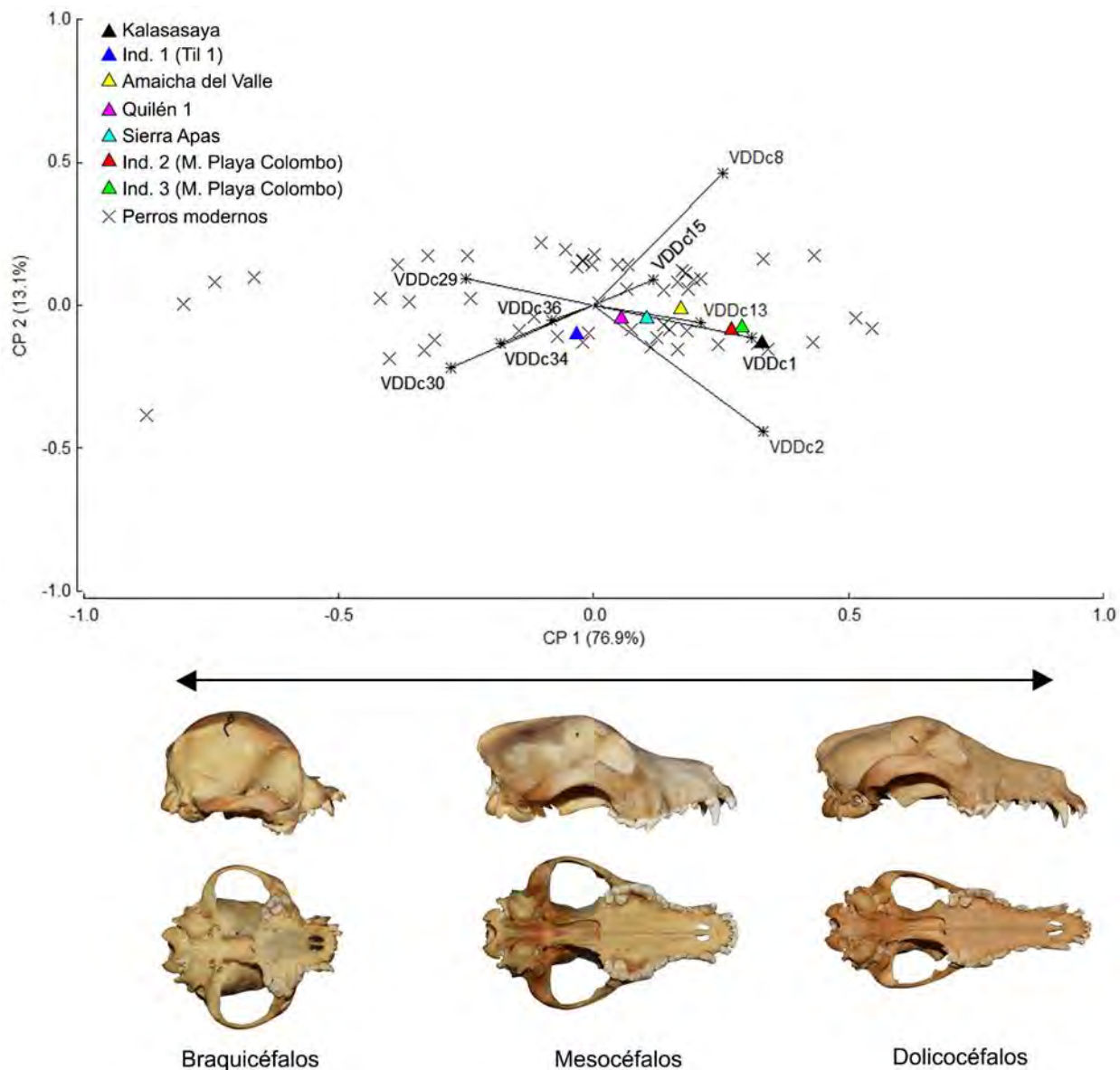




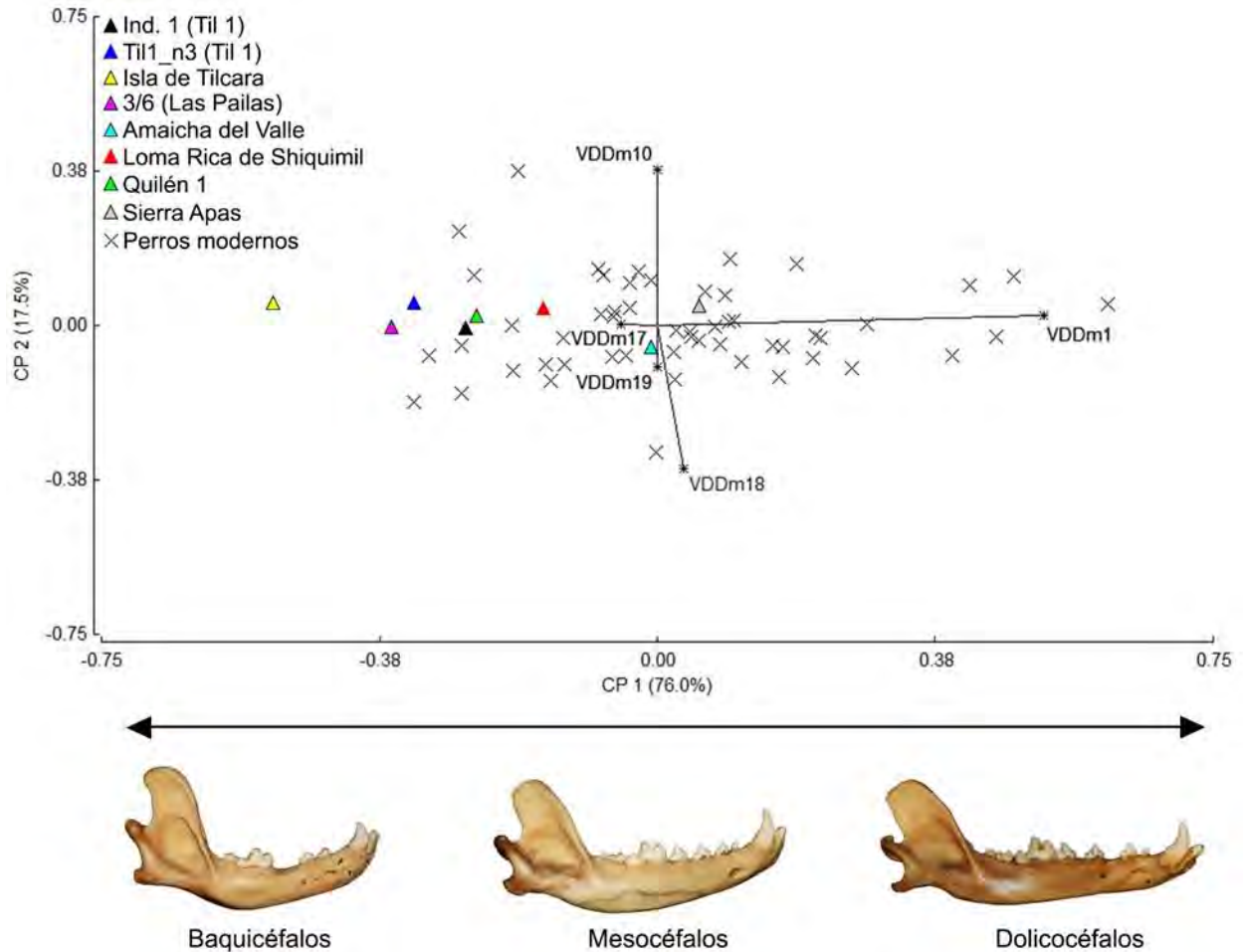
**Figura 7.8.** Número de individuos de acuerdo a los distintos morfotipos de los cráneos, divididos por regiones. Se incluyeron los datos de la Tabla 7.4, con excepción de los registros de probable cronología posthispánica (98 070 y 98 071 -Qiwaya-, Amaicha del Valle e individuos de Médano de Playa Colombo), con dudas de su antigüedad (Pirámide de Akapana) y cuya asignación a un determinado morfotipo no es clara (Individuo  $\alpha$  -Til 1-, Hualfín).



**Figura 7.9.** Número de individuos de acuerdo a los distintos morfotipos de las mandíbulas, divididos por regiones. Se incluyeron los datos de la Tabla 7.4, con excepción de los registros de probable cronología posthispánica (98 071 -Qiwaya-, Amaicha del Valle e individuo 3 de Médano de Playa Colombo) y cuya asignación a un determinado morfotipo no es clara (Ch2D01-B y Ch2D01-II - Ch2D01-, LN-B\_n3 -Los Nogales-B-).



**Figura 7.10.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de cráneos de perros modernos y de los ejemplares del Templo de Kalasasaya, Individuo 1 de Til 1, Amaicha del Valle, Quilén 1, Sierra Apas e individuos 2 y 3 de Médano de Playa Colombo. VDDc1: largo total (akrokranion-prosthion); VDDc2: largo condilobasal (borde cóndilos occipitales-prosthion); VDDc8: largo viscerocráneo (nasion-prosthion); VDDc13: largo del paladar; VDDc15: largo de la hilera de los dientes molariformes; VDDc29: ancho máximo del neurocráneo (euryon-euryon); VDDc30: ancho bicigomático; VDDc34: ancho mayor del paladar; VDDc36: ancho a la altura de los alvéolos de los caninos. Abajo se muestra la distribución de los morfotipos craneales a lo largo del PC1 (braquicéfalos: R11-5-4; mesocéfalos: R11-5-9; dolicocéfalos: R11-5-11).



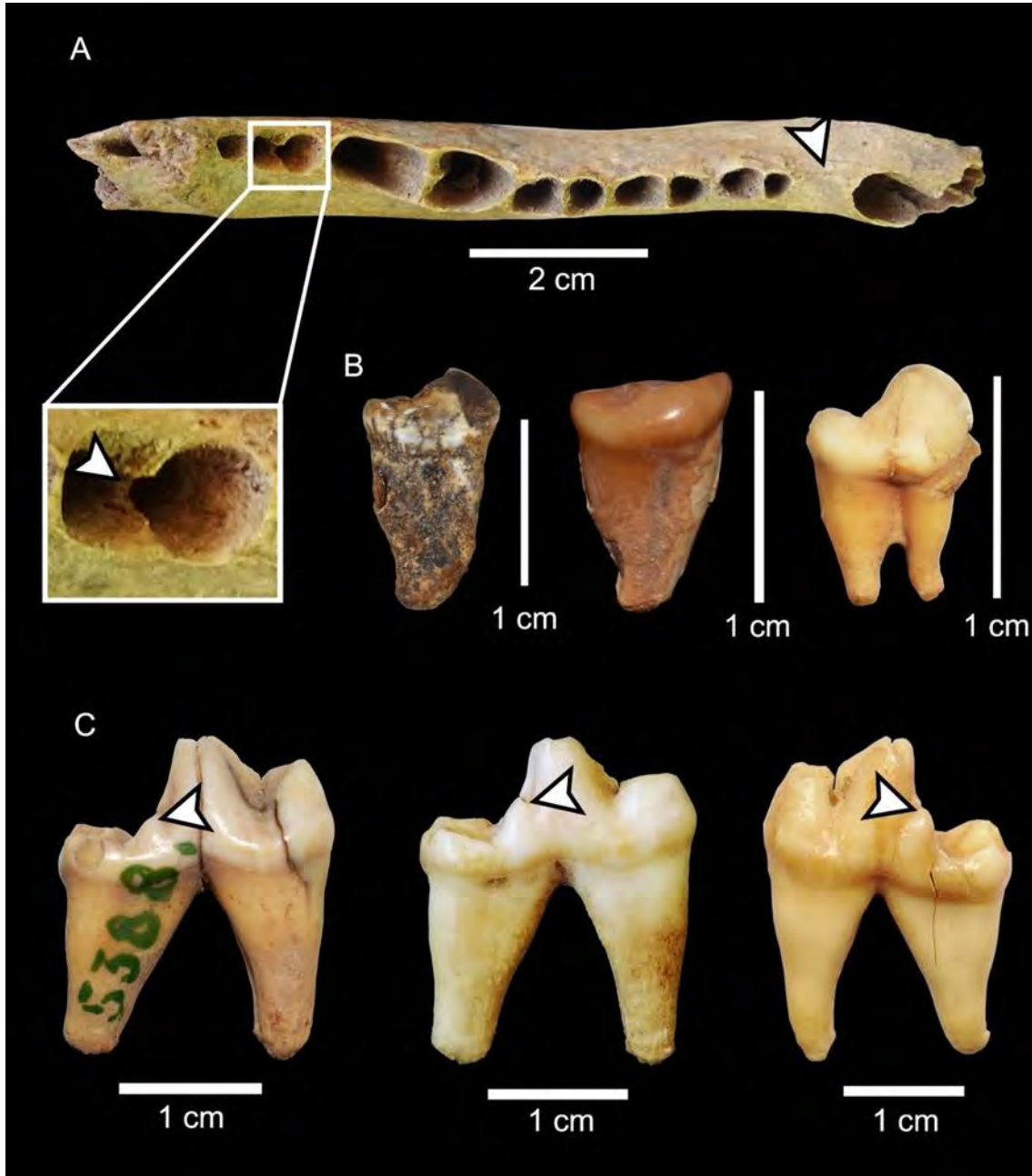
**Figura 7.11.** Representación de los Componentes Principales 1 y 2 obtenidos a partir de las variables de forma de mediciones de mandíbulas de perros modernos y del Individuo 1 y Til1\_n3 de Til 1, Isla de Tilcara, “3/6” de Las Pailas, Amaicha del Valle, Loma Rica de Shiquimil, Quilén 1 y de Sierra Apas. VDDm1: largo total (proc. cóndilo-infradentale); VDDm10: largo entre los alvéolos m3-m1; VDDm17: máximo grosor del cuerpo mandibular; VDDm18: alto de la rama vertical; VDDm19: alto de la mandíbula detrás del m1. Abajo se muestra la distribución de los morfotipos craneales a lo largo del PC1 (braquicéfalos: R11-5-27; mesocéfalos: R11-5-15; doliocéfalos: R11-5-11).

Como resultado de una mutación en el gen autosómico *FOXI3*, las razas de perros sin pelo (e.g. xoloitzcuintle, perro sin pelo peruano) presentan Displasia Ectodérmica Canina, que afecta al desarrollo de los tejidos de origen ectodérmico (Drögemüller *et al.* 2008; Valadez Azúa y Mestre 2009; Hytönen 2013; Vásquez *et al.* 2016, 2019; Kupczik *et al.* 2017, entre otros). Esto produce la total o parcial ausencia de pelo y de piezas dentarias, principalmente premolares, y en menor proporción incisivos, caninos y molares (Wing 1984; Torrico 2007; Valadez Azúa y Mestre 2009; Vásquez *et al.* 2016, 2019). También tienen anomalías en sus cúspides (Valadez Azúa y Mestre 2009; Kupczik *et al.* 2017; Vásquez *et al.* 2019) y

se ha documentado la ausencia del canal auditivo externo (Hytönen 2013; Vásquez *et al.* 2019). Estos perros se habrían originado en el occidente de México, con hallazgos con una antigüedad *ca.* 2000-1500 años AP (Blanco *et al.* 2008; Valadez Azúa y Mestre 2009; Valadez Azúa *et al.* 2013; pero véase Manin *et al.* 2018). En Sudamérica, la presencia de este tipo de perros en tiempos prehispánicos únicamente está confirmada en Perú (Vásquez *et al.* 2016, 2019). Cordy-Collins (1994) propuso que habrían sido introducidos por medio de intercambios comerciales con sociedades que habitaron el actual territorio de México, en base a algunos indicadores arqueológicos de contacto entre estas regiones (*e.g.* similitudes en la tecnología metalúrgica). Los contextos de hallazgos de unos pocos restos esqueléticos en Perú sugieren una cronología relativa de *ca.* 2000 años AP (Vásquez *et al.* 2016), mientras que numerosas representaciones en cerámica (culturas Cuspinique, Salinar, Vicús, Mochica, Chancay, Casma, Lambayeque, Chimú y Chimú Inca) indican que estaban presentes desde *ca.* 3300 años AP (Weiss 1970; Gallardo 1964-1965; Vásquez *et al.* 2016, 2019). Para el Cono Sur existe abundante documentación etnohistórica de perros sin pelo, por ejemplo, en Bolivia (Mendoza España y Valadez Azúa 2003), Paraguay (Rengger 1830) y en Argentina en el Gran Chaco (Paucke [1749-1767] 2010), Pampa (Darwin [1845] 1942; Gallardo 1964-1965) y Patagonia (Cunningham 1871; Spegazzini 1884; Gallardo 1964-1965). Ninguno de los ejemplares estudiados en esta tesis presenta rasgos morfodentarios compatibles con estos animales. Es probable que los cuidados particulares que requieren por su falta de pelo (*e.g.* protección del sol y del frío), su escaso o nulo aporte en algunas tareas por su hipodoncia (*e.g.* ayudante de caza) y/o la aversión a su aspecto físico, hayan desalentado en alguna medida su adopción. Esto explicaría su nula representación en el registro arqueológico del Cono Sur, pese a su relativa frecuencia en la región andina en la actualidad.

En este trabajo se registraron tres tendencias en los atributos osteológicos y dentarios que, tomados en conjunto, permiten distinguir a los perros de los cánidos silvestres (**Figura 7.12**): a) ausencia congénita del p1; b) fusión/semifusión de las raíces del m2 y c) m1 con metacónido ausente/reducido. La proporción de mandíbulas con ausencia del p1 en el NOA fue elevada (69%, n= 9), al igual que en los perros del NEA en una muestra más pequeña (67%, n= 4), y fue un rasgo observado en el Altiplano boliviano (Mollo Kuntu), en el Norte Chico (individuo 4 de El Olivar) y en la Zona Central de Chile (Quilén 1). La fusión/semifusión de las raíces del m2 se registró en abundancia en los *C. familiaris* del NOA (85%, n= 11), en tres individuos del Norte Chico (ejemplar 1, 3 y 4) y en dos de la Zona Central de Chile (LN-B\_n1 de Los Nogales-B, Quilén 1), en dos del NEA (La Lechuza y Cerro de los Pampas), y en uno de Bolivia (Mollo Kuntu) y de la región pampeana (Chenque 1). La ausencia/reducción del metacónido del m1 fue relevada extensivamente en todas las regiones, y no se observó ningún caso donde esta cúspide haya presentado un gran desarrollo, como sí ocurre con los cánidos silvestres (Prates *et al.* 2010a; Prevosti *et al.* 2011, 2015). En conclusión, estos tres atributos (ausencia congénita del p1, fusión/semifusión de las raíces

del m2, m1 con metacónido ausente/reducido) constituyen indicadores adicionales para identificar, en restos zooarqueológicos fragmentados, la presencia de *C. familiaris*.



**Figura 7.12.** Ejemplificación de los atributos osteológicos y dentarios comunes de *C. familiaris* del Cono Sur. A) Ausencia congénita del p1 (flecha) y detalle del septo alveolar incompleto (flecha) en el alvéolo correspondiente al m2 como consecuencia de la semifusión de sus raíces (Tastil -“Basural 1 capa 2 B”). B) Fusión (izquierda: El Olivar -individuo 4- y centro: Chenque 1 -ME E 41-2-) y semifusión (derecha: Loma Rica de Shiquimil -5358-) de las raíces del m2. C) m1 con ausencia/reducción del metacónido (flechas) (izquierda: Loma Rica de Shiquimil -5388-, centro: Angostura 1 -MLP A1.4a.30-gr- y derecha: Til 1 -Til1\_n8-).

## 5. Humanos y perros prehispánicos del Cono Sur. Una relación diversa, compleja y simbólicamente ambigua

### 5.1. Esfera funeraria

En el Cono Sur se registraron *C. familiaris* en tres tipos de contextos funerarios-ceremoniales, de mayor a menor abundancia: a) entierros individuales (esqueletos completos/semicompletos y de cráneos aislados); b) entierros (esqueletos completos/semicompletos) en estrecha asociación espacial con el de los humanos y c) utilización de cráneos/mandíbulas como ajuar en entierros de personas.

Los entierros intencionales de perros individuales son el principal indicador de su importancia social (Morey 2006, 2010), el simple hecho de enterrarlos señala una actitud de respeto y que eran animales especiales para las sociedades que lo realizaron (Jennbert 2003; Morey 2010). Este tipo de tratamiento, además, sugiere que los humanos expandieron el rol del perro al mundo percibido de los muertos (Morey 2010). Se registraron entierros individuales en el Altiplano boliviano (un ejemplar de Puma Punku, un cráneo en el Templo de Kalasasaya), en el sudeste de Uruguay (Potrerillo de Santa Teresa, CH2D01-B, CH2D01-II), en Chile en el Norte Árido (Allison *et al.* 1982), Norte Chico (individuos 1, 2, 3 y 4) y Zona Central (Quilén 1), en la Patagonia (Sierra Apas) y probablemente en el NOA (Individuo 1 de Til 1) y en el NEA (Cerro Lutz). Estas inhumaciones indican que fueron el centro de sus respectivas ceremonias de sepultura (Prates 2014). Las causas que llevaron a enterrarlos ritualmente habrían sido variables (Morey 2010), y su reconocimiento arqueológico es complejo. Algunos entierros fueron depositados en sectores destinados a sepulturas humanas, como es el caso de los cuatro ejemplares de El Olivar y los hallazgos de Potrerillo de Santa Teresa, CH2D01-B y, en el caso de Sierra Apas, con una idéntica estructura funeraria. El individuo 3 de El Olivar y el de Quilén 1 cuentan con ajuar funerario, el primero de ellos similar al que poseen los entierros humanos. Con excepción de los individuos 1 y 4 de El Olivar, y al igual que las personas, ninguno de los perros mencionados presenta huellas de manipulación del cuerpo. Estas características indicarían que fueron mascotas que usualmente poseían, durante la vida y en la muerte, de un estatus social *quasi* humano (Morey 2006, 2010; Losey *et al.* 2011; Russell 2012; Hill 2013; Prates 2014, entre otros). En apoyo a esta propuesta, la posición social importante de los perros es sugerente en los casos de Quilén 1 y Sierra Apas, como indica el tiempo y la energía invertida para realizar sus ceremonias mortuorias. Sus estatus no parecen que fuesen adquiridos por los servicios prestados en vida (*e.g.* ayudantes en la caza, pastoreo), ya que se enterraron animales jóvenes (*e.g.* individuo 2 y 3 de El Olivar, Quilén 1).

También se detectaron entierros individuales que corresponderían a sacrificios (individuo 4 de El Olivar, un ejemplar de Puma Punku y un cráneo del Templo de Kalasasaya), que tendrían otras implicancias. La muerte violenta de animales previo a su sepultura, como lo evidencia el individuo 4 de El

Olivar, se ha vinculado a escenarios ceremoniales más complejos que los estrictamente funerarios (Hill 2000; Jennbert 2003; Morris 2011, entre otros). Por el momento no es posible identificar arqueológicamente las causas que llevaron a esto, principalmente porque los animales están “construidos culturalmente”, adquieren una variedad de significados y asociaciones simbólicas y metafóricas particulares a cada sociedad (Serpell 2017). Aun así, se han esgrimido algunas explicaciones para los sacrificios de perros, como por ejemplo el ser ofrendas para los dioses, para prevenir enfermedades/muertes, para actuar de sustitutos simbólicos de humanos, como protección simbólica de construcciones, por su rol en rituales de purificación y ritos de pasaje, entre otras (véase ejemplos en Taylor 1993; De la Garza 1997; Hill 2000, 2018; Mendoza España 2004; De Grossi Mazzorin y Minniti 2006; Wilkens 2006; Russell 2012; Anthony y Brown 2017; Losey *et al.* 2018, entre otros).

Otro contexto funerario en los que se hallaron esqueletos completos/semicompletos fue en estrecha asociación espacial con entierros humanos, registrados principalmente en los Andes centro-meridionales (Mollo Kuntu, Tastil, Isla de Tilcara) y en la región pampeana (Chenque 1). En este tipo de contexto, los perros no tuvieron el rol primordial de la ceremonia del entierro, sino que ocuparon un rol secundario al acompañar al cuerpo humano (Prates 2014). La explicación más plausible es que fueron las mascotas más preciadas de los difuntos, que continuaron su función de acompañantes luego de su muerte (Schwartz 1997; Radovanović 1999; Gräslund 2004; De Grossi Mazzorin y Minniti 2006; Morey 2010; Bălășescu y Ailincăi 2020). En caso de ser así, debieron ser sacrificados ante la muerte de los humanos. Entre los ejemplos arqueológicos mencionados, únicamente el perro de Mollo Kuntu presenta evidencia de muerte violenta, aunque no debe descartarse que ésta se haya producido por acciones que no dejen rastros o sean difíciles de identificar en el registro arqueológico, como el envenenamiento, la estrangulación o el degollado. Etnográficamente se ha documentado en el NOA el sacrificio de perros por ahorcamiento y su posterior entierro con diversas provisiones para acompañar al difunto (Ambrosetti 1917; Ibañez-Novión 1970; Cipoletti 1983; de Hoyos 2001; Martínez 2010). Estos perros corresponden a los más preciados de la persona inhumada. En Pampa-Patagonia las crónicas también mencionan el sacrificio de perros cuando mueren sus dueños, y que luego eran enterrados conjuntamente (Fitzroy 1839; Spegazzini 1884; Musters [1869-1970] 1997; Zeballos [1881] 2002).

En el caso de Kayun Amaya y Pampahasi, para el Altiplano boliviano, y de Caverna III en el NOA, se documentó la presencia de cráneos/mandíbulas como parte del ajuar funerario en entierros de humanos. No se consideró el canino de La Argentina (NEA) porque la información publicada es contradictoria (véase Capítulo 5). Este tipo de contexto nuevamente indica que el rol de los perros fue, a lo sumo, secundario o subsidiario del entierro de las personas. Si bien estos hallazgos del Cono Sur no presentan evidencia de haber sido animales sacrificados, es factible asumir que fuesen ofrendas sacrificiales a sus dueños (Morey

2010; Byrd *et al.* 2013). La elección de cráneos/mandíbulas (y la omisión de otras unidades anatómicas) denota un valor simbólico de estos elementos. Se ha planteado que los cráneos de los carnívoros habrían sido valorados en la esfera funeraria para satisfacer necesidades simbólicas e ideológicas (Bonomo 2006; Prates 2014; Acosta y Mazza 2016), por ejemplo, como protección (Politis *et al.* 2014), como un indicador del estatus de la persona enterrada y/o de creencias compartidas con la sociedad (Acosta y Mazza 2016).

## 5.2. Auxiliares laborales: pastoreo y caza

No existe evidencia arqueológica que indique que los perros prehispánicos del Cono Sur tuvieron un rol importante en las labores como el pastoreo y la caza; a lo sumo, fue secundario o marginal. Las representaciones iconográficas de estas actividades que incluyen perros son escasas (Latcham 1922; Raffino *et al.* 1977; Allison *et al.* 1982; Mendoza España 2004; Ochoa 2008) y no existen entierros individuales con ajuar de restos de fauna silvestre relevantes en la subsistencia de las sociedades precolombinas que sugieran la presencia de un animal cazador (Wilkens 2006; Perri 2016b). Del mismo modo, tampoco se hallaron entierros individuales con ajuares de camélidos domésticos (*e.g.* *L. glama*) que permita inferir que se trataron de perros pastores. La mayoría de los entierros individuales (*e.g.* El Olivar, Quilén 1) pertenecieron a animales jóvenes, lo cual sugiere que su estatus elevado no estaba ligado a su aporte en tareas como el pastoreo y la caza. En adición, el mayor número de ejemplares del NOA fue registrado en asentamientos urbanizados conglomerados/semiconglomerados del NOA (*e.g.* Til 1, Tastil, Las Pailas, LRS), lo cual indicaría que no estuvieron asociados con funciones como auxiliares en la caza y pastoreo.

En regiones como el NOA, Pampa y Patagonia, en términos generales, las presas más explotadas y con mayor volumen cárnico (*e.g.* *L. guanicoe* y *V. vicugna*) requieren del silencio, acecho y emboscada para su captura (Aschero y Martínez 2001; Goñi *et al.* 2016; Santiago y Salemme 2016; Belardi *et al.* 2017; Kaufmann *et al.* 2021), es decir, un escenario que etnográficamente, en diferentes regiones del mundo, ha demostrado ser contraproducente para el uso de *C. familiaris* (Mitchell 2008; Lupo 2011, 2017; Perri 2020). Aun así, para contrastar estas observaciones con casos locales, es necesario realizar investigaciones etnográficas de las estrategias de caza tradicional de *L. guanicoe*, *V. vicugna* y *Rhea* sp. que no incluyan el uso del caballo y, en la medida de lo posible, tampoco de razas introducidas (*e.g.* galgo; Álvarez y Heider 2019). Los comportamientos predecibles y territoriales de los camélidos (Franklin 1982; Aschero y Martínez 2001) permiten asumir que no se requería del empleo de perros para el rastreo. El bajo número de individuos de *C. familiaris* en diversas regiones (*e.g.* sur de Brasil, sur de Chile, Pampa, Patagonia) es otro indicador indirecto de, a lo sumo, una importancia marginal de los perros en las partidas de caza. Por último,



en el NEA, segunda región con mayor abundancia de ejemplares, múltiples registros se asocian con poblaciones Goya-Malabrigo (La Lechuza, Arroyo Las Mulas 1, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas, La Yeguada y posiblemente La Palmera V), con una subsistencia basada en la pesca (Politis y Bonomo 2012, 2018; Loponte *et al.* 2016b), lo que indica que los perros tendrían un aporte secundario o menor en la economía.

### 5.3. Fuente de alimento y de subproductos

Pese a algunas propuestas de consumo (Til 1 -Schuel 1930-; Lakaripata -Mendoza España 2004-), de sus hallazgos en basurales (Tastil -Zetti 1973-) y de probables huellas antrópicas (Potrero-Chaquiago -Rodríguez-Loredo 1997/1998), previo a esta tesis no estaba confirmado el uso de perros con fines alimenticios. La presencia de huellas de procesamiento (*e.g.* huellas de corte, de raspado, de machacado, fracturas en estado fresco, negativos de impacto) presentadas en este trabajo en ejemplares del NOA (Til 1, Tastil, Las Pailas) y del NEA (La Lechuza, La Palmera V, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas) muestran que se consumió la carne y médula ósea, que se habrían aprovechado sus cueros y pelajes para confeccionar vestimentas o artefactos, sus huesos para realizar instrumentos y sus dientes para adornos. Esto último se suma al registro previo del sitio Anahí del NEA (Acosta *et al.* 2015; Loponte y Acosta 2016). El morfotipo pequeño del ejemplar de GUA-010 Conchal es compatible con la descripción del uso del pelaje de este tipo de perros para confeccionar vestimentas, realizada por uno de los miembros de primera expedición europea en navegar por el archipiélago de los Chonos en el siglo XVI (De Cortés Hojea [1558] 1879: 518).

Los pocos casos de cinofagia no permiten considerarla una práctica extendida ni predominante para el Cono Sur. Por el contrario, la escasa evidencia indicaría que fue una práctica esporádica, y probablemente sujeta a complejos sistemas simbólicos de permisos y restricciones (Hayden 1990; Schwartz 1997; Russell 2012; Anthony y Brown 2017; Serpell 2017, entre otros). Se han planteado algunas causas del consumo ocasional de perros (sintetizadas por Martin *et al.* 2014), que podrían estar explicando parcialmente el fenómeno observado a nivel macrorregional: a) que se haya llevado a cabo en contextos de hambruna y/o guerra (Beech 1995; Murphy 2001); b) que fuese un manjar restringido a situaciones excepcionales (Hayden 1990) y/o c) que su carne haya sido considerada poseedora de propiedades especiales, con atributos medicinales, nutricionales o estéticos (Beech 1995; De Grossi y Minniti 2006). De estas hipótesis, únicamente la primera parece tener el potencial de ser contrastada arqueológicamente en el futuro con mayor cantidad de datos. Concretamente, deberá evaluarse si existió una correspondencia entre el aumento de eventos de violencia interpersonal, estrés nutricional severo y consumo de *C. familiaris*.

#### 5.4. Posición social ambigua

Al igual que en otras regiones del mundo (Radovanović 1999; Russell 2012; Hill 2013; Serpell 2017, entre otros), las diversas relaciones registradas en el Cono Sur entre los humanos y los perros en el mismo sitio y/o período temporal informan que estos animales tenían una posición social ambigua en las sociedades prehispánicas. Algunos ejemplares disponían de un estatus social *quasi* humano, mientras que otros fueron consumidos y sus restos expuestos al carroñeo, lo cual sugiere que no tuvieron un respeto especial (Radovanović 1999; Russell 2012). Algunos casos del NOA y del NEA ejemplifican este fenómeno. En los sitios Til 1 y Tastil del NOA se hallaron perros en contextos funerarios y en basurales. En la entidad arqueológica Goya-Malabrigo del NEA, la ambivalencia simbólica hacia los perros se observa en su representación en modelados de cerámica. Las especies animales que eran representadas comúnmente no eran consumidas y detentaban una valoración simbólica destacada (Politis y Bonomo 2018), mientras que existen restos de *C. familiaris* con claras evidencias de consumo, y de su descarte como si fuesen un recurso alimenticio más (e.g. La Lechuza, Sambaquí de Puerto Landa, Cerros de los Pampas).

Los complejos procesos simbólicos que subyacen a la relación de los humanos con los perros pueden explicar esta ambivalencia. La cercanía de esta relación a menudo ha sido incómoda (Russell 2012). Los perros constituyen una potencial amenaza al difuminar constantemente el límite que distingue a los humanos de los animales al vivir como casi-humanos (Tambiah 1969; Russell 2012; Serpell 2017). Su capacidad para entablar fuertes vínculos con las personas, incluso ante el maltrato o rechazo, los ubica en una posición inusual en relación a otros animales (Serpell 2017). Ninguna especie hace un mayor reclamo para ser tratada como humana, ni se nos acerca tanto en términos simbólicos o afectivos (Serpell 2017). Lejos de establecer a los perros como un ser de afecto y respeto universal, esta inusual afinidad parece provocar un desconcertante grado de tensión y de ambivalencia (Serpell 2017).

Si se consideran los avances alcanzados en otras regiones de América, principalmente en Mesoamérica y en Norteamérica, la historia de los perros prehispánicos en el Cono Sur de Sudamérica está en las primeras etapas de investigación. El trabajo aquí presentado fue el primero en abordar de manera sistemática el problema de los perros arqueológicos en esta macrorregión, y fue realizado desde un enfoque integrador y desde diversas líneas de análisis (e.g. cronológica, arqueológica, morfológica e isotópica). En adición a la información aquí presentada, la ejecución de nuevos estudios permitirá reforzar y/o refutar las ideas planteadas. Se esperan los resultados genéticos de muestras de diversas regiones (Altiplano boliviano, NOA, NEA, Norte Chico de Chile y de Pampa-Patagonia), que están siendo desarrollados por el Dr. Greger Larson y su equipo de Oxford University. Asimismo, es necesario realizar un mayor volumen de estudios isotópicos de marcadores de movilidad. La combinación de estos dos análisis permitirá estudiar con mayor

detalle los procesos migratorios y las relaciones poblacionales de los perros (y de manera indirecta de las humanas) en una de las últimas regiones a nivel global que colonizó *C. familiaris*. Además, los análisis genéticos permitirán reconocer si, como fuese registrado en otras regiones de América, en este sector existió un reemplazo masivo de los perros nativos por los introducidos por los europeos desde las primeras etapas de la colonización. Para ello, también se están procesando el ADN de numerosas muestras de perros sin pelo actuales del NOA. El aumento del muestreo de isótopos que aporten información paleodietaria permitirá discernir si esta especie puede ser utilizada (y en caso de serlo, en qué contextos) de forma análoga a la dieta de las personas. Este es uno de los temas primordiales a investigar, teniendo en cuenta las múltiples objeciones que existen para realizar análisis destructivos en restos humanos. Finalmente, se debe proseguir con la búsqueda de nuevos ejemplares de perros en diferentes museos y colecciones arqueológicas, ya que su escasez es la principal limitante para conocer su historia prehispánica en el Cono Sur de Sudamérica.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Acosta, A. 2005. Zooarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Acosta, A. y L. Mucciolo. 2009. Zooarqueología dos grupos horticultores amazônicos na do rio Paraná inferior: o caso do sítio Arroyo Fredes. *Revista de Arqueologia. Sociedade de Arqueologia Brasileira* 22 (1): 43-63.

Acosta, A. y D. Loponte. 2006. Informe sobre las investigaciones realizadas en el sitio arqueológico “Cerro Lutz”, provincia de Entre Ríos (Humedal del Paraná Inferior). Presidencia de la Nación, Secretaría de Cultura de la Nación, Buenos Aires. Copia disponible en el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.

Acosta, A. y D. Loponte. 2011a. Reseña histórica sobre los perros prehispánicos de la República Argentina (Parte 1). *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 22 (4): 100-105.

Acosta, A. y D. Loponte. 2011b. Reseña histórica sobre los perros prehispánicos de la República Argentina (Parte 2). *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 22 (5): 127-132.

Acosta, A. y B. Mazza. 2016. Restos óseos humanos y faunísticos: su relación en el espacio mortuario en contextos de cazadores-recolectores del humedal del Paraná inferior. *Pesquisas, Antropología* 72: 185-207.

Acosta, A., D. Loponte y C. García Esponda. 2011. Primer registro de perro prehispánico (*Canis familiaris*) entre los grupos cazadores recolectores del humedal de Paraná inferior (Argentina). *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 294 (13): 175-199.

Acosta, A. A., N. Buc, M. Ramírez, F. Prevosti y D. Loponte. 2015. Producción y uso de objetos ornamentales elaborados sobre dientes de carnívoros en contextos arqueológicos del Humedal del Paraná Inferior. *Revista del Museo de Antropología* 8 (2): 33-46.

Acuto, F. A. 2007. Fragmentación vs. integración comunal: Repensando el Período Tardío del Noroeste Argentino. *Estudios Atacameños: Arqueología y Antropología Surandinas* 34: 71-95.

- Adaro, V. Y., M. A. Bordach y O. J. Mendonça. 2003. El Osario del Barrio Corrales del Pucará de Tilcara. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 5 (1): 44.
- Adris, S. I. 2013. El Arte rupestre en espacios persistentes de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina). *Mundo de Antes* 8: 35-59.
- Afik, D. y B. Pinshow. 1993. Temperature regulation and water economy in desert wolves. *Journal of Arid Environments* 24 (2): 197-209.
- Alaica, A. K. 2018. Partial and complete deposits and depictions: social zooarchaeology, iconography and the role of animals in Late Moche Peru. *Journal of Archaeological Science: Reports* 20: 864-872.
- Albarracin-Jordan, J. 1996. Tiwanaku settlement system: The integration of nested hierarchies in the lower Tiwanaku Valley. *Latin American Antiquity* 7 (3): 183-210.
- Albeck, M. E. 1992. El ambiente como generador de hipótesis sobre dinámica sociocultural prehispánica en la Quebrada de Humahuaca. *Cuadernos* 3: 95-106.
- Alfonso-Durruty, M., A. Troncoso, P. Larach, C. Becker y N. Misarti. 2017. Maize (*Zea mays*) consumption in the Southern Andes (30°–31° S. Lat): stable isotope evidence (2000 BCE–1540 CE). *American Journal of Physical Anthropology* 164 (1): 148-162.
- Allen, G. W. 1920. Dogs of the American Aborigines. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College* 63: 431-517.
- Allison, M., G. Focacci y C. Santoro. 1982. The pre-Columbian dog from Arica, Chile. *American Journal of Physical Anthropology* 59 (3): 299-304.
- Allitt, S., M. Stewart y T. Messner. 2008. The utility of dog bone (*Canis familiaris*) in stable isotope studies for investigating the presence of prehistoric maize (*Zea mays* ssp. *mays*): a preliminary study. *North American Archaeologist* 29 (3-4): 343-367.
- Almeida, M. S. 1983. De Soriano y su historia. *Revista Histórica de Soriano* 25: 85-87.
- Álvarez, M. R. 2004. Producción lítica en el Pucará de Tilcara. *Mosaico. Trabajos en Antropología Social y Arqueología* 1: 25-33.

Álvarez Larrain, A. 2010. Arquitectura y paisajes en la localidad arqueológica de Andalhuala (valle de Yocavil, Catamarca). *Revista del Museo de Antropología* 3: 33-48.

Álvarez Larrain, A. 2012. Sudeste del valle de Yocavil: teledetección y paisajes arqueológicos. En: *Entre Pasados y Presentes 3. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, compilado por N. Kuperszmit, T. Lagos Mármol, L. Mucciolo y M. Sacchi; pp. 1016-1036. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Álvarez Larrain, A. 2018. El devenir histórico de los paisajes culturales de un pueblo catamarqueño (Andalhuala, Yocavil, Argentina). *Revista Colombiana de Antropología* 54 (1): 219-252.

Álvarez Larrain, A., M. S. Grimoldi y V. Palamarczuk. 2012. Un hallazgo funerario en Shiquimil, provincia de Catamarca. Bioarqueología y estilos alfareros de inicios del Período Tardío en Yocavil. *Arqueología*, 18: 11-37.

Álvarez, M. C. y G. Heider. 2019. Conocimiento tradicional y sus implicancias para la caza de jabalí y ñandú en comunidades campesinas del sur de la provincia de San Luis, Argentina. *Etnobiología* 17 (1): 5-17.

Ambrose, S. H. 1993. Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretive considerations. En: *Investigations of ancient human tissue. Chemical analysis in anthropology*, editado por M. K. Sandford; pp. 59-130. Gordon and Breach Science Publishers, Pennsylvania.

Ambrose, S. H., y L. Norr. 1993. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. En: *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, editado J. B. Lambert y G. Grupe; pp. 1-37. Springer-Verlag, Berlin.

Ambrose, S. H., B. M. Butler, D. B. Hanson, R. L. Hunter-Anderson y H. W. Krueger. 1997. Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific. *American Journal of Physical Anthropology* 104 (3): 343-361.

Ambrose, S. H., J. Buikstra y H. W. Krueger. 2003. Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone. *Journal of Anthropological Archaeology* 22 (3): 217-226.

Ambrosetti, J. B. 1906a. Apuntes sobre la arqueología de la Puna de Atacama. *Revista del Museo de La Plata* 7 (1): 3-30.

Ambrosetti, J.B. 1906b. Exploraciones arqueológicas en la Pampa Grande (provincia de Salta). Publicaciones (Sección Antropología) 1. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Ambrosetti, J. B. 1917. *Supersticiones y leyendas. Región misionera – Valles Calchaquíes – las Pampas*. La Cultura argentina, Buenos Aires.

Ames, K. M., M. P. Richards, C. F. Speller, D. Y. Yang, R. L. Lyman y V. L. Butler. 2015. Stable isotope and ancient DNA analysis of dog remains from Cathlapotle (45CL1), a contact-era site on the Lower Columbia River. *Journal of Archaeological Science* 57: 268-282.

Amorosi, T. y F. J. Prevosti. 2008. A preliminary review of the canid remains from Junius Bird's excavations at Fell's and Pali Aike caves, Magallanes, Chile. *Current Research in the Pleistocene* 25: 25-27.

Anthony, D. W. y D. R. Brown. 2017. The dogs of war: a bronze age initiation ritual in the russian steppes. *Journal of Anthropological Archaeology* 48: 134-148.

Apolinaire, E. 2017. Arqueología del suroeste de Entre Ríos: tecnología, subsistencia e interacción social en tiempos prehispánicos. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Apolinaire, E., L. Bastourre y R. C. Angrizani. 2016. Arqueología de las tierras altas de Entre Ríos: primeros resultados de las prospecciones en el interior del departamento Gualeguay. *Intersecciones en Antropología* 17 (1): 91-107.

Ardolino, A. 1987. Descripción geológica de la hoja 43f, Sierra de Apas, provincia del Chubut. Dirección Nacional de Minería y Geología 203: 1-91.

Arrizurieta, M. P., L. Mucciolo y J. Musali. 2010. Análisis faunístico preliminar del sitio Cerro Lutz. En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la Arqueología pampeana*, compilado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte; pp. 261-276. Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho, Argentina.

Aschero, C. y J. G. Martínez. 2001. Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna meridional argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 26: 215-241.

- Aschero, C. y E. E. Ribotta. 2007. Usos del espacio, tiempo y funebria en El Remate (Los Zazos, Amaicha del Valle, Tucumán). En: *Paisajes y Procesos Sociales en Tafí del Valle*, editado por P. Arenas, B. Manasse y E. Noli; pp. 79-94. V. Ataliva, Tucumán.
- Axelsson, E., A. Ratnakumar, M-L. Arendt, K. Maqbool, M. T. Webster, M. Perloski, O. Liberg, J. M. Arnemo, A. Hedhammar y K. Lindblad-Toh. 2013. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature* 495 (7441): 360–364.
- Badano, V. 1946. Sobre algunos ejemplares interesantes de representaciones plásticas. *Revista de la Academia de Entre Ríos* 1: 11-28.
- Baffi, E. I., M. F. Torres y J. A. Cocilovo. 1996. La población prehispánica de Las Pirguas (Salta, Argentina) un enfoque integral. *Revista argentina de Antropología Biológica* 1 (1): 204-218.
- Baied, C. A. y C. Somonte. 2013. Mid-Holocene geochronology, palaeoenvironments, and occupational dynamics at Quebrada de Amaicha, Tucuman, Argentina. *Quaternary International* 299: 80-89.
- Bălăşescu, A. y S-C. Ailincăi. 2020. The deposition of dogs (*Canis familiaris*) at Satu Nou – Valea lui Voicu (Babadag culture). *Materiale și cercetări arheologice* 16 (1): 57-85.
- Baldini, M. y E. Baffi. 1996. Comportamiento mortuorio en la población prehispánica de Las Pirguas (Pampa Grande, Salta). *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Arqueología del Temprano en el Noroeste argentino. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* T XXIII (1-4): 7-16.
- Baldini M., E. Baffi y J. Togo. 1998. Abrigos y cavernas que hacen historia: los hallazgos de Las Pirguas (Pampa Grande, Salta). En: *Homenaje a Alberto Rex González, 50 años de aporte al desarrollo y consolidación de la Antropología Argentina*; pp: 343-359. Fundación Argentina de Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Baldini, M., E. Baffi, M. T. Salaberry y M. F. Torres. 2003. Candelaria: una aproximación desde un conjunto de sitios localizados entre los cerros de Las Pirguas y El Alto del Rodeo (Dto. Guachitas, Salta, Argentina). En: *La mitad verde del mundo andino. Investigaciones arqueológicas en la vertiente oriental de los Andes y las Tierras Bajas de Bolivia y Argentina*, editado por G. Ortiz y B. Ventura, pp. 131-151. Facultad de Historia y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.



- Balme, J., y S. O'Connor. 2016. Dingoes and Aboriginal social organization in Holocene Australia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 7: 775-781.
- Barberena, R. 2002. *Los límites del mar. Isótopos estables en Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Barberena, R. 2014. Isotopic studies of foragers diet: environmental archaeological approaches. En: *Encyclopedia of Global Archaeology*, editado por C. Smith; pp. 4111-4119. Springer.
- Barberena, Ramiro, César Méndez, Francisco Mena y Omar Reyes. 2011. Endangered species, archaeology, and stable isotopes: Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) isotopic ecology in Central-Western Patagonia (South America). *Journal of Archaeological Science* 38: 2313-2323.
- Barberena, R., M. Berón y L. Luna. 2018. Isótopos estables en el sitio Chenque I: paleodieta y procedencia geográfica. En: *El sitio Chenque I. Un cementerio prehispánico en la Pampa occidental. Estilo de vida e interacciones culturales de cazadores-recolectores del Cono Sur americano*, compilado por M. Berón; pp. 367-394. Sociedad argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Barone, R. 1987. *Anatomía comparada de los mamíferos domésticos*. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Barrientos, G., L. Catella y F. Oliva. 2015. Nuevos datos de isótopos estables del C y N para el Sudeste de la Región Pampeana. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 1 (1): 96-98.
- Bartelle, B. G., R. L. Vellanoweth, E. S. Netherton, N. W. Poister, W. E. Kendig, A. F. Ainis, R. J. Glenn, J. V. Marty, L. Thomas-Barnett y S. J. Schwartz. 2010. Trauma and pathology of a buried dog from San Nicolas Island, California, USA. *Journal of Archaeological Science* 37 (11): 2721-2734.
- Bastourre, L. 2014. Estudios arqueofaunísticos en el Delta Superior del Paraná: el sitio Los Tres Cerros 1 (provincia de Entre Ríos, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 30 (2): 109-115.
- Becker, C. Ms 2000. Al borde del mar, 1500 años atrás. Informe del rescate arqueológico: sitio Quilén. Manuscrito en posesión de Cristian Becker (MNHN-Santiago).
- Becker, S. K. 2013. Labor and the rise of the Tiwanaku state (AD 500-1100): a bioarchaeological study of activity patterns. PhD. Dissertation. Department of Anthropology, University of North Carolina at Chapel Hill, United States.

Beech, M. 1995. A matter of taste? Some evidence for the butchery of horses, dogs and bears at the La Tène settlement of Jenišuv Újezd. En: *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1983-1992*, editado por J. Blazek y P. Meduna; pp. 165-170. Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech. Most, Praha.

Behrensmeier, A. K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2): 150-162.

Belardi, J. B., F. C. Marina, P. Madrid, G. Barrientos y P. Capman. 2017. Late Holocene guanaco hunting grounds in southern Patagonia: blinds, tactics and differential landscape use. *Antiquity* 91 (357): 718-731.

Belotti López de Medina, C. R. 2012. En compañía de los muertos. Ofrendas de animales en los cementerios de La Isla (Tilcara, Jujuy). *Intersecciones en Antropología* 13 (2): 345-357.

Belotti López de Medina, C. R. 2013. Usos económicos y rituales de la fauna en la región valliserrana del noroeste argentino entre los inicios del Período Temprano y hasta la conquista Inka (ca. 600 AC-1600 DC). Zooarqueología del valle de Yocavil (Catamarca), centro y norte del Valle Calchaquí (Salta) y la Quebrada de Humahuaca (Jujuy). Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Belotti López de Medina, C. R. 2015a. Subsistence and Economy at the Calchaquí Valley (Salta, Argentina) during the Regional Developments Period (ca. 1000-1430 AD): zooarchaeology of Las Pailas locality. *Journal of Archaeological Science: Reports* 4: 461-476.

Belotti López de Medina, C. R. 2015b. Desigualdad e intensificación de la subsistencia en el Valle de Yocavil (Catamarca y Tucumán, Argentina) entre los siglos I A.C. y XVI D.C. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40 (1): 73-100.

Belotti López de Medina, C. R. 2017. Morphometry of a pre-Hispanic dog from northwestern Argentina (AD 800-1200). *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (4): 700-706.

Belotti López de Medina, C. R., E. Gaál, C. Greco y L. Raffaele. 2012. Volviendo a la Loma Rica de Shiquimil. Informe sobre el trabajo de campo año 2009. En: *Entre Pasados y Presentes 3. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, compilado por N. Kuperszmit, T. Lagos Mármol, L. Mucciolo y M. Sacchi; pp. 910-923. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Belotti López de Medina, C. R., L. López Geronazzo y C. Otero. 2016. At the feet of the fortress: analysis of Inka period (ca. AD 1430-1536) archaeofaunal assemblages from residential unit 1 (RU1), Pucará de Tilcara (Jujuy, Argentina). *PloS One* 11 (10): e0163766.

Benecke, N. 1987. Studies on early dog remains from northern Europe. *Journal of Archaeological Science* 14 (1): 31-49.

Bergström, A., L. Frantz, R. Schmidt, E. Ersmark, O. Lebrasseur, L. Girdland-Flink, A. T. Lin, J. Storå, K.-G. Sjögren, D. Anthony, E. Antipina, S. Amiri, G. Bar-Oz, V. I. Bazaliiskii, J. Bulatović, D. Brown, A. Carmagnini, T. Davy, S. Fedorov, I. Fiore, D. Fulton, M. Germonpré, J. Haile, E. K. Irving-Pease, A. Jamieson, L. Janssens, I. Kirillova, L. K. Horwitz, J. Kuzmanović-Cvetković, Y. Kuzmin, R. J. Losey, D. L. Dizdar, M. Mashkour, M. Novak, V. Onar, D. Orton, M. Pasarić, M. Radivojević, D. Rajković, B. Roberts, H. Ryan, M. Sablin, F. Shidlovskiy, I. Stojanović, A. Tagliacozzo, K. Trantalidou, I. Ullén, A. Villaluenga, P. Wapnish, K. Dobney, A. Götherström, A. Linderholm, L. Dalén, R. Pinhasi, G. Larson, y P. Skoglund. 2020. Origins and genetic legacy of prehistoric dogs. *Science* 370 (6516): 557-564.

Berman, W. D. y E. P. Tonni. 1987. *Canis (Dusicyon) avus* Burmeister, 1864 (Carnivora, Canidae) en el Pleistoceno tardío y Holoceno de la provincia de Buenos Aires. Aspectos sistemáticos y bioestratigráficos relacionados. *Ameghiniana* 24 (3-4): 245-250.

Bernal, V., S. D'Abamo, F. Gordón, P. N. González y S. I. Pérez. 2020. Mobility of human populations in the Curi Leuvú basin, Northwest Patagonia, during the Holocene: an approach based on oxygen isotopes. *Journal of Archaeological Science: Reports* 34: 102636.

Berón, M. A. 2010. Vínculo ritual entre el perro doméstico y el hombre en sociedades de cazadores-recolectores de la Pampa occidental. En: *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. M. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio; pp. 543-550. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.

Berón, M. A. (compiladora). 2018. *El sitio Chenque I. Un cementerio prehispánico en la Pampa occidental. Estilo de vida e interacciones culturales de cazadores-recolectores del Cono Sur americano*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Berón, M. A., L. H. Luna y R. Barberena. 2009. Isotopic archaeology in the western Pampas (Argentina): preliminary results and perspectives. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 (2): 250-265.

- Berón, M. A., L. H. Luba y R. Barberena. 2013. Isótopos de oxígeno en restos humanos del sitio Chenque I: primeros resultados sobre procedencia geográfica de individuos. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*, editado por A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli; pp. 27-38. MHNSR-SAA-INAPL, Buenos Aires.
- Berta, A. 1988. Quaternary evolution and biogeography of the large south american Canidae (Mammalia: Carnivora). *University of California Publications in Geological Science* 132: 1-149.
- Bianchi, A. R., C. E. Yáñez y L. R. Acuña. 2005. Base de datos mensuales de precipitaciones del Noroeste Argentino. *Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria. Proyecto Riesgo Agropecuario, Convenio Específico N°3 al Convenio N° 141 INTA-SAGPYA*.
- Binford, L. 1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, New York.
- Blanco, R. V. 2015. El arte rupestre en los macizos del Deseado y Somuncurá: la producción de grabados y pinturas entre cazadores-recolectores desde el Holoceno medio. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Blanco, R. V., L. Miotti y N. Carden. 2013. El arte rupestre del Nordeste de la Meseta de Somuncurá: caracterización inicial e integración regional (Nordpatagonia, Argentina). *Mundo de Antes* 8: 83-103.
- Blanco, A., C. M. Götz, G. Mestre, B. Rodríguez y R. Valadez Azúa. 2008. El xoloitzcuintle prehispánico y el estándar actual de la raza. *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 19 (5): 131-138.
- Bocherens, H. y D. Drucker. 2003. Trophic level isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen: case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology* 13 (1-2): 46-53.
- Bocherens, H., M. Mashkour y D. Billou. 2000. Palaeoenvironmental and archaeological implications of isotopic analysis ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) from Neolithic to the present Qazvin Plain (Iran). *Environmental Archaeology* 5: 1-19.
- Bollini, G. A., C. D. Rodríguez-Flórez y S. E. Colantonio. 2008. Dental non-metric traits in a pre conquest sample from Tastil region in Argentina, South America. *Bulletin of the International Association for Paleodontology* 2 (1): 19-25.

- Boman, E. 1908. *Antiquités de la région Andine de la République Argetine et du désert d'Atacama*. Tomo II, Imprimerie Nationales, Paris.
- Bonomo, M. 2006. Un acercamiento a la dimensión simbólica de la cultura material en la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31: 89-115.
- Bonomo, M., G. G. Politis, C. B. Silva, L. Bastourre, M. A. Ramos van Raap, C. Castiñeira Latorre, C. Scabuzzo y E. S. Apolinaire Vaamonde. 2016. Estado actual de las investigaciones en la localidad arqueológica Laguna de los Gansos (Diamante, Entre Ríos). *Revista del Museo de Antropología* 9 (2): 51-66.
- Bonomo, M., C. Scabuzzo, G. G. Politis y A. F. Zucol. 2017a. Stable carbon and nitrogen isotope studies in the Paraná River Delta (Argentina): an approach to prehispanic diets. *Latin American Antiquity* 28 (1): 105-126.
- Bonomo, M., E. D. Cabanillas y R. Montero. 2017b. Archaeometallurgy in the Paraná Delta (Argentina): Composition, manufacture, and indigenous routes. *Journal of Anthropological Archaeology* 47: 1-11.
- Bonomo, M., V. S. Di Prado, C. B. Silva, C. Scabuzzo, M.A. Ramos van Raap, C. Castiñeira Latorre, M. M. Colobig y G. G. Politis. 2019. Las poblaciones indígenas prehispánicas del río Paraná Inferior y Medio. *Revista del Museo de La Plata* 4 (2): 585-620.
- Bookstein, F. L. 1989. "Size and shape": A comment on semantics. *Systematic Zoology* 38 (2): 173-180.
- Borrero, L. A. 2001. *El poblamiento de la Patagonia: toldos, milodones y volcanes*. Emecé, Buenos Aires.
- Boschin, M. T. 2017. El arte rupestre del centro-sur de Río Negro y del centro-norte del Chubut, Argentina. Registros inéditos. *Atek Na [En la tierra]* 6: 51-85.
- Boschin, M. T. y M. F. del Castillo Bernal. 2005. El Yamnago: del registro histórico al registro arqueológico. *Revista Española de Antropología Americana* 36: 99-116.
- Botigué, L.R., S. Song, A. Scheu, S. Gopalan, A. L. Pendleton, M. Oetjens, A. M. Taravella, T. Seregély, A. Zeeb-Lanz y R-M. Arbogast. 2017. Ancient European dog genomes reveal continuity since the early Neolithic. *Nature communications* 8 (1): 1-11.
- Boudadi-Maligne, M. y G. Escarguel. 2014. A biometric re-evaluation of recent claims for Early Upper Palaeolithic wolf domestication in Eurasia. *Journal of Archaeological Science* 45: 80-89.

- Boudadi-Maligne, M., J-B. Mallye M. Langlais y C. Barshay-Szmidt. 2012. Magdalenian dog remains from Le Morin rock-shelter (Gironde, France). Socio-economic implications of a zootechnical innovation. *PALEO Revue d'archéologie préhistorique* 23: 39–54.
- Bowen, G. y B. Wilkinson. 2002. Spatial distribution of  $\delta^{18}\text{O}$  in meteoric precipitation. *Geology* 30 (4): 315-318.
- Bowen, G. y J. Revenaugh. 2003. Interpolating the isotopic composition of modern meteoric precipitation. *Water Resources Research* 39 (10).
- Braco Boksar, R. 2006. Montículos de la cuenca de la Laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity* 17: 511-540.
- Brassard, C. y C. Callou. 2020. Sex determination of archaeological dogs using the skull: evaluation of morphological and metric traits on various modern breeds. *Journal of Archaeological Science: Reports* 31: 102294.
- Brothwell, D., A. Malaga y R. Burleigh. 1979. Studies on Amerindian dogs, 2: variation in early Peruvian dogs. *Journal of Archaeological Science* 6 (2): 139-161.
- Bruch, C. 1911. Exploraciones arqueológicas en las provincias de Tucumán y Catamarca. *Revista del Museo de La Plata* 19: 1-209.
- Bryant, J. D. y P. N. Froelich. 1995. A model of oxygen isotope fractionation in body water of large mammals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59 (21): 4523-4537.
- Bueno Jiménez, A. 2011. Los perros en la conquista de América: historia e iconografía. *Chronica Nova* 37: 177-204.
- Buzon, M. R., C. A. Conlee y G. J. Bowen. 2011. Refining oxygen isotope analysis in the Nasca region of Peru: an investigation of water sources and archaeological samples. *International Journal of Osteoarchaeology* 21 (4): 446-455.
- Byrd, B. F., A. Cornellias, J. W. Eerkens, J. S. Rosenthal, T. R. Carpenter, A. Leventhal y J. A. Leonard. 2013. The role of canids in ritual and domestic contexts: new ancient DNA insights from complex hunter-gatherer sites in prehistoric Central California. *Journal of Archaeological Science* 40 (4): 2176-2189.

- Cabrera, A. L. 1932. El perro cimarrón de la Pampa Argentina. *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*, Serie A, 2: 7-36.
- Cabrera, A. L. 1934. Los perros domésticos de los indígenas del territorio argentino. *Actas y Trabajos del XXV Congreso Internacional de Americanistas*; Vol. 1, pp. 81-93.
- Caggiano, M. A. 1979. Análisis y desarrollo cultural prehispánico en la cuenca inferior del Plata. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Caggiano, M. A. 1983. Prehistoria del N. E. argentino y sus vinculaciones con la República del Uruguay y sur de Brasil. *Pesquisas, Antropología* 38: 1-109.
- Camarós, E., S. C. Münzel, M. Cueto, F. Rivals y N. J. Conard. 2016. The evolution of Paleolithic hominin-carnivore interaction written in teeth: stories from the Swabian Jura (Germany). *Journal of Archaeological Science: Reports* 6: 798-809.
- Campbell, R., F. Santana-Sagredo, D. Munita, R. Mera, M. Massone, P. Andrade, M. Sánchez y T. Márquez. 2020. Diet in Southern Chile (36°-42°S). A synthesis from the isotopic data. *Quaternary International* 548: 109-123.
- Cannon, A., H. P. Schwarcz y M. Knyf. 1999. Marine-based subsistence trends and the stable isotope analysis of dog bones from Namu, British Columbia. *Journal of Archaeological Science* 26 (4): 399-407.
- Cantarutti, G y P. González. 2021. Nuevos antecedentes sobre la cultura Diaguita Chilena en el valle del Elqui a partir del sitio El Olivar. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* N° Especial 735-768.
- Capriles Flores, J. M. 2011. The economic organization of early camelid pastoralism in the Andean Highlands of Bolivia. PhD. Dissertation. Department of Anthropology, Washington University in St. Louis, United States.
- Carbonelli, J. P. 2014. Obsidians y puntas de proyectil: sustancia y forma de las relaciones sociales en Las Pailas, Catamarca, Argentina. *Revista Colombiana de Antropología* 50 (1): 117-137.
- Cardich, A., E. P. Tonni y N. Kriscautzky. 1977. Presencia de *Canis familiaris* en restos arqueológicos de Los Toldos (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 11: 115-119.

Carnese, F. R., F. Mendisco, C. Keyser, C. B. Dejean, J-M. Dugoujon, C. M. Bravi, B. Ludes y E. Crubézy 2010. Paleogenetical study of pre-Columbian samples from Pampa Grande (Salta, Argentina). *American Journal of Physical Anthropology* 141: 452-462.

Carnier, P., L. Gallo, E. Sturaro, P. Piccinini y G Bittante. 2004. Prevalence of spondylosis deformans and estimates of genetic parameters for the degree of osteophytes development in Italian Boxer dogs. *Journal of Animal Science* 82 (1): 85-92.

Carrera, M. y D. E. Udrizar Sauthier. 2011. Los cánidos (Mammalia, Carnivora) del Holoceno tardío del noreste de la provincia del Chubut, Argentina. *II Jornadas Patagónicas de Biología, I Jornadas Patagónicas de Cs. Ambientales, IV Jornadas estudiantiles de Ciencias Biológicas*. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew.

Casamiquela, R. 1960. *Nota sobre la significación mágica del arte rupestre Norpatagónico*. Cuadernos del Sur, Instituto de Humanidades de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca

Casamiquela, R. 1975. Nota sobre la dispersión, en época histórica, de algunos mamíferos en el ámbito pampeano-patagónico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 9: 111-117.

Casamiquela, R. 2005. *Ms. Lagooides en la meseta patagónica. Noticia sobre indígenas sepultados con su perro en el Centro-Norte del Chubut, y derivaciones acerca de la significación del perro en la Patagonia*. Informe inédito. Manuscrito en posesión de Marcelo Gavirati (CENPAT-CONICET).

Casanova, E. 1950. *Restauración del Pucará*. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Casanova, E. 1970. El Pucará de Tilcara (antecedentes, reconstrucción, guía). Publicación n° 1. Facultad de Filosofía y Letras, Museo del Pucará de Tilcara, Universidad de Buenos Aires.

Casanova, E., H. Difrieri, N. Pelissero y J. Balbuena. 1976. Un corte estratigráfico en el Pucará de Tilcara. *Actas y Memorias del IV Congreso Nacional de Arqueología. Revista del Museo de Historia Natural TIII* (1/4): 21-30.

Castillo, A. 2000. Arqueología del Oeste de la República Oriental del Uruguay, Departamento de Río Negro. *Revista do CEPA* 24 (31): 71-94.

Castro, J. C. 2017. Investigaciones arqueológicas en la cuenca media e inferior del río Uruguay (provincia de Entre Ríos). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.



- Castro, J. C., M. Bonomo, L. González Venanzi, F. J. Prevosti y S. Cornero. 2018. New records of pre-Hispanic dogs (*Canis familiaris*) in Argentinean northeast. Poster presentado en el *83rd Annual Meeting, Society for American Archaeology*. Washington D.C.
- Castro, J. C., M. Bonomo, L. González Venanzi y S. Cornero. 2020. Perros indígenas en el noreste argentino. *Latin American Antiquity* 31 (4): 853-870.
- Castro, J. C. y M. C. Del Papa. 2015. La estructura del registro bioarqueológico del río Uruguay inferior. Análisis de la colección osteológica humana del Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeduaychú, Entre Ríos). *Intersecciones en Antropología* 16 (1): 195-205.
- Castroviejo-Fisher, S., P. Skoglund, R. Valadez., C. Vilà, y J. A. Leonard. 2011. Vanishing native American dog lineages. *BMC Evolutionary Biology* 11, 73.
- Catagnano, V. 2016. Aproximación morfométrica y paleogenética al estudio de la variabilidad de *Canis l. familiaris* en la Península Ibérica desde el Neolítico hasta Época Romana y su contextualización en el ámbito del mediterráneo occidental. Tesis doctoral inédita. Departament de Prehistòria, Facultat de Filosofia I Letres, Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- Caviglia, S. E. 1978. La presencia de *Dusicyon avus* (Burmeister), 1864 en la capa VIII de la cueva “Las Buitreras” (Patagonia, Argentina): su relación con otros hallazgos de Patagonia meridional. *Actas del VI Congreso Nacional de Arqueología del Uruguay*. Salto, Uruguay.
- Caviglia, S. E. 1980. La presencia de *Dusicyon avus* (Burmeister), 1864 en la capa VIII de la cueva “Las Buitreras” (Patagonia, Argentina): su relación con otros hallazgos de Patagonia meridional. *Runa* XIII (1-2): 31-33.
- Caviglia, S. E. 1985-1986. Nuevos restos de cánidos tempranos en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 16: 85-93.
- Ceruti, C. N. 1990. Sitio Arroyo Las Mulas 1 (Dpto. La Paz, provincia de Entre Ríos): aportes para un estudio del ecosistema. *Revista de Antropología* 5 (9): 60-67.
- Ceruti, C. N. 2003. Entidades culturales presentes en la cuenca del Paraná Medio (margen entrerriana). *Mundo de Antes* 3: 111-135.

Ceruti, C. N. 2016a. *Ms. Informe sobre el Sondeo 1 del sitio arqueológico Arroyo La Mulas 1 (La Paz, Entre Ríos)*. Manuscrito en archivo (Comunicación personal escrita con Juan Carlos Castro). Archivo de la División Arqueología, Museo de Ciencias Naturales y Antropológica “Profesor Antonio Serrano”.

Ceruti, C. N. 2016b. Representación de animales domésticos en una colección cerámica del arroyo Leyes (departamento Garay, provincia de Santa Fe, República Argentina): su empleo como auxiliar en la determinación de cronología. *Intersecciones en Antropología* 3: 83-93.

Ceruti, C. N. 2017. Relevamiento de las colecciones arqueológicas del museo regional de La Paz. *Anuario de Arqueología* 9: 89-148.

Chebez, J., U. Pardiñas y P. Teta. 2014. *Mamíferos terrestres Patagonia sur de Argentina y Chile*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Vázquez Mazzini Editores, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Chenery, C. A., V. Pashley, A. L. Lamb, H. J. Sloane y J. A. Evans. 2012. The oxygen isotope relationship between the phosphate and structural carbonate fractions of human bioapatite. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 26 (3): 309-319.

Chiappe, D. H. 1965. Estudio arqueológico de la Colección Methfessel del Museo de La Plata. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Chiappe Sánchez, N. R. 2010. Construir, significar, perpetuar...lugares para la muerte, espacios de la vida cotidiana. *Arqueología* 16: 35-58.

Chrószcz, A., M. Janeczek, Z. Bielichová, T. Gralak y V. Onar. 2015. Cynophagia in the Púchov (Celtic) culture settlement at Liptovská Mara, northern Slovakia. *International Journal of Osteoarchaeology* 25 (4): 528-538.

Cicala, B. 1998. Ganadería de camélidos en el Pucará de Tilcara: avances en el estudio de una muestra ósea. En: *Los Desarrollos Locales y sus territorios. Arqueología del NOA y sur de Bolivia*, compilado por M. B. Cremonte; pp. 305-317. Universidad de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

Cigliano, E. M. 1968. Sobre algunos restos vegetales hallados en el yacimiento arqueológico de Santa Rosa de Tastil. Depto. Rosario de Lerma (prov. de Salta). *Revista del Museo de La Plata* 7 (38): 15-23.

Cigliano, E. M. (editor) 1973. *Tastil: una ciudad preincaica argentina*. Cabargon, Buenos Aires.

Cigliano, E. M. y R. A. Raffino. 1973. *Tastil: un modelo cultural de adaptación, funcionamiento y desarrollo de una sociedad urbana prehistórica*. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, Tomo VII, Buenos Aires.

Cione, A. L., A. Rizzo y E. P. Tonni. 1977. Relación cultura indígena-medio ambiente en un sitio de Rincón de Landa, Gualeguaychú, Entre Ríos, República Argentina. Nota preliminar. *Actas del V Encuentro de Arqueología del Litoral*; pp. 122-141. Fray Bentos, Museo Municipal de Historia Natural de la Intendencia Municipal de Río Negro, Uruguay.

Cipolletti, M. S. 1983. Acerca de la narrativa oral del noroeste argentino. *Revista andina* 1: 251-263.

Clark, K. M. 1995. The later prehistoric and protohistoric dog: the emergence of canine diversity. *Archaeozoologia* 7 (2): 9-32.

Clutton-Brock, J. 1988. The carnivore remains from the excavation at Fell's cave, Chile. En: *Travels and Archaeology in South Chile by Junius B. Bird*, editado por J. Hyslop; pp. 188-195. University of Iowa Press, Iowa City.

Clutton-Brock, J. y N. Noe-Nygaard. 1990. New osteological and C-isotope evidence on Mesolithic dogs: companions to hunters and fishers at Star Carr, Seamer Carr and Kongemose. *Journal of Archaeological Science* 17 (6): 643-653.

Clutton-Brock, J. y N. Hammond. 1994. Hot dogs: comestible canids in Preclassic Maya culture at Cuello, Belize. *Journal of Archaeological Science* 21 (6): 819-826.

Colobig, M. M. y F. V. Ottalagano. 2016. Estudio arqueobotánico de los residuos orgánicos adheridos en alfarerías prehispánicas de la cuenca del Paraná medio. *Arqueología*, 22 (1): 193-210.

Cooper, J. M. 1917. *Analytical and critical bibliography of the tribes of Tierra del Fuego and adjacent territory*. Bulletin 63, Bureau of American Ethnology, Smithsonian Institution. House Documents Volume 28, Government Printing Office, District of Columbia, Washington.

Coplen, T. B., C. Kendall y J. Hopple. 1983. Comparison of stable isotope reference samples. *Nature* 302 (5905): 236-238.

Coppinger, R. y L. Coppinger. 2001. *Dogs: A Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior, and Evolution*. Scribner, New York.

- Cordy-Collins, A. 1994. An unshaggy dog story. *Natural History* 103 (2): 34-41.
- Cornejo, I., D. Pozzi-Escot, K. Bernuy, E. Angulo y L. M. Tokuda. 2012. Hallazgos de *Canis familiaris* en el santuario de Pachacamac.” *Haucaypata. Investigaciones arqueológicas del Tahuantinsuyo* 5: 6-20.
- Cornely, F. 1936. El cementerio indígena “El Olivar” La Serena. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 15: 35-40.
- Cornely, F. 1956. *Cultura diaguita chilena y cultura de El Molle*. Editorial del Pacífico S. A, Santiago.
- Cornero, S. 2016. Sitio La Lechuza: aportes para la investigación en la arqueología del norte de Santa Fe. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 480-484. Serie Monográfica y Didáctica, San Miguel de Tucumán.
- Cornero, S. 2018. En las puertas del mito: loros y peces en el arte cerámico de la costa del río Paraná. En: *Goya-Malabrigo. Arqueología de una sociedad del noreste argentino*, editado por G. G. Politis y M. Bonomo; pp. 89-106. Editorial UNICEN, Tandil.
- Cornero, S. 2019a. Informe de Datación LP-3435. Laboratorio de radiocarbono Centro de Investigaciones Geológicas. CONICET, UNLP.
- Cornero, S. 2019b. Cóndores del Paraná. Análisis de cerámicas catártidas en la costa del Paraná. *Revista Sociedades de Paisajes Áridos y Semi-Áridos* 12 (1): 138-159.
- Cornero, S. 2021. El camino de las llamas en la arqueología del río Paraná. *Anti* 2 (4): 7-41.
- Cornero, S. En prensa. Paisajes foráneos en las cerámicas arqueológicas del Paraná medio, Argentina: asociaciones andinas. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*.
- Cornero, S. y L. Rangone. 2015. Análisis arqueobotánicos en sitios de la entidad arqueológica Goya-Malabrigo ubicados en el centro-norte de Santa Fe. *Anuario de Arqueología* 7: 85-94.
- Cornero, S., F. Solomita y P. Curetti. 2001. Componente arqueofaunístico del sitio La Lechuza (provincia de Santa Fe). *Arqueología Argentina en los inicios de un nuevo siglo. Publicación del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, compilado por F. Oliva, N. de Grandis y J. Rodríguez; Tomo I, pp. 167-171. Escuela de Antropología, Facultad de Humanidades y Arte. Universidad Nacional de Rosario.

- Corruccini, R. S. 1995. Of ratios and rationality. *American journal of physical anthropology* 96 (2): 189-191.
- Cremonte, M. B. 1992. Algo más sobre el Pucará de Tilcara. Análisis de una muestra superficial. *Cuadernos de Investigación* 3: 35-52.
- Crockford, S. J. 1997. *Osteometry of Makah and Coast Salish dogs*. Archaeology Press, Simon Fraser University, British Columbia.
- Crockford, S. J., M. L. Moss y J. F. Baichtal. 2012. Precontact dogs from the Prince of Wales archipelago, Alaska. *Alaska Journal of Anthropology* 9 (1): 49-64.
- Crockford, S. J. e Y. V. Kuzmin. 2012. Comments on Germonpré et al., *Journal of Archaeological Science* 36, 2009. "Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes", and Germonpré, Lázničková-Galetová, and Sablin, *Journal of Archaeological Science* 39, 2012 "Palaeolithic dog skulls at the Gravettian Předmostí site, the Czech Republic". *Journal of Archaeological Science* 39 (8): 2797-2801.
- Cunningham, R. O. 1871. *Notes on the natural history of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia made during the voyage of H.M.S. 'Nassau' in the years 1866, 67, 68, & 69*. Edinburgh.
- Cupul-Magaña, F. G., J. B. Mountjoy y J. A. Rhodes. 2014. Dientes de cánido (Canidae) asociados a un entierro del periodo Formativo medio en el valle de Mascota, Jalisco. *Arqueología* 48: 69-76.
- da Silva Coelho, F. A., S. Gill, C. M. Tomlin, T. H. Heaton y C. Lindqvist. 2021. An early dog from southeast Alaska supports a coastal route for the first dog migration into the Americas. *Proceedings of the Royal Society B* 288 (1945): 20203103.
- Dansgaard, W. 1964. Stable isotopes in precipitation. *Tellus* 16 (4): 436-468.
- Dapeña, C y H. O. Panarello. 2008. Isotope composition of precipitation in Bariloche city, Río Negro. Argentina. En: *VI South American Symposium on Isotope Geology*, compilado por E. Linares, N. G. Cabaleri, M. D. Do Campo, E. I. Ducós y H. O. Panarello. San Carlos de Bariloche.
- Darroch, J. N. y J. E. Mosimann. 1985. Canonical and principal components of shape. *Biometrika* 72 (2): 241-252.
- Darwin, C. [1845] 1942. *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*. El Ateneo, Buenos Aires.

Dávila Contreras, C. 2015. Influencia Inca en las Poblaciones Locales del Período Tardío en la Cuenca de San Felipe-Los Andes, Curso Superior del Río Aconcagua. Una discusión sobre la base de la organización tecnológica del material lítico. Memoria para optar al título de Arqueólogo, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Day Pilaría, F. 2018. Gestión de los recursos faunísticos en sociedades cazadoras, recolectoras y pescadoras: análisis zooarqueológico en sitios del litoral del Río de la Plata (Partidos de Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Dayan, T. 1994. Early domesticated dogs in the Near East. *Journal of Archaeological Science* 21 (5): 633-640.

De Cortés Hojea, F. [1558] 1879. Viaje del capitán Juan Ladrillero al descubrimiento del Estrecho de Magallanes. En: *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*, pp. 482-520. Imprenta Nacional, Santiago.

De Feo, M. A. 2015. Una puesta al día sobre el Formativo de la Quebrada del Toro (Salta, Argentina). En: *Crónicas materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del Noroeste argentino*, editado por A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada; pp. 277-311. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

De Grossi Mazzorin, J. y C. Minniti. 2006. Dog sacrifice in the ancient world: a ritual passage?. En: *Dogs and people in social, working, economic or symbolic interaction*, editado por L. M. Snyder y E. A. Moore; pp. 62-66. Oxbow Books, Oxford.

de Hoyos, M. 2001. Saliendo del Cajón por el río Jordán: costumbres funerarias del Valle del Cajón, Catamarca, Argentina. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 33 (2): 249-252.

De la Garza, M. 1997. El perro como símbolo religioso entre los Mayas y los Nahuas. *Estudios de la cultura Nahuatl* 27: 111-133.

del Papa, L. M. 2012. Una aproximación al estudio de los sistemas de subsistencias a través del análisis arqueofaunístico en un sector de la cuenca del Río Dulce y cercanías a la Sierra de Guasayán. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

de Perrot R. D. 1973. Los textiles tastileños. En: *Tastil: Una ciudad preincaica argentina*, editado por E. Cigliano; pp. 229-402. Cabargon, Buenos Aires.

Debenedetti, S. 1930. *Las Ruinas del Pucará de Tilcara, Tilcara, Quebrada de Humahuaca (Pcia. De Jujuy)*. Archivos del Museo Etnográfico II, Primera Parte. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

DeNiro, M. J. 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317 (6040): 806-809.

Dobrizhoffer, M. 1822. *An Account of the Abipones, an equestrian people of Paraguay*. Vol. 2. John Murray, London.

Doherty, T. S., C. R. Dickman, A. S. Glen, T. M. Newsome, D. G. Nimmo, E. G. Ritchie, A. T. Vanak y A. J. Wirsing. 2017. The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates. *Biological Conservation* 210: 56-59.

Domínguez-Rodrigo, M., S. de Juana., A. B. Galan y M. Rodríguez. 2009. A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science* 36 (12): 2643-2654.

Drake, A. G., M. Coquerelle y G. Colombeau. 2015. 3D morphometric analysis of fossil canid skulls contradicts the suggested domestication of dogs during the late Paleolithic. *Scientific reports* 5 (1): 1-8.

Drake, A. G. y C. P. Klingenberg. 2010. Large-scale diversification of skull shape in domestic dogs: disparity and modularity. *The American Naturalist* 175 (3): 289-301.

Drögemüller, C., E. K. Karlsson, M. K. Hytönen, M. Perloski, G. Dolf, K. Sainio, H. Lohi, K. Lindblad-Toh y T. Leeb. 2008. A mutation in hairless dogs implicates *FOXI3* in ectodermal development. *Science* 321 (5895): 1462-1462.

Druzhkova, A.S., O. Thalmann, V. A. Trifonov, J. A. Leonard, N. V. Vorobieva, N. D. Ovodov, A. S. Graphodatsky y R. K. Wayne. 2013. Ancient DNA analysis affirms the Canid from Altai as a primitive dog. *PloS One* 8 (3): e57754.

Durán, V., P. Novellino, A. Gil, L. Menéndez, V. Bernal e I. Pérez. 2014. Estudios arqueológicos y bioarqueológicos en el Valle del Río Gualcamayo (norte de San Juan, Argentina). En: *Arqueología de ambientes de altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco; pp. 163-201. EDIUNC, Universidad Nacional de Cuyo.

Edwards IV, R. W., R. J. Jeske y J. B. Coltrain. 2017. Preliminary evidence for the efficacy of the canine surrogacy approach in the Great Lakes. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13: 516-525.

- Ehleringer, J. E. y T. E. Cerling. 2001. Photosynthetic pathways and climate. En: *Global Biogeochemical Cycles in the Climate System*, editado por E.-D. Schulze, M. Heimann, S. Harrison, E. Holland, J. Lloyd, I. C. Prentice y D. S. Schimel; pp. 267-277. Academic Press, New York.
- Eriksson, G. e I. Zagorska. 2003. Do dogs eat like humans? Marine stable isotope signals in dog teeth from inland Zvejnieki. En: *Mesolithic on the Move*, editado por L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler y A. Akerlund; pp. 160-168. Oxford.
- Evans, H. E. y A. de Lahunta. 2013. *Miller's Anatomy of the Dog*. Elsevier Health Science.
- Falabella, F. y L. Sanhueza. 2019. Living on the coast without depending on coastal resources. Isotopic evidence in Central Chile. *Journal of Archaeological Science: Reports* 26: 101890.
- Falabella, F., M. T. Planella y R. H. Tykot. 2008. El maíz (*Zea mays*) en el mundo prehispánico de Chile central. *Latin American Antiquity* 19 (1): 25-46.
- Falabella, F., L. Sanhueza, V. Abarca y M. J. Herrera. 2020. Social differentiation in the pre-Hispanic horticultural societies of central Chile (200–1500 AD). A stable isotope study. *Quaternary International* 548: 41-56.
- Farro, M. E. 2008. Historia de las colecciones en el Museo de La Plata, 1884–1906: naturalistas viajeros, coleccionistas y comerciantes de objetos de historia natural a fines del Siglo XIX. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Favier Dubois, C. M., F. Borella y R. H. Tykot. 2009. Explorando tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino (Argentina) durante el Holoceno tardío y medio. En: *Arqueología de Patagonia. Una Mirada Desde el Último Confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur; pp. 985-997. Editorial Utopías, Ushuaia.
- Fernández, J. y H. Panarello. 1989-1990. Isótopos en arqueología. 1. Valores isotópicos del oxígeno en aguas meteóricas y su pasaje a la sangre humana y a la de camélidos de la puna jujeña, a 4000 m de altitud. *Runa* XIX: 47-58.
- Fernández, J. y H. Panarello. 2001. Cazadores recolectores del Holoceno medio y superior de la Cueva Haichol, región cordillerana central del Neuquén, República Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 26: 9-30.



- Fernández, P. M. y A. Tessone. 2014. Modos de ocupación del bosque patagónico de la vertiente oriental de los Andes: aportes desde la ecología isotópica. *Revista Chilena de Antropología* 30 (2): 83-89.
- Fernández-Jalvo, Y. y P. Andrews. 2016. *Atlas of Taphonomic Identifications: 1001+ Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Springer.
- Ferrasso, S. y P. I. Schmitz. 2010. Arqueofauna da Tradição Guarani. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)* 7 (13/14): 65-86.
- Fiorello, C. V., A. J. Noss y S. L. Deem. 2006. Demography, hunting ecology, and pathogen exposure of domestic dogs in the Isoso of Bolivia. *Conservation Biology* 20 (3): 762-771.
- Fitz-Roy, R. 1839. *Narrative of the Surveying Voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle between the Years 1826 and 1836, Describing Their Examination of the Southern Shores of South America, and the Beagle's Circumnavigation of the Globe*. Vol. II: Proceedings of the Second Expedition, 1831-36, under the Command of Captain Robert Fitz-Roy, R.N. Henry Colburn, London.
- Flensburg, G., G. Martínez y A. Tessone. 2018. First approach to the paleodiet of hunter-gatherers through stable isotopes ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ) in the eastern Pampa-Patagonia transition during the Middle Holocene. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 571-580.
- Flensburg, G., G. Martínez y A. Tessone. 2019. Paleodieta en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental (Argentina) durante los últimos 6.000 años. *Latin American Antiquity* 31 (1): 1-19.
- Fogel, M. L., N. Tuross y D. W. Owsley. 1989. Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archaeological populations. *Carnegie Institution of Washington Yearbook* 88: 111-117.
- Franklin, W. L. 1982. Biology, ecology, and relationship to man of the South American camelids. En: *Mammalian Biology in South America 6. Special Publication Pymatuning Laboratory of Ecology*, editado por M. A. Mares y H. H. Genoways; pp. 457-489. University of Pittsburgh.
- Frantz, L. A. F., V. E. Mullin, M. Pionnier-Capitan, O. Lebrasseur, M. Ollivier, A. Perri, A. Linderholm, V. Mattiangeli, M. D. Teasdale, E. A. Dimopoulos, A. Tresset, M. Duffraisie, F. McCormick, L. Bartosiewicz, E. Gál, É. A. Nyerges, M. V. Sablin, S. Bréhard, M. Mashkour, A. Bălăşescu, B. Gillet, S. Hughes, O. Chassaing, C. Hitte, J-D. Vigne, K. Dobney, C. Hänni, D. G. Bradley y G. Larson. 2016.

Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs. *Science* 352 (6290): 1228-1231.

Freedman, A. H., I. Gronau, R. M. Schweizer, D. Ortega-Del Vecchyo, E. Han, P. M. Silva, M. Galaverni, Z. Fan, P. Marx, B. Lorente-Galdos, O. Ramirez, F. Hormozdiari, C. Alkan, C. Vilà, K. Squire, E. Geffen, J. Kusak, A. R. Boyko, H. G. Parker, C. Lee, V. Tadigotla, A. Siepel, C. D. Bustamante, T. T. Harkins, S. F. Nelson, T. Marques-Bonet, E. A. Ostrander, R. K. Wayne y J. Novembre. 2014. Genome sequencing highlights the dynamic early history of dogs. *PLoS genetics* 10 (1): e1004016.

Friedman, I., A. C. Redfield, B. Schoen y J. Harris. 1964. The variation of the deuterium content of natural waters in the hydrologic cycle. *Reviews of Geophysics* 2 (1): 177-224.

Fry, B. 2006. *Stable Isotope Ecology*. Springer, New York.

Fuchs, M. L., J. A. Cocilovo y H. H. Varela. 2015. Análisis de la paleodieta a partir de los isótopos estables del carbono y del nitrógeno en la población prehispánica de la Puna de Jujuy (Argentina). *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología surandinas* 51: 123-135.

Fuller, B. T., J. L. Fuller, D. A. Harris y R. E. Hedges. 2006. Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios. *American Journal of Physical Anthropology* 129 (2): 279-293.

Gaál, E. y C. Greco. 2010. Comparación entre el registro artefactual (lítico y cerámico) superficial y de excavación de la Loma Rica de Shiquimil, Catamarca. En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza; Tomo IV, pp. 1673-1678. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Galeta, P., M. Lázničková-Galetová, M. Sablin y M. Germonpré. 2021. Morphological evidence for early dog domestication in the European Pleistocene: New evidence from a randomization approach to group differences. *The Anatomical Record* 304 (1): 42-62.

Gallardo, G. 1964-1965. Perros americanos precolombinos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 5: 31-69.

- Gamarnik, L.C. 2009. Análisis cerámico de una unidad habitacional de Las Pailas, valles Calchaquíes, provincia de Salta. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- García, M. B. y M. R. Uribe. 2012. Contextos de uso de las plantas vinculadas al Complejo Pica Tarapacá, Andes Centro-Sur: arqueobotánica y agricultura en el período Intermedio Tardío (ca. 1250-1450 DC). *Estudios Atacameños* 44: 107-122.
- Garrido, F. 2016. Unidades residenciales y diferenciación social en el sitio Diaguita El Olivar. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 65: 247-264.
- Gat, J. R. 1996. Oxygen and hydrogen isotopes in the hydrologic cycle. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 24 (1): 225-262.
- Geiger, M. y S. Haussman. 2016. Cranial suture closure in domestic dog breeds and its relationships to skull morphology. *The Anatomical Record* 299 (4): 412-420.
- Germonpré, M., M. V. Sablin, R. E. Stevens, R. E. Hedges, M. Hofreiter, M. Stiller y V. R. Després. 2009. Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes. *Journal of Archaeological Science* 36 (2): 473-90.
- Germonpré, M., M. Lázničková-Galetová y M. V. Sablin MV. 2012. Palaeolithic dog skulls at the Gravettian Předmostí site, the Czech Republic. *Journal of Archaeological Science* 39 (1): 184-202.
- Germonpré, M., S. Fedorov, P. Danilov, P. Galeta, E. L. Jimenez, M. Sablin y R. J. Losey. 2017a. Palaeolithic and prehistoric dogs and Pleistocene wolves from Yakutia: Identification of isolated skulls. *Journal of Archaeological Science* 78: 1-19.
- Germonpré, M., M. Lázničková-Galetová, E. L. Jimenez, Losey R., M. Sablin, H. Bocherens y B. Van Den Broeck. 2017b. Consumption of canid meat at the Gravettian Predmostí site, the Czech Republic. *Fossil Imprint* 73 (3-4): 360-382.
- Germonpré, M., M. Lázničková-Galetová, M. V. Sablin y H. Bocherens. 2018. Self-domestication or human control? The Upper Palaeolithic domestication of the wolf. En: *Hybrid Communities. Biosocial Approaches to Domestication and Other Trans-species Relationships*, editado por C. Stépanoff, y J-D. Vigne; pp. 39-64. Routledge, London.

- Germonpré, M., M. Van den Broeck, M. Lázníčková-Galetová, M. V. Sablin y H. Bocherens. 2021. Mothering the orphaned pup: the beginning of a domestication process in the Upper Palaeolithic. *Human Ecology*: 1-13.
- Gheggi, M. S., V. I. Williams y M. B. Cremonte. 2018. The impact of the Inca Empire in Northwest Argentina: Assessment of health status and food consumption at Esquina de Huajra (Quebrada de Humahuaca, Argentina). *International Journal of Osteoarchaeology* 28 (3): 274-284.
- Gil, A. F., G. A. Neme y R. H. Tykot. 2011. Stable isotopes and human diet in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 38 (7): 1395-1404.
- Gil, A. F., R. Villalba, A. Ugan, V. Cortegoso, G. Neme, C. T. Michieli, P. Novellino y V. Durán. 2014a. Isotopic evidence on human bone for declining maize consumption during the little ice age in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 49: 213-227.
- Gil, A. F., M. A. Giardina, G. A. Neme y A. Ugan. 2014b. Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2): 523-553.
- Gil, A. F., R. Villalba, F. R. Franchetti, C. Otaola, C. C. Abbona, E. A. Peralta y G. Neme. 2020. Between foragers and farmers: climate change and human strategies in Northwestern Patagonia. *Quaternary* 3 (2): 17.
- Gipson, P. S, W. B. Ballard, R. M. Nowak y L. D. Mech. 2000. Accuracy and precision of estimating age of gray wolves by tooth wear. *The Journal of Wildlife Management* 64: 752-758.
- Giusta, M. N. 2017. La alfarería del primer milenio AD de la Quebrada de Amaicha (Departamento Tafi del Valle, provincia de Tucumán): aportes sobre sus aspectos tecnológicos y potenciales materias primas. *Arqueología* 23 (2): 35-61.
- Gluzman, G. A. 2004. Bienes utilitarios en el Noroeste prehispánico. Características productivas y funcionales. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Gómez Otero, J. 2003. Movilidad y contactos en la costa centro-norte de Patagonia argentina en tiempos pre y posthispanicos. En: *Las fronteras hispanocriollas del mundo indígena latinoamericano en los siglos*

XVIII-XIX. *Un estudio comparativo*, compilado por R. J. Mandrini y C. D. Paz; pp. 287-312. UNCo, UNCPBA, UNS, Neuquén.

Gómez Otero, J. 2006. Dieta, uso del espacio y evolución en poblaciones cazadoras-recolectoras de la costa centro-septentrional de Patagonia durante el Holoceno medio y tardío. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Gómez Otero, J. 2007. Isótopos estables, dieta y uso del espacio en la costa atlántica centro septentrional y el valle inferior del río Chubut (Patagonia argentina). En: *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamondes; pp. 151-161. Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

Gómez Otero, J., J. B. Belardi, A. Súnico y R. Taylor. 1999. Arqueología de cazadores-recolectores en Península Valdés (costa central de Patagonia): primeros resultados. En: *Soplando en el viento*; pp. 393-417. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional del Comahue, Neuquén-Buenos Aires.

Gómez Otero, J., J. B. Belardi, R. Tykot, S. Grammer. 2000. Dieta y poblaciones humanas en la costa norte del Chubut (Patagonia argentina). En: *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*; pp. 109-122. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.

Gómez Otero, J., A. Banegas, L. Caruso Fermé, M. S. Goye, A. G. Millán, V. Schuster, A. Svoboda y N. Weiler. 2017. Los primeros pobladores humanos: arqueología de la Bajada Colombo. En: *Reserva San Pablo de Valdés 10 Años: Conservando el Patrimonio Natural y Cultural de Península Valdés, Patagonia Argentina*, editado por D. E. Udrizar Sauthier, G. Pazos y A. Arias; pp. 229-247. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

Gompper, M. E. (editor). 2014. *Free-ranging dogs & Wildlife Conservation*. Oxford University Press, Oxford.

González, A. R. 1954. Las ruinas de Loma Rica y alrededores. *Publicaciones Técnicas de Natura* 5 (1): 75-94.

González, A. R. 1971. Ms. Viaje de investigación a Pampa Grande (Guachipas), provincia de Salta. Informe elevado por el Dr. Rex. A. González a la Fundación Wener-Green para la Investigación Antropológica, Nueva York. Subsidio N°2235, Proyecto: "Archaeological Research in Eastern Puna border of Argentina". Manuscrito disponible en el Repositorio Digital Archivo DILA (CAICYT-CONICET).

- González, A. R. 1972. Descubrimientos arqueológicos en las Serranías de Las Pirguas, Pcia. de Salta. *Revista de la Universidad Nacional de La Plata* 24: 388-392.
- González, A. R. 1982. Las provincias inca del antiguo Tucumán. *Revista del Museo Nacional* 46: 317-380.
- González, R. 1999. *Canis familiaris* y constructores de cerritos: una perspectiva funeraria. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Uruguay.
- González, P. 2017. *Sitio El Olivar: su importancia para la reconstrucción de la prehistoria de las comunidades agroalfareras del norte semiárido chileno*. Colecciones Digitales, Subdirección de Investigación Dibam.
- González, L. R. y M. N. Tarragó. 2005. Vientos del sur: el valle de Yocavil (Noroeste Argentino) bajo la dominación incaica. *Estudios atacameños* 29: 67-95.
- González, P. C., G. C. Cantarutti Rebolledo, A. Guajardo Abarca, J. Tamblay Sepúlveda, M. Rebolledo Soto, F. de La Calle Morales y F. Barra Saguez. 2015. *Ms. Caracterización arqueológica sitio "El Olivar" en el marco del Proyecto "Ruta 5 Norte, Tramo La Serena-Vallenar; PK 475,200-475,600. Región Coquimbo*. Manuscrito en posesión de Paola González (Universidad de Chile).
- Goñi, R., G. Cassiodoro, J. Flores, J. Dellepiane, A. Agnolin, y R. Guichón. 2016. Estrategias de caza y movilidad: parapetos del sitio K116 (meseta del Strobel, Santa Cruz). En: *Arqueología de la Patagonia: de mar a mar*, editado por F. Mena; pp. 441-449. Ñire Negro, Ediciones CIEP, Santiago.
- Gradin, C. 1971. Parapetos habitacionales en la meseta de Somuncurá, provincia de Río Negro. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 5 (2): 171-185.
- Gradin, C. 2003. Nuevos sitios: el Bajo del Gualicho y Yamnago (Somuncurá) y otros con arte rupestre. En: *Arqueología de Río Negro*, editado por C. J. Gradin, A. M. Aguerre y A. M. Albornoz; pp. 51-77. Secretaría de Estado de Acción Social de Río Negro, Viedma.
- Grant, J. 2016. Isótopos estables en camélidos y vegetales modernos de Antofagasta de la Sierra: hacia una ecología isotópica de la Puna Meridional argentina. *Intersecciones en Antropología* 17 (3): 327-339.
- Grant, J. 2017. Of hunting and herding: isotopic evidence in wild and domesticated camelids from the Southern Argentine Puna (2120–420 years BP). *Journal of Archaeological Science: Reports* 11: 29-37.

Grant, J., M. Mondini y H. O. Panarello. 2018. Carbon and nitrogen isotopic ecology of Holocene camelids in the Southern Puna (Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina): archaeological and environmental implications. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 637-647.

Gräslund, A-S. 2004. Dogs in graves – a question of symbolism?. En: *Pecus: Man and Animal in Antiquity*, editado por B. S. Frizell; pp. 167-176. Swedish Institute, Rome.

Greco, C. 2012. Integración de datos arqueológicos, radiocarbónicos y geofísicos para la construcción de una cronología de Yocavil y alrededores. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Greco, C. y C. Otero. 2016. The chronology of settlements with pre-Inca and Inca occupations superimposed: The case of Pucará de Tilcara (Humahuaca Gorge, Argentina). *Archaeometry* 58 (5): 848-862.

Greslebin, H. R. 1931. La estructura de los túmulos indígenas prehispánicos del departamento de Gualaguaychú provincia de Entre Ríos, República Argentina. *Revista de la Sociedad de Amigos de la Arqueología* 5: 5-51.

Grouard, S., S. Perdikaris y K. Debue. 2013. Dog burials associated with Human burials in the West Indies during the early pre-Columbian Ceramic Age (500 BC-600 AD). *Anthropozoologica* 48 (2): 447-465.

Guagnin, M., A. R. Perri y M. D. Petraglia. 2018. Pre-Neolithic evidence for dog-assisted hunting strategies in Arabia. *Journal of Anthropological Archaeology* 49: 225-236.

Guedes Milheira, R., D. M. Loponte, C. García Esponda, A. Acosta y P. Ulguim. 2017. The first record of a pre-Columbian domestic dog (*Canis lupus familiaris*) in Brazil. *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (3): 488-494.

Guiry, E. J. 2012. Dogs as analogs in stable isotope-based human paleodietary reconstructions: a review and considerations for future use. *Journal of Archaeological Method and Theory* 19 (3): 351-376.

Guiry, E. J. 2013. A canine surrogacy approach to human paleodietary bone chemistry: past development and future directions. *Archaeological and Anthropological Sciences* 5 (3): 275-286.

Guiry, E. J. y V. Grimes. 2013. Domestic dog (*Canis familiaris*) diets among coastal Late Archaic groups of northeastern North America: A case study for the canine surrogacy approach. *Journal of Anthropological Archaeology* 32 (4): 732-745.

- Gutiérrez, M. 2004. Análisis tafonómicos en el área Interserrana (provincia de Buenos Aires). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Gutiérrez, M., L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (editores). 2007. *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*. British Archaeological Reports, International Series, Oxford.
- Harcourt, R. A. 1974. The dog in prehistoric and early historic Britain. *Journal of Archaeological Science* 1 (2): 151-175.
- Hare, B., M. Brown, C. Williamson y M. Tomasello. 2002. The domestication of social cognition in dogs. *Science* 298 (5598): 1634-1636.
- Hasebe, K. 1952. Dog skeletons. En: *Board of the Protection of Cultural Properties*, editado por B. Hogo Iinkai, pp. 145-150. Tōkyō.
- Hawthorne, A. J., D. Booles, P. A. Nugent, G. Gettinby y J. Wilkinson. 2004. Body-weight changes during growth in puppies of different breeds. *The Journal of nutrition* 134 (8): 2027S-2030S.
- Hayden, B. 1990. Nimrods, piscators, pluckers, and planters: the emergence of food production. *Journal of Anthropological Archaeology* 9 (1): 31-69.
- Henríquez Urzúa, M. 2006. Desgaste oclusal, patología dental y dieta en poblaciones prehispánicas de Chile Central: desde el Arcaico al Período Intermedio Tardío. Memoria para optar al título de Arqueólogo, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Heredia, O. 1974. Investigaciones arqueológicas en el sector meridional de las Selvas Occidentales. *Revista del Instituto de Antropología* 5: 73-132.
- Hermosilla, N. O. 1994. Alero Las Chilcas 1: 3.000 años de secuencia ocupacional. *Arqueología de Chile Central, II Taller*; pp. 1-15 (<http://www.arqueologia.cl/actas2/hermosilla.pdf>).
- Hildebrand, M. 1954. Comparative morphology of the body skeleton in recent Canidae. *University of California Publication in Zoology* 52: 399-496.
- Hill, E. 2000. The contextual analysis of animal interments and ritual practice in southwestern North America. *Kiva* 65 (4): 361-398.



- Hill, E. 2013. Archaeology and animal persons. Toward a prehistory of human-animal relations. *Environment and Society* 4 (1): 117-136.
- Hill, E. 2018. The archaeology of human- dog relations in northwest Alaska. En: *Dogs in the North. Stories of Cooperation and Co- Domestication*, editado por R. J. Losey, R. P. Wishart y J. P. L. Looovers; pp. 87-104. Routledge, London and New York.
- Hillson, S. 2005. *Teeth*. 2nd ed. Cambridge University Press, New York.
- Hocsman, S. y M. D. P. Babot. 2018. La transición de cazadores-recolectores a sociedades agropastoriles en Antofagasta de la Sierra (Puna de Catamarca, Argentina): perspectivas desde la agencia y las prácticas. *Chungará. Revista de Antropología Chilena* 50 (1): 51-70.
- Hocsman, S., C. Somonte, M. P. Babot, A. R. Martel y A. Toselli. 2003. Análisis de materiales líticos de un sitio a cielo abierto del área valliserrana del NOA: Campo Blanco (Tucumán). *Cuadernos* 20: 325-350.
- Hoffstetter, R. 1952. Sobre los perros americanos prehispánicos. *Boletín de Informaciones Científicas Nacionales* 5 (48): 102-136.
- Hogg, A. G., T. Heaton, Q. Hua, J. G. Palmer, C. S. M. Turney, J. Southon, A. Bayliss, P. G. Blackwell, G. Boswijk, C. Bronk Ramsey, C. Pearson, F. Petchey, P. Reimer, R. Reimer y L. Wacker. 2020. SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0–55,000 years cal BP. *Radiocarbon* 62 (4): 759-778.
- Hoke, G. D., C. N. Garzzone, D. C. Araneo, C. Latorre, M. R. Strecker y K. J. Williams. 2009. The stable isotope altimeter: do Quaternary pedogenic carbonates predict modern elevations?. *Geology* 37 (11): 1015-1018.
- Horard-Herbin, M. P. 2000. Dog management and use in the late Iron Age: evidence from the Gallic site of Levroux (France). En: *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*, editado por S. J. Crockford; pp. 115-121. BAR International Series 889, Oxford.
- Hytönen, M. 2013. Genetic characterization of congenital defects in dogs: Caudal Dysplasia, Ectodermal Dysplasia and Mucopolysaccharidosis VII. Academic dissertation, Faculty of Veterinary Medicine of the University of Helsinki, University Main Building.
- Iacumin, P. y A. Longinelli. 2002. Relationship between  $\delta^{18}\text{O}$  values for skeletal apatite from reindeer and foxes and yearly mean  $\delta^{18}\text{O}$  values of environmental water. *Earth and Planetary Science Letters* 201 (1): 213-219.

- Iacumin, P., H. Bocherens, A. Mariotti y A. Longinelli. 1996. An isotopic palaeoenvironmental study of human skeletal remains from the Nile Valley. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 126: 15-30.
- Ibañez-Novión, M. A. 1970. *Práctica funeraria en la Puna argentina: Cholacor (Departamento de Yavi, provincia de Jujuy)*. Impresión del Estado, S S. de Jujuy.
- Ikeya, K. 1994. Hunting with dogs among the San in the central Kalahari. *African Study Monographs* 15 (3): 119-134.
- Ingraham, N. L. 1998. Isotopic variations in precipitation En: *Isotope Tracers in Catchment Hydrology*, editado por C. Kendall y A. McDonnell; pp. 87-118. Elsevier, Netherlands.
- Inostroza, J. 2015. Ms. Línea base arqueológica. En: *Informe Final (BIP N°30127132-0). Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la Región de Valparaíso línea 1*; pp. 174-185. Manuscrito en posesión de Jorge Inostroza (Museo de la Araucanía, Temuco).
- Izeta, A. D. 2007. *Zooarqueología del sur de los valles Calchaquíes (Provincias de Catamarca y Tucumán, República Argentina)*. Oxford, British Archaeological Reports.
- Janssens, L. L. Giemsch, R. Schmitz, M. Street y S. Van Dongen. 2018. A new look at an old dog: Bonn-Oberkassel reconsidered. *Journal of Archaeological Science* 92: 126-138.
- Janssens, L. A. A., M. Boudadi-Maligne, D. F. Lawler, F. R. O'Keefe y F. Van Dongen. 2021. Morphology based diagnostics of "protodogs". A commentary to Galeta et al., 2021, *Anatomical Record* 304: 42-62.
- Janusek, J. W. 2004. Tiwanaku and its precursors: recent research and emerging perspectives. *Journal of Archaeological Research* 12 (2): 121-183.
- Janusek, J. W. 2006. The changing 'nature' of Tiwanaku religion and the rise of an Andean state. *World Archaeology* 38 (3): 469-492.
- Jennbert, K. 2003. Animal graves: dog, horse and bear. *Current Swedish Archaeology* 11: 139-52.
- Maxie, G. M. (editor). 2015. *Pathology of domestic animals*. Academic press, California. *Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals: 3-Volume Set*. 6th ed. Elsevier, St. Luis.

Jungers, W. L., A. B. Falsetti y C. E. Wall. 1995. Shape, relative size, and size-adjustments in morphometrics. *American Journal of Physical Anthropology* 38 (S21): 137-161.

Katzenberg, M. A. 2008. Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. En: *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, editado por M. A. Katzenberg y S. Saunders; pp. 413-441. Hoboken, John Wiley & Sons.

Kaufmann, C. A., M. C. Álvarez, P. G. Messineo, M. P. Barros, M. Bonomo y G. Heider. 2021. Guanaco hunting strategies in the southeastern Pampas during the Late Holocene. En: *Ancient Hunting Strategies in Southern South America*, editado por J. B. Belardi, D. L. Bozzuto, P. M. Fernández, E. A. Moreno y G. A. Neme; pp. 83-112. Springer.

Kent, S. 1981. The dog: an archaeologist's best friend or worst enemy. The spatial distribution of faunal remains. *Journal of Field Archaeology* 8 (3): 367-372.

Kergaravat, M., A. Ferrari y F. Acuto. 2015. Dinámica social y estructuración del espacio en el sitio Las Pailas (Valle Calchaquí Norte, Salta) durante el Período Tardío. *Arqueología* 21: 89-109.

Killian Galván, V. 2015. Consumo de maíz (*Zea mays*) en el Noroeste argentino prehispánico: un estudio paleodietario a través del análisis de isótopos estables. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Killian Galván, V. A. y C. T. Samec. 2012. A cada uno su verdad culinaria: Patrones paleodietarios y variables ambientales en el NOA. En: *Entre Pasados y Presentes 3. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, compilado por N. Kuperszmit, T. Lagos Mármol, L. Mucciolo y M. Sacchi; pp. 487-508. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Killian Galván, V. A. y P. M. Salminci. 2014. Aportes a la ecología isotópica: información actual y sistemas de regadío arqueológicos en la microrregión de Antofagasta de la Sierra (provincia de Catamarca, Argentina). *Comechingonia. Revista de Arqueología* 18 (1): 51-72.

Killian Galván, V. A., G. Sanmartino, V. Castellano, V. Seldes y L. G. Marban. 2015. Estudios de isótopos estables en huertas familiares actuales de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). Su potencial aporte a los estudios paleodietarios del Noroeste argentino. *Revista del Museo de Antropología* 8 (2): 107-118.

Killian Galván, V. A., J. L. Grant, H. O. Panarello y D. E. Olivera. 2016. Análisis de paleodietas humanas en zonas áridas a través de isótopos estables: el caso de Antofagasta de la Sierra (noroeste argentino). *Revista Colombiana de Antropología* 52 (2): 199-227.

Killian Galván, V. A., J. Grant, P. Morales y Puente, D. E. Olivera, P. Escola, E. Cienfuegos Alvarado, F. Otero y H. O. Panarello. 2018. Imperial diets? Using stable isotope analysis to explore the local impact of the Inka Empire in Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina). *11th International Conference on the Applications of Stable Isotope Techniques to Ecological Studies*. Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

Knoest, J. J. T. 2015. On the morphology of the domesticated dog in medieval Norway. An osteometric study. Master's Thesis. Department of Biology, University of Bergen, Norway

Koch, P. L., D. C. Fisher y D. Dettman. 1989. Oxygen isotope variation in the tusks of extinct proboscideans: A measure of season of death and seasonality. *Geology* 17 (6): 515-519.

Kochi, S., S. A. Pérez, A. Tessone, A. Ugan, M. A. Tafuri, J. Nye, A. Tivoli y A. F. Zangrando. 2018.  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  variations in terrestrial and marine foodwebs of Beagle Channel in the Holocene. Implications for human paleodietary reconstructions. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 696-707.

Kohn, M. J. 1996. Predicting animal  $\delta^{18}\text{O}$ : Accounting for diet and physiological adaptation. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60 (23): 4811-4829.

Kohn, M. J., M. J. Schoeninger y J. W. Valley. 1996. Herbivore tooth oxygen isotope compositions: effects of diet and physiology. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60 (20): 3889-3896.

Kolata, A. L. 2003. The social production of Tiwanaku: political economy and authority in a native Andean state. En: *Tiwanaku and its hinterland: archaeology and paleoecology of an Andean civilization. Vol. 2 Urban and rural archaeology*, editado por A. L. Kolata; pp. 449-472. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Koler-Matznick, J. 2002. The origin of the dog revisited. *Anthrozoös* 15 (2): 98-118.

Koop, B. F., M. Burbidge, A. Byun, U. Rink y S. J. Crockford. 2000. Ancient DNA evidence of a separate origin for North American indigenous dogs. En: *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*, editado por S. J. Crockford; pp. 271-286. BAR International Series 889, Oxford.

- Koster, J. M. 2008. Hunting with dogs in Nicaragua: an optimal foraging approach. *Current Anthropology* 49 (5): 935-944.
- Koster, J. M. 2009. Hunting dogs in the lowland Neotropics. *Journal of Anthropological Research* 65 (4): 575-610.
- Koster, J. M. y K. B. Tankersley. 2012. Heterogeneity of hunting ability and nutritional status among domestic dogs in lowland Nicaragua. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (8): E463-E470.
- Koungoulos, L. y M. Fillios. 2020. Hunting dogs down under? On the Aboriginal use of tame dingoes in dietary game acquisition and its relevance to Australian prehistory. *Journal of Anthropological Archaeology* 58: 101146.
- Krapovickas, P. 1957. Excursión arqueológica a Rincón de Landa. *Revista Geográfica Americana* 41 (245): 149-156.
- Krapovickas, P. 1958-1959. Un taller de lapidario en el Pucará de Tilcara. *RUNA* 9: 137-151.
- Kriskautzky, N. 1975. Nuevos aportes para el conocimiento de los materiales arqueológicos obtenidos en la excavación del sitio Río Luján en la llanura aluvial de dicho curso. *Arqueología* 1: 9-13.
- Kriskautzky, N. 1976. Primera descripción de *Canis familiaris* asociado a un enterratorio precolombino en la provincia de Buenos Aires. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología del Uruguay*. Canelones, Uruguay.
- Kupczik, K., A. Kagan, S. Brauer y M. S. Fischer. 2017. The dental phenotype of hairless dogs with *FOXI3* haploinsufficiency. *Scientific Reports* 7 (1): 1-8.
- Laffoon, J. E., M. L. Hoogland, G. R. Davies y C. L. Hofman. 2019. A multi-isotope investigation of human and dog mobility and diet in the pre-colonial Antilles. *Environmental Archaeology* 24 (2): 132-148.
- Laguens, A. G., M. Fabra, G. M. Santos y D. A. Demarchi. 2009. Palaeodietary inferences based on isotopic data for pre-Hispanic populations of the Central Mountains of Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 (2): 237-249.
- Larson, G. y D. G. Bradley. 2014. How much is that in dog years? The Advent of canine population genomics. *PLoS genetics* 10 (1): e1004093.

- Larson, G., E. K. Karlsson, A. Perri, M. T. Webster, S. Y. W. Ho, J. Peters, P. W. Stahl, P. J. Piper, F. Lingaas, M. Fredholm, K. E. Comstock, J. F. Modiano, C. Schelling, A. I. Agoulnik, P. A. Leegwater, K. Dobney, J-D. Vigne, C. Vilà, L. Andersson y K. Lindblad-Toh. 2012. Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology, and biogeography. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (23): 8878-8883.
- Latham, K. J. y R. J. Losey. 2019. Spondylosis deformans as an indicator of transport activities in archaeological dogs: a systematic evaluation of current methods for assessing archaeological specimens. *PloS One* 14 (4): e0214575.
- Latham, R. 1922. *Los animales domésticos de la América precolombina*. Cervantes, Santiago.
- Laurich, M. S. 2021. Laurich, M. S. (2021). Archaeological pets: a pathological examination of the human-dog relationship in the American southwest. Master's Thesis. Northern Arizona University, United States.
- Lawrence, B. 1967. Early domestic dogs. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 32 (1): 44-59.
- Lee-Thorp, J. A. 2008. On isotopes and old bones. *Archaeometry* 50 (6): 925-950.
- Legendre, S. y C. Roth. 1988. Correlation of carnassial tooth size and body weight in recent carnivores (Mammalia). *Historical Biology* 1 (1): 85-98.
- Lehmann-Nitsche, R. 1904. Nuevos objetos de industria humana encontrados en la caverna Eberhardt en Ultima Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* 11: 57-69.
- Leibowicz, I, A. Ferrari, C. Jacob y F. Acuto. 2015. Petroglifos en el Valle Calchaquí Norte (Salta, Argentina): camélidos, montañas y apropiación inkaika del paisaje local. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 47 (4): 575-587.
- Lema, V. S. 2009. Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del Noroeste argentino. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Lema, V. S. 2010. Procesos de domesticación vegetal en el pasado prehispánico del noroeste argentino: estudio de las prácticas más allá de los orígenes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 35: 121-142.

Lema, V. S. 2019. Contenedores, cuerpos y topologías: un análisis integral de la colección arqueológica de Pampa Grande (Salta, Argentina). *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 37: 95-118.

Lema, V. S., C. Della Negra y V. Bernal. 2012. Explotación de recursos vegetales silvestres y domesticados en Neuquén: implicancias del hallazgo de restos de maíz y algarrobo en artefactos de molienda del Holoceno tardío. *Magallania (Punta Arenas)* 40 (1): 229-247.

Leonard, J. A., R. K. Wayne, J. Wheeler, R. Valadez, S. Guillen y C Vilà. 2002. Ancient DNA evidence for old world origin of new world dogs. *Science* 298 (5598): 1613-1616.

Lewis, J. R., A. M. Reiter, E. A. Mauldin y M. L. Casal. 2010. Dental abnormalities associated with X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia in dogs. *Orthodontics & craniofacial research* 13 (1): 40-47.

Liberani, I. y J. Hernández. [1877] 1950. *Excursión arqueológica en los valles de Santa María, Catamarca*. Instituto de Antropología, San Miguel de Tucumán.

Lifson, N. y R. McClintock. 1966. Theory of use of the turnover rates of body water for measuring energy and material balance. *Journal of Theoretical Biology* 12 (1): 46-74.

Linares, O. 1987. Evidencias de domesticación en cánidos precolombinos del oriente de Venezuela. *Boletín de la Asociación Venezolana de Arqueología* 4: 38-48.

Lindblad-Toh, K., C. M. Wade, T. S. Mikkelsen, E. K. Karlsson, D. B. Jaffe, M. Kamal, M. Clamp, J. L. Chang, E. J. Kulbokas, M. C. Zody, E. Mauceli, X. Xie, M. Breen, R. K. Wayne, E. A. Ostrander, C. P. Ponting, F. Galibert, D. R. Smith, P. J. deJong, E. Kirkness, P. Alvarez, T. Biagi, W. Brockman, J. Butler, C-W. Chin, A. Cook, J. Cuff, M. J. Daly, D. DeCaprio, S. Gnerre, M. Grabherr, M. Kellis, M. Kleber, C. Bardeleben, L. Goodstadt, A. Heger, C. Hitte, L. Kim, K-P. Koepfli, H. G. Parker, J. P. Pollinger, S. M J. Searle, N. B. Sutter, R. Thomas, C. Webber y E. S. Lander. 2005. Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature* 438 (7069): 803-819.

Lobprise, H. B. y J. R. Dodd. 2019. *Wiggs's Veterinary Dentistry: Principles and Practice*. Wiley-Blackwell.

Longinelli, A. 1984. Oxygen isotopes in mammal bone phosphate: a new tool for paleohydrological and paleoclimatological research?. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (2): 385-390.

- López, M. L., M. Berón, L. Prates, M. Medina, G. Heider, y S. Pastor. 2020. Las plantas en la alimentación de pueblos originarios de la diagonal árida argentina: Sierras Centrales, Pampa Seca y Norpatagonia. *RIVAR (Santiago)* 7 (21): 81-102.
- López Geronazzo, L. N., C. Otero, A. Álvarez, M. D. Ercoli y N. Cortés-Delgado. 2019. Identification of guinea pig remains in the Pucará de Tilcara (Jujuy, Argentina): evidence in favour of the presence of the Andean breed in the Quebrada de Humahuaca. *International Journal of Osteoarchaeology* 29 (6): 934-946.
- López-González, F., A. Grandal-d'Anglade y J. R. Vidal-Romani. 2006. Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science* 33 (5): 707-717.
- López Mendoza, P. 2018a. *Ms. Informe sobre la edad, sexo, patologías y rastros tafonómicos y zooarqueológicos en el registro de camélidos del sitio El Olivar (Región de Coquimbo, Chile)*. Manuscrito en posesión de Patricio López Mendoza (Santiago, Chile).
- López Mendoza, P. 2018b. *Ms. Informe de la fase de microexcavación de los camélidos y cánidos del sitio El Olivar*. Manuscrito en posesión de Patricio López Mendoza (Santiago, Chile).
- López Mendoza, P. e I. Cartajena Fastig. 2016. *Ms. Informe zooarqueológico y tafonómico del sitio El Olivar (Región de Coquimbo, Chile)*. Manuscrito en posesión de Patricio López Mendoza (Santiago, Chile).
- López Mazz, J. M., F. Moreno, R. Bracco y R. González. 2018. Perros prehistóricos en el este de Uruguay: contextos e implicaciones culturales. *Latin American Antiquity* 29 (1): 64-78.
- Loponte, D. y L. Kozameh. 2009. Nuevos datos para el conocimiento de las dietas prehispánicas del Delta Superior. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 12 (1): 115-118.
- Loponte, D. y M. Corriale. 2013. Isotopic values of diet of *Blastocerus dichotomus* (marsh deer) in Paraná Basin, South America. *Journal of Archaeological Science* 40 (2): 1382-1388.
- Loponte, D. y A. Acosta 2016. Nuevos registros prehispánicos de *Canis familiaris* (Carnivora, Canidae) en la cuenca del Paraná, Argentina. *Mastozoología neotropical* 23 (2): 431-454.
- Loponte, D., F. Ottalagano, A. Acosta, N. Bortolotto, A. Gascue, D. Viglioco y R. Boretto. 2016a. Avances en la arqueología del bajo río Uruguay: el sitio La Yeguada, Departamento de Río Negro (Uruguay). *Tessituras* 4 (1): 8-52.



- Loponte, D., A. Acosta y M. J. Corriale. 2016b. Isotopic trends in the diets of hunter-gatherers of the lower Paraná wetland, South America. *Journal of Archaeological Science: Reports* 9: 259-274.
- Loponte, D., M. Carbonera, M. J. Corriale y A. Acosta. 2017. Horticulturists and oxygen ecozones in the tropical and subtropical forests of Southeast South America. *Environmental Archaeology* 22 (3): 247-267.
- Loponte, D., A. Acosta, A. Gascue, S. Pfrengle, V. J. Schuenemann, N. Bortolotto, M. Carbonera, C. García Esponda, D. Voglino, R. Milheira, A. Ferrari y C. Borges. 2021. The Southernmost pre-Columbian dogs in the Americas: phenotype, chronology, diet and genetics. *Environmental Archaeology*: 1-31.
- Lorber, M., G. Alvo y W. J. Zontine. 1979. Sexual dimorphism of canine teeth of small dogs. *Archives of oral biology* 24 (8): 585-589.
- Losey, R. J., V. I. Bazaliiskii, S. Garvie-Lok, M. Germonpré, J. A. Leonard, A. L. Allen, M. A. Katzenberg y M. V. Sablin. 2011. Canids as persons: early neolithic dog and wolf burials, Cis-Baikal, Siberia. *Journal of Anthropological Archaeology* 30 (2): 174-189.
- Losey, R. J., S. Garvie-Lok, J. A. Leonard, M. A. Katzenberg, M Germonpré, T. Nomokonova, M. V. Sablin, O. I. Goriunova, N. Berdnikova y N. A. Savel'ev. 2013. Burying dogs in ancient Cis-Baikal, Siberia: temporal trends and relationships with human diet and subsistence practices. *PloS One* 8 (5): e63740.
- Losey, R. J., E. Jessup, T. Nomokonova y M. Sablin. 2014. Craniomandibular trauma and tooth loss in northern dogs and wolves: implications for the archaeological study of dog husbandry and domestication. *PloS One* 9 (6): e99746.
- Losey, R. J., B. Osipov, R. Sivakumaran, T. Nomokonova, E. V Kovychev y N. G Diatchina. 2015. Estimating body mass in dogs and wolves using cranial and mandibular dimensions: application to siberian canids. *International Journal of Osteoarchaeology* 25 (6): 946-959.
- Losey, R. J., K. McLachlin, T. Nomokonova, K. Latham y L. Harrington. 2017. Body mass estimates in dogs and north american gray wolves using limb elements dimensions. *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (2): 180-191.
- Losey, R. J., T. Nomokonova, L. S. Fleming, A. V. Kharinskii, E. V. Kovychev, M. V. Konstantinov, N. G. Diatchina, M. V. Sablin y L. G. Iaroslavtseva. 2018. Buried, eaten, sacrificed: archaeological dog remains from Trans-Baikal, Siberia. *Archaeological Research in Asia* 16: 58-65.

- Losey, R. J., T. Nomokonova, P. A. Kosintsev, O. P. Bachura, A. V. Gusev, D. D. Vasyukov, A. B. Savinetsky, A. A. Tishkin, S. P. Grushin, V. V. Gorbunov, D. V. Papin, M. V. Sablin, A. N. Popov, B. Lazin, I. G. Nikitin, V. I. Bazaliiskii, V. V. Pitulko y A. K. Kasparov. 2020. Dog body size in Siberia and the Russian Far East and its implications. *Quaternary Science Reviews* 241: 106430.
- Lupo, K. D. 2011. A dog is for hunting. En: *Ethnozooarchaeology: The Present and Past of Human-animal Relationships*, editado por U. Albarella y A. Trentacoste; pp. 4-12. Oxbow Books, Oxford.
- Lupo, K. D. 2017. When and where do dogs improve hunting productivity? The empirical record and some implications for early Upper Paleolithic prey acquisition. *Journal of Anthropological Archaeology* 47: 139-151.
- Lupo, K. D. 2019. Hounds follow those who feed them: What can the ethnographic record of hunter-gatherers reveal about early human-canid partnerships?. *Journal of Anthropological Archaeology* 55: 101081.
- Lupo, K. D. y J. C. Janetski. 1994. Evidence of domesticated dogs and some related canids in the eastern Great Basin. *Journal of California and Great Basin Anthropology*: 16 (2): 199-220.
- Luz, B. e Y. Kolodny. 1985. Oxygen isotope variations in phosphate of biogenic apatites, IV. Mammal teeth and bones. *Earth and planetary science letters* 75 (1): 29-36.
- Luz, B., Y. Kolodny y M. Horowitz. 1984. Fractionation of oxygen isotopes between mammalian bone-phosphate and environmental drinking water. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (8): 1689-1693.
- Lynch Ianniello, I., O. J. Mendonça, M. A. Arrieta, L. Bernardi y M. A. Bordach. 2018. Exploring dietary trends in late Holocene populations from Northwest Argentina: Insights from new data on stable isotope analysis ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ). *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 617-627.
- Lyman, L. R. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, New York.
- Lyon, P. J. 1970. Differential bone destruction: an ethnographic example. *American Antiquity* 35 (2): 213-215.
- MacKinnon, M. y K. Belanger. 2006. In sickness and in hell: care for an arthritic maltese dog from the roman cemetery of Yasmina, Cartaghe, Tunisia. En: *Dogs and people in social, working, economic or symbolic interaction*, editado por L. M. Snyder y E. A. Moore; pp. 38-43. Oxbow Books, Oxford.

- Madero, C. 1993. Explotación faunística, tafonomía y economía en la Quebrada de Humahuaca antes y después de los Yupanki. En: *Inka: arqueología, historia y urbanismo del altiplano andino*, editado por R. Raffino; pp. 145-168. Editorial Corregidor, Buenos Aires.
- Madrazo, G. B. 1969. Los sectores de edificación en el Pucará de Tilcara (Provincia de Jujuy). *Etnia* 9: 21-27.
- Mahlburg Kay, S., A. A. Ardolino, M. L. Gorrington y V. A. Ramos. 2007. The Somuncura Large Igneous Province in Patagonia: interaction of a transient mantle thermal anomaly with a subducting slab. *Journal of Petrology* 48 (1): 43-77.
- Mange, E., L. Prates, L. González Venanzi y M. Di Lorenzo. 2016. El registro faunístico del sitio Negro Muerto 3 (provincia de Río Negro, Argentina): tafonomía y patrones de explotación. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 20 (1): 231-252.
- Manin, A., M. Ollivier, F. Bastian, A. Zazzo, O. Tombret, J. C. E. Manrique y C. Lefèvre. 2018. Can we identify the Mexican hairless dog in the archaeological record? Morphological and genetic insights from Tizayuca, Basin of Mexico. *Journal of Archaeological Science* 98: 128-136.
- Marsh, E. J. 2012. A Bayesian re-assessment of the earliest radiocarbon dates from Tiwanaku, Bolivia. *Radiocarbon* 54 (2): 203-218.
- Marsh, E. J. 2016. ¿Cuándo llegaron los Incas a Mendoza?. Una reevaluación de los fechados radiométricos mediante un modelo bayesiano. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 1906-1913. Serie Monográfica y Didáctica, San Miguel de Tucumán.
- Martín, P., P. Saladié, J. Nadal y J. M. Vergès. 2014. Butchered and consumed: small carnivores from the Holocene levels of El Mirador Cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Quaternary International* 353: 153-169.
- Martínez, B. 2010. Rituales de muerte en el sector sur de los Valles Calchaquíes. En: *Etnografías de la muerte. Rituales, desapariciones, VIH/SIDA y resignificación de la vida*, compilado por C. Hidalgo; pp. 87-108. CLACSO-Ciccus, Buenos Aires.
- Martínez, G., A. F. Zangrando y L. Prates. 2009. Isotopic ecology and human palaeodiets in the lower basin of the Colorado River, Buenos Aires province, Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 (2): 281-296.

- Martínez Sánchez, R. M., M. Rubio Valverde, M. Moreno-García, M., A. Maldonado Ruiz, A. Granados Torres y A. Delgado Huertas. 2020. Who let the dogs in? Lap dogs, canid sacrifices and funerary practices in the Roman cemetery of Llanos del Pretorio (Cordoba, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences*. 12 (4): 1-17.
- Maryański, J. M. y N. E. Nielsen. 2015. Caza y extracción de pieles de Chinchillidae en la Puna de Jujuy (Argentina): una aproximación arqueológica. *Archaeofauna* 24: 205-217.
- Mayr, C. C., G. Försterra, V. Häussermann, A. Wunderlich, J. Grau, M. Zieringer y A. V. Altenbach. 2011. Stable isotope variability in a Chilean fjord food web: implications for N-and C-cycles. *Marine Ecology Progress Series* 428: 89-104.
- Mazza, B. 2010. Cerro Lutz: aproximaciones al estudio de las prácticas mortuorias de las sociedades cazadoras-recolectoras del humedal del Paraná inferior. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 6: 91-116.
- Mazzanti, D. L. y C. A. Quintana. 1997. Asociación cultural de fauna extinguida en el sitio arqueológico Cueva Tixi, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Española de Antropología Americana* 27: 11-21.
- McGuire, K. J. y J. J. McDonnell. 2007. Stable isotope tracers in watershed hydrology. En: *Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science*, editado por R. Michener y K. Lajtha; pp. 334-374. Blackwell Publishing, Boston.
- McGuire, K. J., J. J. McDonnell, M. Weiler, C. Kendall, B. L. McGlynn, J. M. Welker y J. Seibert. 2005. The role of topography on catchment scale water residence time. *Water Resources Research* 41 (5).
- McKechnie, I., M. L. Moss y S. J. Crockford. 2020. Domestic dogs and wild canids on the Northwest Coast of North America: animal husbandry in a region without agriculture?. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101209.
- McMannus-Fry, E., R. Knecht, K. Dobney, M. P. Richards y K. Brittona. 2018. Dog-human dietary relationships in Yup'ik western Alaska: the stable isotope and zooarchaeological evidence from pre-contact Nunalleq. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 964-972.
- Medina, M. y S. Pastor. 2012. Zooarqueología de sitios residenciales tardíos de las Sierras de Córdoba (Argentina, ca. 1100-300 AP): avances y perspectivas. En: *Temas de Arqueología: Estudios Tafonómicos*

y *Zooarqueológicos (II)*, compilado por A. Acosta, D. Loponte y L. Mucciolo; pp. 45-66. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Mena Larraín, F. y P López Mendoza. 2014. Los restos faunísticos de los niveles superiores de cueva Los Carneros (Alto Chacabuco, XI Región, Chile). *Revista Chilena de Antropología*, 30 (2): 121-128.

Méndez, C., R. Barberena, O. Reyes y A. Nuevo Delaunay. 2014. Isotopic ecology and human diets in the forest–steppe ecotone, Aisén Region, Central-Western Patagonia, Chile. *International Journal of Osteoarchaeology* 24 (2): 187-201.

Méndez, C., O. Reyes, A. Nuevo Delaunay y E. Latorre. 2017. Chenques en el centro oeste de Patagonia (Holoceno Tardío Final, valle de Ñirehuao, 45 S, Chile). *Chungará. Revista de Antropología Chilena* 49 (3): 379-395.

Mendonça, O. J. y M. A. Bordach 1988. Ms. *Materiales osteológicos humanos recuperados en el sitio Til I (Pukara de Tilcara, Jujuy)*. Manuscrito en posesión de Osvaldo J. Mendonça (Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba).

Mendoza España, V. V. 2004. El perro en las sociedades andinas del pasado: Un aporte arqueozoológico (del Formativo al Inkario. Altiplano norte de Bolivia). Tesis de licenciatura inédita. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Mendoza España, V. V. 2005. The andean dog: known breeds and its relationship with the South American Man. Trabajo presentado en el 30<sup>th</sup> *World Congress of the World Small Animal Veterinary Association*. Ciudad de México. MS.

Mendoza España, V. V. 2013. *El perro prehispánico boliviano. Su historia a través de la Arqueología*. 3V Gráficos, La Paz.

Mendoza España, V. V. 2014. Evidencia de uso del perro (*Canis lupus familiaris*) en un contexto ritual (Tiwanaku, Bolivia). *Revista Chilena de Antropología* 30: 104-108.

Mendoza España, V. V. y R. Valadez Azúa. 2003. Los perros de Guaman Poma de Ayala: visión actual del estudio del perro precolombino sudamericano. *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 14 (2): 43-52.

- Mendoza España, V. V. y R. Valadez Azúa. 2006. El perro prehispánico andino: función y tipos a partir del análisis arqueozoológico. *Anales de la XIX Reunión Anual de Etnología*; pp. 31-38. Museo Nacional de Etnografía y Folklore, La Paz.
- Mengoni Goñalons, G. L. 1991. *Ms. Análisis de los restos óseos de camélido recuperados en la localidad de "Las Pailas"*. Manuscrito en posesión de Guillermo Mengoni Goñalons (Instituto de Arqueología-Ciudad Autónoma de Buenos Aires).
- Mengoni Goñalons, G. L. 1999. *Cazadores de guanaco en la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G. L. 2007. Camelid management during Inca times in N.W. Argentina: models and archaeozoological indicators. *Anthropozoologica* 42 (2): 129-142.
- Mercolli, P. H. 2005. Tendencias en la estrategia de caza durante el Período de Desarrollos Regionales en la Quebrada de Humahuaca. *Estudios Sociales del NOA* 8: 188-218.
- Mercolli, P. H. 2010. Estrategias de subsistencia en la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. Dos casos de estudio relacionados al manejo ganadero y la trascendencia de la caza a través del tiempo en las sociedades humanas. En: *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. M. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio; pp. 1-12. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.
- Mercolli, P. H. 2016. El consumo de camélidos silvestres por parte de las poblaciones humanas de la Quebrada de Humahuaca, Pcia. de Jujuy, Argentina. *Arqueología* 22: 37-55.
- Mercolli, P. H. y V. Seldes. 2007. Las sociedades del Tardío en la Quebrada de Humahuaca. Perspectivas desde los registros bioarqueológico y zooarqueológico. En: *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*, compilado por A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vásquez y P. H. Mercolli; pp. 259-275. Editorial Brujas, Córdoba.
- Mercolli, P. H., D. E. Olivera y A. E. Nielsen. 2014. La explotación de camélidos en la Quebrada de Humahuaca a comienzos del Período Tardío: el caso de Muyuna. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano- Series Especiales* (1) 2: 24-43.
- Métraux, A. 1946. Ethnography of the Chaco. En: *Handbook of South American Indians. The Marginal Tribes*, editado por J. Steward; Vol. 1, pp. 197-370. Smithsonian Institution, Washington, DC.

Miotti, L. 2010. La señal arqueológica de colonización finipleistocénica y la continuidad ocupacional en la Meseta de Somuncurá, provincia de Río Negro, Argentina. En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza; Tomo V, pp. 1853-1859. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Miotti, L. 2012. El uso de los recursos faunísticos entre los cazadores-recolectores de Patagonia: tendencias espacio/temporales de las estrategias durante el Holoceno. *Archaeofauna* 21: 139-162.

Miotti, L. y M. A. Salemme. 1999. Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/Early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, southern South America). *Quaternary International* 53-54: 53-68.

Miotti, L. y M. A. Salemme. 2004. Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum* 15: 177-206.

Miotti, L., R. Blanco, E. Terranova, D. Hermo y B. Mosquera. 2009. Paisajes y cazadores-recolectores. Localidades arqueológicas de Plan Luan y Cuenca Inferior del Arroyo Talagapa. En: *Arqueología de Patagonia. Una Mirada Desde el Último Confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur; pp. 265-280. Editorial Utopías, Ushuaia.

Miotti, L., E. Terranova, R. Blanco, L. Marchionni, D. Hermo y L. Magnin. 2016. Entre basaltos y lagunas: las estructuras de piedra de la meseta de Somuncurá. Apuntes para la reflexión de los patrones de movilidad de los cazadores-recolectores En: *Arqueología de la Patagonia: de mar a mar*, editado por F. Mena; pp. 256-266. Ñire Negro, Ediciones CIEP, Santiago

Mitchell, P. 2008. The canine connection: dogs and southern african hunter-gatherers. En: *Animals and people: archaeozoological papers in honour of Ina Plug*, editado por S. Badenhorst, P. Mitchell y J. C. Driver; pp. 104-116. British Archaeological Reports, Oxford.

Mitchell, P. 2014. The canine connection II: dogs and southern African herders. *Southern African Humanities* 26 (1): 1-19.

Mitchell, P. 2017. Disease: a hitherto unexplored constraint on the spread of dogs (*Canis lupus familiaris*) in pre-Columbian South America. *Journal of World Prehistory* 30 (4): 301-349.

- Mondini, M. 2003. Modificaciones óseas por carnívoros en la Puna argentina. Una mirada desde el presente a la formación del registro arqueofaunístico. *Mundo de Antes* 3: 87-108.
- Mondini, N. M., y H. O. Panarello. 2019. Isótopos estables de carbono y nitrógeno en roedores chinchillidos de contextos arqueológicos del Holoceno Temprano y Medio en la Puna Salada. *Archaeofauna* 28: 17-26.
- Moreno, F. P. 1890. Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca. Primeros datos sobre su importancia y resultados. *RMLP*, Tomo I: 203-221. La Plata: Talleres de Publicaciones del Museo.
- Moreno Rudolph, F. 2014. La gestión de los recursos animales en la Prehistoria del este de Uruguay (4000 años AP - Siglo XVI). Tesis doctoral inédita. Departamento de Prehistoria, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Morey, D. F. 1992. Size, shape and development in the evolution of the domestic dog. *Journal of Archaeological Science* 19 (2): 181-204.
- Morey, D. F. 2006. Burying key evidence: the social bond between dogs and people. *Journal of Archaeological Science* 33 (2): 158-175.
- Morey, D. F. 2010. *Dogs: Domestication and the Development of a Social Bond*. Cambridge University Press, New York.
- Morey, D. F. 2014. In search of Paleolithic dogs: a quest with mixed results. *Journal of Archaeological Science* 52: 300-307.
- Morey, D. F. y R. Jeger. 2015. Paleolithic dogs: why sustained domestication then? *Journal of Archaeological Science: Reports* 3: 420-428.
- Morris, J. 2011. *Investigating Animal Burials. Ritual, mundane and beyond*. BAR British Series 535.
- Mosimann, J. E. 1970. Size allometry: size and shape variables with characterizations of the lognormal and generalized gamma distributions. *Journal of the American Statistical Association* 65 (330): 930-945.
- Mosimann, J. E. 1988. *Size and shape analysis. Encyclopedia of Statistical Sciences* 12. John Wiley & Sons, New York.
- Mosimann, J. E. y F. C. James. 1979. New statistical methods for allometry with application to Florida redwinged blackbirds. *Evolution* 33: 444-459.



- Müller, W., 2005. The domestication of the wolf - the inevitable first? En: *The First Steps of Animal Domestication. New Archaeological Approaches*, editado por J-D. Vigne, J. Peters y D. Helmer; pp. 33-40. Oxbow Books, Oxford.
- Muñoz, L., G. Pavez, R. A. Quiñones, D. Oliva, M. Santos y M. Sepúlveda. 2013. Diet plasticity of the South American sea lion in Chile: stable isotope evidence. *Revista de biología marina y oceanografía* 48 (3): 613-622.
- Murphy, E. M. 2001. Medieval and Post-Medieval butchered dogs from Carrickfergus, Co. Antrim, Northern Ireland. *Environmental Archaeology* 6 (1): 13-22.
- Musters, T. [1869-1970] 1997. *Vida entre los patagones*. El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- Napierala, H. y H-P. Uerpmann. 2012. A 'new' palaeolithic dog from central Europe. *International Journal of Osteoarchaeology* 22 (2): 127-137.
- Nehring, A. 1885. Ueber alt-peruanische Hundermumien und über Rassebildung bei den sogenannten Inca-Hunden. *Verh. d. Berliner anthropolo-gischen Gesellsch. Berlin*; pp. 518-521.
- Neme, G. A. y A. F. Gil. 2008. Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit. *International Journal of Osteoarchaeology* 18 (3): 293-306.
- Ní Leathlobhair, M., A. R. Perri, E. K. Irving-Pease, K. E. Witt, A. Linderholm, J. Haile, O. Lebrasseur, C. Ameen, J. Blick, A. R. Boyko, S. Brace, Y. Nunes Cortes, S. J. Crockford, A. Devault, E. A. Dimopoulos, M. Eldridge, J. Enk, S. Gopalakrishnan, K. Gori, V. Grimes, E. Guiry, A. J. Hansen, A. Hulme-Beaman, J. Johnson, A. Kitchen, A. K. Kasparov, Y-M. Kwon, P. A. Nikolskiy, C. P. Lope, A. Manin, T. Martin, M. Meyer, K. N. Myers, M. Omura, J-M. Rouillard, E. Y. Pavlova, P. Sciulli, M-H. S. Sinding, A. Strakova, V. V. Ivanova, C. Widga, E. Willerslev, V. V. Pitulko, I. Barnes, M. T. P. Gilbert, K. M. Dobney, R. S. Malhi, E. P. Murchison, G. Larson y L. A. F. Frantz. 2018. The evolutionary history of dogs in the Americas. *Science* 361 (6397): 81-85.
- Nielsen, A. E. 1997-1998. Tráfico de caravanas en el sur de Bolivia: observaciones etnográficas e implicancias arqueológicas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22-23: 139-178.
- Nielsen, A. E. 2001. Evolución social en la Quebrada de Humahuaca. En: *Historia Argentina Prehispánica*, editado por E. E. Berberían y A. E. Nielsen; Tomo I, pp. 171-264. Editorial Brujas, Córdoba.

Nielsen, A. E. 2004. Aproximación a la Arqueología de la frontera tripartita Bolivia-Chile-Argentina. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 36 (2): 861-878.

Nielsen, A. E. 2006. Estudios internodales e interacción interregional en los Andes circumpuneños: Teoría, método y ejemplo de aplicación. En: *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas en los Andes Sur Centrales*, editado por H. Lechtman; pp. 29-62. Instituto de Estudios Peruanos e Institute of Andean Research, Lima.

Nielsen, A. E. 2007. El Período de Desarrollos Regionales en la Quebrada de Humahuaca: aspectos cronológicos. En: *Sociedades Precolombinas Surandinas: Temporalidad, Interacción y Dinámica Cultural del NOA en el ámbito de los Andes Centro-Sur*, editado por V. I. Williams, B. N. Ventura, A. B. M. Callegari y H. D. Yacobaccio; pp. 235-247. Taller Internacional de Arqueología del NOA y Andes Centro Sur, Buenos Aires.

Nielsen, A. E. 2011. Tráfico de caravanas entre Lípez y Atacama visto desde la Cordillera Occidental. En: *En Ruta: Arqueología, Historia y Etnografía del Tráfico Sur Andino*, editado por L. A. Núñez y A. E. Nielsen. Encuentro, Córdoba.

Noe-Nygaard, N. 1989. Man-made trace fossils on bones. *Human Evolution* 4 (6): 461-491.

Nomokonova, T., R. J. Losey, K. McLachlin, O. P. Bachura, A. V. Gusev, P. A. Kosintsev, N. V. Fedorova y M. V. Sablin. 2020. Age estimation of archaeological dogs using pulp cavity closure ratios. *Journal of Archaeological Science* 123: 105252.

Núñez, L. A. y A. E. Nielsen. *En Ruta: Arqueología, Historia y Etnografía del Tráfico Sur Andino*. Encuentro, Córdoba.

Ochoa, G. S. 2008. Análisis e interpretaciones de las representaciones rupestres de Córdoba en publicaciones de fines del s. XIX hasta los '80 del s. XX. *Revista del Museo de Antropología* 1 (1): 41-50.

O'Grady, S. P., L. O. Valenzuela, C. H. Remien, L. E. Enright, M. J. Jorgensen, J. R. Kaplan, J. D. Wagner, T. E. Cerling y J. R. Ehleringer. 2012. Hydrogen and oxygen isotope ratios in body water and hair: modeling isotope dynamics in nonhuman primates. *American journal of primatology* 74 (7): 651-660.

Oliszewski, N., J. G. Martínez, E. Di Lullo, C. M. Gramajo Bühler, G. A. Arreguez, H. Cruz, E. P. Mauri, C. Mercuri, A. C. Muntaner y M. G. Srur. 2015. Contribuciones al estudio de sociedades aldeanas en el Noroeste Argentino: el caso de la quebrada de Los Corrales (El Infiernillo, Tucumán). En: *Crónicas*

*materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del Noroeste argentino*, editado por A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada; pp. 51-79. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Olivera, D. E. 1997. La importancia del recurso Camelidae en la Puna de Atacama entre los 10.000 y 500 años AP. *Estudios Atacameños* 14: 29-41.

Olivera, D. E. 2001. Sociedades agropstoriles tempranas: el Formativo Inferior del noroeste argentino. En: *Historia Argentina Prehispánica*, editado por E. Berberian y A. E. Nielsen; Tomo 1, pp. 83-125. Editorial Brujas, Córdoba.

Olivera, D. E. y H. D. Yacobaccio. 1999. Estudios de paleodieta en poblaciones humanas de los Andes del Sur a través de isótopos estables. Trabajo presentado al V Congreso Nacional de Paleopatología, Alcalá La Real, Jaén.

Olivera, D., A. Elías, P. Escola, M. Glascock, L. Grana, J. Grant, V. Killian, C. Laprida, N. I. Maidana, P. Miranda, H. Panarello, S. Pérez, M. Pérez, C. Raíces Montero, M. C. Reigadas, P. Salminci y P. Tchilinguirían. 2015. Las sociedades del viento: arqueología de Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina. En: *Arqueología y Paleontología de la Provincia de Catamarca*, editado y compilado por M. A. López; pp. 65-79. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Olsen, S. J. 1985. *Origins of the Domestic Dog – The Fossil Record*. University of Arizona Press, Arizona.

Olsen, S. L. y P. Shipman. 1988. Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15 (5): 535-553.

Otaola, C., M. Giardina, M. Corbat, F. J. Fernández. 2012. Zooarqueología en el sur de Mendoza: integrando perspectivas en un marco biogeográfico. En: *Paleoecología en el sur de Mendoza*, compilado por G. Neme y A. Gil; pp. 85-115. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Otero, C. 2013. Producción, usos y circulación de bienes en el Pucará de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Otero, C. 2015. Distribución y consumo de cerámica inca en el Pucará de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 47 (3): 401-414.

Otero, C. y M. B. Cremonte. 2014. Local ceramic technology of the Pucara of Tilcara during the Inka period (Quebrada of Humahuaca, Argentina). *Journal of Anthropological Archaeology* 33: 108-118.

- Otero, C. y M. C. Rivolta. 2015. Nuevas interpretaciones para la secuencia de ocupación de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). *Intersecciones en Antropología* 16: 145-159.
- Otero, C. y M. N. Tarragó. 2017. Reconstructing Inca socioeconomic organization through biography analyses of residential houses and workshops of Pucara de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Argentine). *Journal of Anthropology and Archaeology* 5 (1): 55-72.
- Otero, C., M. A. Bordach y O. J. Mendonça. 2017. Las prácticas funerarias en el Pucará de Tilcara (Jujuy, Argentina). Nuevos aportes para su conocimiento a partir del caso de la Unidad Habitacional 1. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 27: 141-163.
- Otero, C., M. B. Cremonte y P. A. Ochoa. 2018. La construcción del poder incaico en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). En: *Interpretando huellas. Arqueología, Etnohistoria y Etnografía de los Andes y sus Tierras Bajas*, editado por M. de los Ángeles Muñoz; pp. 227-245. Grupo Editorial Kious, Cochabamba.
- Ottalagano, F. 2013. Aves simbólicas, estilo e identidad en la arqueología del gran río sudamericano. En: *Arqueología de la cuenca del Plata*, editado por D. Loponte y A. Acosta. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Ottalagano, F. V. 2019. Estudios zooarqueológicos en la cuenca media del Paraná: sitio Arroyo Las Mulas 1 (Entre Ríos, Argentina). *Mundo de Antes* 13 (1): 59-84.
- Ottalagano, F. V. y D. Loponte. 2017. Stable isotopes and diet in complex hunter-gatherers of Paraná River basin, South America. *Anthropological and Archaeological Sciences* 9 (5): 865-877.
- Ovodov, N. D., S. J. Crockford, Y. V. Kuzmin, T. F. Higham, G. W. Hodgins y J. A. van der Plicht. 2011. A 33,000-year-old incipient dog from the Altai Mountains of Siberia: evidence of the earliest domestication disrupted by the last glacial maximum. *PloS One* 6 (7): e22821.
- Oyarzabal, M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Matura, R. Aragón, P. I. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld y R. J. C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28: 040-063.
- Pache, M., S. Wichmann y M. Zhivlov. 2016. Words for ‘dog’ as a diagnostic of language contact in the Americas. En: *Language contact and change in the Americas: Studies in honour of Marianne Mithun*,

editado por A. L. Berez-Kroeker, D. M. Hintz y C. Jany; pp. 385-410. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam.

Paez, M. C., M. Giovannetti y R. Raffino. 2012. Las Pailas. Nuevos aportes para la comprensión de la agricultura prehispánica en el Valle Calchaquí Norte. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (1): 275-284.

Paez, M. C., V. Lynch e Y. Besa. 2014. Espacios sagrados en el mundo andino. Excavación de una *huanca* en Las Pailas (Cachi, Salta, Argentina). *Revista Española de Antropología Americana* 42 (2): 339-357.

Palermo, M. A. 1988. La innovación agropecuaria entre los indígenas pampeano-patagónicos. Génesis y procesos. *Anuario IHES* 3: 43-90.

Panarello, H. O. y C. Dapeña. 2009. Large scale meteorological phenomena, ENSO and ITCZ, define the Paraná River isotope composition. *Journal of Hydrology* 365 (1-2): 105-112.

Panarello, H. O. y M. Mondini. 2015. Evidencia isotópica de camélidos y vegetales modernos en la Puna sur. Relevancia para la arqueología de la región. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 24 (2): 45-62.

Pang, J-F., C. Kluetsch, X-J. Zou, A-b. Zhang, L-Y. Luo, H. Angleby, A. Ardalan, C. Ekström, A. Sköllermo, J. Lundeborg, S. Matsumura, T. Leitner, Y-P. Zhang y P. Savolainen. 2009. mtDNA data indicate a single origin for dogs south of Yangtze River, less than 16,300 years ago, from numerous wolves. *Molecular biology and evolution* 26 (12): 2849-2864.

Pascual Grau, D. 2012. Función de sitios en el Periodo Tardío en el curso medio y superior del valle del río Aconcagua. Una discusión sobre la base de la organización tecnológica del material lítico. Memoria para optar al título de Arqueólogo, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Pascual Grau, D. 2015. Tecnología lítica y funcionalidad de asentamientos del periodo incaico en el Valle del río Aconcagua, Chile. *Intersecciones en Antropología* 16 (3): 451-465.

Pate, F. D. 1994. Bone chemistry and paleodiet. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1 (2): 161-209.

Pavlovic, D. 2010. Ms. *Las Poblaciones locales y el Tawantinsuyo en la cuenca del río Aconcagua: transformaciones socioculturales e ideológicas durante el período Tardío. Informe preliminar salvataje*

sitio Los Nogales, Comuna San Esteban. Proyecto Fondecyt 1090680. Manuscrito en posesión de Daniel Pavlovic (Departamento de Antropología, Universidad de Chile).

Pavlovic, D., A. Troncoso y R. Sánchez. 2011. *Ms. Las Poblaciones locales y el Tawantisyu en la cuenca del río Aconcagua: transformaciones socioculturales e ideológicas durante el periodo Tardío. Informe Segundo Año Proyecto Fondecyt N°1090680*. Manuscrito en posesión de Daniel Pavlovic (Departamento de Antropología, Universidad de Chile).

Paucke, F. [1749-1767] 2010. *Hacia allá y para acá*. Ministerio de Innovación y Cultura de la Provincia de Santa Fe.

Payne, S. y P. J. Munson. 1985. Ruby and how many squirrels? The destruction of bones by dogs. En: *Palaeobiological Investigations: Research Design, Methods and Data Analysis*, editado por N. R. J. Fieller, D. D. Gilbertson y N. G. A. Ralph; pp. 31-39. British Archaeological Reports, Oxford.

Pelissero, N., C. Forgione y R. Alancay. 1997. *El Pucará de Tilcara*. Colección Mankacén, Buenos Aires.

Pelliza, A., L. Borrelli y G. Bonvissuto. 2005. El pasto Salado (*Distichlis* spp.) en la Patagonia: una forrajera adaptada a la aridez y a la salinidad. *Revista Científica. Agropecuaria* 9 (2): 119-131.

Pérez Jimeno, L. 2007. Investigaciones arqueológicas en el sector septentrional de la llanura aluvial del Paraná, margen santafesina. La variabilidad del registro arqueológico. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Pérez, M. y V. A. Killian Galván. 2011. Doncellas (Puna Septentrional, Jujuy, Argentina): nuevos enfoques a partir del estudio cerámico y el análisis paleodietario. *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología surandinas* 42: 79-100.

Pérez, A. E. y G. Erra. 2011. Identificación de maíz en vasijas recuperadas de la Patagonia noroccidental argentina. *Magallania (Punta Arenas)* 39 (2): 309-316.

Pérez, A. E., A. Tessone y J. L. Lanata. 2019. Paleodietas en restos humanos del bosque meridional de Neuquén, Patagonia Argentina. *Magallania (Punta Arenas)* 47 (2): 183-191.

Perri A. R. 2016a. A wolf in dog's clothing: initial dog domestication and Pleistocene wolf variation. *Journal of Archaeological Science* 68: 1-4.

Perri, A. R. 2016b. Hunting dogs as environmental adaptations in Jōmon Japan. *Antiquity* 90 (353): 1166-1180.

Perri, A. R. 2020. Prehistoric dogs as hunting weapons: the advent of animal biotechnology. En: *Dogs: Archaeology of the Human-Canine Connection Beyond Domestication*, editado por B. Bethke y A. Burt; pp. 7-44. University Press of Florida, Florida.

Perri, A. R., C. Widga, D. Lawler, T. Martin, T. Loebel, K. Farnsworth, L. Kohn y B. Buenger. 2019a. New evidence of the earliest domestic dogs in the Americas. New evidence of the earliest domestic dogs in the Americas. *American Antiquity*: 84 (1): 68-87.

Perri, A. R., J. M. Koster, E. Otárola-Castillo, J. L. Burns y C. G. Cooper. 2019b. Dietary variation among indigenous Nicaraguan horticulturalists and their dogs: an ethnoarchaeological application of the canine surrogacy approach. *Journal of Anthropological Archaeology* 55: 101066.

Perri, A. R., T. R. Feuerborn, L. A. F. Frantz, G. Larson, R. S. Malhi, D. J. Meltzer y K. E. Witt, 2021. Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118 (6): e2010083118.

Pintos Blanco, S. 2000. Economía “húmeda” del este de Uruguay: El manejo de recursos faunísticos. En: *Arqueología de las Tierras Bajas*, editado por A. Durán y R. Bracco; pp. 249-270. Imprenta Americana, Montevideo.

Pintos Blanco, S. y R. Bracco Boksar. 1999. Modalidades de enterramiento y huellas de origen antrópico en especímenes óseos humanos: Tierras Bajas del Este del Uruguay (R.O.U.). En: *Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas*, editado por J. M. López Mazz y M. Sans; pp. 81-106. Universidad de la República, Montevideo.

Pintos Blanco, S. e I. Capdepon Caffa. 2001. Arqueología en la cuenca de la Laguna de Castillos: Apuntes sobre complejidad cultural en sociedades cazadoras recolectoras del este de Uruguay. Documento electrónico, ArqueoWeb, <http://www.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/3-2/pintos.pdf>, accedido el 25 de agosto de 2020.

Piñeiro, M. y S. Di Lorenzo. 1997. Dispersión de fragmentos y formación de la Unidad 1 del sitio de Tilcara (SJujTil 1). *Cuadernos* 9: 221-232.

- Pionnier-Capitan, M., C. Bemilli, P. Bodu, G. Célérier, J-G. Ferrié, P. Fosse, M. Garcià y J-D. Vigne. 2011. New evidence for Upper Palaeolithic small domestic dogs in South-Western Europe. *Journal of Archaeological Science* 38 (9): 2123-2140.
- Piqueras, R. 2006. Los perros de la guerra o el “canibalismo canino” en la conquista. *Boletín americanista*, 56: 186-202.
- Planella, M. T., F. Falabella, C. Belmar y L. Quiroz. 2014. Huertos, chacras y sementeras. Plantas cultivadas y su participación en los desarrollos culturales de Chile central. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2): 495-522.
- Plaza Martínez, V. W. e I. Delaveris. 2018. *Qala Uta: conservación de un sitio arqueológico prehispánico de la Isla Qiwaya. Resultados del “Proyecto de conservación y apoyo al turismo de tres sitios arqueológicos patrimoniales: Culli Culli, Qiwaya y Cóndor Amaya, Período 2016-2018” (Fase Qala Uta, Isla Qiwaya)*. Embajada de Suiza en Bolivia, Gobierno Autónomo Municipal de Puerto Pérez, Ministerio de Culturas y Turismo, La Paz.
- Poca, M., M. D. Noretto, S. Ballesteros, G. Castellanos y E. G. Jobbágy. 2020. Isotopic insights on continental water sources and transport in the mountains and plains of Southern South America. *Isotopes in Environmental and Health Studies* 56 (5-6): 586-605.
- Pochettino, M. L. 1985. Disemínulos utilizados por los aborígenes del noroeste de la República Argentina. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Politis, G. G. 2003. The theoretical landscape and the methodological developments of archaeology in Latin American. *American Antiquity* 68 (2): 247-272.
- Politis, G. G. y V. Pedrotta. 2006. Recursos faunísticos y estrategias de subsistencia en el este de la región pampeana durante el Holoceno tardío: el caso del guanaco (*Lama guanicoe*). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31: 301-336.
- Politis, G. G. y M. Bonomo. 2012. La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Revista de Arqueología, Sociedade de Arqueologia Brasileira* 25 (1): 10-46.



- Politis, G. G. y M. Bonomo. 2018. Estado actual y perspectivas de Goya-Malabrigo, una sociedad indígena del noreste argentino. En: *Goya-Malabrigo. Arqueología de una sociedad del noreste argentino*, editado por G. G. Politis y M. Bonomo; pp. 9-44. Editorial UNICEN, Tandil.
- Politis, G., M. A. Gutiérrez y C. Scabuzzo (editores). 2014. *Estado actual de las investigaciones en el sitio 2 de Arroyo Seco (región pampeana, Argentina)*. Serie Monográfica INCUAPA 5, Incuapa, Olavarría.
- Popović, D., V. Mendoza España, M. Ziołkowski, P. Weglenski y M. Baca. 2020. Molecular species assignment and dating of putative pre-Columbian dog remains excavated from Bolivia. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 31, 102273.
- Porter, C. 1993. GUA-010, un sitio costero erosionado en una zona sísmica activa. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, editado por H. Niemeyer; pp. 81-88. Boletín del Museo Regional de la Araucanía, Temuco.
- Pozzi-Escot, D., I. Cornejo Rivera, E. Costancira e Y. K. Bernuy Quiroga. 2012. Estudio preliminar de los hallazgos de *Canis familiaris* en la Pirámide con Rampa N°7, Santuario de Pachacamac, Perú. *Revista del Museo de Antropología* 5: 171-184.
- Prates, L. 2008. *Los indígenas del río Negro. Un enfoque arqueológico*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires
- Prates, L. 2014. Crossing the boundary between humans and animals: the extinct fox *Dusicyon avus* from a hunter-gatherer mortuary context in Patagonia (Argentina). *Antiquity* 88 (342): 1201-1212.
- Prates, L. y N. Marsans. 2007. El uso de moluscos de agua dulce (*Diplodon chilensis patagonicus*) en el sitio Angostura 1 (Departamento de General Conesa, Río Negro). *Intersecciones en Antropología* 8: 355-359.
- Prates, L. y C. Acosta Hospitaleche. 2010. Las aves de sitios arqueológicos del Holoceno tardío en Norpatagonia, Argentina. Los sitios Negro Muerto y Angostura 1 (Río Negro). *Archaeofauna* 19: 7-18.
- Prates, L., F. J. Prevosti y M. Berón. 2010a. First records of prehispanic dogs in southern south america (Pampa-Patagonia, Argentina). *Current Anthropology* 51 (2): 273-280.
- Prates, L., M. Berón y F. J. Prevosti. 2010b. Los perros prehispánicos del Cono Sur. Tendencias y nuevos registros. En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la Arqueología pampeana*, compilado por M. Berón,

L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte; pp. 215-228. Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho, Argentina.

Prates, L., A. Serna, E. Mange, L. López, V. Romano, M. Di Lorenzo, D. Saghessi y L. González Venanzi. 2019. Ocupaciones residenciales y entierros humanos en Negro Muerto 3 (valle del río Negro, Norpatagonia). *Magallania (Punta Arenas)* 47 (1): 159-176.

Prevosti, F. J. 2006. Grandes cánidos (Carnívora, Canidae) del Cuaternario de la República Argentina: sistemática, filogenia, bioestratigrafía y paleoecología. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Prevosti, F. J., M. Bonomo y E. P. Tonni. 2004. La distribución de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1811) (Mammalia: Carnivora: Canidae) durante el Holoceno en la Argentina: implicancias paleoambientales. *Mastozoología Neotropical* 11 (1): 27-43.

Prevosti, F. J., F. Santiago, L. Prates y M. Salemme. 2011. Constraining the time of extinction of the South American fox *Dusicyon avus* (Carnivora, Canidae) during the late Holocene. *Quaternary International* 245: 209-217.

Prevosti, F. J., M. A. Ramírez, M. Schiaffini, F. Martin, D. E. Udrizar Sauthier, M. Carrera, C. Sillero-Zubiri y U. F. J. Pardiñas. 2015. Extinctions in near time: new radiocarbon dates point to a very recent disappearance of the South American fox *Dusicyon avus* (Carnivora: Canidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 116 (3): 704-720.

Price, T. D. 2015. An introduction to isotopic studies of ancient human remains. *Journal of the North Atlantic* 7: 71-87.

Price, T. D. y J. H. Burton. 2011. *An Introduction to Archaeological Chemistry*. Springer, New York.

Prieto, M. E., Y. C. Besa, G. A. Marinangeli, E. F. Riegler y M. C. Páez. 2012. Los campos agrícolas de Las Pailas (Cachi, Salta). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 8 (2): 137-149.

Puente, V., R. Plá y R. Invernizzi. 2017. La cerámica local de la quebrada del río Las Pitás (Catamarca). Aportes a la circulación de personas, saberes y objetos en Antofagasta de la Sierra durante el Tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 42(1): 35-61.

- Quintana, C. A. 2007. Marcas de dientes de roedores en huesos de sitios arqueológicos de las sierras de Tandilia, Argentina. *Archaeofauna* 16: 185-191.
- Quiroga, A. 1912. Monografías arqueológicas: "El Número 4" "Amaicha". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. 74: 148-157.
- Radovanović, I. 1999. "Neither person nor beast" - dogs in the burial practice of the Iron Gates Mesolithic. *Documenta Praehistorica* 26: 71-87.
- Raffino, R. A. 1968. Contribución al estudio de los petroglifos de la Quebrada de Tastil, Dpto. Rosario de Lerma, prov. de Salta. *Revista del Museo de La Plata* 7 (37): 1-14.
- Raffino, R. A. 1971. Estudio sobre los sitios de cultivo en la Quebrada del Toro y borde meridional de la puna salteña. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Raffino, R. A. 1972. Las sociedades agrícolas del Período Tardío en la Quebrada del Toro y alrededores (provincia de Salta). *Revista del Museo de La Plata* 7 (45): 157-210.
- Raffino, R. A. 1973. Agricultura hidráulica y simbiosis económica demográfica en la Quebrada del Toro, Salta, Argentina. *Revista del Museo de La Plata* 7 (49): 297-331.
- Raffino, R. A. 1991. *Poblaciones indígenas en Argentina: urbanismo y proceso social precolombino*. Emecé Editores, Buenos Aires.
- Raffino, R., E. Tonni y A. Cione. 1977. Recursos alimentarios y economía en la Quebrada del Toro. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 11: 9-29.
- Ramos, R. S., C. B. Silva y M. Brea. 2019. Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Cerro Farall (Diamante, Entre Ríos). *Arqueología* 25 (3): 59-85.
- Ratto, N., L. Luna, C. Aranda, J. P. Miyano, I. Lantos, M. Takigami, M. Yoneda, H. Matsuzaki, D. Tokanai y A. Gil. 2020. First results on diet and mobility of the agropastoral societies of western Catamarca, Argentina. *Quaternary International* 548: 95-108.
- Remesal, M., F. M. Salani, G. I. Massaferro y M. E. Cerredo. 2004. Estratigrafía y petrología del sector noreste de Sierra de Apas. Provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 59 (4): 578-590.

- Rennger, J. D. 1830. *Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay*. Schweighauser, Basel, Switzerland.
- Reyes, O. 2020. *The Settlement of the Chonos Archipelago, Western Patagonia, Chile*. Springer, Switzerland.
- Reyes, O., M. San Román y F. Morello. 2016. Search for maritime hunter-gatherer archaeological record in the shifting shorelines of the South Pacific Coast (Chonos and Guaitecas Archipelago, Chile). En: *Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*, editado por H. Bjerck, H. Breivik, S. Fretheim, E. Piana, B. Skar, A. Tivoli y F. Zangrando; pp. 141-155. Equinox Publishing, United Kingdom.
- Reyes, O., A. Tessone, M. San Román y C. Méndez. 2019. Dieta e isótopos estables de cazadores recolectores marinos en los canales occidentales de Patagonia, Chile. *Latin American Antiquity* 30 (3): 550-568.
- Rick, T. C., B. J. Culleton, C. B. Smith, J. R. Johnson y D. J. Kennett. 2011. Stable isotope analysis of dog, fox, and human diets at a Late Holocene Chumash village (CA-SRI-2) on Santa Rosa Island, California. *Journal of Archaeological Science* 38 (6): 1385-1393.
- Rindel, D., R. Goñi, J. B. Belardi y T. Bourlot. 2017. Climatic Changes and Hunter-Gatherer Populations: Archaeozoological Trends in Southern Patagonia. En: *Climate Change and Human Responses. A Zooarchaeological Perspective*, editado por G. G. Monks; pp. 153-172. Springer.
- Rivero, D., M. E. Medina, A. Recalde y S. Pastor. 2010. Variabilidad en la explotación de recursos faunísticos durante el Holoceno en las Sierras de Córdoba (Argentina): una aproximación zooarqueológica. En: *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. M. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio; pp. 321-331. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.
- Roa, C., D. Bustos, H. Ramírez y R. Campbell. 2018. Entre la pampa y el Pacífico sur. Evaluando la dispersión más austral de cultígenos en el Cono Sur americano desde la evidencia arqueobotánica y radiométrica de Isla Mocha y Cueva de los Catalanes (Sur de Chile). *Anales de Arqueología y Etnología* 73 (2): 189-220.
- Roberts, S. E. 2017. The dog days of winter: indigenous dogs, Indian hunters, and wintertime subsistence in the Northeast. *Northeastern Naturalist* 24 (sp7): H1-H21.

Rodríguez-Loredo, C. 1997-1998. Estudio arqueozoológico del sitio inca Potrero Chaquiago, barrios La Solana y Retambay, Andalgalá, pcia. de Catamarca (Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22-23: 203-245.

Rodríguez-Loredo, C. 2012. La explotación de la fauna terrestre. En: *Pehistoria de la costa extremo-sur del Perú. Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10000-7000 a. P.)*, editado por D. Lavallée y M. Julien; Capítulo 3, pp. 141-174. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Rodríguez-Loredo, C. 2018. Évidence de chien (*Canis familiaris*) chez les premiers pêcheurs du littoral pacifique dans l'extrême sud péruvien, Quebrada de los Burros. Libro de resúmenes de *Dogs. Past & Present - An interdisciplinary perspective - 1st International Conference*; Vol. 14, pp. 85. Rome.

Romero, A. J., J. C. Díez y P. Saladié. 2016. Mammal bone surface alteration during human consumption: an experimental approach. *Journal of Archaeological Science: Reports* 8: 82-89.

Roth, S. 1902. Nuevos restos de mamíferos de la caverna Eberhardt en Última Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* 11: 38-53.

Rozanski K, L. Araguas-Araguas y R. Gonfiantini. 1993. Isotopic patterns in modern global precipitation. En: *Climate Change in Continental Isotopic Record*, editado por P. K. Swart, K. L. Lohwan, J.A. McKenzie y S. Savin; pp. 1-37. Geophysical Monograph, American Geophysical Union, Washington D.C.

Ruscillo, D., 2006. The table test: a simple technique for sexing canid humeri. En: *Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones*, editado por D. Ruscillo; pp. 62-67. Oxbow Books, Oxford.

Rusconi, C. [1934] 2015. Nuevos restos de vertebrados vivientes y extinguidos de los túmulos prehispánicos de Santiago del Estero. En: *La Civilización Chaco-Santiagueña y sus Correlaciones con las del Viejo y Nuevo Mundo*, editado por E. R. Wagner y D. L. Wagner; pp. 248-257. Fundación Cultural Santiago del Estero, Santiago del Estero.

Rusconi, C. 1961-1962. *Poblaciones pre y pos-hispánicas de Mendoza*. Imprenta Oficial 4, Mendoza.

Russell, N. 2012. *Social Zooarchaeology. Humans and Animals in Prehistory*. Cambridge University Press, New York.

Russell, N. y K. C. Twiss. 2017. Digesting the data: dogs as taphonomic agents at Neolithic Çatalhöyük, Turkey. En: *Archaeozoology of the Near East*, editado por M. Mashkour y M. Beech; pp. 59-73. Oxbow Books, Oxford.

Saladié, P., A. Rodríguez-Hidalgo, C. Diez, P. Martín-Rodríguez y E. Carbonell. 2013. Range of bone modifications by human chewing. *Journal of Archaeological Science* 40 (1): 380-397.

Salazar-García, D. C., M. Bonomo y C. Scabuzzo. 2018. Análisis de la alimentación a partir del estudio isotópico de carbono y nitrógeno en sitios de la entidad arqueológica Goya-Malabrigo del Delta del río Paraná. En: *Goya-Malabrigo. Arqueología de una sociedad del noreste argentino*, editado por G. G. Politis y M. Bonomo; pp. 201-216. Editorial UNICEN, Tandil.

Salemme, M., E. Tonni, C. Ceruti, M. Iriondo y A. Cione. 1987. Los vertebrados del sitio arqueológico “La Palmera V”, Dpto. Paraná, Pcia. de E. Ríos (Argentina). *III Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral (Corrientes)*. Documento electrónico, [https://www.academia.edu/39286466/LOS\\_VERTebrADOS\\_DEL\\_SITIO\\_ARQUEOLÓGICO\\_LA\\_PALMERA\\_V\\_DEPARTAMENTO\\_PARANC381\\_PCIA.\\_DE\\_ENTRE\\_RC38DOS](https://www.academia.edu/39286466/LOS_VERTebrADOS_DEL_SITIO_ARQUEOLÓGICO_LA_PALMERA_V_DEPARTAMENTO_PARANC381_PCIA._DE_ENTRE_RC38DOS), accedido el 25 de agosto de 2020.

Salgán, L., H. Tucker, L. Luna, C. Aranda y A. Gil. 2012. Estudios arqueológicos y bioarqueológicos en la cuenca media del río Malargüe (provincia de Mendoza): el sitio Bajada de las Tropas 1. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 37 (1): 113-135.

Sampietro-Vattuone, M. M., J. L. Peña-Monné, W. A. Báez, A. Sola y C. Somonte. 2020. Geomorphological and chronostratigraphical context of the La Sala lithic artifacts (Amaicha basin-Northwest Argentina). *Journal of Archaeological Science: Reports* 29: 102168.

San Román, M., O. Reyes, C. Méndez, J. Cárcamo, J. Torres. 2016. Western Patagonia subsistence strategies: zooarchaeological studies of marine hunter-fisher-gatherers of the Chonos Archipelago, Chile. *81st Annual Meeting of the Society for American Archaeology*. Orlando

Santiago, F. C. y M. Vázquez. 2012. Dietas promediadas: explorando el registro zooarqueológico supraregional en Tierra del Fuego. *Revista del Museo de Antropología* 5: 225-238.

Santiago, F. C. y M. C. Salemme. 2016. Guanaco hunting strategies in the northern plains of Tierra del Fuego, Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology* 43: 110-127.

Santini, M. 2009. Prehistoria de la región meridional del Gran Chaco: aportes del análisis de restos faunísticos en la reconstrucción de las estrategias adaptativas de los grupos aborígenes durante el Holoceno tardío. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Savolainen, P., Y-P. Zhang, J. Luo, J. Lundeberg y T. Leitner. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298 (5598): 1610-1613.

Saxon, E. C. 1976. La prehistoria de Fuego-Patagonia: colonización de un hábitat marginal. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7: 63-73.

Scabuzzo, C. y M. I. González. 2007. Un acercamiento a la dieta de las poblaciones prehispánicas de la Depresión del Salado durante el Holoceno tardío. En: *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frére; Tomo 1, pp. 59-73. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Scabuzzo, C., R. Frontini, R. Vecchi y C. Bayón. 2016. Isótopos estables y dieta de los cazadores recolectores del sudoeste bonaerense (Argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 48 (3): 383-395.

Scaro, A. y C. Otero. 2019. Inca mortuary practices: material accounts of death in Quebrada De Humahuaca at the time of the empire. *Global Journal of Archaeology and Anthropology* 9 (1): 1-13.

Scattolin, M. C. 2006. De las comunidades aldeanas a los curacazgos en el Noroeste Argentino. *Boletín de arqueología PUCP* 10: 357-398.

Scattolin, M. C. 2010. La organización del hábitat precalchaquí (500 A.C.–1000 D.C.). En: *El hábitat prehispánico. Arqueología de la arquitectura y de la construcción del espacio organizado*, editado por M. E. Albeck, M. C. Scattolin y M. A. Korstanje; pp. 13-51. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

Schoeninger, M. J. y M. J. DeNiro. 1984. Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (4): 625-639.

Schwartz, M. 1997. *A History of Dogs in the Early Americas*. New Have, CT, Yale University Press, Connecticut.

Schwartz, M. 2000. The form and meaning of Maya and Mississippian dog representation. En: *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*, editado por S. J. Crockford; pp. 217-226. British Archaeological Reports 889, Archaeopress, Oxford.

Schuel, K. 1930. Ruinas de las poblaciones indígenas de la provincia de Jujuy. *Actas de la V Reunión Sociedad Argentina de Patología Regional del Norte Argentino* Vol. 2: 1430-1451.

- Scott, W. P., S. Contreras, G. J. Bowen, T. E. Arnold, R. Bustamante-Ortega y J. P. Werne. 2021. Lake water based isoscape in central-south Chile reflects meteoric water. *Scientific reports* 11 (1): 1-9.
- Segura, V. y M. R. Sánchez-Villagra. 2021. Human-canid relationship in the Americas: an examination of canid biological attributes and domestication. *Mammalian Biology* 1-20.
- Serpell, J. 2017. From paragon to pariah: cross-cultural perspectives on attitudes to dogs. En: *The Domestic Dog. Its evolution, behaviour and interactions with people*, editado por J. Serpell; pp. 300-316. Cambridge University Press, New York.
- Serna, A. 2018. Interacciones sociales en el noreste de Patagonia durante el Holoceno tardío: un enfoque bioarqueológico. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Serna, A., L. Prates, L. O. Valenzuela y D. C. Salazar-García. 2020. Back to the bases: building a terrestrial water  $\delta^{18}\text{O}$  baseline for archaeological studies in North Patagonia (Argentina). *Quaternary International* 548: 4-12.
- Serrano, A. 1946. *Arqueología del Arroyo Las Mulass en el noroeste de Entre Ríos*. Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Shannon, L. M., R. H. Boyko, M. Castelhamo, E. Corey, J. J. Hayward, C. McLean, M. E. White, M. A. Said, B. A. Anita y N. I. Bondjengo. 2015. Genetic structure in village dogs reveals a Central Asian domestication origin. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (44): 13639-13644.
- Sharratt, N., M. Golitko y P. R. Williams. 2015. Pottery production, regional exchange, and state collapse during the Middle Horizon (AD 500–1000): LA-ICP-MS analyses of Tiwanaku pottery in the Moquegua Valley, Peru. *Journal of Field Archaeology* 40 (4): 397-412.
- Shev, G. T., J. E. Laffoon, S. Grouard y C. L. Hofman. 2020. An isotopic and morphometric examination of island dogs (*Canis familiaris*): comparing dietary and mobility patterns in the precolumbian Caribbean. *Latin American Antiquity* 31 (3): 632-638.
- Shigehara, N., S. Onodera y M. Etoh. 1997. Sex determination by discriminant analysis and evaluation of non-metric traits in the dog skeleton. En: *Osteometry of Makah and Coast Salish Dogs*, editado por S. Crockford; pp. 113-126. Archaeology Press, Simon Fraser University, British Columbia.



- Simonetti J. A., M. Fuentes, T. Peralta y N. Hermosilla. 1999. Evidencias arqueológicas de *Canis familiaris* en Chile Central. *Gaceta Arqueológica Andina* 25: 199-203.
- Skoglund, P., E. Ersmark, E. Palkopoulou y L. Dalen. 2015. Ancient wolf genome reveals an early divergence of domestic dog ancestors and admixture into high-latitude breeds. *Current Biology* 25 (11): 1515-1519.
- Smith, R. B. y J. P. Evans. 2007. Orographic precipitation and water vapor fractionation over the southern Andes. *Journal of Hydrometeorology* 8 (1): 3-19.
- Snyder, L. M. 1995. Assessing the Role of the Domestic Dog as a Native American Food Resource in the Middle Missouri Subarea A.D. 1000-1840. PhD. Dissertation. Department of Anthropology, University of Tennessee, United States.
- Solomon, I. y P. Stahl. 2011. Un enterramiento canino en Real Alto: implicaciones para el estudio del perro prehispánico en el nuevo mundo. *Revista Nacional de Cultura* 15-16 (3): 619-630.
- Somonte, C. 2005. Uso del espacio y producción lítica en Amaicha del Valle (Departamento Tafí del Valle, Tucumán). *Intersecciones en Antropología* 6: 43-58.
- Somonte, C. y C. A. Baied. 2011. Recursos líticos, aprovisionamiento, y aspectos temporales de fuentes de abastecimiento en Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 14: 97-113.
- Somonte, C. y C. A. Baied. 2017. Ocupaciones humanas de finales del Pleistoceno en valles intermontanos del Noroeste argentino. *Materialidades: perspectivas en cultura material* 5: 1-21.
- Sosa, J. 1996-1997. Teledetección arqueológica en Amaicha del Valle (Tucumán): la ocupación Formativa. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 17: 275-292.
- Sosa, J. 2001. Arqueología de Amaicha del Valle (Tucumán): la ocupación en el Período de Desarrollo Regional. *Mundo de Antes* 2: 75-93.
- Soulier, M-C. y S. Costamagno. 2017. Let the cutmarks speak! Experimental butchery to reconstruct carcass processing. *Journal of Archaeological Science: Reports* 11: 782-802.
- Spegazzini, C. L. 1882. Costumbres de los habitantes de la Tierra de Fuego. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 14: 159-181.

- Spegazzini, C. L. 1884. Costumbres de los Patagones. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 29: 221-240.
- Stahl, P. W. 1991. Arid landscapes and environmental transformations in ancient southwestern Ecuador. *World Archaeology* 22 (3): 346-359.
- Stahl, P. W. 2013. Early dogs and endemic south american canids of the spanish main. *Journal of Anthropological Research* 69 (4): 515-533.
- Stahl, P. W. 2020. Exotic dogs and indigenous humans in tropical Northeastern South America. En: *Dogs: Archaeology Beyond Domestication*, editado por B. Bethke y A. Burt; pp. 186-205. University Press of Florida, Florida.
- Stefen, C. 1999. Enamel structure of recent and fossil Canidae (Carnivora, Mammalia). *Journal of Vertebrate Paleontology* 19 (3): 576-588.
- Stern, C. R. 2018. Obsidian sources and distribution in Patagonia, southernmost South America. *Quaternary International* 468: 190-205.
- Stern, L. A. y P. M. Blisniuk. 2002. Stable isotope composition of precipitation across the southern Patagonian Andes. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 107 (D23): 4667.
- Svoboda, A. 2015. Los vertebrados pequeños en la subsistencia de cazadores-recolectores: una evaluación zooarqueológica comparativa para Patagonia central. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Svoboda, A. 2019. Los vertebrados pequeños en la subsistencia de cazadores-recolectores de ambientes fluviales y marinos de Patagonia central (Chubut, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 44 (2): 279-303.
- Sutton, L. K., J. H. Byrd y J. W. Brooks. 2018. Age determination in dogs and cats. En: *Veterinary Forensic Pathology*, editado por J. W. Brooks; pp. 151-163. Cham, Springer.
- Tafari, M. A., A.F. J. Zangrando, A. Tessone, S. Kochi, J. Moggi Cecchi, F. Di Vincenzo, A. Profico y G. Manzi. 2017. Dietary resilience among hunter-gatherers of Tierra del Fuego: Isotopic evidence in a diachronic perspective. *PloS One* 12 (4): e0175594.
- Tambiah, S. J. 1969. Animals are good to think and good to prohibit. *Ethnology* 8 (4): 423-59.

- Tankersley, K. B. y J. M. Koster. 2009. Sources of stable isotope variation in archaeological dog remains. *North American Archaeologist* 30 (4): 361–375.
- Tarragó, M. N. 1980. Los asentamientos aldeanos tempranos en el sector septentrional del Valle calchaquí, provincia de Salta, y el desarrollo agrícola posterior. *Estudios Arqueológicos* 5: 29-52.
- Tarragó, M. N. 1992. Áreas de actividad y formación del sitio de Tilcara. *Cuadernos* 3: 64-74.
- Tarragó, M. N. 2003. La arqueología de los Valles Calchaquíes en perspectiva histórica. *Anales Nueva época* 6: 13-42.
- Tarragó, M. N. y M. E. Albeck 1997. Fechados radiocarbónicos para el sector medio de la Quebrada de Humahuaca. *Avances en Arqueología* 3: 101-129.
- Tarragó, M. N., S. E. Caviglia, M. M. Peralta Sanhuesa y J. Sosa. 1988. Ms. *Los Grupos cerámicos del poblado de Loma Rica de Shiquimil, Catamarca Argentina. IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Buenos Aires. Manuscrito en posesión de Myriam Tarragó (Instituto de las Culturas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires).
- Tarragó, M., M. Marchegiani., V. Palamarczuk y A. Reynoso. 2017. Presencia del Inca en Yocavil (Catamarca, Argentina). Integración en la diversidad. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 22 (1): 95-117.
- Taylor, J. G. 1993. Canicide in Labrador: function and meaning of an Inuit killing ritual. *Études/Inuit/Studies* 17 (1): 3-13.
- Tedford, R., B. E. Taylor y X. Wang. 1995. Phylogeny of the Caninae (Carnivore: Canidae): the living taxa. *American Museum Novitates* 3146: 1-37.
- Ten Kate, H. F. C. 1893. Rapport sommaire sur une excursion archéologique dans les provinces de Catamarca, de Tucumán et de Salta. *Revista del Museo de La Plata* 5: 331-348.
- Tessone, A., A. Zangrando, G. Barrientos, S. Valencio, H. Panarello y R. Goñi. 2005. Isótopos estables del carbono en Patagonia meridional: datos de la cuenca del lago Salitroso (Provincia de Santa Cruz, República Argentina). *Magallania (Punta Arenas)* 33 (2): 21-28.

- Tessone, A., A. F. Zangrando, G. Barrientos, R. Goñi, H. Panarello y M. Cagnoni. 2009. Stable isotope studies in the Salitroso Lake Basin (southern Patagonia, Argentina): assessing diet of Late Holocene hunter-gatherers. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 (2): 297-308.
- Tessone, A., D. Rindel, J. B. Belardi, H. O. Panarello y R. A. Goñi. 2014.  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  variability in modern guanaco (*Lama guanicoe*) assemblages in southern Patagonia: implications for zooarchaeological studies. *International Journal of Osteoarchaeology* 24 (2): 202-218.
- Thalmann, O. y A. R. Perri. 2019. Paleogenomic inferences of dog domestication. En: *Paleogenomics: Genome-Scale Analysis of Ancient DNA*, editado por C. Lindqvist y O. P. Rajora; pp. 273-306. Springer International Publishing.
- Thalmann, O., B. Shapiro, P. Cui, V. J. Schuenemann, S. K. Sawyer, D. L. Greenfield, M. B. Germonpré, M. V. Sablin, F. López-Giráldez, X. Domingo-Roura, H. Napierala, H-P. Uerpmann, D. M. Loponte, A. A. Acosta, L. Giemsch, R. W. Schmitz, B. Worthington, J. E. Buikstra, A. Druzhkova, A. S. Graphodatsky, N. D. Ovodov, N. Wahlberg, A. H. Freedman, R. M. Schweizer, K-P. Koepfli, J. A. Leonard, M. Meyer, J. Krause, S. Pääbo, R. E. Green y R. K. Wayne. 2013. Complete mitochondrial genomes of ancient Canids suggest a European origin of domestic dogs. *Science* 342 (6160): 871-874.
- The, T. L. y C. O. Truth. 1976. Sexual dimorphism in the basilar part of the occipital bone of the dog (*Canis familiaris*). *Acta Anatomica* 95: 565-571.
- Tieszen, L. L. 1991. Natural variations in the carbon isotope values of plants: implications for archaeology, ecology, and paleoecology. *Journal of Archaeological Science* 18 (3): 227-248.
- Tieszen, L. L. y T. Fagre. 1993. Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory  $\text{CO}_2$ , bone collagen, bioapatite, and soft tissues. En: *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, editado J. B. Lambert y G. Grupe; pp. 121-155. Springer-Verlag, Berlin.
- Tonni, E. P. y J. H. Laza. 1976. Paleoetnozoología del área de la Quebrada del Toro, provincia de Salta. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10: 131-140.
- Tonni, E. P. y G. G. Politis. 1981. Un gran cánido del Holoceno de la provincia de Buenos Aires y el registro prehispanico de *Canis (Canis) familiaris* en la areas pampeanas y patagónica. *Ameghiniana* 18 (3-4): 251-265.
- Torrico, L. A. U. 2007. Contribución al estudio de la dentición del perro sin pelo del Perú. *Ciencia y Desarrollo* 8: 19-33.

- Trouth, C. O., S. Winter, K. C. Gupta, R. M. Mills y J. A. Holloway. 1977. Analysis of the sexual dimorphism in the basioccipital portion of the dog's skull. *Acta Anatomica* 98: 469-473.
- Tsutaya, T., Y. I Naito, H. Ishida y M. Yoneda. 2014. Carbon and nitrogen isotope analyses of human and dog diet in the Okhotsk culture: perspectives from the Moyoro site, Japan. *Anthropological Science* 122 (2): 89-99.
- Tykot, R.H. 2006. Isotope analyses and the histories of maize. En: *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, editado por J. E. Staller, R. H. Tykot y B. F. Benz; pp. 131-142. Academic Press-Elsevier, New York.
- Udrescu, M. 1990. Les chiens de l'habitat civil romain de Stolniceni-Vilcea; données zooarchéologiques. *Bucarest, Annuaire Roumain d'Anthropologie* 27: 3-8.
- Udrizar Sauthier, D. E. y R. D'Agostino. 2017. Lo pasado no tan pisado: mamíferos Holocénicos. En: *Reserva San Pablo de Valdés 10 Años: Conservando el Patrimonio Natural y Cultural de Península Valdés, Patagonia Argentina*, editado por D. E. Udrizar Sauthier, G. Pazos y A. Arias; pp. 211-227. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Ugan, A., G. Neme, A. Gil, J. Coltrain, R. Tykot y P. Novellino. 2012. Geographic variation in bone carbonate and water  $\delta^{18}\text{O}$  values in Mendoza, Argentina and their relationship to prehistoric economy and settlement. *Journal of Archaeological Science* 39 (8): 2752-2763.
- Urbina Carrasco M. X. 2014. *Fuentes para la Historia de Patagonia Occidental en el Periodo Colonial. Primera Parte: Siglos XVI y XVII*. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Chile.
- Urquiza, S. V. y C. A. Aschero. 2014. Economía animal a lo largo del Holoceno en la Puna Austral argentina: Alero Punta de la Peña 4. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 2 (1): 86-112.
- Val, A. y J-B. Mallye. 2011. Small carnivore skinning by professionals: skeletal modifications and implications for the european upper palaeolithic. *Journal of Taphonomy* 9 (4): 221-243.
- Valadez Azúa, R. y G. Mestre. 2009. Nuestro conocimiento sobre el xoloitzcuintle: un balance entre ciencia y tradición. *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 20 (3): 64-72.

- Valadez Azúa, R., A. Blanco Padilla, B. Rodríguez Galicia, F. Viniegra Rodríguez y K. Olmos Jiménez. 2003. La investigación etnozoológica y el estudio del cánido mesoamericano. *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 14 (6): 186-194.
- Valadez Azúa, R., L. Gamboa, N. Vélez, B. Rodríguez, M. Gómez, R. García, G. Pérez. 2004. Perros y prácticas rituales en una antigua aldea de la cuenca de México. *AMMVEPE, Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies* 15 (5): 158-171.
- Valadez Azúa, R., A. Blanco Padilla, B. Rodríguez Galicia y G. Pérez Roldán. 2013. The dog in the mexican archaeozoological record. En: *The Archaeology of Mesoamerican Animals*, editado por C. M. Götz y K. F. Emery; pp. 557-582. Archaeobiology 1, Lockwood Press, Atlanta, Georgia.
- Valenzuela, D., C. M. Santoro, J. M. Capriles, M. J. Quinteros, R. Peredo, E. M. Gayo, I. Montt y M. Sepúlveda. 2015. Consumption of animals beyond diet in the Atacama Desert, northern Chile (13,000–410 BP): comparing rock art motifs and archaeofaunal records. *Journal of Anthropological Archaeology* 40: 250-265.
- Van Asch, B., A. B. Zhang, M. C. Oskarsson, C. F. Klütsch, A. Amorim y P. Savolainen. 2013. Pre-Columbian origins of Native American dog breeds, with only limited replacement by European dogs, confirmed by mtDNA analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280 (1766): 20131142.
- Varallo, G. R., B. R. Lima y C. Daleck. 2012. Craniomandibular osteopathy in English Bulldog-Case report. *Ars Veterinaria* 28 (4): 218-221.
- Vásquez, V. F., T. E. Rosales, C. Gálvez y G. Dorado. 2016. El origen del perro (*Canis lupus familiaris*) sin pelo peruano (PSPP): Pruebas arqueológicas, zooarqueológicas y genéticas - Revisión. *Archaeobios* 1 (10): 80-102.
- Vásquez, V. F., T. E. Rosales, G. Dorado, P. Allemant y F. Darleguy. 2019. El gen *FOXI3* y sus repercusiones zooarqueológicas en el “perro sin pelo del Perú” (*Canis lupus familiaris*) – Revisión. *Archaeobios* 1 (13): 87-102.
- Verzi, D. H., A. I. Olivares, P. Hadler, J. C. Castro y E. P. Tonni. 2018. Occurrence of *Dicolpomys* (Echimyidae) in the late Holocene of Argentina: the most recently extinct South American caviomorph genus. *Quaternary International* 490: 123-131.

- Vignati, M. A. 1938. "Novissima veterum". Hallazgos en la puna jujeña. *Revista del Museo de La Plata* 1 (5): 53-91.
- Vignati, M. A. 1944. Antigüedades en la región de los lagos Nahuel Huapi y Traful. *Notas del Museo de La Plata, Antropología* IX (23, bis-24-25-26-27-28-29): 53-165.
- Vilà, C., P. Savolainen, J. E. Maldonado, I. R. Amorim, J. E. Rice, R. L. Honeycutt, K. A. Crandall, J. Lundeberg y R. K. Wayne. 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* 276 (5319): 1687-1689.
- Vilà, C., J. E. Maldonado y R. K. Wayne. 1999. Phylogenetic relationships, evolution, and genetic diversity of the domestic dog. *Journal of Heredity* 90 (1): 71-77.
- Vitry, C. 2003. Aportes sobre el despoblamiento de la localidad arqueológica de Tastil. *Revista 2 Escuela de Historia* 1 (2): 243-264.
- Vitri, C. 2005. Tastil y procesos de desarticulación socio-espacial observados a través del estudio de caminos inkas en la Quebrada del Toro. Salta, Argentina. *Revista Sequilado*. Versión digital: [https://www.academia.edu/4088435/Tastil\\_y\\_procesos\\_de\\_desarticulaci%C3%B3n\\_socio\\_espacial\\_observados\\_a\\_trav%C3%A9s\\_del\\_estudio\\_de\\_caminos\\_inkas\\_en\\_la\\_Quebrada\\_del\\_Toro\\_Salta\\_Argentina](https://www.academia.edu/4088435/Tastil_y_procesos_de_desarticulaci%C3%B3n_socio_espacial_observados_a_trav%C3%A9s_del_estudio_de_caminos_inkas_en_la_Quebrada_del_Toro_Salta_Argentina)
- Von den Driesch, A. 1976. *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- vonHoldt, B. M., J. P. Pollinger, K. E. Lohmueller, E. Han, H. G. Parker, P. Quignon, J. D. Degenhardt, A. R. Boyko, D. A. Earl, A. Auton, A. Reynolds, K. Bryc, A. Brisbin, J. C. Knowles, D. S. Mosher, T. C. Spady, A. Elkahoun, E. Geffen, M. Pilot, W. Jedrzejewski, C. Greco, E. Randi, D. Bannasch, A. Wilton, J. Shearman, M. Musiani, M. Cargill, P. G. Jones, Z. Qian, W. Huang, Z-L. Ding, Y-p Zhang, C. D. Bustamante, E. A. Ostrander, J. Novembre y R. K. Wayne. 2010. Genome-wide SNP and haplotype analyses reveal a rich history underlying dog domestication. *Nature* 464 (7290): 898-902.
- Vogel, J., J. Lerman y W. Mook. 1975. Natural isotopes in surface and groundwater from Argentina. *Hydrological Sciences-Bulletin-des Sciences Hydrologiques* 20: 203-221.
- von Ihering, H. 1913. Le chien domestique des calchaquís. *Revista del Museo de La Plata* 20: 101-106.
- Wagner, K. 1930. *Rezente Hunderassen. Eine osteologische Untersuchung, Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps. Akademi, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse*, Oslo.

- Wang G-D., W. Zhai, H-C. Yang, L. Wang, L. Zhong, Y-H. Liu, R-X. Fan, T-T. Yin, C-L Zhu, A. D. Poyarkov, D. M. Irwin, M. K. Hytönen, H. Lohi, C-I. Wu, P. Savolainen y Y-P. Zhang. 2016. Out of southern East Asia: the natural history of domestic dogs across the world. *Cell research* 26 (1): 21-33.
- Wayne, R. K. 1986. Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological changes. *Evolution* (40) 2: 243-261.
- Weiss, P. 1970. El perro peruano sin pelo (perro chino, viringo, ccala o ccalato). *Acta Herediana* 3 (1): 33-54.
- Welker, M. H. y D. A. Byers. 2019. The Birch Creek Canids and dogs as transport labor in the intermountain west. *American Antiquity* 84 (1): 88-106.
- Wheeler Pires-Ferreira, J., E. Pires-Ferreira y P. Kaulicke. 1976. Preceramic animal utilization in the Central Peruvian Andes. *Science* 194 (4264): 483-490.
- White, C. D., M. E. Pohl, H. P. Schwarcz, y F. J. Longstaffe. 2001. Isotopic evidence for Maya patterns of deer and dog use at Preclassic Colha. *Journal of Archaeological Science* 28 (1): 89-107.
- Wilkins, B. 2006. The sacrifice of dogs in ancient Italy. En: *Dogs and people in social, working, economic or symbolic interaction*, editado por L. M. Snyder y E. A. Moore; pp. 132-137. Oxbow Books, Oxford.
- Wilkins, A. S., R. W. Wrangham y W. T. Fitch. 2014. The “domestication syndrome” in mammals: a unified explanation based on neural crest cell behavior and genetics. *Genetics* 197 (3): 795-808.
- Williams, V. I. 2000. El imperio Inka en la provincia de Catamarca. *Intersecciones en Antropología* 1: 55-78.
- Williams, V. I. 2004. Poder estatal y cultura material en el Kollasuyu. *Boletín de arqueología PUCP* 8: 209-245.
- Williams, P. R., N. Couture y D. E. Blom. 2006. Urban structure at Tiwanaku: geophysical investigations in the Andean Altiplano. En: *Remote Sensing in Archaeology*, editado por J. Wiseman y F. El-Baz; pp. 423-442. Springer, New York.
- Wing, E. S. 1984. Use and abuse of dogs. En: *Contributions in Quaternary Vertebrate Paleontology: A Volume in Memorial to John E. Guilday*, editado por H. H. Genoways y M. R. Dawson; Special Publication N° 8, pp. 228-232. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania.



- Wing, E. 1989. Human use of canids in the central Andes. En: *Advances in Neotropical Mammalogy*, editado por K. Redford y J. Eisenberg; pp. 265-278. The Sandhill Crane Press, Gainesville.
- Witt, K. E., K. Judd, A. Kitchen, C. Grier, T. A. Kohler, S. G. Ortman, B. M. Kemp y R. S. Malhi. 2015. DNA analysis of ancient dogs of the Americas: Identifying possible founding haplotypes and reconstructing population histories. *Journal of human evolution* 79: 105-118.
- Worthington, B. 2008. An osteometric analysis of Southeastern prehistoric domestic dogs. Master's Thesis. Department of Anthropology, University Gainsville, United States.
- Yacobaccio, H., C. M. Madero, M. P. Malmierca y M. D. C. Reigadas. 1997-1998. Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22-23: 389-418.
- Yeomans, L., L. Martin y T. Richter. 2019. Close companions: early evidence for dogs in northeast Jordan and the potential impact of new hunting methods. *Journal of Anthropological Archaeology* 53: 161-173.
- Yesner, D. R., M. J. Figuerero Torres, R. Guichón y L. A. Borrero. 1991. Análisis de isótopos estables en esqueletos humanos: confirmación de patrones de subsistencia etnográficos para Tierra del Fuego. *Shincal* 3 (2): 182-191.
- Zaburlín, M.A. 2009. Historia de ocupación del Pucará de Tilcara (Jujuy, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 10 (1): 89-103.
- Zeballos, E. S. [1881] 2002. *Viaje al país de los Araucanos*. El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- Zeder, M. A. 2012. The domestication of animals. *Journal of Anthropological Research* 68 (2): 161-190.
- Zaburlín, M. A. y C. Otero. 2014. Un manuscrito olvidado de J.B. Ambrosetti: "Exploraciones arqueológicas en la antigua ciudad del Pucará de Tilcara". En: *Investigaciones del Instituto Interdisciplinario Tilcara*, editado por M. E. Aparicio, A. Benedetti, L. Bugallo, L. M. Mamani, P. Mercolli, M. Montenegro, C. Otero, L. Haydée Paredes, C. Rivet, J. Tomasi, M. Weinberg y M. A. Zaburlín, pp. 161-220. Colección Saberes, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Zetti, J. 1973. Paleoetnozoología del Tastil. En: *Tastil: Una ciudad preincaica argentina*, editado por E. Cigliano; pp. 565-578. Cabargon, Buenos Aires.

Zilio, L., A. Tessone y H. Hammond. 2018. Stable isotope ecology and human palaeodiet in the northern coast of Santa Cruz (Argentine Patagonia). *International Journal of Osteoarchaeology* 28 (3): 305-317.

## Anexo I. Valores morfométricos poscraneales

Individuo/especímen/sitio	Elemento	Medida	Valor (mm)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Húmero	VDD GL	90,87 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Húmero	VDD GLC	90,82 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Húmero	VDD Dp	25,67 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Húmero	VDD Bd	21,53 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Radio	VDD GL	90,79 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Radio	VDD SD	6,46 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Radio	VDD BP	11,82 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Radio	VDD Bd	15,7 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Radio	VDD SD	6,46 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Ulna	VDD GL	110,68 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Ulna	VDD DPA	15,79 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Ulna	VDD SDO	13,55 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Ulna	VDD BPC	10,91 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Fémur	VDD GLC	98,47 (d)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Fémur	VDD Bp	24,38 (d)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Fémur	VDD SD	8,29 (d)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Fémur	VDD Bd	20,79 (d)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Fémur	Losey Dd	12,16 (d)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Tibia	VDD GL	98,78 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Tibia	VDD Bp	22,31 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Tibia	VDD SD	7,09 (i)
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Tibia	VDD Bd	15,67 (i)
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD GB	68,51
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD GL	28,51
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD GLF	23,44
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD BFcr	26,97
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD BFcd	33,59
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD LAd	8,47
Individuo 1 (TIL 1)	Atlas	VDD H	20,63
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD LCDe	38,35
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD LAPa	41,18
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD BFcr	25,54
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD BPacd	24,39
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD BPtr	35,39
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD SBV	18,28
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD BFcd	14,73
Individuo 1 (TIL 1)	Axis	VDD H	29,01
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD PL	20,01
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD GLPa	30,72
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD BPacr	24,22
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD BPacd	25,93
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD BPtr	43,44
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD BFcr	12,61
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD HFcr	8,9
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 3	VDD H	18,23
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD PL	20,45
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD GLPa	30,9
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD BPacr	24,9
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD BPacd	24,34
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD BPtr	38,18

Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD BFcr	12,37
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD BFcd	13,21
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD HFcr	9,01
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD HFcd	11,89
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 4	VDD H	22,29
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 5	VDD PL	19,59
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 5	VDD GLPa	26,51
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 5	VDD BPacr	25,72
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 5	VDD BPacd	24,42
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 5	VDD BPtr	36,34
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD PL	15,92
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD GLPa	23,27
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD BPacr	25,52
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD BPacd	24,49
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD BPtr	35,16
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD BFcr	12,29
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD BFcd	11,69
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD HFcr	11,39
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD HFcd	10,52
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 6	VDD H	27,4
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD PL	15,82
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD GLPa	23,33
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD BPacr	24,49
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD BPacd	22,16
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD BPtr	36,27
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD BFcr	11,95
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD BFcd	13,76
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD HFcr	11,28
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD HFcd	10,27
Individuo 1 (TIL 1)	Cervical 7	VDD H	35,18
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 1	VDD PL	14,95
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 1	VDD BFcr	22,89
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 1	VDD BFcd	17,87
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 1	VDD H	51,68
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD PL	14,01
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD BPtr	27,89
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD BFcr	18,21
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD BFcd	17,22
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD HFcr	9,29
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD HFcd	8,48
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 2	VDD H	50,92
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD PL	13,34
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD BPtr	28,13
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD BFcr	15,18
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD BFcd	16,07
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD HFcr	9,22
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD HFcd	8,59
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 3	VDD H	49,72
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD PL	13,59
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD BPtr	25,79
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD BFcr	15,19
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD BFcd	16,52
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD HFcr	8,95

Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD HFcd	8,52
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 4	VDD H	48,74
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD PL	13,41
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD BPtr	25,15
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD BFcr	14,89
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD BFcd	16,25
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD HFcr	8,75
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD HFcd	8,3
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 5	VDD H	43,29
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD PL	13,17
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD BPtr	24,93
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD BFcr	14,59
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD BFcd	16,38
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD HFcr	8,46
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD HFcd	8,04
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 6	VDD H	39,21
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD PL	13,97
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD BPtr	24,97
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD BFcr	14,15
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD BFcd	16,39
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD HFcr	8,03
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD HFcd	8,32
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 7	VDD H	31,82
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD PL	13,63
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD BPtr	24,99
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD BFcr	13,37
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD BFcd	16,43
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD HFcr	8,01
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD HFcd	8,05
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 8	VDD H	35,35
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD PL	14
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD BPtr	25,34
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD BFcr	12,81
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD BFcd	16,84
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD HFcr	8,39
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD HFcd	8,33
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 9	VDD H	29,22
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD PL	14,33
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD BPtr	25,89
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD BFcr	13,27
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD BFcd	15,41
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD HFcr	8,74
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD HFcd	8,4
Individuo 1 (TIL 1)	Torácica posible 10	VDD H	26,97
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "A"	VDD PL	20,32
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "A"	VDD PL	12,17
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "A"	VDD BPacr	19,62
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "B"	VDD PL	20,17
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "C"	VDD PL	17,68
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "C"	VDD BPacr	11,18
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "D"	VDD BPacr	9,37
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "D"	VDD BPcd	15,86
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "E"	VDD BPacr	10,41

Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "E"	VDD BPed	16,81
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "F"	VDD BPacr	9,64
Individuo 1 (TIL 1)	Lumbar indet. "G"	VDD BPacr	12,46
Individuo 1 (TIL 1)	Sacro	VDD BFcr	9,12
Individuo 1 (TIL 1)	Sacro	VDD HFcr	4,61
Individuo 1 (TIL 1)	Escápula	VDD HS	106,21 (i); 106,18 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Escápula	VDD SLC	17,99 (i); 18,8 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Escápula	VDD LG	21,74 (i); 21,17 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Escápula	VDD BG	14,22 (i); 14,19 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD GL	127,56 (i); 127,75 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD GLC	124,84 (i); 125,01 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD Bp	21,51 (i); 21,56 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD Dp	32,16 (i); 32,04 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	10,22 (i); 10,05 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD Bd	25,22 (i); 25,29 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Húmero	VDD BT	19,11 (i); 19,17 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	VDD GL	125,46 (i); 125,48 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	VDD BP	13,62 (i); 13,65 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	VDD SD	9,39 (i); 9,33 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	VDD Bd	18,19 (i); 18,42 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	Losey Dp	9,78 (i); 9,83 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Radio	Losey Dd	10,28 (i); 10,31 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Ulna	VDD GL	151,19 (i)
Individuo 1 (TIL 1)	Ulna	VDD LO	24,62 (i); 24,26 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Ulna	VDD DPA	18,26 (i); 18,24 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Ulna	VDD SDO	14,69 (i); 14,8 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Ulna	VDD BPC	13,06 (i); 12,99 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo II	VDD GL	45,07 (i)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo II	VDD Bd	7,48 (i)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo III	VDD GL	51,72 (i); 51,4 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo III	VDD Bd	6,76 (i); 6,74 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo IV	VDD GL	50,85 (i); 50,87 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo IV	VDD Bd	6,48 (i); 7,26 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo V	VDD GL	42,98 (i); 42,84 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metacarpo V	VDD Bd	7,22 (i); 7,41 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	VDD GL	135,89 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	VDD GLC	136,77 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	VDD SD	10,36 (i); 10,35 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	VDD Bd	24,36 (i); 24,91 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	Losey Hbr	12,33 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	Losey Hdt	14,06 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Fémur	Losey Dd	25,67 (i); 25,42 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	VDD GL	138,33 (i); 137,76 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	VDD Bp	27,06 (i); 26,79 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	VDD SD	9,29 (i); 9,07 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	VDD Bd	17,49 (i); 18,12 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	VDD Dd	12,14 (i); 12,32 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Tibia	Losey Dp	26,68 (i); 26,48 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Astrágalo	VDD GL	20,6 (i); 20,62 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso II	VDD GL	50,05 (i); 50,47 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso II	VDD Bd	7,09 (i); 6,2 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso III	VDD GL	58,07 (i); 57,96 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso III	VDD Bd	6,54 (i); 6,48 (d)

Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso IV	VDD GL	57,38 (i); 56,97 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso IV	VDD Bd	6,84 (i); 6,75 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso V	VDD GL	51,58 (i); 52,69 (d)
Individuo 1 (TIL 1)	Metatarso V	VDD Bd	6,27 (i); 6,02 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD GL	138,92 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD GLC	136,04 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD Bp	23,33 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD Dp	35,84 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	11,03 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD Bd	27,58 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Húmero	VDD BT	21 (d)
Individuo 2 (TIL 1)	Ulna	VDD LO	26,28 (i)
Individuo 2 (TIL 1)	Ulna	VDD DPA	20,31 (i)
Individuo 2 (TIL 1)	Ulna	VDD SDO	17,22 (i)
Individuo 2 (TIL 1)	Ulna	VDD BPC	13,84 (i)
Til1_n9 (TIL 1)	Escápula	VDD SLC	18,31 (i)
Til1_n9 (TIL 1)	Escápula	VDD LG	19,8 (i)
Til1_n9 (TIL 1)	Escápula	VDD BG	13,34 (i)
Til1_n10 (TIL 1)	Escápula	VDD SLC	18,68 (d)
Til1_n10 (TIL 1)	Escápula	VDD LG	19,91 (d)
Til1_n10 (TIL 1)	Escápula	VDD BG	13,43 (d)
Til1_n11 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	9,1 (i)
Til1_n12 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	9,12 (d)
Til1_n12 (TIL 1)	Húmero	VDD Bd	23,57 (d)
Til1_n13 (TIL 1)	Ulna	VDD LO	23,79 (i)
Til1_n13 (TIL 1)	Ulna	VDD DPA	17,58 (i)
Til1_n13 (TIL 1)	Ulna	VDD SDO	13,84 (i)
Til1_n13 (TIL 1)	Ulna	VDD BPC	11,66 (i)
Til1_n14 (TIL 1)	Fémur	VDD Bd	22,58 (i)
Til1_n14 (TIL 1)	Fémur	Losey Dd	22,84 (i)
Til1_n15 (TIL 1)	Escápula	VDD HS	105,46 (d)
Til1_n15 (TIL 1)	Escápula	VDD SLC	20,48 (d)
Til1_n15 (TIL 1)	Escápula	VDD LG	21,79 (d)
Til1_n15 (TIL 1)	Escápula	VDD BG	15,48 (d)
Til1_n16 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	10,6 (i)
Til1_n17 (TIL 1)	Húmero	VDD SD	10,25 (d)
Til1_n18 (TIL 1)	Ulna	VDD LO	23,82 (d)
Til1_n18 (TIL 1)	Ulna	VDD DPA	18,88 (d)
Til1_n18 (TIL 1)	Ulna	VDD SDO	16,24 (d)
Til1_n18 (TIL 1)	Ulna	VDD BPC	13,52 (d)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD GL	110,56 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD LAR	17 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD SH	13,91 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD SB	6 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD LFo	22,8 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD GBTc	2,79 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD GBTi	7,68 (i)
Til1_n19 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD SBI	5,15 (i)
Til1_n20 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD LAR	16,63 (d)
Til1_n20 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD SH	13,08 (d)
Til1_n20 (TIL 1)	Hemipelvis	VDD SB	5,99 (d)
Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	VDD GL	139,54 (d)
Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	VDD SD	10,35 (d)

Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	VDD Bp	30,74 (d)
Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	Losey Hbr	15,33 (d)
Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	Losey Hdt	15,3 (d)
Til21_n10 (TIL 1)	Fémur	Losey Dd	26,84 (d)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	VDD GL	96,84 (i)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	VDD BP	11,41 (i)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	VDD SD	7,62 (i)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	VDD Bd	13,58 (i)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	Losey Dp	7,36 (i)
Til22_n10 (TIL 1)	Radio	Losey Dd	10,43 (i)
Til23_n10 (TIL 1)	Torácica indet.	VDD PL	17,07
Til23_n10 (TIL 1)	Torácica indet.	VDD BFcr	22,47
Til23_n10 (TIL 1)	Torácica indet.	VDD H	50,16
Til24_n10 (TIL 1)	Radio	VDD SD	8,22 (i)
Til25_n10 (TIL 1)	Metacarpo V	VDD GL	44,24 (d)
Til25_n10 (TIL 1)	Metacarpo V	VDD Bd	8,09 (d)
Til26_n10 (TIL 1)	Axis	VDD LCDe	39,27
Til26_n10 (TIL 1)	Axis	VDD LAPa	42,01
Til26_n10 (TIL 1)	Axis	VDD BFcr	24,63
Til26_n10 (TIL 1)	Axis	VDD BPacd	23,09
Til26_n10 (TIL 1)	Axis	VDD SBV	18,51
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD GL	30,64
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD GLF	26,43
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD BFcr	35,8
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD BFcd	27,5
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD LAd	12,82
Individuo 1 (El Olivar)	Atlas	VDD H	23,66
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD LAPa	47,55
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD BFcr	26,92
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD BPacd	26,17
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD SBV	20,73
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD BFcd	15,49
Individuo 1 (El Olivar)	Axis	VDD H	29,71
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD PL	23,56
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD GLPa	35,42
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD BPacr	26,03
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD BPacd	27,92
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD BFcd	15,17
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD HFcd	12,07
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 3	VDD H	22,57
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD PL	27,24
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD GLPa	35,01
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD BPacr	28,86
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD BPacd	27,13
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD BFcd	13,42
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD HFcd	9,62
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 4	VDD H	26,38
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD PL	25,15



Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD GLPa	30,75
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD BPacr	28,2
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD BPacd	27,36
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD BFcd	12,16
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 5	VDD HFcd	10,55
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD PL	22,73
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD GLPa	25,56
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD BPacd	26,37
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD BFcd	11,53
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD HFcd	11,24
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 6	VDD H	31,19
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD PL	18,04
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD GLPa	25,14
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD BPacr	26,98
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD BPacd	24,79
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD BFcd	12,39
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD HFcd	11,81
Individuo 1 (El Olivar)	Cervical 7	VDD H	37,56
Individuo 1 (El Olivar)	Torácica 1	VDD PL	16,95
Individuo 1 (El Olivar)	Torácica 1	VDD BFcd	13,39
Individuo 1 (El Olivar)	Torácica 1	VDD HFcd	10,89
Individuo 1 (El Olivar)	Torácica 2	VDD BFcd	12,95
Individuo 1 (El Olivar)	Torácica 2	VDD HFcd	10,34
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 2	VDD PL	22,68
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 2	VDD BPacd	13,85
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 2	VDD BFcd	16,94
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 2	VDD HFcd	11,78
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 3	VDD PL	22,83
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 3	VDD BPacd	15,2
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 3	VDD BFcd	17,52
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 3	VDD HFcd	10,84
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 4	VDD PL	24,62
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 4	VDD BPacd	15,84
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 4	VDD BFcd	18,92
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 4	VDD HFcd	10,14
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 5	VDD PL	24,46
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 5	VDD BPacd	15,99
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 5	VDD BFcd	19,18
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 5	VDD HFcd	9,93
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 6	VDD PL	22,59
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 6	VDD BPacd	18,83
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 6	VDD BFcd	19,34
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 6	VDD HFcd	10,17
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 7	VDD PL	17,6
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 7	VDD BPacd	26,15
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 7	VDD BFcd	17,77
Individuo 1 (El Olivar)	Lumbar 7	VDD HFcd	9,66

Individuo 1 (El Olivar)	Sacro	VDD PL	31,05
Individuo 1 (El Olivar)	Sacro	VDD BFcr	19,71
Individuo 1 (El Olivar)	Sacro	VDD HFcr	8,7
Individuo 1 (El Olivar)	Escápula	VDD SLC	21,35 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Escápula	VDD LG	19,63 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Escápula	VDD BG	16,01 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Húmero	VDD GL	142,1 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Húmero	VDD GLC	138,94 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Húmero	VDD Dp	32,29 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Húmero	VDD SD	10,51 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Húmero	VDD Bd	28,08 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Radio	VDD BP	15,59 (i); 15,84 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Radio	VDD SD	10,24 (i)
Individuo 1 (El Olivar)	Radio	VDD Bd	22,47 (i)
Individuo 1 (El Olivar)	Ulna	VDD DPA	19,95 (i); 18,24 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Ulna	VDD SDO	17,26 (i); 16,99 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Ulna	VDD BPC	14,6 (i); 14,98 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Hemipelvis	VDD LA	18,59 (i)
Individuo 1 (El Olivar)	Hemipelvis	VDD SH	14,89 (i); 15,18 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Hemipelvis	VDD SB	7,94 (i)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	VDD GL	156,56 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	VDD GLC	158,43 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	VDD Bp	31,02 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	VDD SD	10,46 (i); 11,16 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	VDD Bd	26,14 (i); 26,88 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Fémur	Losey Hdt	16,36 (i)
Individuo 1 (El Olivar)	Tibia	VDD GL	160,54 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Tibia	VDD Bp	29,66 (i); 28,25 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Tibia	VDD SD	9,79 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Tibia	VDD Bd	17,88 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Astrágalo	VDD GL	21,98 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Calcáneo	VDD GL	16,06 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Metatarso II	VDD GL	58,19 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Metatarso II	VDD Bd	6,87 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Metatarso III	VDD GL	66,07 (d)
Individuo 1 (El Olivar)	Metatarso III	VDD Bd	7,23 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Escápula	VDD SLC	20,02 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Escápula	VDD LG	22,58 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Húmero	VDD GL	110,99 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Húmero	VDD GLC	109,71 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Húmero	VDD Dp	28,83 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Húmero	VDD SD	10,14 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Húmero	VDD Bd	25,52 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Radio	VDD BP	15,46 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Radio	VDD SD	8,84 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Radio	VDD Bd	18,45 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Ulna	VDD DPA	20,42 (i); 20,15 (d)

Individuo 3 (El Olivar)	Ulna	VDD SDO	17,1 (i); 17,46 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Ulna	VDD BPC	13,32 (i); 13,45 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Metacarpo II	VDD Bd	5,31 (i); 4,99 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Metacarpo III	VDD Bd	3,63 (i); 4,04 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Metacarpo IV	VDD Bd	5,77 (i); 5,31 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Metacarpo V	VDD Bd	4,04 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Hemipelvis	VDD SH	14,81 (i)
Individuo 3 (El Olivar)	Hemipelvis	VDD SB	7,86 (i)
Individuo 3 (El Olivar)	Fémur	VDD SD	9,54 (i); 9,89 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Fémur	VDD Bd	24,74 (i); 24,97 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Tibia	VDD Bp	27,15 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Tibia	VDD SD	8,51 (i); 8,73 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Tibia	VDD Bd	17,78 (i); 17,42 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Astrágalo	VDD GL	21,17 (i)
Individuo 3 (El Olivar)	Calcáneo	VDD GB	12,98 (i); 12,97 (d)
Individuo 3 (El Olivar)	Metatarso II	VDD Bd	4,74 (i)
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD LCDe	42,25
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD LAPa	45,62
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD BFcr	28,56
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD BPtr	37,87
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD SBV	19,27
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD BFcd	15,51
Individuo 4 (El Olivar)	Axis	VDD H	30,09
Individuo 4 (El Olivar)	Cervical 4	VDD PL	27,57
Individuo 4 (El Olivar)	Cervical 4	VDD GLPa	33,17
Individuo 4 (El Olivar)	Cervical 4	VDD BPacr	30,78
Individuo 4 (El Olivar)	Cervical 4	VDD H	23,58
Individuo 4 (El Olivar)	Húmero	VDD Dp	33,84 (d)
Quilén 1	Atlas	VDD GB	64,91
Quilén 1	Atlas	VDD GL	28,89
Quilén 1	Atlas	VDD GLF	25,76
Quilén 1	Atlas	VDD BFcr	25,42
Quilén 1	Atlas	VDD BFcd	35,19
Quilén 1	Atlas	VDD LAd	13,16
Quilén 1	Atlas	VDD H	21,53
Quilén 1	Axis	VDD LCDe	37,71
Quilén 1	Axis	VDD LAPa	38,77
Quilén 1	Axis	VDD BFcr	24,01
Quilén 1	Axis	VDD BPacd	23,7
Quilén 1	Axis	VDD BPtr	31,74
Quilén 1	Axis	VDD SBV	17,48
Quilén 1	Axis	VDD BFcd	14,85
Quilén 1	Axis	VDD H	28,24
Quilén 1	Cervical 3	VDD PL	23,59
Quilén 1	Cervical 4	VDD PL	23,27
Quilén 1	Cervical 5	VDD PL	22,42
Quilén 1	Cervical 6	VDD PL	19,98

Quilén 1	Cervical 7	VDD PL	16,17
Quilén 1	Torácica 1	VDD PL	14,46
Quilén 1	Torácica 2	VDD PL	13,94
Quilén 1	Torácica 3	VDD PL	13,34
Quilén 1	Torácica 4	VDD PL	13,17
Quilén 1	Torácica 5	VDD PL	12,99
Quilén 1	Torácica 6	VDD PL	12,97
Quilén 1	Torácica 7	VDD PL	12,96
Quilén 1	Torácica 12	VDD PL	17,66
Quilén 1	Torácica 13	VDD PL	17,68
Quilén 1	Lumbar 1	VDD PL	18,92
Quilén 1	Lumbar 2	VDD PL	20,02
Quilén 1	Lumbar 3	VDD PL	20,1
Quilén 1	Lumbar 4	VDD PL	21,16
Quilén 1	Lumbar 5	VDD PL	21,18
Quilén 1	Lumbar 6	VDD PL	19,38
Quilén 1	Lumbar 7	VDD PL	15,75
Quilén 1	Escápula	VDD HS	97,99 (i)
Quilén 1	Escápula	VDD SLC	17,89 (i); 18,52 (d)
Quilén 1	Escápula	VDD LG	16,63 (i); 17,74 (d)
Quilén 1	Escápula	VDD BG	14,47 (i); 14,68 (d)
Quilén 1	Húmero	VDD GL	128,28 (i); 127,87 (d)
Quilén 1	Húmero	VDD GLC	122,22 (i); 121,95 (d)
Quilén 1	Húmero	VDD Dp	33,38 (i); 33,21 (d)
Quilén 1	Húmero	VDD SD	9,9 (i); 9,87 (d)
Quilén 1	Húmero	VDD Bd	25,31 (i); 25,41 (d)
Quilén 1	Radio	VDD GL	122,27 (i); 121,56 (d)
Quilén 1	Radio	VDD BP	14,25 (i); 14,08 (d)
Quilén 1	Radio	VDD SD	9,33 (i); 9,45 (d)
Quilén 1	Radio	VDD Bd	18,68 (i); 18,76 (d)
Quilén 1	Ulna	VDD GL	149,11 (i); 149,81 (d)
Quilén 1	Ulna	VDD DPA	18,37 (i); 18,33 (d)
Quilén 1	Ulna	VDD SDO	15,02 (i); 15,07 (d)
Quilén 1	Ulna	VDD BPC	12,76 (i); 12,73 (d)
Quilén 1	Metacarpo II	VDD GL	43,62 (i); 43,94 (d)
Quilén 1	Metacarpo II	VDD Bd	6,61 (i); 6,45 (d)
Quilén 1	Metacarpo III	VDD GL	50,13 (i); 50,07 (d)
Quilén 1	Metacarpo III	VDD Bd	5,94 (i); 5,95 (d)
Quilén 1	Metacarpo IV	VDD GL	50,39 (i)
Quilén 1	Metacarpo IV	VDD Bd	6,02 (i)
Quilén 1	Metacarpo V	VDD GL	42,95 (i); 43,05 (d)
Quilén 1	Metacarpo V	VDD Bd	6,87 (i); 6,49 (d)
Quilén 1	Hemipelvis	VDD GL	114,61 (i); 115,08 (d)
Quilén 1	Hemipelvis	VDD SH	13,66 (i); 13,14 (d)
Quilén 1	Hemipelvis	VDD SB	6,2 (i); 6,73 (d)
Quilén 1	Hemipelvis	VDD LFo	24,56 (i); 24,34 (d)
Quilén 1	Fémur	VDD GL	130,71 (d)

Quilén 1	Fémur	VDD GLC	135,58 (i); 135,24 (d)
Quilén 1	Fémur	VDD Bp	31,62 (i); 30,34 (d)
Quilén 1	Fémur	VDD SD	10,44 (i); 10,62 (d)
Quilén 1	Fémur	VDD Bd	24,73 (i); 24,65 (d)
Quilén 1	Fémur	Losey Hdt	14,99 (i); 15,18 (d)
Quilén 1	Tibia	VDD GL	138,51 (i); 138,53 (d)
Quilén 1	Tibia	VDD Bp	26,79 (i); 26,44 (d)
Quilén 1	Tibia	VDD SD	9,28 (i); 9,03 (d)
Quilén 1	Tibia	VDD Bd	17,85 (i); 17,54 (d)
MAMA-SPL-B (S. Puerto Landa)	Fémur	Losey Hdt	17,18 (i)
Chenque 1	Atlas	VDD GL	35,07
Chenque 1	Atlas	VDD BFcr	30,47
Chenque 1	Atlas	VDD H	27,18
Chenque 1	Axis	VDD LCDe	47,19
Chenque 1	Axis	VDD BPacd	30,52
Chenque 1	Axis	VDD SBV	23,19
Chenque 1	Axis	VDD BFcd	18,28
Chenque 1	Axis	VDD H	29,81
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD PL	26,85
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD GLPa	37,21
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD BPacr	26,79
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD BPtr	54,78
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD BFcr	14,43
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD HFcr	11,16
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD BFcd	16,96
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD HFcd	13,45
Chenque 1	Cervical posible 3	VDD H	26,64
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD PL	28,82
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD GLPa	37,24
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD BPacr	33,16
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD BPacd	29,16
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD BFcr	16
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD HFcr	10,37
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD BFcd	15,97
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD HFcd	14,56
Chenque 1	Cervical posible 4	VDD H	25,9
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD PL	28,56
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD GLPa	31,81
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD BPacr	31,29
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD BPacd	30,56
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD BFcr	14,02
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD HFcr	11,88
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD BFcd	15,06
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD HFcd	15,37
Chenque 1	Cervical posible 5	VDD H	31,58
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD PL	15,95
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD BPtr	36,14

Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD BFcr	22,39
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD BFcd	22,35
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD HFcr	12,57
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD HFcd	11,3
Chenque 1	Torácica indet. "A"	VDD H	64,6
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD PL	15,87
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD BFcr	20,66
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD BFcd	21,73
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD HFcr	11,64
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD HFcd	11,3
Chenque 1	Torácica indet. "B"	VDD H	62,5
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD PL	18,05
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD BFcr	23,39
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD BFcd	22,64
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD HFcr	12,55
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD HFcd	11,78
Chenque 1	Torácica indet. "C"	VDD H	65,08
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD PL	21,13
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD BFcr	14,41
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD BFcd	16,54
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD HFcr	13,62
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD HFcd	13,67
Chenque 1	Torácica indet. "D"	VDD H	46,3
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD PL	15,69
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD BFcr	20,19
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD BFcd	21,33
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD HFcr	11,13
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD HFcd	11,21
Chenque 1	Torácica indet. "E"	VDD H	61,22
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD PL	16,14
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD BFcr	18,59
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD BFcd	21,86
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD HFcr	10,99
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD HFcd	10,86
Chenque 1	Torácica indet. "F"	VDD H	41,5
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD PL	15,7
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD BFcr	19,34
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD BFcd	21,58
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD HFcr	11,02
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD HFcd	10,9
Chenque 1	Torácica indet. "G"	VDD H	56,05
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD PL	16,02
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD BFcr	17,76
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD BFcd	20,66
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD HFcr	10,93
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD HFcd	10,73
Chenque 1	Torácica indet. "H"	VDD H	41,43

Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD PL	17,01
Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD BPtr	33,36
Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD BFcr	18,98
Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD BFcd	20,27
Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD HFcr	10,97
Chenque 1	Torácica indet. "I"	VDD HFcd	10,56
Chenque 1	Torácica indet. "J"	VDD PL	15,71
Chenque 1	Torácica indet. "J"	VDD BFcr	18,79
Chenque 1	Torácica indet. "J"	VDD BFcd	19,58
Chenque 1	Torácica indet. "J"	VDD HFcr	11,05
Chenque 1	Torácica indet. "J"	VDD HFcd	10,66
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD PL	18,83
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD BPtr	31,85
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD BFcr	19,73
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD BFcd	20,18
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD HFcr	10,87
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD HFcd	10,71
Chenque 1	Lumbar indet. "A"	VDD H	37,66
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD PL	20,33
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD BPtr	28,3
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD BFcr	20,37
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD BFcd	20,11
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD HFcr	11,05
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD HFcd	11,03
Chenque 1	Lumbar indet. "B"	VDD H	40,1
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD PL	25,11
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD BFcr	21,99
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD BFcd	18,7
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD HFcr	12,92
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD HFcd	12,56
Chenque 1	Lumbar indet. "C"	VDD H	50,91
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD PL	24,24
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD BPtr	46,12
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD BFcr	22,93
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD BFcd	20,15
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD HFcr	12,49
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD HFcd	12,78
Chenque 1	Lumbar indet. "D"	VDD H	45,28
Chenque 1	Lumbar indet. "E"	VDD PL	21,72
Chenque 1	Lumbar indet. "E"	VDD BFcr	20,37
Chenque 1	Lumbar indet. "E"	VDD BFcd	20,17
Chenque 1	Lumbar indet. "E"	VDD HFcr	11,75
Chenque 1	Lumbar indet. "E"	VDD HFcd	11,84
Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD PL	24,49
Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD BFcr	21,67
Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD BFcd	19,26
Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD HFcr	12,48

Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD HFcd	13,36
Chenque 1	Lumbar indet. "F"	VDD H	52,14
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD PL	23,56
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD BFcr	19,86
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD BFcd	19,5
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD HFcr	13,25
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD HFcd	12,36
Chenque 1	Lumbar indet. "G"	VDD H	46,74
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD PL	23,91
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD BFcr	20,2
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD BFcd	19,09
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD HFcr	12,34
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD HFcd	12,98
Chenque 1	Lumbar indet. "H"	VDD H	50,65
Chenque 1	Lumbar indet. "I"	VDD PL	17,92
Chenque 1	Lumbar indet. "I"	VDD BFcr	19,62
Chenque 1	Lumbar indet. "I"	VDD BFcd	16,23
Chenque 1	Lumbar indet. "I"	VDD HFcr	10,85
Chenque 1	Lumbar indet. "I"	VDD HFcd	10,36
Chenque 1	Escápula	VDD SLC	24,53 (i)
Chenque 1	Escápula	VDD LG	26,05 (i); 26,22 (d)
Chenque 1	Escápula	VDD BG	17,48 (i); 17,57 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD GL	151,14 (i); 150,96 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD GLC	147,76 (i); 148,2 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD Bp	27,43 (i); 27,07 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD Dp	39,99 (i); 40,08 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD SD	12,57 (i); 12,57 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD Bd	33,16 (i); 33,23 (d)
Chenque 1	Húmero	VDD BT	23,38 (i); 23,25 (d)
Chenque 1	Radio	VDD GL	145,75 (i); 145,95 (d)
Chenque 1	Radio	VDD BP	17,26 (i); 17,2 (d)
Chenque 1	Radio	VDD SD	11,63 (i); 11,72
Chenque 1	Radio	VDD Bd	22,3 (i); 22,48 (d)
Chenque 1	Radio	Losey Dp	12,56 (i); 12,49 (d)
Chenque 1	Radio	Losey Dd	13,11 (i); 13,05 (d)
Chenque 1	Ulna	VDD GL	172,5 (i)
Chenque 1	Ulna	VDD LO	29,46 (i); 29,67 (d)
Chenque 1	Ulna	VDD DPA	23,47 (i); 23,25 (d)
Chenque 1	Ulna	VDD SDO	20,04 (i); 19,81 (d)
Chenque 1	Ulna	VDD BPC	16,46 (i); 16,89 (d)
Chenque 1	Hemipelvis	VDD LA	17,71 (i)
Chenque 1	Hemipelvis	VDD SB	9,38 (i)
Chenque 1	Hemipelvis	VDD SH	18,05 (i)
Chenque 1	Hemipelvis	VDD GBTi	92,7 (i)
Chenque 1	Fémur	VDD GL	166,97 (d)
Chenque 1	Fémur	VDD Bd	31,86 (d)
Chenque 1	Fémur	VDD Bp	35,57 (i)



Chenque 1	Fémur	VDD SD	12,77 (i); 12,73 (d)
Chenque 1	Fémur	Losey Hdt	17,95 (i)
Chenque 1	Fémur	Losey Dd	33,67 (d)
Chenque 1	Fémur	Losey Hbr	18,13 (i)
Chenque 1	Tibia	VDD GL	164,44 (d)
Chenque 1	Tibia	VDD Bp	34,21 (d)
Chenque 1	Tibia	VDD SD	12,09 (d)
Chenque 1	Tibia	VDD Bd	22,11 (d)
Chenque 1	Tibia	VDD Dd	15,68 (d)
Chenque 1	Tibia	Losey Dp	34,4 (d)
Sierra Apas	Húmero	VDD GL	137,82 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD GLC	135,18 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD Bp	21,61 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD Dp	31,56 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD SD	12,04 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD Bd	28,62 (i)
Sierra Apas	Húmero	VDD BT	20,7 (i)
Sierra Apas	Fémur	VDD GL	154,5 (i)
Sierra Apas	Fémur	VDD GLC	156,01 (i)
Sierra Apas	Fémur	VDD Bd	26,87 (i)
Sierra Apas	Fémur	VDD SD	10,83 (i)
Sierra Apas	Fémur	Losey Dd	29,54 (i)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GB	93,45
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GL	43,86
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GLF	35,11
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD BFcr	35,79
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD BFcd	44,88
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD LAd	17,94
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD H	31,81
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD PL	25,83
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD GLPa	34,18
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD BPacr	35,19
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD BPacd	30,37
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD BFcr	17,79
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD BFcd	21,79
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Cervical posible 4	VDD HFcd	15,92
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 1	VDD PL	21,73
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 1	VDD HFcr	14,85
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 2	VDD PL	20,43
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 2	VDD H	77,7
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD PL	19,09
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD BFcr	24,02
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD BFcd	25,35
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD HFcr	14,3
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD HFcd	14,19
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD BPtr	34,89
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD BFcr	21,16

Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD BFcd	25,49
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD HFcr	14,56
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD HFcd	14,77
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 4	VDD H	54,32
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD PL	20,67
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD BPtr	39,18
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD BFcr	21,32
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD BFcd	26,17
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD HFcr	15,46
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD HFcd	14,89
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 5	VDD H	49,69
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD PL	19,22
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD HFcr	14,07
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD H	54,54
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD PL	20,96
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD BFcr	22,42
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD BFcd	24,86
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD HFcr	15,09
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD HFcd	14,81
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD PL	24,6
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD BPtr	38,68
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD BFcr	25,92
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD BFcd	26,7
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD HFcr	15,81
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD HFcd	15,69
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 11	VDD H	49,65
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD PL	23,14
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD BPtr	40,16
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD BFcr	26,3
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD BFcd	26,53
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD HFcr	14,84
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD HFcd	14,97
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 12	VDD H	43,69
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD PL	22,16
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD BPtr	38,88
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD BFcr	23,01
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD BFcd	25,68
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD HFcr	14,3
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD HFcd	15,41
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 13	VDD H	44,02
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 1	VDD PL	23,7
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 1	VDD BPacr	28,74
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 1	VDD HFcr	17,21
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 1	VDD HFcd	16,88
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 2	VDD PL	30,01
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 2	VDD HFcr	17,29
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 2	VDD HFcd	16,6

Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 3	VDD PL	31,36
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 3	VDD BPacr	27,91
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 3	VDD BPcd	25,54
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 3	VDD HFcr	18,02
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 3	VDD HFcd	17,87
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 4	VDD PL	28,58
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 4	VDD BPacr	24,92
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 4	VDD BPcd	24,25
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 4	VDD HFcr	17,58
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 4	VDD HFcd	16,42
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 5	VDD PL	32,15
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 5	VDD HFcr	16,73
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 5	VDD HFcd	15,99
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 6	VDD PL	29,91
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 6	VDD BPacr	26,23
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 6	VDD BPcd	24,42
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 6	VDD HFcr	18,37
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar 6	VDD HFcd	18,66
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD BFcr	27,59
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD HFcr	15,57
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD HS	159,35 (i); 160,41 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD SLC	30,43 (i); 30,23 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD LG	31,51 (i); 31,71 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD BG	20,73 (i); 20,74 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD GL	196,25 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD GLC	193,09 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Bp	33,1 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Dp	52,17 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD SD	14,46 (i); 14,5 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Bd	37,01 (i); 39,29 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD BT	25,4 (i); 25,95 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD BP	21,65 (i)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD SD	13,9 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD Bd	29,62 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Radio	Losey Dp	14,04 (i)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Radio	Losey Dd	15,31 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD LO	37,59 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD DPA	30,36 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD SDO	23,97 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD BPC	21,19 (i); 21,1 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo III	VDD GL	89,94 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo III	VDD Bd	9,65 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD GL	168,83 (i)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LA	28,54 (i); 28,21 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LAR	27,77 (i); 27,13 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD SH	20,84 (i); 21,18 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD SB	10,71 (i); 10,61 (i)

Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LFo	33,83 (i); 33,75 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD GL	212,03 (i); 212,05 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD GLC	215,97 (i); 216,01 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD Bp	48,44 (i); 49,16 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD SD	15,39 (i); 15,65 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD Bd	40,42 (i); 40,43 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	Losey Hbr	23,09 (i); 23,24 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	Losey Hdt	23,37 (i); 23,88 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	Losey Dd	44,59 (i); 44,35 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD GL	223,03 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Bp	42,51 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD SD	14,79 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Bd	27,52 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Dd	20,48 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	Losey Dp	44,11 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Astrágalo	VDD GL	32,48 (i)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Calcáneo	VDD GL	50,99 (i); 50,84 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Calcáneo	VDD GB	16,91 (i); 16,87 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso II	VDD GL	77,75 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso II	VDD Bd	9,6 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso III	VDD GL	87,78 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso III	VDD Bd	9,94 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso IV	VDD GL	88,31 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso IV	VDD Bd	9,87 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso V	VDD GL	78,4 (d)
Ind. 1 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso V	VDD Bd	9,48 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GB	82,37
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GL	42,54
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD GLF	31,95
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD BFcr	33,45
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD BFcd	43,75
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD LAd	16,54
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Atlas	VDD H	27,08
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD LCDe	54,69
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD LAPa	57,49
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD BFcr	28,8
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD BPacd	17,46
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD BPtr	39,14
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD SBV	20,54
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD BFcd	30,08
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Axis	VDD H	37,68
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD PL	33,59
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD GLPa	41,97
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD BPacr	29,59
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD BPacd	31,25
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD BPtr	50,96
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD BFcr	16,01

Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD BFcd	16,18
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD HFcr	11,25
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD HFcd	12,91
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 3	VDD H	25,54
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD PL	31,77
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD GLPa	42,73
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD BPacr	32,27
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD BPacd	33,07
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD BPtr	47,37
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD BFcr	15,67
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD BFcd	15,62
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD HFcr	11,19
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD HFcd	13,74
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 4	VDD H	27,86
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD GLPa	36,57
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD BPacr	34,05
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD BPacd	33,19
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD BPtr	44,43
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD BFcr	14,2
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD HFcr	12,46
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 5	VDD H	29,63
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD GLPa	30,81
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD BPacr	33,75
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD BPacd	30,44
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD BPtr	44,32
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD BFcr	14,1
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD HFcr	13,67
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 6	VDD H	35,01
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD GLPa	30,82
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD BPacr	30,75
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD BPacd	27,58
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD BPtr	48,83
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD BFcr	14,6
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD HFcr	14,68
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Cervical 7	VDD H	46,94
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 1	VDD BPtr	40,76
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 1	VDD H	67,91
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD BPtr	45,3
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 3	VDD H	65,98
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD BPtr	37,05
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD BFcr	20,54
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD HFcr	12,8
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 7	VDD H	62,75
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD BPtr	36,45
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD BFcr	19,57
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD HFcr	12,71
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Torácica posible 8	VDD H	54,22

Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "A"	VDD PL	25,84
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "A"	VDD BPcr	25,74
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "A"	VDD BPcd	13,82
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "A"	VDD HFcr	23,24
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "A"	VDD HFcd	13,78
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "B"	VDD BPtr	67,02
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "B"	VDD HFcr	21,89
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Lumbar indet. "B"	VDD HFcd	13,59
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD GL	40,03
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD PL	40,55
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD GB	47,97
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD BFcr	28,79
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Sacro	VDD HFcr	12,77
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD HS	138,11 (i); 137,24 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD SLC	26,24 (i); 26,95 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD LG	27,78 (i); 27,89 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Escápula	VDD BG	19,42 (i); 19,26 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD GL	175,72 (i); 175,33 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD GLC	170,25 (i); 169,47 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Bp	29,84 (i); 29,77 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Dp	44,64 (i); 43,91 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD SD	12,75 (i); 12,66 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD Bd	36,89 (i); 36,81 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Húmero	VDD BT	24,47 (i); 24,43 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD GL	180,51 (i); 181,15 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD BP	19,67 (i); 19,7 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD SD	12,62 (i); 13,45 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	VDD Bd	26,85 (i); 27,07 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	Losey Dp	13,96 (i); 14,45 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Radio	Losey Dd	13,59 (i); 13,22 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD GL	190,46 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD LO	32,86 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD DPA	26,1 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD SDO	20,75 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Ulna	VDD BPC	19,38 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo I	VDD GL	23,89 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo I	VDD Bd	6,16 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo II	VDD GL	73,45 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo II	VDD Bd	8,71 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo III	VDD GL	82,88 (i); 83,45 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo III	VDD Bd	8,26 (i); 8,42 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo IV	VDD GL	64,47 (i); 64,72 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo IV	VDD Bd	9,44 (i); 9,54 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo V	VDD GL	63,72 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metacarpo V	VDD Bd	9,35 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD GL	145,89 (i); 146,67 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LA	23,83 (i); 23,28 (d)

Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LAR	22,57 (i); 22,69 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD SH	17,63 (i); 17,63 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD SB	8,87 (i); 8,98 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Hemipelvis	VDD LFo	30,68 (i); 30,78 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD GL	187,87 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD SD	12,94 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	VDD Bd	33,31 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Fémur	Losey Dd	39,35 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD GL	199,36 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Bp	36,84 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD SD	13,32 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Bd	25,04 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	VDD Dd	20,11
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Tibia	Losey Dp	35,39
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Astrágalo	VDD GL	28,98 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Calcáneo	VDD GL	46,09 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Calcáneo	VDD GB	13,91 (i)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso II	VDD GL	71,05 (i); 70,66 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso II	VDD Bd	8,43 (i); 8,15 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso III	VDD GL	79,67 (i); 79,2 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso III	VDD Bd	8,42 (i); 8,32 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso IV	VDD GL	73,27 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso IV	VDD Bd	8,58 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso V	VDD GL	72,41 (d)
Ind. 3 (Méd. Playa Colombo)	Metatarso V	VDD Bd	7,77 (d)
GUA-010 Conchal	Calcáneo	VDD GL	33,66 (i)
GUA-010 Conchal	Calcáneo	Prevosti LT	23,51 (i)

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.

## Anexo II. Estimaciones de las masas corporales

Individuo/especimen/sitio	Medida	Estimación masa corporal (kg)
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc1	23.0571826
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc2	21.1282984
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc3	22.04118232
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc4	19.82515028
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc7	19.82515028
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc8	21.76133045
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc9	18.7737321
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc13a	17.32361745
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc15 (i)	16.20627848
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc16 (i)	20.64283847
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc17 (i)	19.64643686
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc18 (largo) (i)	18.41331832
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc18 (ancho) (i)	17.43307139
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc20 (largo) (i)	17.70507512
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc20 (ancho) (i)	23.7856679
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc29	16.53376811
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDc30	13.48584954
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	Largo P3	17.42648349
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm1 (i)	17.04752892
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm2 (i)	16.60423036
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm3 (i)	17.60025735
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm4 (i)	19.2871184595575
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm5 (i)	19.675771518579
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm6 (i)	18.6988526743664
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm13 (largo) (i)	17.9113466867334
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm13 (largo) (d)	17.7727388906503
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm15 (largo) (i)	20.6146959277685
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm15 (largo) (d)	22.6195659726554
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm17 (i)	13.223812379412
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm18 (i)	19.1139807149504
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	VDDm19 (i)	16.6592541224516
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	Área m1 (i)	14.7843080880103
Templo de Kalasasaya (Tiwanaku)	Área m1 (d)	15.1500792141009
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc1	4.575466001
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc2	4.0068110111551
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc3	5.8091865477791
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc7	4.18776043212299
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc8	5.41062429901047
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc9	5.23244848095194
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc13a	4.89455465578875
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc15 (d)	4.8186664799712
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc17 (d)	9.33852942355289
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc18 (largo) (i)	7.43523583741343
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc20 (largo) (i)	7.81909580372392
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDc34	5.37471766630276
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDúmero GL (d)	6.69808509354431
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDúmero Dp (d)	5.82337110352483
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDDúmero Bd (d)	6.0610454522532
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD radio GL (i)	6.68569592631461
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD radio Bd (i)	5.55183039058534



Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD radio BP (i)	5.76035080743179
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD ulna GL (i)	7.23390471293414
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD ulna DPA (i)	5.94942706459809
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD ulna BPC (i)	6.87122097506942
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD fémur Bp (d)	5.57415348413585
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	Losey fémur Hdt (d)	6.20753116897093
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD fémur Bd (d)	5.8814275692266
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD tibia GL (i)	6.58846456131848
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD tibia Bp (i)	4.9470721816703
Mollo Kuntu (Tiwanaku)	VDD tibia Bd (i)	5.73794341706817
98 070 (Qiwaya)	VDDc1	19.7398873742523
98 070 (Qiwaya)	VDDc7	17.6797036082246
98 070 (Qiwaya)	VDDc8	22.612378122129
98 070 (Qiwaya)	VDDc9	20.981386361323
98 070 (Qiwaya)	VDDc15 (largo) (d)	15.3809560466169
98 070 (Qiwaya)	VDDc16 (d)	22.0173073535552
98 070 (Qiwaya)	VDDc17 (i)	18.7532718392017
98 070 (Qiwaya)	VDDc17 (d)	19.3492961048754
98 070 (Qiwaya)	VDDc18 (largo) (d)	10.0879706600092
98 070 (Qiwaya)	VDDc18 (ancho) (d)	11.1214920980943
98 070 (Qiwaya)	VDDc20 (largo) (i)	10.8120356156992
98 070 (Qiwaya)	VDDc20 (ancho) (i)	19.881549873383
98 070 (Qiwaya)	VDDc20 (ancho) (d)	20.0649760834852
98 070 (Qiwaya)	VDDc29	21.7381535252397
98 070 (Qiwaya)	VDDc34	9.39161437829434
98 070 (Qiwaya)	Largo P3 (d)	8.39459986519398
98 071 (Qiwaya)	VDDc1	19.1902738692147
98 071 (Qiwaya)	VDDc2	19.8109081487855
98 071 (Qiwaya)	VDDc3	19.879274014659
98 071 (Qiwaya)	VDDc7	15.7053822079304
98 071 (Qiwaya)	VDDc8	23.7397847200394
98 071 (Qiwaya)	VDDc9	22.7018643850232
98 071 (Qiwaya)	VDDc13a	18.5706891236622
98 071 (Qiwaya)	VDDc15 (d)	22.8037733022124
98 071 (Qiwaya)	VDDc16 (d)	27.3663621139527
98 071 (Qiwaya)	VDDc18 (largo) (d)	21.7918596893749
98 071 (Qiwaya)	VDDc18 (ancho) (d)	16.6754436357575
98 071 (Qiwaya)	VDDc20 (largo) (d)	20.8884542132423
98 071 (Qiwaya)	VDDc20 (ancho) (d)	25.5458014323047
98 071 (Qiwaya)	VDDc29	17.9420103941061
98 071 (Qiwaya)	Largo P3 (i)	17.3693055958837
98 071 (Qiwaya)	Largo P3 (d)	17.3122679500271
98 071 (Qiwaya)	VDDm1 (i)	20.2071868483729
98 071 (Qiwaya)	VDDm2 (i)	18.4025601100514
98 071 (Qiwaya)	VDDm3 (i)	20.3610912611164
98 071 (Qiwaya)	VDDm4 (i)	22.6234547079038
98 071 (Qiwaya)	VDDm4 (d)	22.4183854191194
98 071 (Qiwaya)	VDDm5 (i)	22.3134231040378
98 071 (Qiwaya)	VDDm5 (d)	22.3962724729999
98 071 (Qiwaya)	VDDm6 (i)	21.0228427751737
98 071 (Qiwaya)	VDDm6 (d)	21.0061839980098
98 071 (Qiwaya)	VDDm7 (i)	24.4101482221621
98 071 (Qiwaya)	VDDm7 (d)	25.3142065208556

98 071 (Qiwaya)	VDDm8 (i)	21.8747263213956
98 071 (Qiwaya)	VDDm8 (d)	21.6128719229435
98 071 (Qiwaya)	VDDm9 (i)	25.0639686609956
98 071 (Qiwaya)	VDDm9 (d)	24.533102341125
98 071 (Qiwaya)	VDDm10 (i)	26.5638536965092
98 071 (Qiwaya)	VDDm10 (d)	26.1341172949199
98 071 (Qiwaya)	VDDm12 (i)	23.136011948207
98 071 (Qiwaya)	VDDm12 (d)	23.136011948207
98 071 (Qiwaya)	VDDm13 (largo) (i)	24.4198273011113
98 071 (Qiwaya)	VDDm13 (largo) (d)	21.3303798980623
98 071 (Qiwaya)	VDDm14 (i)	25.9294014508325
98 071 (Qiwaya)	VDDm14 (d)	25.3886811803224
98 071 (Qiwaya)	VDDm15 (largo) (d)	31.2380051129404
98 071 (Qiwaya)	VDDm17 (i)	16.8062323507901
98 071 (Qiwaya)	VDDm17 (d)	16.7105466309033
98 071 (Qiwaya)	VDDm18 (d)	19.8722566225947
98 071 (Qiwaya)	Área m1 (i)	17.8049626190884
98 071 (Qiwaya)	Área m1 (d)	18.7914878861248
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc7	6.19755297485992
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc15 (i)	5.78350178636744
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc15 (d)	5.74483639792337
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc16 (i)	13.4649338120109
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc16 (d)	13.4649338120109
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc17 (i)	10.902083983135
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc17 (d)	11.157478771845
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc18 (largo) (i)	7.43523583741343
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc18 (ancho) (i)	9.47656846258501
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc18 (ancho) (d)	9.65864000092676
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc29	16.7929607802041
Kayun Amaya (Qiwaya)	VDDc34	6.61199056950226
Tiraska (Qiwaya)	VDDc18 largo	7.0101231342054
Tiraska (Qiwaya)	VDDc18 ancho	8.33347541713129
Lakaripata	VDDm19 (i)	7.30433877677078
Akapana (Tiwanaku)	VDDc18 (largo)	20.0474784929708
Akapana (Tiwanaku)	VDDc18 (ancho)	16.9433780044733
Akapana (Tiwanaku)	VDDc20 (largo)	23.2869505846288
Akapana (Tiwanaku)	VDDc20 (ancho)	28.2701611308841
Akapana (Tiwanaku)	Largo P3	23.6757708712572
Ala Museo Lítico (Tiwanaku)	VDDc29	17.3213928226281
Puma Punku (Tiwanaku)	VDDc29	19.1135597825542
Puma Punku (Tiwanaku)	VDDc30	14.850533534846
Puma Punku (Tiwanaku)	VDDc34	15.1131811089226
Puma Punku (Tiwanaku)	VDDm1	19.2621083204737
Puma Punku (Tiwanaku)	VDDm2	18.681440397413
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc1	10.2297425781184
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc2	9.81586241549612
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc3	10.1679337687008
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc7	9.65774356691306
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc8	10.1917235595097
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc13a	9.3653617837819
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc15 (i)	10.1992240278657
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc15 (d)	9.94911041741588
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc16 (i)	18.3067320236817

Individuo 1 (TIL 1)	VDDc16 (d)	18.33297171048
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc17 (i)	16.8933971244279
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc17 (d)	16.405810680063
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc18 (largo) (i)	13.0811618068453
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc18 (largo) (d)	13.0475072507792
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc18 (ancho) (i)	13.087127362821
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc18 (ancho) (d)	12.8182166094717
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc20 (largo) (i)	12.7351324461216
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc20 (largo) (d)	12.6215326858465
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc20 (ancho) (i)	11.8627971929289
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc20 (ancho) (d)	11.9895069853716
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc29	14.0054890447341
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc30	11.203270162426
Individuo 1 (TIL 1)	VDDc34	7.66397812126899
Individuo 1 (TIL 1)	Morey OI (i)	12.0809014277432
Individuo 1 (TIL 1)	Morey OI (d)	11.5404719594907
Individuo 1 (TIL 1)	Morey IM2 (i)	12.6073587692749
Individuo 1 (TIL 1)	Morey IM2 (d)	12.7089200396289
Individuo 1 (TIL 1)	Largo P3 (i)	12.1467599301519
Individuo 1 (TIL 1)	Largo P3 (d)	11.0491734638418
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm1 (i)	10.3405942686749
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm1 (d)	10.3708280715389
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm2 (i)	11.089860401884
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm2 (d)	11.1528096454969
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm3 (i)	10.7806132110312
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm3 (d)	10.7925331090258
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm4 (i)	12.8469925952607
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm4 (d)	12.7896348430803
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm5 (i)	13.2285357356629
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm5 (d)	13.4186008871725
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm6 (i)	13.8501104608416
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm6 (d)	13.9614161444276
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm7 (i)	13.3632709206666
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm7 (d)	13.2252826213642
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm8 (i)	10.1408979087322
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm8 (d)	10.0540701788915
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm9 (i)	14.0390274202161
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm9 (d)	14.032212857983
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm10 (i)	11.9919945962161
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm10 (d)	13.5603557801079
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm12 (i)	11.0089332967692
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm12 (d)	10.5470807209608
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm13 (largo) (i)	15.0747449979665
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm13 (largo) (d)	14.6520419906541
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm13 (ancho) (i)	15.0996452887618
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm13 (ancho) (d)	15.5100058183673
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm14 (i)	12.1140673667935
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm14 (d)	13.7033784299548
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm15 (largo) (i)	15.9003268045893
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm15 (largo) (d)	17.2197318696516
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm17 (i)	10.0712902622858
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm17 (d)	11.0807326369379
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm18 (i)	12.7551897359124

Individuo 1 (TIL 1)	VDDm18 (d)	12.4947520795672
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm19 (i)	11.2721151896971
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm19 (d)	10.8333131972835
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm20 (i)	9.15152340262618
Individuo 1 (TIL 1)	VDDm20 (d)	8.45481983128137
Individuo 1 (TIL 1)	Área m1 (i)	13.3590460223409
Individuo 1 (TIL 1)	Área m1 (d)	12.0238732714314
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula LG (i)	8.74058537149022
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula LG (d)	8.19236348129292
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula BG (i)	9.02252525004141
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula BG (d)	8.96991601414351
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula SLC (i)	8.57867726060195
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula SLC (d)	9.50949923549899
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula HS (i)	9.08849059499746
Individuo 1 (TIL 1)	VDD escapula HS (d)	9.0816559373033
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Bp (i)	7.49706478405718
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Bp (d)	7.53897499328693
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Dp (i)	9.95488624173728
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Dp (d)	9.90583720161261
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Bd (i)	9.06836769882141
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero Bd (d)	9.13261322424446
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero BT (i)	8.39253775195471
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero BT (d)	8.4602656369814
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero GL (i)	12.2353091081176
Individuo 1 (TIL 1)	VDD húmero GL (d)	12.1927879313323
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio BP (i)	8.40437359501085
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio BP (d)	8.45379814626819
Individuo 1 (TIL 1)	Losey radio Dp (i)	11.2926232070821
Individuo 1 (TIL 1)	Losey radio Dp (d)	11.4342444871803
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio Bd (i)	8.30742578238914
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio Bd (d)	8.30742578238914
Individuo 1 (TIL 1)	Losey radio Dd (i)	11.3041790371996
Individuo 1 (TIL 1)	Losey radio Dd (d)	11.3656152839914
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio GL (i)	13.1949824191798
Individuo 1 (TIL 1)	VDD radio GL (d)	13.1994042730433
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna LO (i)	15.2566081946159
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna LO (d)	14.9062886483187
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna DPA (i)	8.37272977662782
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna DPA (d)	8.35118571771674
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna BPC (i)	10.057469922778
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna BPC (d)	9.94363732086351
Individuo 1 (TIL 1)	VDD ulna GL (i)	13.6209933381719
Individuo 1 (TIL 1)	Losey fémur Hbr (d)	6.26616747337389
Individuo 1 (TIL 1)	Losey fémur Hdt (d)	9.00576340575247
Individuo 1 (TIL 1)	VDD fémur Bd (i)	8.92816060550516
Individuo 1 (TIL 1)	VDD fémur Bd (d)	9.46896314962678
Individuo 1 (TIL 1)	Losey fémur Dd (i)	9.46072811753328
Individuo 1 (TIL 1)	Losey fémur Dd (d)	9.23990209492767
Individuo 1 (TIL 1)	VDD fémur GL (d)	11.6448616797811
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Bp (i)	8.39532620065525
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Bp (d)	8.1677918173429
Individuo 1 (TIL 1)	Losey tibia Dp (i)	8.26640100532216
Individuo 1 (TIL 1)	Losey tibia Dp (d)	8.10216583327116

Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Bd (i)	7.78361806542811
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Bd (d)	8.58674928486344
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Dd (i)	7.38533101001515
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia Dd (d)	7.68698905125705
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia GL (i)	13.0868861413155
Individuo 1 (TIL 1)	VDD tibia GL (d)	12.9772208334289
Individuo 2 (TIL 1)	VDD húmero Bp (d)	9.67331446467105
Individuo 2 (TIL 1)	VDD húmero Dp (d)	13.3557141711335
Individuo 2 (TIL 1)	VDD húmero Bd (d)	11.4375158386824
Individuo 2 (TIL 1)	VDD húmero BT (d)	10.7247722833004
Individuo 2 (TIL 1)	VDD húmero GL (d)	14.7926734543602
Individuo 2 (TIL 1)	VDD ulna LO (i)	16.9543318999841
Individuo 2 (TIL 1)	VDD ulna DPA (i)	10.7854092600116
Individuo 2 (TIL 1)	VDD ulna BPC (i)	11.4924302591697
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc8	6.21506471334032
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc9	6.33168412223233
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc15 (i)	5.13449542843224
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc15 (d)	5.35963182391966
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc16 (i)	13.2243915028933
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc16 (d)	13.4649338120109
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc17 (i)	15.2501262879057
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc17 (d)	15.2399446543481
Til1_n1 (TIL 1)	VDDc34	6.45939398034181
Til1_n1 (TIL 1)	Morey OI (i)	7.1034443138156
Til1_n1 (TIL 1)	Morey OI (d)	7.11343008179438
Til1_n1 (TIL 1)	Morey IM2 (i)	8.32166485238368
Til1_n1 (TIL 1)	Morey IM2 (d)	8.37766646391211
Til1_n2 (TIL 1)	VDDc15 (i)	9.86918823260572
Til1_n2 (TIL 1)	VDDc16 (i)	13.7746913599907
Til1_n2 (TIL 1)	VDDc17 (i)	14.7562689040486
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm1 (d)	11.3816653042037
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm2 (d)	11.6028047503127
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm3 (d)	11.6931453380161
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm4 (d)	13.1263806968682
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm5 (d)	13.9181696999376
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm6 (d)	14.0897303634586
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm7 (d)	14.2115430183549
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm9 (d)	17.3262736213892
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm10 (d)	15.7311258778615
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm12 (d)	13.6658636438453
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm14 (d)	19.0038918029869
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm17 (d)	16.0512449439495
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm18 (d)	12.710506067235
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm19 (d)	11.5043005977341
Til1_n3 (TIL 1)	VDDm20 (d)	10.1272732984699
Til1_n4 (TIL 1)	VDDm12 (i)	12.1143200845209
Til1_n4 (TIL 1)	VDDm20 (i)	8.30686461338882
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm5 (d)	5.47251247723047
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm6 (d)	5.08516954185153
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm17 (d)	8.39350490286148
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm18 (d)	3.82977442727169
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm19 (d)	4.41695639121286
Til1_n5 (TIL 1)	VDDm20 (d)	6.25294200742842

Til1 n8 (TIL 1)	Área m1 (d)	13.1995283176192
Til1 n9 (TIL 1)	VDD escapula BG (i)	7.55971835682934
Til1 n9 (TIL 1)	VDD escapula SLC (i)	8.93985501924767
Til1 n10 (TIL 1)	VDD escapula BG (d)	7.70178875844156
Til1 n10 (TIL 1)	VDD escapula SLC (d)	9.36813071285398
Til1 n12 (TIL 1)	VDD húmero Bd (d)	7.63280651544602
Til1 n13 (TIL 1)	VDD ulna LO (i)	14.4534250831137
Til1 n13 (TIL 1)	VDD ulna DPA (i)	7.65804867165481
Til1 n13 (TIL 1)	VDD ulna BPC (i)	9.39415068334791
Til1 n14 (TIL 1)	Losey fémur Dd (i)	7.21491962882443
Til1 n15 (TIL 1)	VDD escapula LG (d)	8.82111305879421
Til1 n15 (TIL 1)	VDD escapula BG (d)	11.4136592267045
Til1 n15 (TIL 1)	VDD escapula SLC (d)	11.6526036137481
Til1 n15 (TIL 1)	VDD escapula HS (d)	8.94821500293304
Til1 n18 (TIL 1)	VDD ulna LO (d)	14.5115076789397
Til1 n18 (TIL 1)	VDD ulna DPA (d)	9.0803174169022
Til1 n18 (TIL 1)	VDD ulna BPC (d)	10.8162419625107
Til1 n21 (TIL 1)	Losey fémur Hbr (i)	11.4917109624748
Til1 n21 (TIL 1)	Losey fémur Hdt (i)	11.2472770946859
Til1 n21 (TIL 1)	VDD fémur Bp (i)	10.9186229815894
Til1 n21 (TIL 1)	Losey fémur Dd (i)	10.5366359596268
Til1 n21 (TIL 1)	VDD fémur GL (i)	12.3818938004231
Til1 n22 (TIL 1)	VDD radio BP (i)	5.24311761823964
Til1 n22 (TIL 1)	VDD radio Bd (i)	5.63710409672898
Til1 n22 (TIL 1)	VDD radio Dp (i)	3.79093640525416
Til1 n22 (TIL 1)	VDD radio GL (i)	7.65663351014024
Individuo $\alpha$ (Tilcara)	VDDc9	6.64970384402614
Individuo $\alpha$ (Tilcara)	VDDc13a	10.7454764179896
Individuo $\alpha$ (Tilcara)	VDDc15	7.85122647181651
Individuo $\alpha$ (Tilcara)	VDDc18 (largo)	10.7081915675288
Individuo $\alpha$ (Tilcara)	VDDc30	11.1189885797233
Individuo $\beta$ (Tilcara)	VDDc9	4.95146069341277
Individuo $\beta$ (Tilcara)	VDDc13a	8.35077090670628
Individuo $\beta$ (Tilcara)	VDDc15	7.25898570674391
Casabindo	VDDc18 (largo)	25.1813106488635
Casabindo	VDDc29	34.3687375330033
Casabindo	VDDc30	21.3309447625547
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm7 (d)	12.3374745274611
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm9 (d)	15.5978427243232
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm10 (d)	14.9999407554097
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm12 (d)	12.3337512286891
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm17 (d)	14.4818830244527
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm19 (d)	11.6721121677293
Basural 1 capa 2B (Tastil)	VDDm20 (d)	9.52301705493281
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm1 (i)	11.6294563215534
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm3 (i)	12.5009521567711
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm4 (i)	14.0264471245982
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm5 (i)	15.0079074385258
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm7 (i)	13.5751019519665
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm9 (i)	17.3262736213892
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm10 (i)	10.4482204595237
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm12 (i)	12.4771746795715
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm14 (i)	19.4492957991414

Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm17 (i)	15.0074267188857
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm19 (i)	13.7978125839193
Basural 1 c3 A (Tastil)	VDDm20 (i)	10.8155872911964
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm7 (i)	13.74618045151
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm9 (i)	17.2561263090506
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm10 (i)	16.4464499787468
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm12 (i)	13.7916297545556
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm14 (i)	19.2405777218921
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm17 (i)	16.0512449439495
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm19 (i)	13.1841505170446
Basural 1 c3 B (Tastil)	VDDm20 (i)	10.1272732984699
S/L A (Tastil)	VDDm4 (d)	11.807464928422
S/L A (Tastil)	VDDm5 (d)	12.1343222555235
S/L A (Tastil)	VDDm6 (d)	11.9886643353587
S/L A (Tastil)	VDDm7 (d)	11.9087538578818
S/L A (Tastil)	VDDm8 (d)	9.08295276331911
S/L A (Tastil)	VDDm9 (d)	13.0730066351494
S/L A (Tastil)	VDDm10 (d)	11.2699542067545
S/L A (Tastil)	VDDm17 (d)	10.5851086506033
S/L A (Tastil)	VDDm19 (d)	10.6737704794739
S/L A (Tastil)	VDDm20 (d)	8.587829040318
SL B (Tastil)	VDDm1 (i)	10.6148389988578
SL B (Tastil)	VDDm2 (i)	11.2683610680682
SL B (Tastil)	VDDm3 (i)	11.9850224599332
SL B (Tastil)	VDDm4 (i)	12.6279508367174
SL B (Tastil)	VDDm5 (i)	14.2901908619694
SL B (Tastil)	VDDm6 (i)	13.6873683495177
SL B (Tastil)	VDDm7 (i)	14.1363853287652
SL B (Tastil)	VDDm8 (i)	13.0121183009104
SL B (Tastil)	VDDm9 (i)	17.6323666238756
SL B (Tastil)	VDDm10 (i)	19.8549173951392
SL B (Tastil)	VDDm12 (i)	13.6797987771968
SL B (Tastil)	VDDm13 (largo) (i)	17.4638286640264
SL B (Tastil)	VDDm13 (ancho) (i)	17.0549634236207
SL B (Tastil)	VDDm14 (i)	19.7500955272818
SL B (Tastil)	VDDm17 (i)	16.1443117938965
SL B (Tastil)	VDDm18 (i)	12.4002409531884
SL B (Tastil)	VDDm19 (i)	13.2391598922338
SL B (Tastil)	VDDm20 (i)	12.0112328234815
SL B (Tastil)	Área m1 (i)	16.4813093609132
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc2	9.04703620624736
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc3	6.88343081314223
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc16	19.8370350612319
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc18 (largo)	12.2277191603204
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc29	20.1734236330077
Individuo 1/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc34	6.31465249334125
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc2	8.36049936314519
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc3	7.69327103288711
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc16	13.8639384783961
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc18 (largo)	10.7081915675288
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc29	14.8100956909943
Individuo 2/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc34	4.91555445544239
Individuo 3/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc16	16.6970128996597

Individuo 3/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc18 (largo)	9.86947928047313
Individuo 3/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc34	8.636573389
Individuo 4/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc16	14.3151557664449
Individuo 4/Zetti 1973 (Tastil)	VDDc18 (largo)	6.40804500102357
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc7	4.6651992903405
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc15 (i)	7.69987935167715
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc16 (i)	19.5362046071431
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc16 (d)	19.7547281135012
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc17 (i)	19.6470303834307
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc18 (largo) (i)	12.8469866219161
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc18 (largo) (d)	13.5941024193243
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc18 (ancho) (i)	9.44043872268259
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc18 (ancho) (d)	9.9175485335467
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc20 (largo) (i)	11.3209489210912
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc20 (largo) (d)	10.8620802228706
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc20 (ancho) (i)	21.6734740928357
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc20 (ancho) (d)	21.6248887618425
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc29	16.2597274753689
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc30	4.57234197853735
Caverna III (Pampa Grande)	VDDc34	5.26251088575605
Caverna III (Pampa Grande)	Largo P3 (d)	12.1467599301519
3/1 (Las Pailas)	VDDm7 (i)	8.67510715571435
3/1 (Las Pailas)	VDDm8 (i)	7.42390672153079
3/1 (Las Pailas)	VDDm9 (i)	11.2657847012429
3/1 (Las Pailas)	VDDm10 (i)	13.7645818259324
3/1 (Las Pailas)	VDDm12 (i)	6.79483717117927
3/1 (Las Pailas)	VDDm13 (largo) (i)	14.2968915925802
3/1 (Las Pailas)	VDDm13 (ancho) (i)	14.596206777739
3/1 (Las Pailas)	VDDm14 (i)	17.4572198959874
3/1 (Las Pailas)	VDDm17 (i)	12.663407165979
3/1 (Las Pailas)	VDDm19 (i)	7.01352481073112
3/1 (Las Pailas)	VDDm20 (i)	6.32056143773631
3/1 (Las Pailas)	Área m1 (i)	14.0581503194952
n°10355 (Las Pailas)	VDDc17 (i)	12.6399200621031
n°10681 (Las Pailas)	VDDm1 (d)	6.06144378047224
n°10681 (Las Pailas)	VDDm2 (d)	6.38542232818706
n°10681 (Las Pailas)	VDDm3 (d)	6.28953578312219
n°10681 (Las Pailas)	VDDm4 (d)	8.25666588362149
n°10681 (Las Pailas)	VDDm5 (d)	8.41131972879106
n°10681 (Las Pailas)	VDDm6 (d)	8.5177643519868
n°10681 (Las Pailas)	VDDm7 (d)	8.10693262770324
n°10681 (Las Pailas)	VDDm9 (d)	10.0507293385247
n°10681 (Las Pailas)	VDDm10 (d)	10.2200804590591
n°10681 (Las Pailas)	VDDm12 (d)	6.83812999703544
n°10681 (Las Pailas)	VDDm17 (d)	9.064399177623
n°10681 (Las Pailas)	VDDm19 (d)	7.7556769011723
n°10681 (Las Pailas)	VDDm20 (d)	6.66611942582749
n°10683 (Las Pailas)	VDDm1 (i)	4.55165667046095
n°10683 (Las Pailas)	VDDm2 (i)	4.59474524641091
n°10683 (Las Pailas)	VDDm3 (i)	4.81712485721774
n°10683 (Las Pailas)	VDDm4 (i)	6.27450680980098
n°10683 (Las Pailas)	VDDm5 (i)	6.89296738274005
n°10683 (Las Pailas)	VDDm6 (i)	6.41260571136021



n°10683 (Las Pailas)	VDDm12 (i)	9.7295433106175
n°10683 (Las Pailas)	VDDm18 (i)	4.46570682748031
n°10683 (Las Pailas)	VDDm19 (i)	3.12056436847602
n°10683 (Las Pailas)	VDDm20 (i)	5.76775301032563
n°10684 (Las Pailas)	VDDm4 (d)	5.0251865102547
n°10684 (Las Pailas)	VDDm5 (d)	5.27759312374874
n°10684 (Las Pailas)	VDDm6 (d)	4.94965311801406
n°10684 (Las Pailas)	VDDm18 (d)	3.24349758920708
n°10684 (Las Pailas)	VDDm20 (d)	6.90828682720998
3/6 (Las Pailas)	VDDm1 (i)	12.1389165456048
3/6 (Las Pailas)	VDDm2 (i)	11.2711217684742
3/6 (Las Pailas)	VDDm3 (i)	12.7894789950382
3/6 (Las Pailas)	VDDm4 (i)	14.5946500872383
3/6 (Las Pailas)	VDDm5 (i)	15.337652544463
3/6 (Las Pailas)	VDDm6 (i)	13.7881363451143
3/6 (Las Pailas)	VDDm7 (i)	14.3437134626316
3/6 (Las Pailas)	VDDm9 (i)	16.5268091696592
3/6 (Las Pailas)	VDDm10 (i)	14.8212807514962
3/6 (Las Pailas)	VDDm12 (i)	14.4902663180516
3/6 (Las Pailas)	VDDm17 (i)	15.5459845145535
3/6 (Las Pailas)	VDDm18 (i)	14.2601657586326
3/6 (Las Pailas)	VDDm19 (i)	16.0660005461351
3/6 (Las Pailas)	VDDm20 (i)	11.555431121149
Amaicha del Valle	VDDc1	22.1288493401717
Amaicha del Valle	VDDc2	17.8272526553432
Amaicha del Valle	VDDc3	23.5655996627061
Amaicha del Valle	VDDc7	22.9995888218581
Amaicha del Valle	VDDc8	28.9580834609592
Amaicha del Valle	VDDc9	27.7586480846951
Amaicha del Valle	VDDc15 (i)	26.6898399990245
Amaicha del Valle	VDDc15 (d)	26.9202727699068
Amaicha del Valle	VDDc16 (i)	21.7557090244303
Amaicha del Valle	VDDc16 (d)	21.6400200686504
Amaicha del Valle	VDDc18 (largo) (i)	21.7918596893749
Amaicha del Valle	VDDc18 (largo) (d)	22.0431423275933
Amaicha del Valle	VDDc18 (ancho) (i)	18.1009704687079
Amaicha del Valle	VDDc18 (ancho) (d)	18.2139657341621
Amaicha del Valle	VDDc20 (largo) (i)	22.4639957713602
Amaicha del Valle	VDDc20 (largo) (d)	23.2869505846288
Amaicha del Valle	VDDc20 (ancho) (i)	18.1984705060932
Amaicha del Valle	VDDc20 (ancho) (d)	18.241402312669
Amaicha del Valle	VDDc29	25.3247413709333
Amaicha del Valle	VDDc34	17.5873795226836
Amaicha del Valle	VDDc30	18.5989968813449
Amaicha del Valle	Morey OI (i)	26.8656740154529
Amaicha del Valle	Morey OI (d)	27.265568793723
Amaicha del Valle	Morey IM2 (i)	25.8757795957183
Amaicha del Valle	Morey IM2 (d)	25.8757795957183
Amaicha del Valle	VDDm1 (d)	27.4173678474492
Amaicha del Valle	VDDm2 (d)	26.9462358650442
Amaicha del Valle	VDDm3 (d)	26.7782296415053
Amaicha del Valle	VDDm4 (d)	27.7016649141387
Amaicha del Valle	VDDm5 (d)	28.2591245208191

Amaicha del Valle	VDDm6 (d)	29.1137732379354
Amaicha del Valle	VDDm7 (d)	30.0380501118082
Amaicha del Valle	VDDm9 (d)	31.0784238050231
Amaicha del Valle	VDDm10 (d)	26.5329800807026
Amaicha del Valle	VDDm12 (d)	31.780836817676
Amaicha del Valle	VDDm14 (d)	23.9150726272401
Amaicha del Valle	VDDm17 (d)	22.7910251829457
Amaicha del Valle	VDDm18 (d)	24.0676824248269
Amaicha del Valle	VDDm19 (d)	23.1047673831739
Amaicha del Valle	VDDm20 (d)	17.6113433660342
Antofagasta de la Sierra	VDDc7	6.78191814589222
Antofagasta de la Sierra	VDDc15 (i)	6.21163685686319
Antofagasta de la Sierra	VDDc15 (d)	5.97977417868996
Antofagasta de la Sierra	VDDc16 (i)	16.5481378404508
Antofagasta de la Sierra	VDDc16 (d)	15.8393607704916
Antofagasta de la Sierra	VDDc17 (i)	16.7688568629751
Antofagasta de la Sierra	VDDc17 (d)	16.6721271146951
Antofagasta de la Sierra	VDDc29	9.14978814331998
Antofagasta de la Sierra	VDDc34	6.22293499855006
Loma Rica de Shiquimil	VDDc7	9.3653687729769
Loma Rica de Shiquimil	VDDc15 (i)	11.3193904688284
Loma Rica de Shiquimil	VDDc15 (d)	10.5298884464382
Loma Rica de Shiquimil	VDDc16 (i)	15.5035658741761
Loma Rica de Shiquimil	VDDc16 (d)	15.4083840016582
Loma Rica de Shiquimil	VDDc17 (i)	16.1740251173429
Loma Rica de Shiquimil	VDDc17 (d)	15.7424393974283
Loma Rica de Shiquimil	VDDc29	8.05545003666295
Loma Rica de Shiquimil	VDDc34	6.95859832129724
Loma Rica de Shiquimil	Largo P3 (i)	13.7984654857294
Loma Rica de Shiquimil	VDDm1 (i)	11.1836896249076
Loma Rica de Shiquimil	VDDm1 (d)	10.8967710851432
Loma Rica de Shiquimil	VDDm2 (i)	10.5548681360307
Loma Rica de Shiquimil	VDDm2 (d)	10.5839909910514
Loma Rica de Shiquimil	VDDm3 (i)	11.142080843757
Loma Rica de Shiquimil	VDDm3 (d)	10.8343225979861
Loma Rica de Shiquimil	VDDm4 (i)	13.905718335708
Loma Rica de Shiquimil	VDDm4 (d)	13.5044829187561
Loma Rica de Shiquimil	VDDm5 (i)	13.834739584163
Loma Rica de Shiquimil	VDDm5 (d)	13.5999558479033
Loma Rica de Shiquimil	VDDm6 (i)	13.2153869240173
Loma Rica de Shiquimil	VDDm6 (d)	13.4839081244128
Loma Rica de Shiquimil	VDDm7 (i)	14.0864286945964
Loma Rica de Shiquimil	VDDm7 (d)	14.2995653889009
Loma Rica de Shiquimil	VDDm9 (i)	15.0071141254715
Loma Rica de Shiquimil	VDDm9 (d)	15.1641621592794
Loma Rica de Shiquimil	VDDm10 (i)	11.6595374265168
Loma Rica de Shiquimil	VDDm10 (d)	12.0931325977524
Loma Rica de Shiquimil	VDDm12 (i)	12.6745838156594
Loma Rica de Shiquimil	VDDm12 (d)	12.9411030942645
Loma Rica de Shiquimil	VDDm13 (largo) (i)	13.4374012457123
Loma Rica de Shiquimil	VDDm13 (largo) (d)	11.6085910586715
Loma Rica de Shiquimil	VDDm13 (ancho) (i)	13.383324868803
Loma Rica de Shiquimil	VDDm14 (i)	15.223111606829

Loma Rica de Shiquimil	VDDm14 (d)	15.8405302138147
Loma Rica de Shiquimil	VDDm15 (largo) (d)	16.8838578357141
Loma Rica de Shiquimil	VDDm17 (i)	9.03312838416081
Loma Rica de Shiquimil	VDDm17 (d)	8.81631386827328
Loma Rica de Shiquimil	VDDm18 (d)	11.3757547768742
Loma Rica de Shiquimil	VDDm19 (i)	11.6721121677293
Loma Rica de Shiquimil	VDDm19 (d)	11.5544716463676
Loma Rica de Shiquimil	VDDm20 (i)	9.27424017354189
Loma Rica de Shiquimil	VDDm20 (d)	8.65486333430589
Loma Rica de Shiquimil	Área m1 (i)	13.1014599006343
Hualfin	VDDc1	15.5223873691345
Hualfin	VDDc2	15.6017375114927
Hualfin	VDDc3	15.3520769327155
Hualfin	VDDc9	10.7752244212343
Hualfin	VDDc13a	14.9987374180111
Hualfin	VDDc15	13.9943554406291
Hualfin	VDDc18 (largo)	12.2277191603204
Hualfin	VDDc30	16.6883892043492
Hualfin	Morey IM2	18.4853232867297
Hualfin	Morey OI	17.450982609785
Hualfin	VDDm13 (largo)	19.9387286329663
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc18 (largo) (i)	13.2504450896703
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc18 (largo) (d)	12.1957796506235
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc18 (ancho) (i)	14.733297627605
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc18 (ancho) (d)	13.3598802184924
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc20 (largo) (i)	12.7922408928555
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc20 (largo) (d)	11.3209489210912
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc20 (ancho) (i)	16.025041831401
Individuo 1 (El Olivar)	VDDc20 (ancho) (d)	18.5005204651269
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm12 (i)	12.7408583982088
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm13 (largo) (i)	11.2850721703341
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm13 (largo) (d)	11.3576058669766
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm14 (i)	14.8455573442723
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm15 (i)	13.5969246609411
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm15 (d)	14.1897331887305
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm17 (i)	18.7485458845062
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm17 (d)	18.7485458845062
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm18 (i)	17.5788215434015
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm19 (i)	15.426029163032
Individuo 1 (El Olivar)	VDDm19 (d)	17.8448728786769
Individuo 1 (El Olivar)	Área m1 (i)	11.4649902333755
Individuo 1 (El Olivar)	Área m1 (d)	12.0225848434664
Individuo 1 (El Olivar)	VDD escápula LG (d)	6.81461698771733
Individuo 1 (El Olivar)	VDD escápula BG (d)	12.5287782264278
Individuo 1 (El Olivar)	VDD escápula SLC (d)	12.804542862585
Individuo 1 (El Olivar)	VDD húmero Dp (d)	10.0616766089753
Individuo 1 (El Olivar)	VDD húmero Bd (d)	11.9220741707684
Individuo 1 (El Olivar)	VDD húmero GL (d)	15.6947473252803
Individuo 1 (El Olivar)	VDD radio Bp (i)	12.0464270474146
Individuo 1 (El Olivar)	VDD radio Bp (d)	12.568136976439
Individuo 1 (El Olivar)	VDD radio Bd (i)	14.2539812933343
Individuo 1 (El Olivar)	VDD ulna DPA (i)	10.3096640845758
Individuo 1 (El Olivar)	VDD ulna DPA (d)	8.35118571771674

Individuo 1 (El Olivar)	VDD ulna BPC (i)	12.7356302629192
Individuo 1 (El Olivar)	VDD ulna BPC (d)	13.4479199239387
Individuo 1 (El Olivar)	VDD fémur Hdt (i)	13.278858789107
Individuo 1 (El Olivar)	VDD fémur Bp (d)	10.444609784612
Individuo 1 (El Olivar)	VDD fémur Bd (i)	11.570995120984
Individuo 1 (El Olivar)	VDD fémur Bd (i)	10.7507047373582
Individuo 1 (El Olivar)	VDD fémur GL (d)	16.1893449194822
Individuo 1 (El Olivar)	VDD tibia Bp (i)	10.7946450513174
Individuo 1 (El Olivar)	VDD tibia Bp (d)	10.1012821265368
Individuo 1 (El Olivar)	VDD tibia Bd (d)	8.27484083008757
Individuo 1 (El Olivar)	VDD tibia GL (d)	17.7266809774606
Individuo 2 (El Olivar)	VDDm13 (largo) (d)	1.46102523058826
Individuo 2 (El Olivar)	VDDm14 (d)	2.97551233095914
Individuo 2 (El Olivar)	VDDm17 (d)	1.9382109668677
Individuo 2 (El Olivar)	VDDm18 (d)	1.70197651125305
Individuo 2 (El Olivar)	VDDm19 (d)	2.05165820909471
Individuo 3 (El Olivar)	VDDm1 (i)	8.2921058307105
Individuo 3 (El Olivar)	VDDm2 (i)	8.99191684441927
Individuo 3 (El Olivar)	VDDm3 (i)	7.65090926896772
Individuo 3 (El Olivar)	VDDm18 (i)	9.13628103210067
Individuo 3 (El Olivar)	VDD escapula LG (d)	9.5869557088161
Individuo 3 (El Olivar)	VDD escapula SLC (d)	11.0160755446328
Individuo 3 (El Olivar)	VDD húmero Dp (d)	7.45546017481038
Individuo 3 (El Olivar)	VDD húmero Bd (d)	9.34564894710974
Individuo 3 (El Olivar)	VDD húmero GL (d)	8.80553420417997
Individuo 3 (El Olivar)	VDD radio Bp (d)	11.7805793169016
Individuo 3 (El Olivar)	VDD radio Bd (D)	8.48771050529732
Individuo 3 (El Olivar)	VDD ulna DPA (d)	10.5542991787712
Individuo 3 (El Olivar)	VDD ulna BPC (d)	10.7042166856572
Individuo 3 (El Olivar)	VDD ulna Bd (d)	9.52915669938749
Individuo 3 (El Olivar)	VDD tibia Bp (d)	8.47205505785953
Individuo 3 (El Olivar)	VDD tibia Bd (d)	7.69747725304415
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm12 (d)	11.4597048173174
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm13 (largo) (d)	12.3071247696824
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm13 (ancho) (d)	14.0059213375541
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm19 (d)	14.5867732915547
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm20 (i)	16.8338926720267
Individuo 4 (El Olivar)	VDDm20 (d)	16.4930780507408
Individuo 4 (El Olivar)	Área m1 (d)	12.4370882716408
Individuo 4 (El Olivar)	VDD húmero Dp (d)	11.4586505429184
LN-B n1 (Los Nogales-B)	VDDm15 (largo) (i)	16.9395567236154
LN-B n1 (Los Nogales-B)	VDDm19 (i)	16.8746671262028
LN-B n1 (Los Nogales-B)	Área m1 (i)	11.9068043152176
LN-B n2 (Los Nogales-B)	Área m1 (b)	14.187310385494
LN-B n3 (Los Nogales-B)	VDDm20 (d)	15.2505731826752
LN-B n6 (Los Nogales-B)	Área m1 (b)	12.0986763149169
LN-B n7 (Los Nogales-B)	Largo P3 (i)	10.4506751872978
LN-B n8 (Los Nogales-B)	VDDc18 (largo) (i)	13.4558207470112
LN-B n8 (Los Nogales-B)	VDDc18 (ancho) (i)	11.0811697709691
LN-B n9 (Los Nogales-B)	VDDc20 (largo) (i)	13.7951399646068
LN-B n9 (Los Nogales-B)	VDDc20 (ancho) (i)	15.7139908900407
Quilén 1	VDDc1	10.0788559651328
Quilén 1	VDDc2	10.451546534292

Quilén 1	VDDc3	10.6661238384917
Quilén 1	VDDc7	8.35385769745092
Quilén 1	VDDc8	12.4241647796835
Quilén 1	VDDc9	12.0412002231193
Quilén 1	VDDc13a	9.78244756979072
Quilén 1	VDDc15 (d)	8.91372126454423
Quilén 1	VDDc15 (i)	9.24017544951267
Quilén 1	VDDc18 (largo) (d)	13.0475072507792
Quilén 1	VDDc18 (largo) (i)	13.5941024193243
Quilén 1	VDDc18 (ancho) (d)	17.2687768966982
Quilén 1	VDDc18 (ancho) (i)	17.5431943540886
Quilén 1	VDDc20 (largo) (d)	12.7351324461216
Quilén 1	VDDc20 (largo) (i)	12.2303543005
Quilén 1	VDDc20 (ancho) (d)	15.5984715681212
Quilén 1	VDDc20 (ancho) (i)	16.4998654895107
Quilén 1	VDDc29	12.3152403243288
Quilén 1	VDDc30	8.53531972548062
Quilén 1	VDDc34	7.545683017994
Quilén 1	VDDm1 (d)	10.6372111168178
Quilén 1	VDDm1 (i)	10.5701896219809
Quilén 1	VDDm2 (d)	10.8027420770953
Quilén 1	VDDm2 (i)	10.5972459638023
Quilén 1	VDDm3 (d)	11.2551565025052
Quilén 1	VDDm3 (i)	10.9935121074025
Quilén 1	VDDm4 (d)	12.3955262868964
Quilén 1	VDDm4 (i)	12.7546581373845
Quilén 1	VDDm5 (d)	13.2657440308295
Quilén 1	VDDm5 (i)	13.3947554320092
Quilén 1	VDDm6 (d)	13.0854653134715
Quilén 1	VDDm6 (i)	13.120248888869
Quilén 1	VDDm7 (d)	13.0230566230738
Quilén 1	VDDm7 (i)	12.8463544936359
Quilén 1	VDDm8 (i)	10.1970065332462
Quilén 1	VDDm9 (d)	14.3409815481468
Quilén 1	VDDm9 (i)	13.6272266275087
Quilén 1	VDDm10 (d)	13.4132908702995
Quilén 1	VDDm10 (i)	13.0151528510599
Quilén 1	VDDm12 (d)	10.8415820178655
Quilén 1	VDDm12 (i)	11.5463817302206
Quilén 1	VDDm13 (largo) (d)	11.9122784653291
Quilén 1	VDDm13 (largo) (i)	11.9634695072128
Quilén 1	VDDm13 (ancho) (d)	13.8124915713166
Quilén 1	VDDm13 (ancho) (i)	13.7643932520309
Quilén 1	VDDm14 (d)	17.0157555957445
Quilén 1	VDDm14 (i)	16.9884159241898
Quilén 1	VDDm15 (largo) (d)	6.31160437042341
Quilén 1	VDDm15 (largo) (i)	5.97089579956891
Quilén 1	VDDm17 (d)	10.8664053933742
Quilén 1	VDDm17 (i)	10.4118736743973
Quilén 1	VDDm18 (d)	11.8908547802899
Quilén 1	VDDm18 (i)	12.4002409531884
Quilén 1	VDDm19 (d)	13.4607490247867
Quilén 1	VDDm19 (i)	10.8172868742087

Quilén 1	VDDm20 (d)	9.55892240542338
Quilén 1	VDDm20 (i)	10.1459796769685
Quilén 1	Área m1 (d)	12.7705413969804
Quilén 1	Área m1 (i)	12.7902425159589
Quilén 1	VDD escapula LG (d)	5.32415481940106
Quilén 1	VDD escapula LG (i)	4.54817393224014
Quilén 1	VDD escapula BG (d)	9.85402300006384
Quilén 1	VDD escapula BG (i)	9.46861561412769
Quilén 1	VDD escapula SLC (d)	9.1815223584844
Quilén 1	VDD escapula SLC (i)	8.46755497619241
Quilén 1	VDD escapula HS (i)	7.33382088751178
Quilén 1	VDD humero Dp (d)	11.507983231863
Quilén 1	VDD humero Dp (i)	11.6644534288716
Quilén 1	VDD humero Bd (d)	9.24339003068313
Quilén 1	VDD humero Bd (i)	9.15101970636591
Quilén 1	VDD humero GL (d)	12.2622082588737
Quilén 1	VDD humero GL (i)	12.354368950824
Quilén 1	VDD radio BP (d)	9.18225676782738
Quilén 1	VDD radio BP (i)	9.48069054955955
Quilén 1	VDD radio Bd (d)	8.86793410973029
Quilén 1	VDD radio Bd (i)	8.76882245996356
Quilén 1	VDD radio GL (d)	12.347548592515
Quilén 1	VDD radio GL (i)	12.4996302410673
Quilén 1	VDD ulna DPA (d)	8.44838530051738
Quilén 1	VDD ulna DPA (i)	8.49179269787924
Quilén 1	VDD ulna BPC (d)	9.52681326402881
Quilén 1	VDD ulna BPC (i)	9.57442765770056
Quilén 1	VDD ulna GL (d)	13.3699187755725
Quilén 1	VDD ulna GL (i)	13.2434676269329
Quilén 1	Losey fémur Hdt (d)	10.9605843044942
Quilén 1	Losey fémur Hdt (i)	10.6124031859154
Quilén 1	VDD fémur Bp (d)	9.85817835971885
Quilén 1	VDD fémur Bp (i)	10.9795021272784
Quilén 1	VDD fémur Bd (d)	9.2108520161679
Quilén 1	VDD fémur Bd (i)	9.28979970913701
Quilén 1	VDD fémur GL (d)	10.6379424527411
Quilén 1	VDD tibia Bp (d)	7.87872241819567
Quilén 1	VDD tibia Bp (i)	8.1677918173429
Quilén 1	VDD tibia Bd (d)	7.84552310309145
Quilén 1	VDD tibia Bd (i)	8.23637018489809
Quilén 1	VDD tibia GL (d)	13.1254765956642
Quilén 1	VDD tibia GL (i)	13.1216149459191
La Lechuza	VDDm9 (d)	18.6695736748415
La Lechuza	VDDm10 (d)	13.9896616998592
La Lechuza	VDDm12 (d)	16.4873983200339
La Lechuza	VDDm13 (largo) (d)	23.7866883836678
La Lechuza	VDDm13 (ancho) (d)	23.8216503396861
La Lechuza	VDDm14 (d)	16.1877069973589
La Lechuza	VDDm17 (d)	24.1338076024464
La Lechuza	VDDm19 (d)	21.5000168103495
La Lechuza	VDDm20 (d)	27.3684385338818
La Lechuza	Área m1 (d)	14.6799275583601
Arroyo Las Mulas 1	Área m1 (d)	23.1514222010234

La Palmera V	VDDc20 (largo) (i)	14.9901303187341
La Palmera V	VDDc20 (ancho) (i)	13.6565024463896
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm12 (i)	13.0757882109951
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm13 (largo) (i)	12.9407671538639
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm13 (ancho) (i)	12.5953457670296
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm14 (i)	12.6666010682808
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm17 (i)	18.1352610974293
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm19 (i)	14.0065787849487
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	VDDm20 (i)	16.3632532341709
MAMA-SPL-A (S. Puerto Landa)	Área m1 (i)	12.49442704069
MAMA-SPL-B (S. Puerto Landa)	Losey fémur Hdt	15.1460460897186
Cerro de los Pampas	VDDm5 (d)	19.4799487437175
Cerro de los Pampas	VDDm6 (d)	20.8151611228662
Cerro de los Pampas	VDDm12 (d)	16.6349907592503
Cerro de los Pampas	VDDm13 (largo) (d)	17.9809553987223
Cerro de los Pampas	VDDm13 (ancho) (d)	16.5657952294667
Cerro de los Pampas	VDDm17 (d)	23.0881030590822
Cerro de los Pampas	VDDm19 (d)	17.3772464440865
Cerro de los Pampas	Área m1 (d)	16.3860721734568
PSG-07	VDDc20 (largo) (i)	18.9276574841352
PSG-07	VDDc20 (ancho) (i)	16.2612104446625
Ch2D01-II	VDDc18 (largo)	25.1813106488635
Ch2D01-II	VDDm13 (largo)	21.8908866479455
Ch2D01-II	VDD húmero GL	16.4541911106175
Ch2D01-II	VDD radio GL	15.6332580282648
Ch2D01-II	VDD ulna GL	16.2641510968112
Ch2D01-B	VDDc18 (largo)	12.2277191603204
Ch2D01-B	VDDm13 (largo)	14.8622606094922
Ch2D01-B	VDD radio GL	13.314645148609
Potreriillo de Santa Teresa	VDDc18 (largo)	9.33927842522027
Potreriillo de Santa Teresa	VDDm13 (largo)	21.8908866479455
Potreriillo de Santa Teresa	VDD húmero GL	11.6281145230319
Chenque 1	VDDc18 (largo) (i)	14.2300575468015
Chenque 1	VDDc18 (ancho) (i)	16.1483150192746
Chenque 1	VDDc20 (largo) (i)	12.6215326858465
Chenque 1	VDDc20 (ancho) (i)	13.4827466444893
Chenque 1	VDDm13 (largo) (i)	13.0225624604283
Chenque 1	VDDm13 (ancho) (i)	15.769936837127
Chenque 1	VDDm15 (largo) (i)	17.7885180264955
Chenque 1	Área m1 (i)	14.1981697125272
Chenque 1	VDD escapula LG (i)	13.584416889863
Chenque 1	VDD escapula LG (d)	13.8015623866983
Chenque 1	VDD escapula BG (i)	15.9788801260298
Chenque 1	VDD escapula BG (i)	16.2077276865372
Chenque 1	VDD escapula SLC (i)	17.7176045298764
Chenque 1	VDD húmero Bp (i)	13.4400784103819
Chenque 1	VDD húmero Bp (d)	13.0204483908207
Chenque 1	VDD húmero Dp (i)	17.7152318048407
Chenque 1	VDD húmero Dp (d)	17.8208812409518
Chenque 1	VDD húmero Bd (i)	18.2091462523725
Chenque 1	VDD húmero Bd (d)	18.3072105393741
Chenque 1	VDD húmero GL (i)	18.2427411007379
Chenque 1	VDD húmero GL (d)	18.0798462956306

Chenque 1	VDD radio BP (i)	15.7992716721541
Chenque 1	VDD radio BP (d)	15.6533274011436
Chenque 1	Losey radio Dp (i)	20.8131280025451
Chenque 1	Losey radio Dp (d)	20.5307718021061
Chenque 1	VDD radio Bd (i)	13.9721067104563
Chenque 1	VDD radio Bd (d)	14.2706709102358
Chenque 1	Losey radio Dd (i)	17.7694031458629
Chenque 1	Losey radio Dd (d)	17.6184373215762
Chenque 1	VDD radio GL (i)	18.0823932935552
Chenque 1	VDD radio GL (d)	18.1345894244393
Chenque 1	VDD ulna LO (i)	20.247750261869
Chenque 1	VDD ulna LO (d)	20.4758298103395
Chenque 1	VDD ulna DPA (i)	15.1061930603926
Chenque 1	VDD ulna DPA (d)	14.7753960066045
Chenque 1	VDD ulna BPC (i)	16.8647805410583
Chenque 1	VDD ulna BPC (d)	16.8647805410583
Chenque 1	VDD ulna GL (i)	17.7992441479924
Chenque 1	Losey fémur Hbr (i)	17.279165556524
Chenque 1	Losey fémur Hbt (i)	16.8422980718278
Chenque 1	VDD fémur Bp (i)	14.9230536430485
Chenque 1	VDD fémur Bd (d)	18.1052026465559
Chenque 1	Losey fémur Dd (d)	17.7525431366251
Chenque 1	VDD fémur GL (d)	18.8055782263053
Chenque 1	VDD tibia Bp (i)	15.9602190558486
Chenque 1	Losey tibia Dp (i)	16.2809686338754
Chenque 1	VDD tibia Bd (i)	14.9167275224606
Chenque 1	VDD tibia Dd (i)	14.8127746513768
Chenque 1	VDD tibia GL (i)	18.6153826481357
Angostura 1	Área m1 (i)	13.5740094964041
Sierra Apas	VDDc1	13.2499123404248
Sierra Apas	VDDc2	13.1827186411439
Sierra Apas	VDDc3	13.1427177103168
Sierra Apas	VDDc7	12.4625451495579
Sierra Apas	VDDc8	16.3009617308351
Sierra Apas	VDDc9	14.2012585574198
Sierra Apas	VDDc13a	13.4114727375835
Sierra Apas	VDDc15 (i)	11.7180734797075
Sierra Apas	VDDc15 (d)	12.2631326304562
Sierra Apas	VDDc16 (i)	19.4546185733771
Sierra Apas	VDDc16 (d)	20.3907858707635
Sierra Apas	VDDc17 (i)	18.2919307089435
Sierra Apas	VDDc17 (d)	18.5698526799836
Sierra Apas	VDDc18 (largo) (i)	13.5248246137422
Sierra Apas	VDDc18 (largo) (d)	12.8802397363979
Sierra Apas	VDDc18 (ancho) (i)	8.70334734719582
Sierra Apas	VDDc18 (ancho) (d)	8.16897315971245
Sierra Apas	VDDc20 (largo) (i)	15.8548432183174
Sierra Apas	VDDc20 (largo) (d)	16.9738992865001
Sierra Apas	VDDc20 (ancho) (i)	19.4787763184293
Sierra Apas	VDDc20 (ancho) (d)	21.3682358061096
Sierra Apas	VDDc29	15.6348216622648
Sierra Apas	VDDc30	12.0368985717196
Sierra Apas	VDDc34	8.4233081170139



Sierra Apas	Morey OI (i)	15.3640131129666
Sierra Apas	Morey OI (d)	15.3960446484013
Sierra Apas	Morey IM2 (i)	15.501967317073
Sierra Apas	Morey IM2 (d)	15.5760444225302
Sierra Apas	Largo P3 (d)	10.2566657747017
Sierra Apas	VDDm1 (i)	13.482622693611
Sierra Apas	VDDm1 (d)	13.551652716671
Sierra Apas	VDDm2 (i)	13.4899396219652
Sierra Apas	VDDm2 (d)	13.530335538715
Sierra Apas	VDDm3 (i)	13.6818884273253
Sierra Apas	VDDm3 (d)	13.6679048691591
Sierra Apas	VDDm4 (i)	16.3216848570419
Sierra Apas	VDDm4 (d)	16.3180051763467
Sierra Apas	VDDm5 (i)	16.5482770475679
Sierra Apas	VDDm5 (d)	16.5405662560743
Sierra Apas	VDDm6 (i)	16.8341228907295
Sierra Apas	VDDm6 (d)	16.9404442223525
Sierra Apas	VDDm7 (i)	16.1035823867117
Sierra Apas	VDDm7 (d)	16.9293761192406
Sierra Apas	VDDm8 (i)	13.2529572074379
Sierra Apas	VDDm8 (d)	14.1138674459918
Sierra Apas	VDDm9 (i)	17.1628813817581
Sierra Apas	VDDm9 (d)	18.1904544699674
Sierra Apas	VDDm10 (i)	14.2758498744615
Sierra Apas	VDDm10 (d)	15.0798722926578
Sierra Apas	VDDm12 (i)	14.4323478679632
Sierra Apas	VDDm12 (d)	15.560162361464
Sierra Apas	VDDm13 (largo) (i)	12.2044546664863
Sierra Apas	VDDm13 (largo) (d)	12.4104446617824
Sierra Apas	VDDm13 (ancho) (i)	10.8976155236473
Sierra Apas	VDDm13 (ancho) (d)	11.1489758804842
Sierra Apas	VDDm14 (i)	15.9188704982799
Sierra Apas	VDDm14 (d)	16.2348350748712
Sierra Apas	VDDm15 (largo) (i)	19.8075054236582
Sierra Apas	VDDm17 (i)	7.64576924952735
Sierra Apas	VDDm17 (d)	7.47999143125692
Sierra Apas	VDDm18 (i)	12.5516568382486
Sierra Apas	VDDm18 (d)	12.9348265080508
Sierra Apas	VDDm19 (i)	10.5630406044486
Sierra Apas	VDDm19 (d)	10.4062058622129
Sierra Apas	VDDm20 (i)	11.5145867414409
Sierra Apas	VDDm20 (d)	10.5058740889615
Sierra Apas	Área m1 (i)	11.5666763594911
Sierra Apas	Área m1 (d)	11.7862547978689
Sierra Apas	VDDúmero Bp (i)	7.56126067812952
Sierra Apas	VDDúmero Dp (i)	9.5128531113207
Sierra Apas	VDDúmero Bd (i)	12.5701358472274
Sierra Apas	VDDúmero BT (i)	10.334977445586
Sierra Apas	VDDúmero GL (i)	14.5179603798234
Sierra Apas	VDDúmero Bd (i)	11.6404948406928
Sierra Apas	Losey fémur Dd (i)	13.2099866599185
Sierra Apas	VDDúmero GL (i)	15.7011291894015
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc1	26.7196581918101

Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc2	26.3361872370577
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc3	26.3506910783906
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc7	28.6198778798235
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc8	27.6623146637639
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc9	26.7247477861106
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc13a	26.776082852071
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc15 (d)	28.2225115652117
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc16 (d)	28.2335152114649
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc17 (d)	29.1821319799431
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (i)	21.4901987879179
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (d)	31.2539468430395
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDDc29	20.3255922328187
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Morey IM2 (d)	27.645442149761
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Morey OI (d)	26.8806987547649
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula LG (i)	21.7365595946895
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula LG (d)	22.0754351028768
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula BG (i)	25.6219742985695
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula BG (d)	25.6562133347903
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula SLC (i)	29.4448553698765
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula SLC (d)	28.9938079255888
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula HS (i)	26.8828786861829
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula HS (d)	27.3620918210802
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero Bp (d)	21.2184384814989
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero Dp (d)	36.3657108932789
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero Bd (i)	24.2190850664921
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero Bd (d)	28.2090981583217
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero BT (d)	18.48814196175
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD humero GL (d)	33.4081573771081
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD radio BP (i)	29.6968204157828
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dp (i)	28.1785538484428
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD radio Bd (d)	30.6431831191284
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dd (d)	26.1585175400916
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna LO (d)	29.8781171674885
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna DPA (d)	27.8195182622528
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna BPC (i)	28.0668545848117
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna BPC (d)	27.8144978985989
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna GL (d)	29.1063640651408
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Hbr (i)	34.0119523927768
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Hbr (d)	34.5994987545807
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Hdt (i)	33.3791577412537
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Hdt (d)	35.2818980371589
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur Bp (i)	36.387405308465
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur Bp (d)	37.8366236651691
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur Bd (i)	34.7990078918175
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur Bd (d)	34.8221029831557
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Dd (i)	34.8943592604449
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey femur Dd (d)	34.452924326055
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur GL (i)	32.8479444511785
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD femur GL (d)	32.8551704303994
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Bp (d)	29.2470589819611
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	Losey tibia Dp (d)	31.9002341518131
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Bd (d)	27.7048449669229
Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Dd (d)	31.4906295218993

Individuo 1 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia GL (d)	34.8241858500441
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc1	23.5854237242324
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc2	22.5910011819379
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc3	22.6505916763456
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc7	22.9095454908789
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc8	25.7480641947161
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc9	25.0294376150825
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc13a	22.383924799206
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc15 (i)	22.5869090036771
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc15 (d)	22.7358356673822
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc16 (i)	22.0756846614863
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc16 (d)	22.22201707664
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc17 (i)	25.3516515425275
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc17 (d)	26.0502886694693
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (largo) (i)	20.8088470756749
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (largo) (d)	18.9012555672948
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (ancho) (i)	16.5690882169539
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (ancho) (d)	18.4985677552939
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (i)	17.7795683112517
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (d)	18.3846660231108
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (ancho) (i)	17.6889250037531
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (ancho) (d)	18.0701099744682
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc29	13.1760891501891
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc30	17.8920389145032
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	VDDc34	12.5382244830126
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	Morey OI (i)	24.0403207429987
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	Morey OI (d)	24.6270750501186
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	Morey IM2 (i)	23.6124549089107
Individuo 2 (Med. Playa Colombo)	Morey IM2 (d)	23.3270327705633
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc1	24.2544794532568
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc2	24.3509253133895
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc3	23.6189873444728
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc7	23.2299298960604
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc8	26.2789296852327
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc9	26.1467793404985
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc13a	24.0564846980896
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc15 (i)	25.1913186354783
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc15 (d)	25.5895134680198
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc16 (i)	24.5150887986933
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc16 (d)	24.2676024886038
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (largo) (i)	16.3972088169115
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (largo) (d)	18.2819547032238
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (ancho) (i)	15.4296882387317
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc18 (ancho) (d)	16.3052358001055
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (i)	16.4066737981539
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (largo) (d)	17.0459010407412
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (ancho) (i)	12.9373801012672
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc20 (ancho) (d)	11.9895069853716
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc29	16.4420017946032
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc30	15.7354467957576
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDc34	12.8367399499145
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Morey OI (i)	25.8853781983684
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Morey OI (d)	25.5417051972479

Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Morey IM2 (i)	24.4611691224366
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Morey IM2 (d)	24.6117495380155
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Largo P3 (i)	21.1225351451945
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Largo P3 (d)	22.1314533380774
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm1 (i)	23.5514176916659
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm1 (d)	23.1952697381247
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm2 (i)	21.8222591207957
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm2 (d)	22.043920501185
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm3 (i)	23.4797660610178
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm3 (d)	23.4948588777426
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm4 (i)	25.0812794536575
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm4 (d)	24.9958049075112
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm5 (i)	24.9663568675426
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm5 (d)	25.376017916627
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm6 (i)	24.3288620342958
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm6 (d)	24.7940901315456
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm12 (i)	28.390193234021
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm12 (d)	29.1081822437835
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm13 (largo) (i)	14.8320910391622
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm13 (largo) (d)	14.6520419906541
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm13 (ancho) (i)	19.277294465798
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm13 (ancho) (d)	16.5119846262324
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm14 (i)	18.2481849017337
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm14 (d)	18.4496197726667
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm15 (largo) (i)	19.8075054236582
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm15 (largo) (d)	20.4266742797616
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm17 (i)	19.3231608790632
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm17 (d)	21.0637137208235
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm18 (i)	19.4950759921169
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm19 (i)	18.4585090192785
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm20 (i)	10.8743404060268
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDDm20 (d)	11.0518995792893
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Área m1 (i)	14.0585558250348
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Área m1 (d)	13.4350276936702
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula LG (i)	15.8898927405206
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula LG (d)	16.0437260941811
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula BG (i)	21.3850972375866
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula BG (d)	20.9007740723294
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula SLC (i)	20.7423920442222
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula SLC (d)	22.0790000438302
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula HS (i)	18.2908036214236
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD escapula HS (d)	17.9855783414412
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Bp (i)	16.4518068581498
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Bp (d)	16.3592963726256
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Dp (i)	23.6976809064143
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Dp (d)	22.6864042581489
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Bd (i)	23.8891524391492
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero Bd (d)	23.7574231945349
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero BT (i)	15.8197056788207
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero BT (d)	15.753485995542
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero GL (i)	25.7913190632653
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD húmero GL (d)	25.6576282559476
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio BP (i)	22.3826744011444

Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio BP (d)	22.47376579454
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dp (i)	26.9467652382262
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dp (d)	29.3172813458504
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio Bd (i)	22.7689805879624
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio Bd (d)	23.2629194398826
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dd (i)	18.9985310759054
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey radio Dd (d)	18.0477198378752
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio GL (i)	28.3476049733318
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD radio GL (d)	28.5592828611086
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna LO (i)	24.0536773585533
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna DPA (i)	19.3910171239315
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD ulna BPC (i)	23.2025856405952
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD fémur Bd (d)	20.3570859642221
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey fémur Dd (d)	25.4875643759639
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Bp (d)	19.5512796435174
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	Losey tibia Dp (d)	17.4287341779197
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Bd (d)	21.0692970739098
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia Dd (d)	29.1457992483625
Individuo 3 (Med. Playa Colombo)	VDD tibia GL (d)	27.5620199465712
GUA-010 Conchal	VDDc18 (largo) (d)	4.17603592445082
GUA-010 Conchal	VDDc18 (ancho) (d)	2.66544391708134

Notas: (i) izquierdo, (d) derecho.