



Naturalis

Repositorio Institucional

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar>

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Bioestratigrafía y diversidad de los mamíferos del Neógeno de San Fernando y Puerta de Corral Quemado [Catamarca, Argentina]

Bonini, Ricardo Adolfo

Doctor en Ciencias Naturales

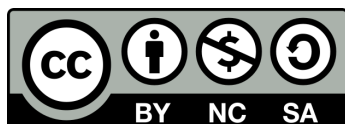
Dirección: Candela, Adriana M.

Co-dirección: Reguero, Marcelo A.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo
2014

Acceso en:

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20140506001346>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Naturalis

Repositorio Institucional
FCNyM - UNLP

BIOESTRATIGRAFÍA Y DIVERSIDAD DE LOS MAMÍFEROS DEL NEÓGENO DE SAN FERNANDO Y PUERTA DE CORRAL QUEMADO (CATAMARCA, ARGENTINA)



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

RICARDO ADOLFO BONINI

DIRECTORA: DRA. ADRIANA M. CANDELA

CODIRECTOR: DR. MARCELO A. REGUERO

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

***BIOESTRATIGRAFÍA Y DIVERSIDAD DE LOS
MAMÍFEROS DEL NEÓGENO DE
SAN FERNANDO Y
PUERTA DE CORRAL QUEMADO
(CATAMARCA, ARGENTINA)***

TESIS DOCTORAL

LIC. RICARDO ADOLFO BONINI

DIRECTORA: DRA. ADRIANA M. CANDELA

CODIRECTOR: DR. MARCELO A. REGUERO

2014

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que quiero agradecer o al menos reconocer que han sido una gran ayuda para llevar adelante este trabajo. Voy a comenzar por aquellas personas que me permitieron llegar hasta este momento. A los que estuvieron desde el principio que me dieron todo su apoyo, cariño y comprensión, aunque debo reconocer que no siempre entendieron lo que estaban apoyando, pero así y todo confiaron en mis decisiones.

A mis viejos, por seguirme en todas mis locuras y actividades que he emprendido a lo largo de mis 31 años de vida. Gracias por la libertad, los consejos, la “oreja” y la mano que siempre recibí.

A mi hermano, gracias por todo lo que me enseñas, por todo lo que compartimos durante los años en La Plata y por incitarme siempre a desafiar mis miedos día a día y aprender a valorar lo que cada uno somos.

A mis queridos abuelos, Elba y Ricardo que ya no están, y Cuca que por suerte me sigue acompañando, les estoy y estaré eternamente agradecido por haberme apoyado querido y mimado tanto en cada viaje a Belgrano, durante innumerables fines de semana a lo largo de la carrera. Esos viajes, esas demostraciones de afecto, ese impulso y esos consejos también fueron fundamentales para llegar a esta instancia.

A Fla, mi incansable e incondicional compañera, confidente y consejera, por compartir día a día la evolución de este trabajo, por estar atenta a mis estados de ánimo (y bancarse cada uno!!) y tener siempre la palabra precisa de aliento y afecto que fueron indispensables en varias ocasiones a lo largo de este camino.

Al resto de mi familia (tíos/as, primos/as, etc) y de la nueva familia (Hernán por la mano con el Abstract y a Titina, Lia, Guido y Rocío) por brindarme su afecto y apoyo siempre. También agradezco a Rama y Lore por las hermosas sobrinas Lupe y Bruna quienes me cargaron las pilas durante las visitas a Belgrano en las etapas finales de esta tarea.

Agradezco a mis directores: Adriana Candela, Marcelo Reguero, Jorge Noriega y Sergio Georgieff.

Agradezco infinitamente a la gran persona, investigadora y amiga, Adriana Magdalena Candela, cariñosamente “La Gordi”, quién desde hace varios años, cuando aún era un estudiante y estaba más desorientado de lo que estoy hoy, sin dudarle me abrió las puertas de su laboratorio y me permitió conocer el mundo de la Paleontología. Sin el apoyo, los consejos y las interminables charlas que tuvimos y tenemos periódicamente en el laboratorio, estoy plenamente seguro que no podría haber llegado hasta esta instancia. Considero que es un verdadero ejemplo de haber estado en el lugar preciso y en el momento indicado, cuando en 2005 mi amigo (aunque él diga que no los tiene) Francisco “Pancho” Prevosti me contó que Adriana necesitaba un pasante. A ellos dos mi más sincero agradecimiento.

A Sergio que sin casi conocerme, aceptó codirigir mi beca de CONICET, acompañarme en las campañas y enseñarme a entender la geología del noroeste argentino. También agradezco a Sergio por su amistad y por las extensas charlas que hemos tenido durante los viajes que hemos realizado, por los Km que hemos caminado y los metros de cerros que hemos trepado levantando perfiles, detallando cada metro de los afloramientos y compartiendo todos sus conocimientos en cada momento de las campañas. A Sergio mi más sincero agradecimiento!

A Marcelo, quien junto con Adriana me propuso estudiar una colección que estaba en gran parte inédita, la cual casi no se había tocado desde hace más de 80 años. Agradezco a Marcelo por darme el libre acceso a la Colección del MLP durante el desarrollo de este trabajo en todos los momentos que lo necesité. También le agradezco por brindarme su amistad y experiencia, por las charlas, los consejos, las anécdotas y los litros de café compartidos.

A Jorge Noriega quien fue mi co-director de beca durante la primera etapa de esta Tesis, por su comprensión, su amistad, las charlas, los mates compartidos en el CICyTTP de Diamante y los consejos para poder seguir adelante y llegar hasta esta instancia. A Nacho, mi más sincero agradecimiento.

A mis amigos de la paleo, principalmente a Pancho Prevosti, Agustín Scanferla, Lucas Pomi quienes me invitaron al campo por primera vez hace unos 10 años y de esa manera me abrieron los ojos y me permitieron darme cuenta que realmente la paleontología es tan apasionante como lo pensaba y que sin dudarlo era una de las actividades que me iba a hacer feliz el resto de mi vida. También agradezco a mis amigos Alejandro Molinari y Juan Ignacio Canale quienes en distintas oportunidades compartieron las hermosas campañas del Salado, junto a los “limados” mencionados más arriba.

A quienes compartieron las campañas a la localidad de San Fernando en las que se colectaron los materiales estudiados aquí. Nuevamente a Agustín Scanferla, al señor “Sapo” Javier Ochoa, al gran Damián Voglino (excelente persona, incansable naturalista y científico autodidacta) y a su gran amigo Miguel Ángel Lugo, sin la ayuda y la experiencia de campo de estos 4 tipos, las campañas no se podrían haber llevado a cabo y realmente hubiesen sido un fracaso. Gracias por los días compartidos y las interminables anécdotas que quedaron de esos viajes... los cuales no serán los únicos!

Haciendo referencia a las campañas no puedo dejar de mencionar a Darío Iturriza, Arqueólogo de Belén a Jessica Rodriguez, su tío Eduardo, su abuelo Rogelio Figueroa, a Ernesto Aybar, su señora e hijos y a la señora Amanda, todos oriundos de San Fernando que de distintas maneras contribuyeron durante las campañas

A Luciano Rasia, mi compañero de laboratorio, de mates, galletitas y charlas espasmódicas en el “labo”. A Esteban “Pete” Soibelzon, Germán “Chino” Gasparini, Michelle Arnal, Federico “Dino” Degrange, Clelia Mosto, Claudia Tambussi y Mariana Picasso, compañeros de la planta alta, con quienes compartimos diariamente charlas, mates y consejos. A los demás integrantes de la División Paleontología Vertebrados del MLP (Dres. Carolina Acosta Opistaleche, Paula Bona, Leopoldo Soibelzón, Francisco Goin, Marta Fernandez, Zulma Gasparini, Susana Bargo, Sergio Vizcaino, José O’gorman, Yanina Herrera, Martín Ciano, Alejandro Otero, Daniel Cabrera, Soledad Gouiric Cavalli, Luciana Hiriart y Nestor Toledo) y principalmente a aquellos que contribuyeron de una manera u otra en los resultados de este trabajo y a distintos investigadores y becarios de otras instituciones del país.

A los Dres. Gustavo Scillato-Yané, Martín Zamorano y Flavio Góis, quienes en numerosas oportunidades abrieron las puertas de su laboratorio, atendieron a mis consultas sobre xenartros y me guiaron en la búsqueda de la respuesta de las mismas. A los Dres. Ángel Miño-Boilini, Alfredo Carlini, Diego Brandoni (CICyTTP), Alfredo Zurita (CECOAL) y Laureano Gonzalez, por ayudarme también en la identificación taxonómica de los xenartros y por facilitarme bibliografía y listados

de colecciones. Al Lic. Mariano Bond y los Dres. Javier Gelfo y Guillermo Lopez, por sus comentarios, sugerencias y acercarme bibliografía acerca del estudio de los ungulados nativos. A las Dras. Cecilia Deschamps y Guiomar Vucetich, por evacuar dudas respecto de la sistemática de los cardiaterinos, el acceso a numerosas publicaciones y a materiales de roedores que estaban siendo estudiados. Al Dr. Eduardo Tonni, por las discusiones sobre conceptos e interpretaciones en temas de estratigrafía y geocronología, así como los numerosos trabajos y el acceso a su biblioteca que me ha brindado a lo largo de este trabajo. También a Eduardo por haberme presentado el libro copiador de la División Paleontología Vertebrados el que enriqueció sustancialmente este trabajo. Al Dr. Alberto Cione, por evacuar dudas respecto de los conceptos utilizados en bioestratigrafía y geocronología. Al Dr. Alejo Scarano y a mi amigo Lucas Pomi, por la ayuda en la búsqueda de los materiales de la “Colección Cabrera”. A Martín de los Reyes, por las charlas compartidas, las palabras de aliento, la colaboración en la ubicación en las colecciones y la determinación de ejemplares. A Laura Zampatti, por las incontables veces que me dio una mano en la búsqueda de bibliografía de muy diversos temas, incluso a notas, manuscritos y correspondencia del Dr. Rosendo Pascual. A los técnicos-preparadores Juanjo Moly, Javier Posik y principalmente a Leonel Acosta, por la preparación de materiales y acondicionamiento para el estudio de varios ejemplares estudiados en esta Tesis. A Victor Melemenis, por la información brindada acerca de las campañas realizadas a Catamarca por el Dr. Pascual y colaboradores. Al Dr. Maximo Farro, por su gran ayudada en la búsqueda de información y fotografías relacionadas con las campañas de Ángel Cabrera en la zona de estudio de esta Tesis.

A la Dra. Laura Cruz (MACN), por el apoyo brindado, las charlas compartidas sobre cronología y estratigrafía y por facilitarme bibliografía e imágenes de toxodóntidos de Córdoba. A la Dra. Gabriela Schmidt (CICyTTP), por su apoyo a lo largo de este trabajo, por facilitarme bibliografía, fotos de materiales consultados por ella en distintas colecciones del país, así como su colaboración en la determinación de los proterotéridos. A la Dra. Brenda Ferrero (CICyTTP), por el envío de bibliografía de toxodóntidos. Al Dr. Diego Brandoni, por las numerosas charlas y mates compartidos durante sus visitas a la ciudad de La Plata, por los numerosos trabajos enviados y por la infinidad de dudas generadas! A las Dras. Norma Nasif y Graciela Esteban, con quienes compartí de numerosas charlas en su laboratorio en las que evacuaron algunas y generaron otras dudas que contribuyeron a tener una mirada más crítica sobre la problemática del NOA. Además, por permitirme compartir una hermosa semana de trabajo en el campo en la cual conocí al Dr. Sergio Georgieff y a Eric. Al Dr. Daniel García Lopez, por facilitarme bibliografía y fotografías de un ejemplar tipo de toxodóntido alojado en la Fac. de Cs. Naturales e Instituto M. Lillo de la UNT. A Rodrigo Tomassini, por el envío de sus publicaciones y la pronta respuesta a mis inquietudes. A la Dra. Claudia Montalvo por el envío de publicaciones y listados faunísticos del centro de la Argentina.

A Brenda Ferrero, Jorge Noriega, Raul Vesozzi, Griselda Gottardi, Gabriela Schmidt y Diego Brandoni del CICyTTP por brindarme su amistad y compañía durante las visitas al CICyTTP de Diamante, como así también a los investigadores del IESGLO de la Fac. de Cs. Naturales e Instituto M. Lillo de la UNT con quienes compartí el laboratorio durante los días de trabajo en Tucumán.

A los curadores y encargados de las diferentes colecciones visitadas: Marcelo Reguero, Lucas Pomi, alejo Scarano y Martín de los Reyes (Paleontología Vertebrados - MLP); Alejandro Kramarz y Stella Maris Álvarez (Paleontología Vertebrados - MACN); Jaime Powell y Daniel García Lopez (Paleontología Vertebrados - PVL); Alejandro Dondas y Fernando Scaglia (Paleontología Vertebrados - MMP); Itatí Olivarez y Diego Verzi (Mastozoología – MLP), David Flores (Mastozoología – MACN).

Aunque alguien me dijo que la amistad no se agradece, quiero dejar aclarado que todos mis amigos, de distintas maneras, contribuyeron a que este trabajo pudiera concluir. A todos mis amigos de Belgrano: los agustines Bidondo, Bolontrade, San Quintín, Sergio Longo, Emiliano Barbero, Marcelo Castro, Matías Órtiz, Martín Puente, Marcos Cardelli, Román Maiparsi, Ignacio Lombardo, Federico Salvucci, Maxi Tuchzerer, Carlos Corti, Gastón Gonzalez, Roberto Fradín, Luciano Molina, Mauricio Pugliese, Rodrigo Villalba y Cristian Ward, sin los asados y las reuniones de los fines de semana en Belgrano, concretar este trabajo hubiese sido muy difícil! A mis amigos de la Facultad Alejandro Molinari, Gustavo Curten, Matías Rubio, Florencia Pisano, Belén Semeñiuk, Magalí Gabrielli, Bule Zingoni, Natalia Grana, Natalia Zanetti, Ana Estabillo, Mariela Álvarez, Emilia Sferco, Karen Halpern, Diego Balseiro, Juan. J. Rustan, con quienes compartí una de las etapas más lindas de mi vida. Y demás amigos que me dio la vida. Con quienes viví durante los años de estudiante Tomas Johnston, Lucas Glosnicki y Sergio Sannazzaro. A María Mellace por recibirme y aguantarme durante mis viajes a Tucumán. A mis casi hermanos Baltazar Avila, por las alegrías que me ha dado y me sigue dando al escuchar su música, Erica Bernz mi hermana del alma quien siempre tiene palabras de aliento y esperanza. A Fany por su amistad y por compartir la música, otra de mis pasiones, junto con Ale. Sebastián, Nico, Fede y Luquitas. A Fernando Basanta por hacer más llevaderas las mañanas.

Seguramente me esté olvidando de algunas personas que fueron importantes durante esta etapa a ellos mi más sincero agradecimiento.

A mis Viejos, mis Abuelos

A Rama y Fla.

RESUMEN.....	I
ABSTRACT.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE TABLAS.....	IX
 I. INTRODUCCIÓN.....	 1
I.1. Introducción general.....	1
I.2. Objetivos.....	10
I.2.1 Objetivo general.....	10
I.2.2 Objetivo específicos.....	10
 II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	 11
II.1. Abreviaturas y acrónimos.....	11
II.2. Repositorios y Colecciones.....	11
II.3. Trabajo de gabinete.....	12
II.3.1. “Colección Cabrera”.....	12
II.3.2. Materiales de comparación.....	13
II.3.3. Análisis taxonómico.....	15
II.3.3.1. Nomenclatura utilizada.....	18
II.3.4. Metodología de los análisis bioestratigráficos.....	18
II.3.5. Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	20
II.3.6. Revisión histórica.....	20
II.4. Trabajo de campo.....	21
II.4.1. Prospecciones geo-paleontológicas y levantamiento de perfiles estratigráficos.....	21
 III. ANTECEDENTES.....	 23
III.1. Antecedentes históricos, geo-paleontológicos y bioestratigráficos.....	23
III.1.1. Antecedentes históricos.....	24

III.1.2. Antecedentes estratigráficos y geocronológicos más recientes.....	31
III.1.3. Antecedentes paleontológicos más recientes.....	36
III.1.4. Antecedentes bio y cronoestratigráficos más recientes.....	38
III.2. El problema del “Araucanense” y consideraciones sobre el	
 término Andalhuala.....	41
III.3. Campañas de Cabrera y “Colección Cabrera”	44
III.3.1. Acontecimientos sucedidos con anterioridad a las campañas.....	45
III.3.2. Acontecimientos sucedidos durante y posterior a las campañas.....	46
 IV. MARCO GEOLÓGICO Y ESTRATIGRÁFICO	 49
IV.1. Contexto geológico y estratigráfico de la “cuenca” Barranca	
Larga - río Quillay.....	49
Unidades litoestratigráficas reconocidas en la “cuenca” BLRQ	
IV.1.1. Formación Hualfín.....	50
Grupo Santa-María	
IV.1.2. Formación Las Arcas.....	51
IV.1.3. Formación Chiquimil.....	53
IV.1.3.a. Mbro. Los Baños.....	53
IV.1.3.b. Mbro. El Áspero.....	54
IV.1.3.c. Mbro. El Jarillal.....	55
IV.1.4. Formación Andalhuala.....	56
IV.1.5. Formación Corral Quemado.....	58
IV.2. Estratigrafía del flanco occidental del Cerro Pampa	59
IV.2.1. Formación Las Arcas.....	59
IV.2.2. Formación Chiquimil.....	60
IV.2.2.a. Mbro. Los Baños.....	60
IV.2.2.b. Mbro. El Áspero.....	60
IV.2.2.c. Mbro. El Jarillal.....	61
IV.2.3. Formación Andalhuala.....	61
IV.2.4. Formación Corral Quemado.....	61
IV.2.5. “Punaschotter”	62
 V. RESULTADOS.....	 64

V.1. Resultados sistemáticos	64
V.1.1. Xenartros	64
“Cingulados”.....	65
V.1.1.a. “Dasipódidos”.....	65
V.1.1.b. “Pampatéridos”.....	76
V.1.1.c. “Gliptodóntidos”.....	81
V.1.1.d. “Tardígrados”.....	103
“Megatéridos”.....	107
“Milodontidos”.....	109
V.1.2. Ungulados nativos sudamericanos	112
“Litopternos”.....	113
V.1.2.a. “Macrauquénidos”.....	114
V.1.2.b. “Proterotéridos”.....	137
“Notoungulados”.....	144
V.1.3.a. “Toxodontidos”.....	144
V.1.2.c. “Hegetotéridos”.....	170
V.1.2.d. “Mesotéridos”.....	186
V.1.3. “Roedores”	195
V.1.3.a. “Abrocómidos”.....	199
V.1.3.b. “Cávidos”.....	204
V.1.3.c. “Hidroquéridos”.....	215
 V.2. Resultados estratigráficos	221
V.2.1. Análisis de facies.....	222
V.2.1.a. Litofacies reconocidas.....	222
V.2.1.b. Asociación de facies e interpretación.....	222
V.2.2. Unidades estratigráficas reconocidas en el área de estudio.....	225
 VI. Discusión	241
VI.1. Sobre la procedencia geográfica y estratigráfica de los materiales de la “Colección Cabrera”	241
VI.2. Análisis de los registros geográfico y estratigráfico de los taxones reconocidos	246

VI.2.1. En el área de San Fernando.....	246
VI.2.2. En el contexto de la provincia de Catamarca.....	247
VI.3 Establecimiento del rango temporal del conjunto de taxones identificados en el área de San Fernando.....	260
VI.4 Análisis bioestratigráfico y su relación con la Escala Cronoestratigráfica del Cenozoico tardío de la Argentina.....	266
VI.4.1. Bioestratigrafía de San Fernando Sur.....	267
VI.4.1.a. Biozona de Asociación de <i>Cyonasua brevirostris</i>	269
VI.4.2. Bioestratigrafía de San Fernando Norte.....	272
VI.4.2.a. Biozona de Asoc. de <i>Phlyctaenopyga ameghini</i> – <i>Plaina intermedia</i>	275
VII. Conclusiones.....	279
VII.1. Sistemáticas.....	279
VII.2. Históricas.....	280
VII.3. Reconocimiento de Primeros registros.....	281
VII.4. Estratigráficas.....	281
VII.4.1. Litoestratigráficas.....	281
VII.4.2. Bioestratigráficas.....	282
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	283
ANEXOS (numerados según el capítulo al que correspondan).....	302
ANEXO II.1. Listado de materiales consultados.....	302
ANEXO II.2 Taxones identificados.....	318
ANEXO III.1. Listado de taxones y procedencia según autores previos.....	322
ANEXO III.2. Imágenes Libro copiador MLP.....	328
ANEXO V.1. Listado de Ejemplares analizados.....	334

RESUMEN

Los afloramientos neógenos reconocidos en diversas localidades de la provincia de Catamarca, han sido el objeto de diversos estudios paleontológicos y geológicos desde fines del siglo XIX, los cuales se refieren principalmente a la abundante y diversa fauna de mamíferos fósiles que se preservó en los sedimentos aflorantes en diversas localidades del Valle de Santa María (Catamarca y Tucumán). Por el contrario, las localidades ubicadas a más de 100 Km al suroeste de este valle, tales como los afloramientos expuestos en los alrededores de la localidad de San Fernando (departamento de Belén, Catamarca), área de estudio principal de esta Tesis, fueron explorados por primera vez por el Dr. Ángel Cabrera y colaboradores del Museo de La Plata entre los años 1927 y 1930 y no volvieron a ser prospectados, desde el punto de vista de la paleontología de vertebrados, hasta la realización de este trabajo de Tesis.

El presente trabajo contempla el análisis taxonómico de dos conjuntos faunísticos de mamíferos fósiles procedentes de sedimentos aflorantes aproximadamente 40 Km al norte de la ciudad de Belén, en el departamento homónimo. Además, incluye el análisis taxonómico, de las implicancias bioestratigráficas y del contexto estratigráfico del área en la que fueron recuperados nuevos ejemplares durante las campañas realizadas en el marco de esta Tesis.

El primero de los conjuntos faunísticos analizados, está constituido por los materiales alojados en la División de Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata (MLP), colectados por el Dr. Ángel Cabrera Latorre (1927, 1929 y 1930). El estudio sistemático de este conjunto de ejemplares, denominados en este trabajo “Colección Cabrera”, permitió reconocer un total de 22 especies y 21 géneros, pertenecientes a 11 familias, entre los cuales se reconoció una nueva especie del género *Xotodon* para el Neógeno de la provincia de Catamarca; se identificó la especie *Paedotherium minor*, la cual representa el primer registro procedente del Neógeno de Catamarca que con seguridad es asignado a esta especie; y se reconoció el primer registro de la especie *Oxydontherium zeballosi* para el noroeste de la Argentina. Además, en el contexto de la revisión de los Litopterna del Mio-Plioceno de la Argentina, se concluyó que los ejemplares de macrauquénidos descriptos por Moreno y Mercerat (1891), i. e. “*Macrauchenia*”

lydekkeri y “*Macrauchenia*” *calceolata*, corresponden en realidad a representantes del género *Promacrauchenia*.

El segundo de los conjuntos faunísticos analizados está representado por los ejemplares colectados en la localidad de San Fernando (i. e. San Fernando Sur y Norte) durante las campañas realizadas en el marco de esta Tesis. Los elementos que componen este conjunto faunístico, denominado aquí “Nueva Asociación”, fueron colectados *in situ* con exhaustivo control de procedencia geográfica y estratigráfica, así como ubicados en perfiles estratigráficos locales y correlacionados regionalmente a partir de niveles tobáceos utilizados como estratos guía. El estudio sistemático del segundo conjunto faunístico permitió el reconocimiento de un total de 16 taxones, varios de los cuales representan primeros registros con procedencia estratigráfica y geográfica precisa para el noroeste de la Argentina (e. g. *Chorobates villosissimus* y *Vassallia minuta*).

Por otra parte, se realizó la identificación taxonómica de varios ejemplares de la colección del *Field Museum of Natural History of Chicago* (FMNH), los cuales se encontraron representados por calcos en las colecciones del MLP y del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN).

En un contexto histórico, se realizó el análisis de fuentes de información inéditas obtenidas en el despacho del Jefe de la División de Paleontología Vertebrados y en el Archivo Histórico del MLP, las cuales permitieron corroborar la ubicación de las áreas prospectadas por las expediciones del Dr. Cabrera, cuyos campamentos fueron establecidos en distintas zonas de la “cuenca” de los ríos Corral Quemado y San Fernando, y no en el Valle de Santa María, como había sido propuesto. Además, a partir de estas fuentes se obtuvo la información acerca del desempeño del Dr. Cabrera en la función de “supervisor” en el marco de la Ley 9080 de “Ruinas y yacimientos arqueológicos y paleontológicos”, durante las expediciones del FMNH del año 1926.

Respecto de la estratigrafía, se realizó la reconsideración de las unidades litoestratigráficas identificadas en el área de estudio y se efectuó un análisis facial que permitió reconocer una alta variedad de subambientes registrados en los sedimentos de la Fm. Andalhuala aflorante en el área de estudio.

El análisis taxonómico de la “Nueva Asociación”, contemplando su procedencia estratigráfica, su rango temporal, y teniendo en cuenta la evaluación

del contexto geológico del área de estudio, permitió el reconocimiento de dos unidades bioestratigráficas: la Biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris*, identificada partir de las asociaciones de taxones registradas en San Fernando Sur y el Valle de Santa María; y la Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia*, una nueva unidad bioestratigráfica identificada a partir de la asociación faunística registrada en San Fernando Norte, la cual abarca el lapso temporal comprendido entre aproximadamente los 5 hasta los 3,6 Ma, correspondiente al Piso Zanciano de la Escala Cronoestratigráfica Internacional.

ABSTRACT

The neogene outcrops recognized in several places of Catamarca province have been the object of different geological and paleontological studies since late nineteenth century, and they mainly refer to the abundant and diverse fossil mammal fauna that was preserved in the outcropping sediments in various locations of Santa Maria valley. On the contrary, sites located more than 100 kms southeast of this valley, such as the outcrops exposed around Puerta de Corral Quemado and San Fernando villages (Belen department, Catamarca province), main study area of the present thesis, were first explored by Dr Angel Cabrera and co-workers of the Museo de La Plata between years 1927-1930. These outcrops were not further explored from the vertebrate paleontology point of view until the present thesis.

The present work includes the taxonomic analysis of two faunal assemblages of mammal fossils from outcropping sediments distant approximately 40 Km. north from Belen town in the homonymous department. It also includes the taxonomic analysis of the biostratigraphic implications and stratigraphic context of the area from where new specimens were recovered during the field trip undertaken in relation with this thesis.

The first of the faunal assemblages analyzed comprises material housed in the *División de Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata* (MLP) collected by Dr. Angel Cabrera Latorre (1927,1929, 1930). The systematic study of this group of specimens, named in this paper “Colección Cabrera” allowed the recognition of 22 species and 21 genera corresponding to 11 families, among them a new species of *Xotodon* was recognized for the Catamarca province Neogene; *Paedotherium minor* was identified, representing the first record from the Catamarca Neogene assigned with certainty to this species; and the first record of *Oxydontherium zeballosi* for Argentinian northwest was identified. Even more, in the context of the Argentinian Mio-Pliocene Liptoterna revision it was concluded that the macrauchenid specimens described by Moreno and Mercerat (1891; i.e. “*Macrauchenia*” *lydekkeri* and “*Macrauchenia*” *calceolata*) correspond in fact to representatives of the genus *Promacrauchenia*. The second of the analyzed faunal assemblages is represented by the specimens collected in San Fernando town (i.e. San Fernando South and North) during the expedition that took place related to this thesis. The elements

that are part of this faunal assemblage named here "*Nueva Asociación*" were collected in situ with exhaustive control of their geographic and stratigraphic provenance and situated in local stratigraphic profiles and regionally correlated by the use of tuffaceous levels. The systematic study of the second faunal assemblage allowed the recognition of a total of 16 taxa many of them representing the first record with precise stratigraphic and geographic origin for the Argentinian northeast (e. g. *Chorobates villosissimus* and *Vassallia minuta*).

On the other hand, the taxonomic identification of several specimens of the Field Museum of Natural History of Chicago (FMNH) was performed analyzing casts of MLP and *Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* (MACN).

In an historical context, the analysis of unpublished sources of information obtained from the Head of the Paleontology Division's office and the historical archives of the MLP was performed and allowed the corroboration of the location of the areas prospected by Cabrerar's expeditions, whose base camps were established in different zones of the rivers Corral Quemado and San Fernando basins, and not in Santa Maria valley as it had been proposed. In addition, from these sources information was obtained related to Dr. Cabrera's performance as "supervisor" in terms of number 9080 law of "Archeologic and Paleontologic Sites and Ruins" during year 1926 FMNH expeditions.

In relation to stratigraphy, a reconsideration of lithostratigraphic units identified in the study area was performed and a facial analysis was made that allowed the recognition of a great variety of subenvironments registered in the sediments of the Andalhuala Formation in the study area.

The taxonomic analysis of the "*Nueva Asociación*", in view of its stratigraphic provenance and its temporal range and, taking into account the evaluation of the geological context of the study area, allowed the recognition of two stratigraphic units: *Cyonasua brevirostris* Association Biozone identified from the taxa associations registered in south San Fernando and Santa Maria valley and the *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia*, Association Biozone, a new biostratigraphic unit identified from the faunal association registered in north San Fernando, that covers the temporal interval between approximately 5 to 3.6 My, corresponding to Zanclean Stage/Age of the International Chronostratigraphic Scale.

INDICE DE LAS FIGURAS

Figura I.2. Mapa ubicación regional.....	2
Figura I. 1. Imágenes de diferentes campañas realizadas en la provincia de Catamarca.....	8
Figura I. 3. Mapa ubicación de la “cuenca” BLRQ.....	9
Fig. III.1. Síntesis histórica de las propuestas estratigráficas del Neógeno del Valle de Santa María.....	31
Fig. III.2. Cuadro comparativo de los distintos esquemas estratigráficos propuestos por diferentes autores en Puerta de Corral Quemado y Valle de Santa María.....	36
Figura IV.1. Perfiles esquemáticos representativos de las unidades estratigráficas descriptas para los afloramientos de las secuencias sedimentarias neógenas de la “cuenca” Barranca Larga-río Quillay.....	62
Figura IV.2. Escala Cronoestratigráfica Global utilizada en este estudio, modificada de Gradstein <i>et al.</i> (2012).....	63
Figura V-1. A- <i>Paraeuphractus prominens</i> , MLP 31-XI-12-9a; B-B ₍₁₎ - <i>Chorobates villosissimus</i> , C- <i>Macrochorobates scalabrinii</i> , MCH-P 25, MCH-P26.....	75
Figura V-2. A-C- <i>Plaina intermedia</i> , A-MLP 29-X-10-12a*; B-MLP 29-X-10-65; C-MCH-P 27; D- <i>Vassallia minuta</i> , MCH-P 43.....	80
Figura V-3. A-A ₍₁₎ - <i>Eosclerocalyptus proximus</i> , A-MLP 29-X10-89a; A ₍₁₎ -SF4; B- <i>Phlyctaenopyga ameghini</i> , MLP 29-X-10-2; C- <i>Stromaphorus compressidens</i> , MLP 29-X-10-54; D- <i>Lomaphorus corallinus</i> , MLP 29-X-10-42; E-E ₍₁₎ - <i>Eleutherocercus solidus</i> , E- MLP 29-X-10-43; E ₍₁₎ -MLP 29-X-10-21; F- <i>Glyptodontidium tuberifer</i> , MLP 29-X-8-3.....	102
Figura V-4. A-B-Tardigrada indet., A-MCH-P 30; B-MCH-P 31; C-E, Mylodontidae indet., C-MLP 29-X-10-69; D-MLP 31-XI-12-39; E-MLP 31-XI-12-23.....	112
Figura V-5. A-B- <i>Promacrauchenia calchaquiorum</i> , MLP 29-X-10-16; C-F- <i>Oxydontherium zeballosi</i> , C-D-MLP 29-X-10-57; E-MLP 29-X-10-82; F-MLP 31-XI-12-29; G- <i>Promacrauchenia calchaquiorum</i> , MLP s/n calco de FMNH-P 14517; H- <i>Promacrauchenia</i> sp. (=“ <i>Macrauchenia</i> ” <i>lydekkeri</i>), MLP 12-1638; I- <i>Promacrauchenia</i> sp. (=“ <i>Macrauchenia</i> ” <i>calceolata</i>), MLP 29-IV-15-2.....	133
Figura V-6. A-cf. <i>Neobrachytherium</i> sp., MLP 31-XI-12-10.....	143
Figura V-7. A-I- <i>Xotodon</i> sp. A-C-MLP 29-X-10-18a; D-MLP 29-X-10-18d; E-MLP 29-X-10-18e; F-MLP 29-X-10-18c; G-MLP 29-X-10-48; H-MLP 29-X-10-55; I-MCH-P 47.....	166
Figura V-8. A-K- <i>Xotodon</i> sp. nov. A, B, D, F, I y K, MLP 77-V-20-1; C. MLP 29-X-10-80; E, 76-XII-3-14; G, MLP 29-X-10-18b; H, MLP 29-X-10-84; J-K, MLP 31-XI -12-11	167
Figura V-9. A ₍₁₋₄₎ , MLP 76-XII-3-14, Holotipo <i>Xotodon</i> sp. nov.; B ₍₁₋₄₎ y D, MLP 77-V-20-1, Hipodigma <i>Xotodon</i> sp. nov.; C ₍₁₋₄₎ , MLP 12-1672, Holotipo <i>X. cristatus</i>	168

Figura V-10. A-C- <i>Paedotherium minor</i> , MLP 29-X-10-88; MLP 29-X-10-90; MLP 31-XI-12-16a; D, <i>Tremacyllus incipiens</i> , MCH-P 36; E-G <i>Hemihegetotherium achataleptum</i> , MLP 29-X-10-7; MLP 31-XI-12-6; MLP 31-XI-12-32.....	184
Figura V-11. A-Mesotheriinae indet. MLP 29-X-10-46; B-E- <i>Pseudotypotherium</i> sp., B, MLP 29-X-8-36; C, MLP 29-X-10-75; D, MLP 31-XI-12-18; E, MLP 31-XI-12-17.....	196
Figura V-12. A- <i>Protabrocoma antiqua</i> , MCH-P 35.....	203
Figura V-13. A-A ₍₁₎ - <i>Microcavia</i> sp., A, MLP 29-X-10-58; A ₍₁₎ , MLP 29-X-10-58; B <i>Prodolichotis</i> sp., MCH-P 32; C- <i>Orthomyctera</i> sp., MCH-P33; D-E-“ <i>Prodolichotis</i> ” <i>prisca</i> , D, MLP 29-X-8-37; E, MLP 29-X-10-7b; F, calco del FMHN-P 14336; G- <i>Cardiomyx ameghinorum</i> , MCH-P 34; H- <i>Cardiatherium rosendo</i> , MLP 29-X-8-26...	219
Figura V.14. Perfil estratigráfico detallado de San Fernando Norte. (Escala 1:45)	231
Figura V.15. Perfil estratigráfico detallado de San Fernando Sur. (Escala 1:45)	237
Figura V.16. Mapa Geológico del área de San Fernando.....	239
Figura V.17. Ejemplos de las asociaciones de facies reconocidas en el área de San Fernando.....	240
Figura VI.1. Ubicación de las diferentes “localidades” prospectadas por Cabrera durante sus expediciones en la provincia de Catamarca.....	245
Figura VI.2. Listados faunísticos de las diferentes localidades comparados con el registro de los taxones reconocidos en las distintas localidades de San Fernando.....	259
Figura VI.3. Gráfico de la distribución temporal de los taxones reconocidos en el área de San Fernando obtenidos a partir de la comparación de los listados faunísticos de otras localidades de la provincia.....	265
Fig. VI.4. Gráfico de la distribución temporal de los taxones reconocidos en San Fernando Norte y Sur indicando las asociaciones de taxones que conforman las biozonas reconocidas.....	278

INDICE DE LAS TABLAS

Tabla V-1. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a cf. <i>Oxydontherium zeballosi</i>	134
Tabla V-2. Tabla de medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a <i>Promacrauchenia calchaquiorum</i>	135
Tabla V-3. Tabla de medidas dentarias (en mm) de los ejemplares: MLP 12-1638, <i>Promacrauchenia</i> sp. (=“ <i>M. lydekkeri</i> ”); MLP 29-IV-15-2, <i>Promacrauchenia</i> sp. (=“ <i>Macrauchenia</i> ” <i>calceolata</i>).....	136
Tabla V-4. Comparación de las medidas craneanas y dentarias de <i>Xotodon</i> sp. nov., <i>Xotodon cristatus</i> y <i>Nonotherium hennigi</i>	169
Tabla V-5. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares de <i>Hemihegetotherium achataleptum</i> , MLP 29-X-10-7; MLP 31-XI-12-6; MLP 31-XI-12-32; <i>Paedotherium minor</i> , MLP 29-X-10-88; MLP 29-X-10-90; y <i>Tremacyllus incipiens</i> , MCH-P 36.....	185
Tabla V-6. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a <i>Pseudotypotherium</i> sp. MLP 31-XI-12-17, MLP 29-X-10-75, MLP 29-X-8-36; Mesotheriinae indet. MLP 29-X-10-46.....	197
Tabla V-7. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a “ <i>Prodolichotis</i> ” <i>prisca</i> MLP 29-X-8-37, MLP 29-X-10-7b, MLP 29-X-8-28, MLP 29-X-10-33, MLP 29-X-10-91 y MLP 29-X-10-67, MLP 77-V-20-1 y a <i>Cardiomya ameghinorum</i> MCH-34.....	220
Tabla V-8. Tabla de facies y sus códigos.....	229
Tabla V-9. Tabla asociación de facies y sus interpretaciones.....	230
Tabla VI-1. Detalle de las edades absolutas y sus fuentes, obtenidas de diferentes localidades del Neógeno de los valles intermontanos del norte de Catamarca.....	277

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Introducción: marco general

Al este de la cordillera Frontal, en el límite suroriental de la Puna, e incluida dentro del ámbito de la Provincia Geológica de las Sierras Pampeanas Noroccidentales (Muruaga, 2001a; Bossi y Muruaga, 2009), se desarrolla una secuencia sumamente potente de sedimentos neógenos, reconocida principalmente por ser portadora de una fauna muy numerosa y diversa de vertebrados (e. g. Marshall y Patterson, 1981). Esta sucesión, conformada por sedimentos clásticos y piroclásticos, extendidos ampliamente en los valles tectónicos desde aproximadamente la localidad de Cafayate (Salta) hasta la sierra de Belén (Catamarca), fue considerada por Bossi *et al.* (1993) como la Cuenca Santa María–Hualfín, al suponer sincrónicos los depósitos sedimentarios aflorantes en esta área. Sin embargo, las dataciones radioisotópicas indican que los depósitos del Valle de Santa María serían más jóvenes que los del Valle de Hualfín (Georgieff *et al.*, 2012), por lo cual sería más adecuado considerar estas áreas como “cuencas” con rasgos tectosedimentarios propios e independientes: Valle de Santa María (VSM), Valle del Cajón-Campo del Arenal (VCCA), y Barranca Larga-río Quillay (BLRQ). Sin embargo, hasta el momento no existe ningún estudio que avale esta consideración, por lo que el término “cuenca”, en referencia al párrafo anterior, será utilizado en esta Tesis entrecomillado, debido a que estas subdivisiones no han sido formalmente definidas y a que se hará referencia a ellas únicamente para agrupar las localidades analizadas en diferentes áreas de la provincia de Catamarca (véase Fig. I.1).

Los restos de vertebrados exhumados en sedimentos del VSM fueron extensamente tratados en la bibliografía desde fines del siglo XIX (e. g. Moreno, 1882; Moreno y Mercerat, 1891; Ameghino 1891a y b). Los hallazgos de restos fósiles de mamíferos se remontan al año 1877, a través del descubrimiento de gliptodóntidos realizados por Inocencio Liberani y Rafael Hernández (Ameghino 1891a). Esta región, a lo largo de la cual existen numerosas localidades fosilíferas extensamente citadas en la bibliografía (e. g. Santa María, Loro-Huasi, San José, Entre Ríos [=Chiquimil], Andalhuala, Ampajango), es una de las más importantes desde un punto de vista paleontológico, reconociéndose como una de las regiones

portadoras de mamíferos más ricos del Mioceno tardío-Plioceno del NOA. Los afloramientos expuestos a lo largo de esta “cuenca” han suministrado los restos fósiles que han sido objeto de los primeros trabajos que citan esta área (e. g. Moreno, 1882; Moreno y Mercerat, 1891; Ameghino, 1889, 1891a y b; Lydekker, 1894; Mercerat, 1895; Rovereto, 1914; C. Ameghino, 1919). Por el contrario, las localidades ubicadas aproximadamente 120 Km al suroeste del VSM, denominadas aquí, como se indicó más arriba, Barranca Larga-río Quillay (BLRQ), entre las cuales se encuentran Puerta de Corral Quemado, Corral Quemado y San Fernando, no fueron prospectadas con intereses paleontológicos sino hasta 1926, momento en el que se inician las campañas del *Field Museum of Natural History of Chicago* (FMNH), dirigidas por Elmer Riggs y que fueron continuadas casi simultáneamente por las campañas lideradas por el Dr. Ángel Cabrera, investigador del Museo de La Plata (MLP) (véase Fig. I.2).



Figura I.2. Imágenes de expediciones llevadas a cabo en la provincia de Catamarca: A-E Imágenes tomadas por los integrantes de la expedición del *Field Museum of Natural History of Chicago* en 1926. A- vista lateral izquierda del Museo de La Plata en mayo de 1926; B-Catedral de La Plata en mayo de 1926; C- campamento de la expedición del FMNH en Chiquimil (Entre Ríos, Valle de Santa María); D- Rudolf Stahlecker realizando trabajos de extracción de fósiles en cercanías de Puerta de Corral Quemado; E- Felipe Méndez y Robert Thorne en los alrededores de Puerta de Corral Quemado; F- tareas de extracción durante la primer campaña realizada por el Dr. Cabrera en cercanías del Campo del Jarillal (tomada del informe anual de 1927 publicado en las Memorias del Museo de La Plata).

Por otra parte, es importante indicar que la localidad de San Fernando, área de estudio principal de esta Tesis (véase más abajo), nunca fue prospectada con intereses paleontológicos hasta la realización de la segunda y tercera campañas de Cabrera (i. e. 1929 y 1930) y tampoco fue motivo de trabajos paleontológicos posteriores a éstas hasta la elaboración de esta Tesis.

La localidad de San Fernando está ubicada aproximadamente a 50 Km al noreste de la ciudad Belén, en el Departamento homónimo, y limitada por la sierra de Belén al Sur, el cerro Pampa al sureste, el complejo Volcánico Farallón Negro al este y la sierra de Hualfín-Las Cuevas al norte. Esta localidad se divide en dos pequeños poblados: San Fernando Sur o Capillanía (SFS), en el cual los sedimentos neógenos afloran al este del río San Fernando, y San Fernando Norte o La Villa (SFN), en el cual los yacimientos se encuentran en ambas márgenes del río Corral Quemado (véase Fig. I.3).

Desde el punto de vista geológico y más precisamente estratigráfico, las secuencias neógenas que afloran en la provincia de Catamarca presentan una historia larga y confusa. Un resumen de esta historia es brindado a continuación, a fin de proporcionar el contexto general que justifica el tema aquí desarrollado en el que se enmarcan los objetivos de este trabajo (véase Capítulo III).

Los primeros estudios consideraron que los sedimentos portadores de mamíferos fósiles aflorantes a lo largo del VSM estaban representados por una única unidad denominada indistintamente “Fm. Araucana”, “Piso Araucano”, “Araucanense” o “Araucaniano” (e. g. Doering, 1882; Ameghino, 1889; Rovereto, 1914; C. Ameghino, 1919; Frenguelli, 1937). Desde entonces, estos términos han sido aplicados a diversas rocas y faunas procedentes del VSM, las cuales eran consideradas sincrónicas. Sin embargo, las faunas “araucanas” del Valle de Santa María carecen de datos estratigráficos precisos. Posteriormente, Stahlecker (en

Riggs y Patterson, 1939) fue uno de los primeros en proponer un esquema estratigráfico para dos de las localidades fosilíferas más importantes de la provincia de Catamarca (i. e. Entre Ríos [=Chiquimil] y Puerta de Corral Quemado [PCQ]), y sin ninguna duda, el primero en realizar el primer perfil estratigráfico cercano al área de estudio de esta Tesis. Stahlecker reconoció los horizontes “Calchaquí” (base), “Chiquimil B”, “Chiquimil A”, “Araucanense” y “Corral Quemado” (techo), constituyendo la base del esquema estratigráfico que, con ligeras variaciones, se mantiene vigente (Bossi y Palma 1982; Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1999, 2001).

La existencia de una rica fauna de vertebrados neógenos colectada en la expedición liderada por Elmer Riggs en las “cuencas” de VSM y BLRQ, con datos precisos acerca de su procedencia estratigráfica, motivó la proposición de diversas propuestas bioestratigráficas, algunas de las cuales se mencionan a continuación.

Riggs y Patterson (1939) reconocieron que la mayor parte de la fauna por ellos colectada procedía de los horizontes “Araucanense” y “Corral Quemado”, que las faunas de estas unidades eran diferentes, y que ninguno de los restos de mamíferos del horizonte “Chiquimil B” se registraba en las unidades superiores. Por otra parte, Cabrera (Cabrera, 1937, 1944) publicó parcialmente la asociación faunística resultado de las campañas realizadas en el ámbito de la “cuenca” BLRQ, estudiando solo los gliptodóntidos y mencionando algunos registros de mesotéridos. El estudio de los restantes materiales colectados por Cabrera en estas expediciones, fue retomado durante esta Tesis luego de permanecer inéditos durante más de ochenta años (Bonini *et al.*, 2011, 2012). En relación al significado de la fauna de gliptodóntidos, Cabrera (1944) se manifestó en desacuerdo con la propuesta de Riggs y Patterson (1939), argumentando que las especies halladas por encima y por debajo del nivel indicado como límite entre los horizontes “Araucanense” y “Corral Quemado” eran las mismas. Por su parte, Pascual y Odreman Rivas (1973) asignaron tentativamente al Chasiquense la fauna proveniente de los horizontes “Chiquimil B y A”, y al Huayqueriense la fauna del horizonte “Araucanense”, a la vez que consideraron de edad Montehermosense temprano la fauna procedente del horizonte “Corral Quemado”. Marshall *et al.* (1979) realizaron las primeras dataciones radiométricas de sedimentos portadores de mamíferos neógenos para la Argentina (véase capítulo III).

Posteriormente, Marshall y Patterson (1981) sintetizaron los datos paleontológicos, geocronológicos y magnestratigráficos disponibles en un intento por evaluar la edad y correlación del Neógeno del NOA y su contenido de mamíferos (véase Capítulo III). A partir de la década del 80, una serie de aportes realizados por geólogos de la Universidad Nacional de Tucumán propusieron una nueva interpretación de las secuencias neógenas aflorantes en la “Cuenca Santa María-Hualfín” (Bossi y Palma, 1982; Bossi *et al.*, 1987; Georgieff, 1998; Muruaga, 1998, 2001, 2003; Bossi y Muruaga, 2009).

Sin duda, estas nutridas contribuciones expresan el interés que las unidades neógenas del NOA tuvieron como objeto de estudios paleontológicos, estratigráficos, radioisotópicos, paleomagnéticos y paleoambientales (e. g. Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981; Bossi *et al.*, 1993, 2001; Latorre *et al.*, 1997; Hynek *et al.*, 2012 y bibliografía allí citada) y cómo la fauna de vertebrados prospectada en estas unidades, analizadas intensamente y desde muy distintas perspectivas, jugó un rol esencial en la identificación de la edad de estas unidades y de su calibración en el contexto del Neógeno de la Argentina.

Las contribuciones citadas y particularmente los más recientes estudios realizados en las diferentes “cuencas” de los valles intermontanos de las Sierras Pampeanas del norte de Catamarca (véase Nasif *et al.*, 1997, 2000; Powell *et al.*, 1998; Muruaga, 1998, 2001, 2003; Esteban y Nasif, 1995, 1996, 1999, 2003; Nasif, 1998; Esteban *et al.*, 1999, 2000; Herbst *et al.*, 2000; Bossi y Muruaga, 2009; Bonini *et al.*, 2011; Reguero y Candela, 2011, Bonini *et al.*, 2012) dan cuenta de la singularidad que presentan las secuencias sedimentarias expuestas en esta provincia, como así también en diversos sectores del NOA. Estas secuencias se destacan desde un punto de vista bio-cronoestratigráfico respecto de otras áreas del Cenozoico tardío de la Argentina en las que se han llevado a cabo estudios similares (e. g. diversos afloramientos a lo largo de la Costa Atlántica y de la región central de la Argentina). En efecto, tal como indicaron Marshall *et al.* (1984), Reguero *et al.* (2007) y Reguero y Candela (2011), las secuencias neógenas fosilíferas del VSM, y en especial las aflorantes en el área de estudio de esta Tesis (e. g. Puerta de Corral Quemado, Corral Quemado y San Fernando), representan una secuencia prácticamente continua desde aproximadamente los 9 Ma a los 2 Ma AP. Además, dichas secuencias contienen niveles tobáceos potencialmente datables

y niveles con una extraordinaria riqueza fosilífera, características que la convierten en un área ideal para la realización de estudios bioestratigráficos.

Si bien los aportes arriba mencionados, los cuales son detallados y analizados en esta Tesis, evidencian un importante avance en el conocimiento geopaleontológico del Neógeno en el NOA (e. g. Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981; Bossi *et al.*, 1993, 2001; Nasif *et al.*, 1997, 2000; Esteban y Nasif, 1995, 1996, 1999, 2003; Nasif, 1998; Esteban *et al.*, 1999, 2000; Herbst *et al.*, 2001; Reguero y Candela, 2011; Bonini *et al.*, 2011, 2012), aún existen varios interrogantes en torno a diferentes aspectos vinculados a las unidades neógenas de las “cuencas” sedimentarias de la provincia de Catamarca, como aquellos que atañen a la calibración y correlación precisa de las diferentes unidades reconocidas en el marco del esquema bioestratigráfico-geocronológico propuesto para el Neógeno del NOA. En particular, la estratigrafía y los mamíferos del Neógeno identificados en las formaciones Chiquimil, Andalhuala y Corral Quemado (Mioceno tardío-Plioceno), que afloran principalmente en las localidades Puerta de Corral Quemado y San Fernando (Departamento Belén) (ver Marshall y Patterson, 1981; Bossi *et al.*, 1993, 2001, Reguero y Candela, 2011; Bonini *et al.*, 2012, Bonini y Georgieff, 2013), necesitan ser mejor comprendidos en relación a sus posibles correlaciones con aquellos de unidades eventualmente coetáneas del NOA.

Este escenario justifica fuertemente continuar realizando nuevas colecciones en localidades del Neógeno de NOA con procedencia precisa, una tarea propuesta como uno de los ejes principales de esta investigación. Además, otro de los ejes propuestos en esta Tesis es la necesidad de revisar la sistemática de varios de los grupos de mamíferos colectados en las unidades neógenas mencionadas, a fin de que éstos puedan servir como base para la elaboración de esquemas bioestratigráficos. A pesar de la significativa información disponible, a más de 80 años desde las exploraciones pioneras de A. Cabrera, aún conocemos poco acerca de la sistemática y, por lo tanto, del preciso significado bioestratigráfico de los fósiles colectados en sus expediciones.

Sumado a estos aspectos, es preciso continuar obteniendo dataciones radiométricas en distintas localidades del Neógeno de Catamarca, a fin de lograr un cúmulo mayor de información, que permita aportar a la confección de un esquema geocronológico y bioestratigráfico regional. El incremento de la muestra disponible

con procedencia estratigráfica precisa, ofrecería una base adecuada para evaluar, desde un punto de vista bioestratigráfico, biogeográfico y evolutivo, los mamíferos del Neógeno del NOA.

En línea con esta idea, teniendo en cuenta la cantidad y calidad de preservación de los restos colectados por Cabrera, y considerando que el área de San Fernando no ha vuelto a ser prospectada con interés en los vertebrados fósiles, las secuencias sedimentarias aflorantes en los alrededores de la localidad de San Fernando se reconocen como un área ideal para retomar los trabajos de prospección, realizar nuevas colecciones con datos precisos de procedencia y obtener nuevas dataciones radioisotópicas de la zona. Los datos que se pretenden analizar se tornan ejes fundamentales para comprender el complejo escenario del Neógeno del NOA desde la perspectiva de la “cuenca” BLRQ, un área alejada de las clásicas y más conocidas localidades del VSM pero igualmente valiosas desde un punto de vista geológico-paleontológico.

En suma, aceptando que la elaboración de un marco temporal de referencia local y regional para el Neógeno del NOA requiere de un análisis integral de la información provista por los fósiles, los datos geológicos y geocronológicos de las diferentes áreas fosilíferas, y siendo el área de San Fernando ciertamente destacable por su riqueza fosilífera, su estudio, eje de análisis de esta Tesis, requiere ser abordado desde perspectivas nuevas de análisis.

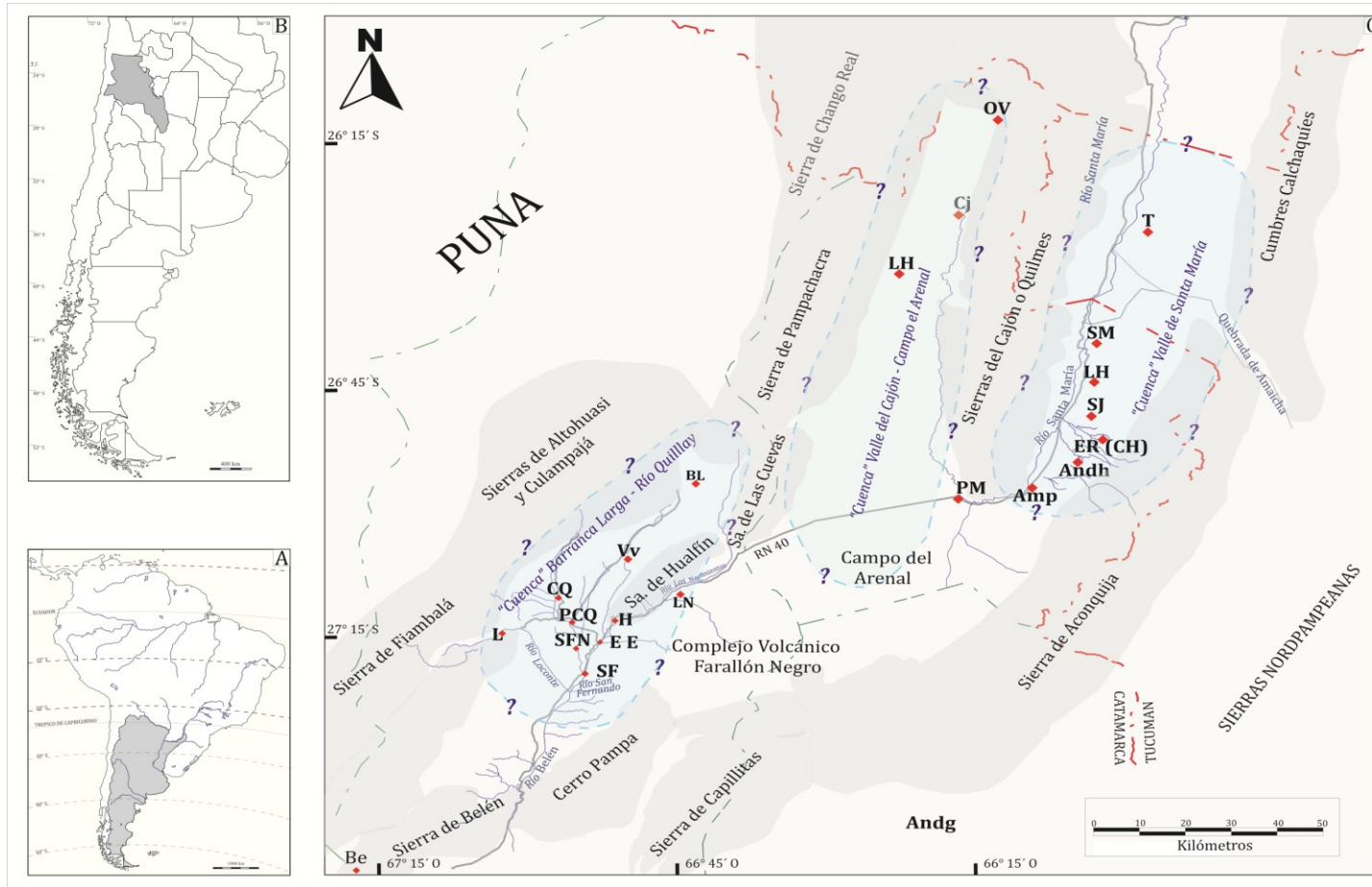


Figura I. 1. Ubicación geográfica: A-América del Sur; B-Republica Argentina; C-Mapa ubicación regional en la provincia de Catamarca en el que se detallan las localidades que comprenden las distintas “cuencas”: Barranca Larga-río Quillay (SF, San Fernando Sur; SFN, San Fernando Norte; EE, El Eje; PCQ, Puerta Corral Quemado; CQ, Corral Quemado; L, Loconte; H, Hualfín; Vv, Villavil; BL, Barranca Larga); Valle de Santa María (T, Tiopunco; SM, Santa María; LH, Loro-Huasi; SJ, San José; ER, Entre Ríos [ex. Chiquimil]; Andh, Andalhuala; PM, Pie de Medano; Amp, Ampajango); Valle del Cajón-Campo el Arenal (LH, La Hoyada; Cj, El Cajón; Ov, Ovejería Chica); otras localidades: Be: Belén; Andg: Andalgalá. Ríos principales: río Belén; río Los Nacimientos; río Santa María.

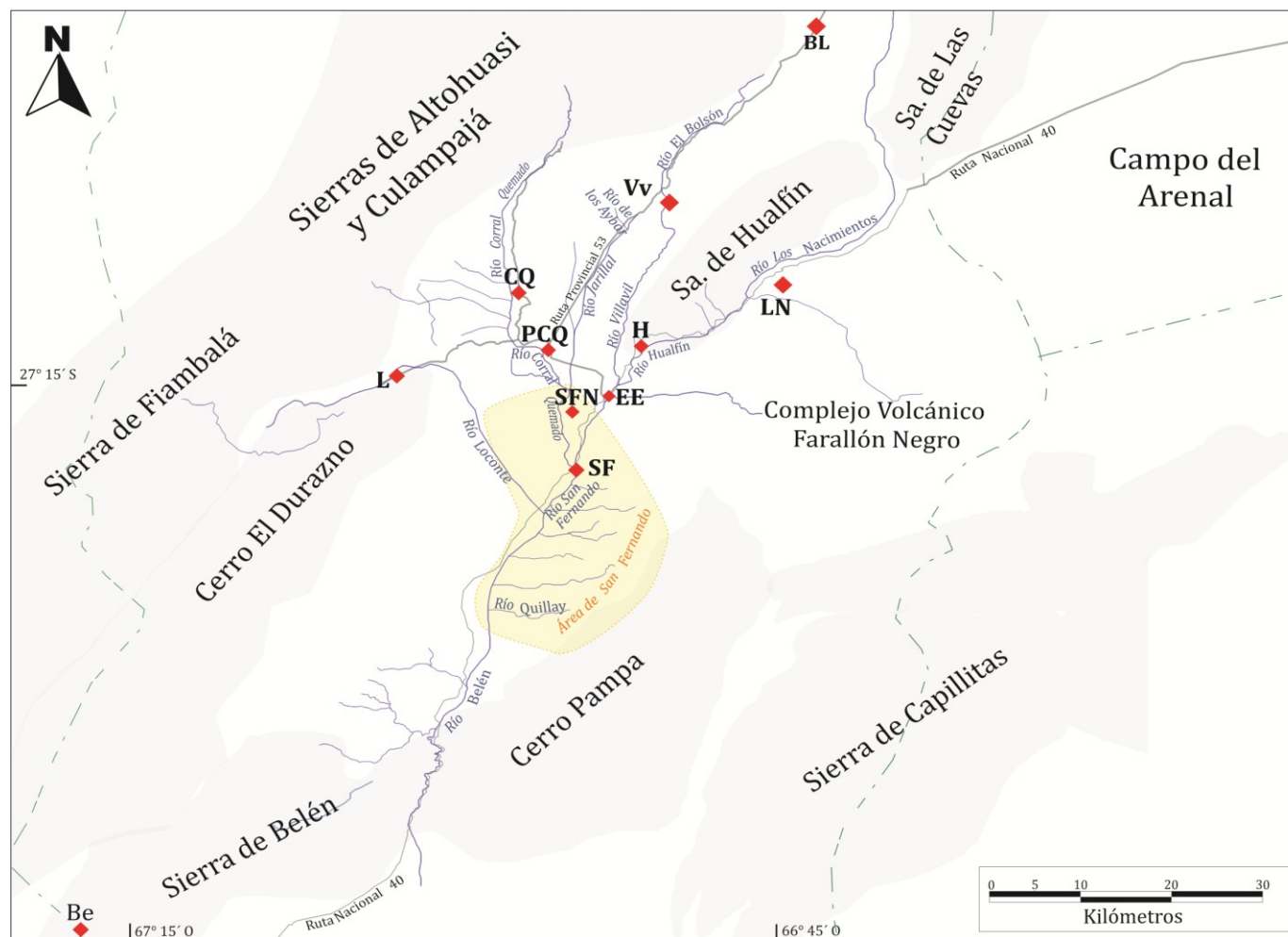


Figura I.3. Detalle de la Fig. I.1. indicando algunas de las localidades del departamento de Belén prospectadas por Cabrera en sus expediciones y las prospectadas en las campañas realizadas en el marco de este trabajo. Abreviaturas en Fig. I.1.

I.2. Objetivos

I.2.1 Objetivo general

Aportar al establecimiento del esquema cronoestratigráfico de referencia propuesto para el Neógeno de la Argentina y contribuir a la comprensión de la diversidad de mamíferos del NOA durante este lapso del tiempo geológico, a partir del estudio de los mamíferos fósiles de la “cuenca” Barranca Larga – río Quillay.

I.2.2 Objetivo específicos

- Poner en valor las colecciones de vertebrados fósiles realizadas por el Dr. Ángel Cabrera en la provincia de Catamarca durante los años 1927 a 1930, a través de su estudio taxonómico y estratigráfico actualizado.
- Efectuar la identificación taxonómica, en un contexto comparativo, de aquellos ejemplares que conforman las colecciones de vertebrados fósiles realizadas por el Dr. Ángel Cabrera en la provincia de Catamarca durante los años 1927 a 1930.
- Realizar trabajos de prospección y colecta paleontológica en San Fernando Sur y Norte, a fin de obtener nuevos ejemplares con control estratigráfico y geográfico preciso.
- Vincular local y regionalmente los niveles estratigráficos portadores de la fauna analizada, a partir de la confección de perfiles estratigráfico en los que se detallen la posición de los niveles tobáceos y fosilíferos reconocidos, a fin de establecer correlaciones temporales y estratigráficas.
- Reconocer la diversidad de la fauna de las unidades estratigráficas analizadas y establecer el biocrón de los diferentes elementos reconocidos, a fin de seleccionar elementos fósiles diagnósticos que permitan inferir su significado desde un punto de vista bioestratigráfico.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

II. MATERIALES Y MÉTODOS

II.1. Abreviaturas y Acrónimos

CC: “Colección Cabrera”

NA: “Nueva Asociación”

BLRQ: “cuenca” Barranca Larga–río Quillay

VCCA: “cuenca” Valle del Cajón–Campo del arenal

VSM: Valle de Santa María

PCQ: Puerta de Corral Quemado

CQ: Corral Quemado

SF: San Fernando Sur (Capillanía)

SFN: San Fernando Norte (La Villa)

NOA: noroeste argentino

GIBA: Gran Intercambio Biótico Americano

SIG: Sistemas de Información Geográfica

CAE: Comisión Argentina de Estratigrafía

Fm.: Formación

Mbro.: Miembro

ISC: INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC CHART 2013

AP: antes del presente

ca.: circa, alrededor de...

Ka: miles de años

Ma: millones de años

GSSP: *Global Boundary Stratotype Section and Point*

II.2. Repositorios y Colecciones

FMNH: Field Museum of Natural History (Chicago, Illinois, USA).

MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (Buenos Aires), Sección Paleontología Vertebrados.

MCH-P Museo Arqueológico Provincial “Condor Huasi” (Belén, Catamarca), sección Paleontología.

MHIN-UNSL-GEO-V: Museo de Historia Natural, Departamento de Geología de la Universidad Nacional de San Luis (San Luis, San Luis).

MLP: División Paleontología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Buenos Aires).

MMP: Museo Municipal de Ciencias Naturales del Mar del Plata
“Lorenzo Scaglia” (Mar del Plata, Buenos Aires).

MUFyCA: Museo Universitario “Florentino y Carlos Ameghino”, Universidad Nacional de Rosario (ex Instituto de Fisiografía y Geología “Alfredo Castellanos”) (Rosario, Santa Fe).

PVL: Paleontología Vertebrados Lillo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto “Miguel Lillo”. Universidad Nacional de Tucumán, (San Miguel de Tucumán, Tucumán).

II.3. Trabajo de gabinete

II.3.1. “Colección Cabrera”

La colección de la División de Paleontología Vertebrados del MLP aloja un conjunto de restos de mamíferos fósiles hallados en las campañas realizadas por el Dr. Ángel Cabrera y colaboradores durante los años 1927, 1929 y 1930 (véase Capítulo III.3). Estas campañas tuvieron como objetivo principal el reconocimiento paleontológico de los “estratos araucanianos” del centro del Departamento de Belén (Cabrera 1944: 5, notas en el libro copiador del MLP). El conjunto de los ejemplares colectados en estas campañas constituyen la aquí denominada “Colección Cabrera” (CC). Es preciso aclarar que en este estudio los términos “Colección Cabrera” se entrecomillan, debido a que una vez ingresados en la colección del MLP los materiales son ordenados de acuerdo a criterios taxonómicos y, por lo tanto, las colecciones son fragmentadas. Consecuentemente, la “Colección Cabrera” ya no se reconoce como tal, por lo que debió ser rastreada durante el desarrollo de esta Tesis, a fin de llevar a cabo este estudio.

Los materiales de la “Colección Cabrera” constituyen el principal objeto de estudio de esta Tesis, especialmente aquellos procedentes de la localidad de San Fernando (Departamento de Belén). Los ejemplares que componen esta colección se encuentran alojados bajo los números MLP 29-X-8-1 a 39, 29-X-10-1 a 92 y 31-XI-12-1 a 40. La suma de los números de estos ejemplares es de 171. Sin embargo, a partir de los datos extraídos de los libros de ingreso, de las notas en el libro

copiador del MLP y de las fichas y rótulos que acompañan a cada ejemplar, la suma alcanza aproximadamente los 200 ejemplares, debido a que bajo un mismo número de colección se han ingresado restos correspondientes a diferentes taxones, los cuales han sido desdoblados en tantos ejemplares como taxones reconocidos.

Entre los ejemplares analizados de la “Colección Cabrera” se han identificado taxones correspondientes a 5 órdenes, 11 familias, 21 géneros y 22 especies de mamíferos (véase Anexo II.1 y Capítulo V.1). El 63% del total de estos ejemplares permanecía inédito hasta la realización de esta Tesis, mientras que el 37% restante, correspondiente casi exclusivamente a xenartros, había sido estudiado en diferentes ocasiones principalmente por investigadores del MLP, en todos los casos con objetivos esencialmente sistemáticos (Cabrera, 1944; Scillato-Yané 1982, 2010; Carlini *et al.*, 2002; Brandoni, 2006; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2010, 2012; Góis, 2012, 2013). Es importante aclarar que de los 200 ejemplares que integran actualmente la “Colección Cabrera”, solamente se hallaron 84, los cuales constituyen aproximadamente el 60% del 63% de los materiales que permanecían inéditos (el resto de los materiales hallados ya había sido estudiado). Los materiales que no pudieron ser hallados (solo identificados a partir de los libros de ingreso, fichas del MLP y de la bibliografía), al igual que gran parte de los estudiados, figuran en el fichero de la colección del MLP con referencias de ubicación antigua.

II.3.2. Materiales de comparación

Con el objetivo de realizar la determinación taxonómica de los ejemplares de la “Colección Cabrera”, éstos se compararon tanto con materiales actuales de referencia como con ejemplares fósiles (ejemplares tipo y materiales referidos). Con este propósito se consultaron colecciones de distintas instituciones del país (i. e. MLP; MACN; PVL; MMP; MHIN-UNSL-GEO-V; MUFyCA, incluyendo calcos del FMNH alojados en el MACN y MLP; véase Anexo II.1).

En contexto, se analizaron ejemplares procedentes de sedimentos considerados coetáneos, pertenecientes a diferentes colecciones, algunas de las cuales se detallan a continuación.

Además de la “Colección Cabrera”, en el MLP se encuentran alojados materiales colectados en sedimentos neógenos de Catamarca y Tucumán, los cuales son casi exclusivamente referidos al “Araucanense” (véase más abajo). Entre estos últimos se identifican aquellos colectados por Methfessel en 1889 y dados a conocer por Moreno y Mercerat (1891), Mercerat (1895) y Lydekker (1894 y 1895), provenientes del “Bajo de Andalhuala” (=Andalhuala de abajo, VSM), y los materiales hallados por Frenguelli (1937) en la localidad de Tiopunco, en el sector del VSM, provincia de Tucumán. Además, existen también en el MLP escasos pero interesantes restos de vertebrados fósiles colectados en el marco de una campaña realizada en 1977, liderada por Rosendo Pascual y Larry Marshall (campaña en la cual se extrajeron las muestras de tobas que fueron posteriormente datadas y dadas a conocer por Marshall *et al.*, 1979).

En el MACN se aloja una gran colección de vertebrados integrada esencialmente por restos de mamíferos hallados principalmente en el VSM, colectados en diferentes campañas y comprados u obtenidos a través de donaciones (i. e. donados por o comprados a Liberani y Hernández en 1876 y 1877, Manuel Zavaleta en 1885, C. Ameghino en 1905, Juan y Felipe Méndez en 1906 y 1908, Bordas y Daus en 1939 [véase Ameghino, 1889, 1891a y b; C. Ameghino, 1919; Rovereto, 1914; Peirano, 1943]). Además, la colección del MACN contiene calcos de ejemplares pertenecientes a la colección del FMNH, colectados en la campaña liderada por Riggs en 1926, los cuales tienen datos precisos de procedencia estratigráfica (véase Anexo II.1 y Capítulo V.1). Los materiales del FMNH representados por calcos, alojados tanto en las colecciones del MLP como en las del MACN, fueron incorporados en este estudio, con el fin de identificarlos taxonómicamente y poder tomarlos como elementos confiables de comparación para analizar la procedencia estratigráfica de los materiales de la “Colección Cabrera”.

Los materiales considerados tradicionalmente coetáneos con aquellos de la “Colección Cabrera”, alojados en el PVL, corresponden casi en su totalidad a los hallados por Peirano en distintas excursiones a la localidad de Tiopunco, Valle del Cajón y Corral Quemado (Peirano, 1943, 1945). Gran parte de esta colección no ha sido revisada, por lo que los restos permanecen inéditos en su mayoría.

En la colección de Paleontología de Vertebrados del MMP fueron consultados aquellos restos asignados a toxodóntidos procedentes de las barrancas aflorantes a lo largo de la costa atlántica (e. g. Barranca de los Lobos, Chapadmalal, La Estafeta), de Arroyo Chasicó (Buenos Aires) y de los travertinos de Tuclame (Córdoba).

En el marco del estudio comparativo de los litopternos, el análisis sistemático del macrauquénido *Oxydontherium zeballosi* se vio enriquecido gracias al acceso a fotos del calco del ejemplar tipo (depositado en el MHIN-UNSL-GEO-V) de esta especie, cedidas por la Dra. Gabriela Schmidt. Su estudio incrementó la información disponible en estudios previos sobre esta especie (Cerdeño *et al.*, 2008).

Además, a través de fotos provistas por la Dra. Laura Cruz fue posible el acceso al estudio del holotipo de *Nonotherium hennigi*, alojado en el MUFyCA, el cual incrementó la muestra de ejemplares de comparación de toxodóntidos del Neógeno de América de Sur.

En el Anexo II.1 se ofrece el listado completo, junto con una breve descripción e información sobre la procedencia geográfica y estratigráfica, de la totalidad de los materiales consultados en las diferentes colecciones durante el desarrollo de esta Tesis.

II.3.3. Análisis taxonómico

Como se indicó anteriormente, gran parte de los ejemplares que conforman la “Colección Cabrera” permanecía inédita hasta la realización de esta Tesis. Además, muchos de estos ejemplares no estaban identificados sistemáticamente o lo habían sido a nivel de familia o género, de modo que varios de ellos fueron determinados a nivel específico por primera vez en este trabajo.

Una vez localizado cada ejemplar en la “Colección Cabrera”, se llevó a cabo su identificación taxonómica, tal como detalla a continuación.

En primer lugar, se realizó un estudio de identificación, entendido como la etapa del procedimiento taxonómico que consiste en referir un espécimen a un grupo previamente nominado y clasificado. Esta tarea se hizo extensiva a todos los especímenes inéditos de la “Colección Cabrera” y, en algunos casos, a aquellos de otras colecciones utilizadas como objeto de comparación. En este contexto, cada material fue sometido a estudios comparativos a fin de reconocer su identidad

taxonómica de acuerdo a las últimas revisiones sistemáticas vigentes de cada grupo en cuestión. En línea con esta tarea, se llevó a cabo la clasificación de los especímenes de modo de ordenarlos en grupos basados en caracteres diagnósticos siguiendo dichas revisiones. Es importante aclarar que aquellos restos que no pudieron ser asignados taxonómicamente más allá del nivel familiar y que al mismo tiempo no presentaban valor desde un punto de vista estratigráfico, no fueron tratados en la sección de sistemática paleontológica (solo listados en el Anexo II.1 y mencionados en el Capítulo VI.2.1). En una primera instancia los ejemplares fueron clasificados en categorías taxonómicas superiores de órdenes y/o familias, de acuerdo a los caracteres diagnósticos identificados (véase capítulo V.1). En un nivel de análisis menos inclusivo, a nivel de género y especie, cada ejemplar de la “Colección Cabrera” (véase capítulo V.1), particularmente los más completos, cuyos rasgos coincidían con los descriptos en las diagnósis más recientes de los taxones correspondientes considerados válidos, fue comparado tanto con los ejemplares tipo, como con varios ejemplares referidos a estos mismos taxones (véase Anexo II.1). Además, se interactuó con especialistas en los diferentes grupos de mamíferos, particularmente para ciertos grupos, tales como los xenartros, los roedores caviomorfos y los hegetotéridos.

En ciertos casos fue necesario realizar una rigurosa búsqueda de los ejemplares tipo de diferentes especies, debido a que algunos se encontraban perdidos en las colecciones paleontológicas del MLP. Afortunadamente algunos de éstos fueron hallados durante este trabajo (ejemplares tipo de “*Macrauchenia lydekkeri* [= *Promacrauchenia* aff. *calchaquiorum*], *Nopachtus coagmentatus*, parte del material tipo de “*Scelidodon laevidens*”).

Para cada taxón analizado se justificó, en la correspondiente sección sistemática, su asignación taxonómica, a fin de dar sustento a la decisión sistemática adoptada. Durante este proceso el conjunto de los taxones analizados fueron fotografiados con cámara digital (*NIKON COOLPIX 12 Mpx.*), medidos con calibre digital (*STAINLESS HARDENED* con una aproximación de 0,01mm) y figurados (tratamiento de las fotos con Corel Photo Paint y Corel Draw 12.0). Las medidas craneanas y postcraneanas están expresadas en cm, y las dentarias en mm (excepto que se indique lo contrario).

Además, en determinados casos, se discutió el aporte que cada nuevo material podía potencialmente ofrecer al conocimiento del taxón al que era referido (incremento de su procedencia estratigráfica y geográfica, etc.). A su vez, en esta misma sección se brindó información respecto de la historia sistemática de cada taxón registrado en los sedimentos neógenos de Catamarca.

Cabe aclarar que la identificación taxonómica es una tarea que se ve facilitada si el taxón en cuestión, al que se refiere un nuevo espécimen objeto de estudio, ha sido previamente analizado desde un punto de vista sistemático. Algunos de los taxones a los que pertenecen los especímenes de la “Colección Cabrera” no habían sido estudiados desde sus determinaciones originales (véase Capítulo V.1). Para estos taxones no existían diagnósis disponibles o éstas carecían de rasgos diagnósticos (acercándose más bien a descripciones; e. g. Moreno y Mercerat, 1891; Ameghino, 1889, 1891a y b; Lydekker, 1895; Rovereto, 1914). En estos casos el proceso de determinación taxonómica de los nuevos ejemplares requirió un estudio complementario de revisión sistemática (véase más abajo). Así, fue necesario realizar la revisión sistemática a nivel de género y especie de *Promacrauchenia* y “*Xotodon*” (= *Stenotephanos*; Schmidt, 2013, véase más abajo), los cuales no habían sido objeto de ningún trabajo de revisión desde sus publicaciones originales. Recientemente, durante el desarrollo de esta tesis, Schmidt (2013; com. pers.) presentó un estudio sistemático de los toxodóntidos del “Mesopotamiense” y revalidó el género *Stenotephanos* (= *Xotodon*). Hasta tanto esta última propuesta no sea formalmente publicada se sigue utilizando el género *Xotodon*. Además, en esta Tesis se identificó una nueva especie de *Xotodon* (véase también Bonini *et al.*, 2011 y Capítulo V.1). Góis (2012) en su Tesis Doctoral sinonimizó las especies *Vassallia maxima* y *Plaina intermedia*, resultando válida esta última por prioridad (véase Capítulo V.1).

Para el caso de los mesotéridos, hegetoterinos y paquiruquinos si bien existen trabajos de revisión relativamente recientes (e. g. Cerdeño y Montalvo, 2001; Cerdeño *et al.*, 2012; Cerdeño y Bond, 1998), éstos tratan solo algunos taxones procedentes de otras regiones de la Argentina, sin incluir diagnósis ni descripciones de aquellos del Neógeno de Catamarca. Por lo tanto, fue necesario realizar un estudio comparativo detallado de los géneros y especies de estos ungulados identificados en el área de estudio.

II.3.3.1. Nomenclatura utilizada

Los materiales estudiados fueron descriptos según la nomenclatura dentaria, craneal y postcraneal, siguiendo diferentes propuestas de acuerdo a cada grupo en particular: para el Orden Notoungulata, familia Toxodontidae se siguió a Madden (1990, 1997), Nasif *et al.* (2000), y Bond *et al.* (2006); para el caso de la familia Mesotheriidae, a Francis *et al.* (1966) y Cerdeño *et al.* (2012); para la familia Hegetotheriidae Pachyrukhinae a Cerdeño y Bond (1998), Cerdeño y Contreras (2000) y Cerdeño y Montalvo (2002) para los Hegetotheriinae; en el caso de los representantes del Orden Litopterna, familia Macrauchiidae se siguió a Álvarez (1943), Cerdeño *et al.* (2008) y Schmidt (2013); para la familia Protheriidae se siguió a Soria (2001), Schmidt (2011, 2013); respecto del Orden Xenarthra, familia Dasypodidae se siguió a Scillato-Yané (1982) y Scillato-Yané *et al.* (2010); para la familia Pampatheriidae se siguió a Góis *et al.* (2012) y Góis (2013); para la familia Glyptodontidae se siguió a Zurita (2007), Zamorano *et al.* (2010) y Zamorano (2012); para la familia Megatheriidae se siguió a Carlini *et al.* (2002); para los Mylodontidae se siguió a Miño-Boilini (2012); respecto del Orden Rodentia, familia Caviidae se siguió a Quintana (1996, 1998); para la familia Abrocomidae la nomenclatura dentaria fue adaptada de Kraglievich (1927) y Glanz y Anderson (1990).

II.3.4. Metodología de los análisis bioestratigráficos

Como se mencionó más arriba, solo algunos ejemplares de la “Colección Cabrera” (e. g. gliptodóntidos, toxodóntidos, macrauquénidos) presentan datos de procedencia estratigráfica, la cual es referida al “Araucaniano” (*sensu* Frenguelli, 1937). Los restantes ejemplares proceden, según la información de las fichas de ingreso y rótulos de los materiales, del “Araucanense” *sensu lato*. El dato más preciso con el que cuentan muchos ejemplares de esta colección, y que fue de gran importancia para este estudio, es el de su procedencia geográfica, referida a distintas áreas (localidades, parajes, quebradas) reconocidas localmente, las cuales fueron denominadas en esta Tesis como “localidades” (entrecomilladas), debido a que no todas hacen referencia a localidades geográficas (=pueblos, ciudades) identificadas actualmente, sino a puntos geográficos que no figuran en mapas actuales.

A partir del estudio de las fuentes analizadas (i. e. fichas y rótulos de los materiales, Cabrera [1928, 1937, 1944], libros de ingreso y notas en el libro copiador del MLP), de la examinación de mapas antiguos, las cartas geológicas y topográficas del área de estudio, así como de la interacción con pobladores locales, se logró ubicar la mayoría de las “localidades” de las que proceden los materiales colectados por Cabrera y colaboradores. Aunque no se ha encontrado entre las fuentes consultadas ningún mapa o croquis realizado por Cabrera que confirme el reconocimiento de estas ubicaciones, la integración de la información recabada da sustento a la propuesta de ubicación de los materiales examinados (véase Capítulo VI.2.1).

Una vez reconocidas y ubicadas las “localidades” en mapas actuales se confeccionó un mapa geológico actualizado (véase Capítulo II.3.5) en el que se situaron las “localidades” y se mapearon los afloramientos de las unidades estratigráficas reconocidas (Bonini y Georgieff, 2013a). A partir de estos mapas, de la información de procedencia geográfica con que cuentan los ejemplares y de la procedencia estratigráfica precisa de los materiales que componen la “Nueva Asociación” (NA) (colectada en el marco de esta Tesis; véase más abajo), se infirió la posible procedencia estratigráfica de los materiales de la “Colección Cabrera”. Luego se comparó el conjunto de taxones identificados (i. e. “CC” más “NA”) en el área de estudio con aquellos de otras cuencas de la provincia de Catamarca, a partir de los listados de la bibliografía (véase Capítulo VI.2.1).

Posteriormente, también se comparó el conjunto de taxones reconocidos con aquellos de otros yacimientos neógenos de la Argentina (La Pampa, San Juan, San Luis, La Rioja, etc.; véase Capítulo VI.3.1).

Finalmente, se cotejó el registro de los taxones identificados en esta Tesis con aquellos considerados característicos de las localidades tipo de las biozonas que sustentan las unidades cronoestratigráficas reconocidas en el Cenozoico tardío del territorio argentino. Sobre esta base, se discutió la posibilidad de asignar el conjunto faunístico obtenido en este estudio a alguna de las unidades cronoestratigráficas reconocidas para el Cenozoico de la Argentina (e. g. Cione y Tonni 1995a y b, 1996, 1999, 2001; Tonni *et al.*, 1998; Verzi y Montalvo, 2008; Tomassini, 2012; Deschamps *et al.*, 2012).

II.3.5. Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Se implementó la utilización de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales representan *software* informático que permiten vincular información contenida en una base de datos con su ubicación en el espacio obtenida por GPS. Versiones libres de este software (i. e. gvSIG1.11; Quantum GIS1.8) fueron utilizados para la confección de la cartografía de esta Tesis. Utilizando como base imágenes satelitales obtenidas de programas gratuitos de cartografía digital (i. e. *Google Earth* 5.2; *Bing-Maps*) y el mapa geológico desarrollado por Muruaga (1998, 2001) y Bossi y Muruaga (2009), se volcaron los datos relevados con GPS durante las campañas realizadas (véase más abajo), tales como ubicación de las “localidades”, procedencia de los materiales de la NA, extensión de las tobas, y delimitación de las unidades estratigráficas reconocidas, a partir de los cuales se confeccionó un nuevo mapa geológico del área de estudio (véase Fig. V.16).

II.3.6. Revisión histórica

Durante las tareas de recopilación y análisis de la bibliografía, se halló una exquisita información que resultó valiosa, más allá de los datos de procedencias geográficas y estratigráficas que inicialmente motivaron esta búsqueda. En este proceso se localizó en el despacho del Jefe de la División Paleontología Vertebrados del MLP (gracias a las referencias y el apoyo dados por Marcelo Reguero, Eduardo Tonni y Laura Zampatti) un libro copiador de la División, el cual contiene datos, notas y descripciones de las campañas y de las tareas previas y posteriores a éstas llevadas a cabo por el Dr. Ángel Cabrera (véase Capítulo III.3). Se hallaron además, en el Archivo Histórico del MLP, cartas enviadas por Cabrera a Elmer Riggs durante la expedición del FMNH en Catamarca.

La información obtenida de las cartas, notas e informes contenidos en el copiador escritos por Cabrera (algunos de su puño y letra) fueron muy útiles para reconocer las “localidades” de las cuales provienen los fósiles, así como también obtener breves comentarios estratigráficos realizados por él en algunas de sus notas y cartas. Además, la identificación de la letra manuscrita de Ángel Cabrera sirvió para identificar los taxones ingresados y determinados por él, así como los

comentarios y datos de localidades geográficas que figuran en los libros de ingreso del MLP.

Debido a la fragilidad de las hojas del libro copiador, se tomaron fotos digitales sin *flash* de cada una de las hojas que resultaron de interés, las cuales fueron posteriormente tratadas con software específico (*Corel Photo Paint 12*) para su mejor lectura. Las notas seleccionadas constituyen el Anexo III.2 de esta Tesis.

II.4. Trabajo de campo

II.4.1. Prospecciones geo-paleontológicas y levantamiento de perfiles estratigráficos en el área de San Fernando

Se realizaron cuatro campañas al área de estudio, de las cuales tres de ellas se centraron en el área de San Fernando, área principal de estudio de esta Tesis, en las cuales se contó con la valiosa participación del Dr. Sergio M. Georgieff. Para la prospección y extracción de restos fósiles en estas localidades se dispuso del permiso paleontológico correspondiente, otorgado por la Dirección Provincial de Arqueología de Catamarca (disposiciones D.P.A nº 79 y 61). Durante estas campañas se colectaron numerosos ejemplares (más de 100 ejemplares), de los cuales 21, colectados en 2012, fueron analizados taxonómicamente en esta Tesis (véase Capítulo V.1). Cabe aclarar que la sigla NA señalada en los capítulos de esta Tesis, hace referencia a estos 21 ejemplares contemplados en el análisis taxonómico. Los restantes materiales fueron colectados en las campañas de mayo y junio de 2013, por lo que aún bajo preparación y estudio, no fueron incluidos en este trabajo. Todos estos materiales colectados en el marco de esta Tesis cuentan con detallada información sobre la ubicación geográfica del lugar de extracción, y ubicación en perfiles estratigráficos locales y regionales.

Los materiales recuperados en las campañas realizadas en los alrededores de San Fernando se encuentran en préstamo para su estudio, los cuales, una vez concluido éste, serán devueltos al Museo Arqueológico Provincial “Cóndor Huasi” de la ciudad de Belén (Catamarca). Paralelamente con el desarrollo del estudio taxonómico, los ejemplares de la NA fueron preparados e ingresados al listado de

la colección del mencionado museo, siendo identificados con la sigla MCH-P (Museo Condor Huasi, sección Paleontología).

Durante las tres campañas efectuadas al área de San Fernando se levantaron perfiles estratigráficos en cada una de las zonas reconocidas como fosilíferas, en los cuales se describió la litología, textura, color mediante el empleo de tablas de colores (*Geological Rock Color Chart - Munsell*), tipos de contactos, y rumbo e inclinación de los estratos. En éstos se destacó además la presencia de restos fósiles, así como de estructuras biogénicas y sedimentarias (véase capítulo V.2). En todos los casos se remarcó la presencia de estratos tobáceos de los cuales se extrajeron muestras para posteriores análisis radioisotópicos y se midió rumbo e inclinación de los niveles de toba con una brújula *Brunton* con graduación acimutal de 0 a 360° y clinómetro. A base de esta información, se confeccionó un perfil general de cada una de las áreas (San Fernando Norte y Sur), los cuales sirvieron de guía para vincular los niveles fosilíferos y tobáceos muestreados en las dos localidades de San Fernando.

Asimismo, se prospectaron grandes superficies en San Fernando Sur y Norte, recolectando los restos de vertebrados hallados tanto *in situ* como aquellos que se encontraron aislados, discriminando en cada caso las respectivas procedencias. Los niveles portadores fueron ubicados estratigráficamente de acuerdo a los perfiles locales realizados. Se tomaron fotografías con cámara digital de cada uno de los materiales en las condiciones en que éstos fueron hallados, a fin de constatar la procedencia precisa, así como el grado de su preservación y/o articulación. Asimismo, se registró la ubicación geográfica de todos los restos mediante el uso de GPS (*Garmin Map 60 CSX*), y se midió (con cinta métrica metálica de 5 m, contemplando la inclinación de los estratos) la distancia vertical que separaba los restos hallados *in situ* del nivel de toba más cercano.

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES

III. ANTECEDENTES

III.1. Antecedentes históricos, geo-paleontológicos y bioestratigráficos

Tal como se señaló (Capítulo I), el extenso y potente conjunto de sedimentitas neógenas aflorantes en los valles intermontanos de las Sierras Pampeanas del norte de Catamarca ha despertado un marcado interés en numerosos autores desde fines del siglo XIX, el cual se expresa en los diversos trabajos científicos (e. g. Moreno, 1882; Moreno y Mercerat, 1891; Ameghino, 1889, 1891a y b; Lydekker, 1894; Mercerat, 1895; Rovereto, 1914; C. Ameghino, 1919; Riggs y Patterson, 1939; Castellanos, 1946a y b, 1947; Frenguelli, 1937; Peirano, 1943; Galván y Ruíz Huidobro, 1965; Pascual y Odreman Rivas, 1971; Scillato-Yané, 1975; Marshall y Patterson, 1981; Buttler *et al.*, 1984; Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1994, 1998, 2001; Nasif *et al.*, 1997; Muruaga, 1998, 2001a y b, 2003; Esteban y Nasif, 1995, 1996, 1999, 2003; Nasif, 1998; Reguero y Candela, 2011; Bonini *et al.*, 2012; Bonini y Georgieff, 2013a y b), los cuales coinciden en destacar la importancia de estas secuencias por la abundancia y diversidad de sus restos fósiles. La mayoría de estos aportes se caracteriza por analizar en conjunto la fauna de mamíferos exhumada de las unidades aflorantes (véase más abajo), a partir de los cuales se han realizado diversas propuestas y correlaciones bioestratigráficas (véase más abajo, e. g. Riggs y Patterson, 1939; Pascual y Odreman Rivas, 1973; Esteban y Nasif, 1995, 1996, 1999, 2003; Nasif *et al.*, 1997; Reguero y Candela, 2011). De la misma manera, pero en menor medida, se han realizado trabajos en los que se describen nuevos taxones (e. g. Scillato-Yané, 1975; Nasif *et al.*, 1997; Esteban y Nasif, 1996, 1999; Powell *et al.*, 1998; Nasif, 1998; Nasif y Esteban, 1999; Esteban y Abdala, 1993; Bonini *et al.*, 2011). Además, existe una extensa lista de trabajos realizados a partir de restos de vegetales fósiles (i. e. fragmentos de madera, impresiones foliares, polen y esporas; Bertels y Zabert, 1980; Herbst, 1984; Lutz, 1987; Anzoátegui y Herbst, 1999; Mautino y Anzótegui, 1998, 1999, 2000a, b), bivalvos y gasterópodos dulceacuícolas (e. g. Morton, 1984, 1986, 1998; Morton y Herbst, 2000) y carofitas calcáreas (e. g. García y Herbst, 1997). Asimismo, se han realizado numerosos trabajos relacionados con la estratigrafía, sedimentología, magnetoestratigrafía, isótopos ambientales y dataciones radiométricas (e. g. Bodenbender, 1924; Stahlecker, en Riggs y Patterson, 1939;

Frenguelli, 1937; Peirano, 1943, 1946; González Bonorino, 1950; Galván y Ruíz Huidobro, 1965; Marshall *et al.*, 1979; Marshall y Patterson, 1981; Buttler *et al.*, 1984; Bossi y Palma, 1982; Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1994, 1998, 2001; Latorre *et al.*, 1997; Gavriloff *et al.*, 1998; Georgieff, 1998; Muruaga, 1998, 2001, 2003; Bossi y Muruaga, 2009; Hynek *et al.*, 2012).

A continuación se mencionan y discuten algunas de las principales contribuciones arriba citadas con el objetivo de resumir los diferentes caminos que ha tomado la mirada sobre los sedimentos neógenos aflorantes en los valles intermontanos del norte de Catamarca. Además, se indican los aportes más relevantes que han sido utilizados durante la confección de este trabajo. En el Anexo III.1 se listan los taxones dados a conocer en estas contribuciones y sus sinonimias de acuerdo a la clasificación seguida en esta Tesis.

III.1.1. Antecedentes históricos: “la primera parte de la historia” (1877 a 1969)

Probablemente, Alfred Stelzner haya sido el pionero en los estudios referidos a la geología y paleontología de las provincias de Catamarca y Tucumán. Stelzner (1872) observó los sedimentos expuestos en la zona de San José (Valle de Santa María), compuestos de conglomerados, margas y bancos delgados de yeso interpuestos a areniscas calcáreas, en los que destacó la presencia de impresiones de moldes de bivalvos y restos de sus conchas. Por otra parte, Stelzner (1885) realizó un aporte fundamental relacionado con la estratigrafía de la zona, al confeccionar el primer mapa geológico del norte Argentino, el cual incluye el área de estudio de esta Tesis.

Los profesores Inocencio Liberani y Rafael Hernández fueron los primeros en hallar restos de vertebrados en estas secuencias (i. e. Valle de Santa María), cuando en 1877 observaron capas portadoras de moluscos y restos de gliptodóntidos sepultados por capas de areniscas, las cuales originalmente habían sido consideradas de edad liásica (Ameghino, 1891a).

Adolf Doering, geólogo de la comisión científica del ejército argentino en la Campaña del Desierto de 1879, estudió y determinó los moluscos hallados por Stelzner, reconociendo que se trataba de moluscos de agua dulce pertenecientes en su mayoría a un género viviente (i. e. *Azara*). La presencia de estos bivalvos confirmó la edad terciaria indicada originalmente por Doering (1882) para los

sedimentos aflorantes en el Valle de Santa María, considerando a éstos como el único horizonte aflorante en esta área, al cual denominó “Araucano” (véase más abajo, sección III.2).

En 1882, Moreno estudió los restos de vertebrados alojados en las colecciones del Museo Antropológico (actual MLP), entre los cuales se encontraban restos de gliptodóntidos provenientes de la provincia de Catamarca. Dichos restos fueron reconocidos por Moreno como *Hoplophorus ameghinii* (véase Capítulo V.1), especie que nunca describió ni figuró (Ameghino, 1891a).

Posteriormente, Ameghino (1885) identificó restos de gliptodóntidos hallados por el señor Zavaleta en Tañi del Valle, los cuales refirió a *Hoplophorus ameghinii*. Posteriormente, Ameghino (1889) consideró a *Hoplophorus ameghinii* como *nomen nudum* transfiriéndola al género *Plohophorus* previamente descripto por él, reconociendo una especie nueva: *Plohophorus ameghini* (Ameghino, 1889; véase Capítulo V.1)

En 1889, Adolf Methfessel, en el marco de una expedición encomendada por Francisco Moreno a la provincia de Catamarca, halló numerosos objetos arqueológicos y restos de vertebrados fósiles en el “Bajo de Andalhuala” (=Andalhuala de abajo). Los sedimentos portadores fueron posteriormente descriptos por Moreno y Mercerat (1891) como un espeso mato de areniscas arcillosas gris-verdosas. A partir de los materiales colectados por Adolf Methfessel, Moreno y Mercerat (1891) y más tarde Mercerat (1895) dieron a conocer un conjunto de taxones nuevos para la ciencia (véase Anexo III.1).

Ameghino (1891a y b) publicó dos trabajos que aportan al conocimiento de la fauna y la edad de los sedimentos del Valle de Santa María. En una primera contribución (Ameghino 1891a) describió restos procedentes del VSM, los cuales habían sido enviados a Buenos Aires por el señor Manuel Zavaleta. En esta oportunidad, Ameghino mencionó un listado de taxones, los cuales habían sido descriptos previamente por él (Ameghino, 1889; véase Anexo III.1). En el segundo estudio, Ameghino (1891b) se basó en una revisión crítica de las descripciones y determinaciones de Moreno y Mercerat (1891), argumentando que algunas de las especies no estaban debidamente fundamentadas ni descriptas correctamente, al tiempo que consideró a algunos de estos taxones sinónimos de especies preexistentes (véase Capítulo V. 1).

Gran parte de los ejemplares colectados por Methfessel y estudiados por Moreno y Mercerat (1891) fueron analizados posteriormente por el investigador británico Richard Lydekker (1894, 1895). Este último autor realizó una extensa revisión de los materiales de ungulados y edentados existentes en el MLP, describiendo y figurando, en algunos casos por primera vez, los materiales procedentes del “Bajo de Andalhuala” y de la Loma Rica (Lydekker 1895). Esta obra fue cuestionada por Ameghino (1895), quien dejó en evidencia muchos de los errores cometidos por el autor británico.

Rovereto (1914), bajo la supervisión de Carlos Ameghino, revisó los ejemplares colectados por los pobladores locales, por encargo del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires (hoy MACN), procedentes del Valle de Santa María (Catamarca), Huayquerías de San Carlos (Mendoza), y de otras localidades en las que afloran sedimentos “Araucanenses”, ampliando sustancialmente el conocimiento y las correlaciones de la fauna de estas localidades. Además, propuso la correlación del “Araucano” (véase Capítulo III.2) con el Plioceno de América del Norte y Europa. Rovereto (1914), siguiendo a Ameghino (1889, 1891a), consideró los afloramientos del Valle de Santa María como “Araucano típico”, en el cual reconoció una serie de taxones, muchos de ellos nuevos (véase Anexo III.1).

En 1905, Carlos Ameghino visitó el Valle de Santa María y dejó encargado a los pobladores locales la colecta de fósiles para ser enviados al MACN. Posteriormente, C. Ameghino (1919) reestudió restos reconocidos por su hermano Florentino como *Plohophorus ameghinii*, los cuales identificó como una nueva especie denominada *Eosclerocalyptus lilloi*. En esta misma contribución, C. Ameghino dio a conocer restos adicionales de mamíferos hallados en su expedición de 1905 (véase Anexo III.1).

Una de las primeras contribuciones desde el punto de vista de la estratigrafía fue realizada por Bodenbender (1924). Este autor describió litológicamente los sedimentos aflorantes en el Valle de Santa María, denominándolos en conjunto como Calchaqueño o Estratos del Calchaqueños, siguiendo a Penk.

Otro aporte significativo fue realizado por Joaquín Frenguelli (1937), quién describió la geología y la fauna contenida en los sedimentos terciarios aflorantes en dos zonas del NOA: la quebrada de las Conchas (Salta) y el Valle de Santa María (en la zona de Tiopunco). En esta última localidad Frenguelli identificó dos series

discordantes, denominando a la inferior Santamariano (o Calchaqueño de Penk, 1916 en Bodenbender, 1924) y a la superior “Araucaniano”, subdividiendo a su vez ambas series en tres horizontes: inferior, medio y superior. Según este autor, el “Araucaniano” muestra una potencia de 800 a 1000 m y está compuesto por capas fluviales, conglomerádicas, arenosas, arcillosas y cineríticas, generalmente irregulares, lenticulares, imbricadas y entrecruzadas. En la zona de Tiopunco, Frenguelli (1937) halló numerosos restos fósiles actualmente alojados en el MLP, los cuales han sido utilizados como material de comparación en esta Tesis (véase Anexo III.1).

Elmer Riggs (1928) comunicó brevemente los resultados de la expedición del FMNH llevados a cabo durante los meses de mayo a diciembre de 1926 en Catamarca y Tucumán. La expedición compuesta por los geólogos Robert Thorne de Vernal (Utah), Rudolf Stahlecker de la Universidad de Tübingen (Alemania), y pobladores locales (Sres. Juan, Felipe y Darío Méndez oriundos de Fuerte Quemado) exploró el Valle de Santa María hacia el norte, pasando por Tucumán y Salta, mudando posteriormente el campamento hacia la localidad de Puerta de Corral Quemado.

Posteriormente, Riggs y Patterson (1939) ampliaron la información dada a conocer por Riggs (1928) y realizaron uno de los principales aportes a la geología y estratigrafía de la región, mediante la publicación del esquema estratigráfico propuesto por Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939; véase más abajo). Este último autor brindó varios mapas de detalle en los que señala las localidades prospectadas, la ubicación de los campamentos y la distribución de los afloramientos de las unidades estratigráficas por él reconocidas, además del trazado de las secciones utilizadas para dibujar los perfiles. Estos perfiles fueron levantados a lo largo de tres secciones, dos en el VSM y una tercera en el área de PCQ, un área ubicada a unos 120 km al sudoeste del VSM y que hasta ese momento no había sido prospectada con interés paleontológico. Este antecedente marca el inicio de las tareas paleontológicas llevadas a cabo en la “cuenca” Barranca Larga-río Quillay, en la que se encuentran, entre otras, las localidades de Puerta de Corral Quemado, Corral Quemado, Hualfín y San Fernando, siendo esta última el área principal de estudio de esta Tesis (véase Fig. I.3).

Las secuencias sedimentarias aflorantes en estas localidades fueron divididas por Stahlecker en tres unidades mayores, subdividiendo litológicamente a la unidad media en tres unidades menores, por lo que reconoció cinco unidades, cada una de las cuales está representada por niveles enumerados con números romanos para el VSM y arábigos para PCQ. A continuación se indican las unidades reconocidas, las cuales fueron denominadas horizontes, y se señalan los niveles que conforman cada uno: “Calchaquí” (base; niveles I-X; 1-2), “Chiquimil B” (XI-XII; 3-7), “Chiquimil A” (XIII-XIV; 8-13), “Araucanense” (XV-XX; 14-17) y “Corral Quemado” (techo, 18-32). Excepto el horizonte Corral Quemado, reconocido solo en el área tipo (i. e. afloramientos expuestos en la localidad homónima), los demás horizontes fueron reconocidos en ambas áreas (i. e. VSM y PCQ). Otro de los aportes fundamentales de este trabajo fue la información de la procedencia estratigráfica indicada para los fósiles, la cual fue señalada en los perfiles levantados por Stahlecker. A partir de estos datos, Riggs y Patterson (1939) identificaron las dos unidades superiores (i. e. horizontes “Araucanense” y “Corral Quemado”) como las de mayor contenido de fósiles, ambas presentando faunas ligeramente diferentes. Estos horizontes, según Riggs y Patterson (1939: 146), fueron considerados por autores previos como una misma unidad, denominada “Araucanense” (véase más abajo).

Cabrera (1944) describió y figuró en detalle los restos de gliptodontoideos colectados en sus tres expediciones a la provincia de Catamarca. Además, mencionó con bastante detalle las localidades geográficas de las cuales proceden los ejemplares estudiados. Sin embargo, la procedencia estratigráfica de éstos es poco precisa; solamente en algunos casos los refiere al “Araucaniano”, haciendo referencia al esquema estratigráfico de Frenguelli (1937), pero sin discriminar horizontes inferior, medio o superior. En este contexto, Cabrera hace manifiesto su desacuerdo con el esquema estratigráfico presentado por Riggs y Patterson (1939), argumentando que las especies de gliptodóntidos que él reconoce por encima y por debajo de los límites de los horizontes propuestos por Stahlecker son las mismas.

Como resultado de una serie de expediciones al Valle de Santa María y Tiopunco, Abel Peirano publicó una serie de contribuciones en las que realizó aportes estratigráficos y paleontológicos. Peirano (1943, 1946) describió los

afloramientos y los fósiles hallados en cuatro localidades: 1) Cuenca de Caspinchango, 2) Salinas de Amaicha, 3) Tiopunco, y 4) El Valle del Cajón. En la Cuenca de Caspinchango refirió la presencia de varios restos de mamíferos de tamaño grande, tales como xenartros, notoungulados y macrauquénidos; en Salinas de Amaicha, donde afloran capas fosilíferas de muy escasa amplitud y con pocos fósiles, halló restos de gliptodóntidos y tortugas; en Tiopunco reconoció un sitio fosilífero ubicado al NE del puesto de Nucapa, identificando tres capas fosilíferas en las que halló restos de xenartros, roedores y macrauquénidos; y en el Valle del Cajón, área que nunca había sido prospectada previamente, Peirano halló principalmente restos de micromamíferos.

Los restos colectados por Peirano (1943) se encuentran alojados en las colecciones del PVL permaneciendo en gran parte inéditos, parte de los cuales han sido consultados como material de comparación en esta Tesis (véase Anexo II.1). Por otra parte, Peirano (1956) realizó un detallado estudio de las sedimentitas depositadas en el VSM en el cual reconoce dos series, a las que denomina “Calchaquense” y “Araucanense”, subdividiendo a esta última en inferior y superior. Este autor no reconoce la discordancia mencionada por Frenguelli (1937).

González Bonorino (1950) reconoció tres pisos en la Hoja Geológica 12d-Capillitas: 1) Calchaquense, compuesto de areniscas arcósicas, calcáreas, y rojizas en la parte inferior pasando a grises en la superior; 2) complejo de tobas, brechas volcánicas y tufitas (Complejo Volcánico); y 3) en concordancia con el piso anterior, reconoció el “Araucanense”, formado por areniscas arcósicas con muchos niveles conglomerádicos y algunos bancos de tobas blancas.

Kraglievich (1952) y Reig (1952) en el mismo número de la misma revista, haciendo referencia al “Araucanense” de Riggs y Patterson (1939), utilizaron el término “Andalgalá”. Reig (1952) al pie de la pág. 123 indicó que él mismo y Kraglievich optaron por denominar Fm. “Andalgalá” a los sedimentos “Araucanenses” aflorantes en el Valle de Santa María, aclarando que había sido Rasmus (1919) quien utilizara por primera vez este término para referirse al “Araucanense” de Catamarca; sin embargo, Rasmus (1919) utilizó el vocablo Andalhuala (véase Capítulo III.2).

Turner (1973) en la Hoja Geológica Laguna Blanca definió la sucesión tipo del Neógeno al norte de la localidad de Villavil con el nombre de Grupo El Bolsón, conformado por las formaciones El Morterito, El Áspero y El Cajón. Sin embargo, este autor encontró dificultades al extrapolar este esquema al Valle del Cajón (véase Bossi *et al.*, 1993).

Galván y Ruiz Huidobro (1965) realizaron la revisión de las secuencias estratigráficas del VSM, proponiendo nombres formacionales en reemplazo del “Calchaquense” y “Araucanense”. Estos autores propusieron el Grupo Santa María, constituido por las formaciones Saladillo (base), San José, Lorohuasi, Las Arcas, Andalhuala, Yasyamayo, Los Corrales y Zanja del Molle (techo) (véase Fig. III.2).

En una serie de trabajos, Castellanos (1927, 1946a y b, 1947, 1948a y b, 1954) reconoció varios nuevos taxones procedentes de las sedimentitas expuestas a lo largo del Valle de Santa María (= “Yocavil” o “Yocahuil”, como lo denomina este autor, haciendo referencia al nombre original previo a la invasión de los españoles, quienes lo “bautizaron” Valle de Santa María) y Tiopunco.

Asimismo, Castellanos (1969) realizó una nueva propuesta estratigráfica, describiendo detalladamente las sedimentitas aflorantes en el Valle de Santa María y Tiopunco. Además, adicionó a su esquema un extenso listado de taxones, los cuales fueron colectados y descriptos por él (Castellanos, 1927, 1946a y b, 1947, 1948a y b; 1954; véase Anexo III.1). Desde el punto de vista estratigráfico, este autor reconoció el “Calchaquiano” equivalente al “Calchaqueño” de Bodenbender (1924), al cual dividió en tres series: “Calchaquiano inferior” del Oligoceno superior, capas de areniscas rojas y verdes; “Calchaquiano medio” del Mioceno inferior, capas con areniscas gris y verde amarillentas que alternan con arcillas y limos endurecidos; y “Calchaquiano superior” del Mioceno tardío, capas calcáreas y capas con *Corbicula stelzneri*. Sobre esta última unidad y separados por una discordancia, se desarrolla el “Yocahuilense” que en un principio fue comparado con el “Araucanense”. A su vez, Castellanos (1969) utilizó el vocablo “Araucaniano”, el cual define como un término que no especifica un horizonte determinado, sino tres secciones: inferior, compuesta por capas areniscas margosas o limosas de tonalidades verdosas, capas de areniscas conglomerádicas, capas de ceniza y de limos endurecidos; media o “Yocahuilense típico” (=Fm. Andalhuala *sensu* Galván y Ruíz Huidobro, 1965), conformada por capas de

areniscas gris verdosas con conglomerados intercalados, capas de arcillas y margas, y capas de cenizas; y la sección superior, con areniscas algunas conglomerádicas, con intercalaciones de arcillas o limos endurecidos y capas de cenizas.

Doering (1882)	Ameghino Rovereto (1906) (1914)	Frenguelli (1937)	Riggs y Patterson (1939)	Galvan y Ruiz Huidobro (1965)	Castellanos (1954, 1969)
				Zanja del Molle	
			Corral Quemado	Los Corrales Yasyamayo	Yocahuilense superior
	Araucanense (Araucano, Araucaniano, Estratos Araucanos)	Araucaniano	Superior	Andalhuala superior	Yocahuilense tipico
			Medio	Andalhuala inferior	
			Inferior	Loro Huasi	Yocahuilense inferior
Araucano		Santamariano (Superior)	Chiquimil A Chiquimil B Calchaquí	Grupo Santa María Las Arcas San José Saladillo	Calchaquiano superior Calchaquiano medio Calchaquiano inferior

Fig. III.1. Síntesis histórica de las propuestas estratigráficas del Neógeno del Valle de Santa María, modificado de Marshall y Patterson (1981) y Bossi y Palma (1982).

III.1.2. Antecedentes estratigráficos y geocronológicos más recientes

Uno de los aportes más significativos a la estratigrafía y principalmente a la cronología de dos de las “cuencas” sedimentarias más importantes del norte de la provincia de Catamarca (i. e. VSM y BLRQ), fue el realizado por Marshall *et al.* (1979), en el que se dan a conocer los resultados de las primeras dataciones radiométricas del área. Estos autores, sumados a investigadores y técnicos argentinos (Dr. Rosendo Pascual, Galileo Scaglia y Victor Melemenis; Melemenis Com. Pers.), realizaron una campaña a la provincia de Catamarca en los meses de abril y mayo de 1977. Durante las tareas de campo tomaron muestras de tobas de dos unidades reconocidas por Stahlecker en el perfil de PCQ y otra en el perfil del VSM. Marshall *et al.* (1979) obtuvieron dos edades radiométricas mediante el método $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ para el perfil de PCQ (i. e. 6,68 Ma para el nivel 8, y 3,54 Ma para el nivel 29) y una para el del VSM (i. e. 6,02 Ma para el nivel XIX).

Marshall y Patterson (1981) sintetizaron los datos paleontológicos, geocronológicos y magnetoestratigráficos obtenidos hasta el momento en un intento por evaluar la edad y correlación del Neógeno del NOA y su contenido de mamíferos. Además, publicaron datos inéditos del cuaderno de campo de Stahlecker, detalles de sus perfiles, descripciones de las unidades, y mapas con las secciones indicadas a través de las cuales levantó sus perfiles. Respecto de los datos de Stahlecker es importante aquí hacer referencia a la información contenida de su propuesta estratigráfica publicada en Marshall y Patterson (1981).

Stahlecker reconoció las siguientes unidades en Chiquimil y de Puerta de Corral Quemado, las cuales cuentan con la descripción litológica general de cada uno de los niveles en que dividió las sucesiones sedimentarias.

- 1) “horizonte Calchaquí” (base), compuesto principalmente de areniscas rojizas, debajo de las cuales, en la sección de Chiquimil, aparecen capas duras de areniscas calcáreas con *Neocorbicula stelzneri*.
- 2) “horizonte Chiquimil” dividido en “Chiquimil B”, el cual tiene mayor potencia en el área cercana a Puerta de Corral Quemado que en el Valle de Santa María, está compuesto predominantemente por areniscas de grano fino, existiendo capas de concreciones, y el “Chiquimil A”, caracterizada por capas duras, algunas conglomerádicas o ricas en yesos y areniscas amarillentas.
- 4) “horizonte Araucanense”, constituido principalmente por arcillas, areniscas y frecuentemente con tobas intercaladas con abundantes restos fósiles.
- 5) “horizonte Corral Quemado”, compuesto por sedimentos principalmente conglomerádicos, el cual es expuesto principalmente en el área tipo. Estas dos últimas unidades están separadas en la localidad de Corral Quemado por un denso estrato homogéneo de areniscas blanquecinas conteniendo abundantes concreciones vermiformes (*worm-shaped concretions*) de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981).

A partir de principios de la década del 80 se sucedieron una serie de aportes realizados por geólogos de la Universidad Nacional de Tucumán, los cuales propusieron una nueva interpretación de las secuencias neógenas aflorantes en las “cuencas” sedimentarias del norte de la provincia de Catamarca (Bossi y Palma, 1982; Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1994, 1998, 2001; Gavriloff *et al.*, 1998; Georgieff, 1998; Muruaga, 1998, 2001, 2003; Bossi y Muruaga, 2009). En este contexto, se

realizaron diferentes correlaciones estratigráficas que han sido imprescindibles como base para los estudios bioestratigráficos y geocronológicos desarrollados.

A continuación se realiza una síntesis de las contribuciones citadas que expresan los distintos pasos que llevaron a la conformación de la propuesta estratigráfica seguida en este trabajo de Tesis.

Butler *et al.* (1984) realizaron un nuevo análisis radiométrico y paleomagnético de los sedimentos neógenos expuestos en PCQ, coincidiendo con los resultados de Marshall *et al.* (1979) y obteniendo edades adicionales (i. e. ~5,3 Ma aparentemente correlacionado con el nivel 23 del perfil de Stahlecker y ~4,95 Ma posiblemente correspondiente al nivel 24 del perfil indicado). Además, Butler *et al.* (1984) efectuaron un análisis paleomagnético de esta secuencia, el cual apoyó los resultados obtenidos mediante las dataciones. Asimismo, es importante resaltar que Butler *et al.* (1984) confirmaron que la toba datada en 3,54 Ma por Marshall *et al.* (1979) corresponde al nivel 29 del perfil de Stahlecker en PCQ; mientras que indicaron que la otra unidad analizada por Marshall *et al.* (1979), la cual arrojó una edad de aproximadamente 6,7 Ma, corresponde en realidad al nivel 15 del perfil de Stahlecker en PCQ y no al nivel 8 como indicaron Marshall *et al.* (1979: 274).

Inicialmente, Bossi y Palma (1982) establecieron la validez definitiva del Grupo Santa María propuesto por Galván y Ruiz Huidobro (1965) y reconsideraron la estratigrafía del valle homónimo, modificando el número, orden de sucesiones y el nombre de las formaciones que lo integran, respecto de las propuestas por Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981). El Grupo Santa María quedó constituido, en su localidad tipo (i. e. Valle de Santa María), por las formaciones San José (base, nivel V), Las Arcas (niveles VI-X), Chiquimil (Mbro. B, niveles XI-XII; Mbro. A, niveles XII-XIV), Andalhuala (niveles XV-XX), Corral Quemado y Yasyamayo (techo) (véase Fig. III.2). Posteriormente, Bossi *et al.* (1987) establecieron un esquema de correlación entre los perfiles estratigráficos de Puerta de Corral Quemado-Hualfín y el de Chiquimil (=Entre Ríos), confeccionados originalmente por Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981), a partir de datos paleontológicos, magnetoestratigráficos y radioisotópicos, haciendo perfectamente aplicable la nomenclatura del Grupo Santa María en ambas áreas (véase Fig. III.2). Además, consideraron que el límite

propuesto por Butler *et al.* (1984) para las formaciones “Araucanense” y Corral Quemado, indicado por una datación entre 6,4–6,6 Ma, corresponde en realidad a la Fm. Andalhuala. A partir de los trabajos previos (e. g. Marshall *et al.*, 1979; Marshall y Patterson, 1981; Strecker *et al.*, 1989), Bossi *et al.* (1987) asignan un período de depositación para la Fm. Andalhuala que va desde los 7 Ma a los 3,4 Ma. Por otra parte, estos autores indicaron que el horizonte Corral Quemado de Riggs y Patterson (1939) corresponde a los “*younger conglomerates*” de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981) que afloran en la localidad de Loconte (al oeste de Puerta de Corral Quemado) y que yacen por encima del nivel 30 del perfil de Stahlecker. Nótese que Riggs y Patterson (1939) marcaron el inicio del horizonte Corral Quemado en el nivel 19, pero Bossi *et al.* (1987) consideran que litológicamente los niveles 19 a 30 corresponden a la Fm. Andalhuala. Sobre esta base, estos últimos autores indican la nueva procedencia estratigráfica de los fósiles registrados por Riggs y Patterson (1939) (véase Anexo III.1), reconociendo los siguientes niveles por cada unidad: Fm. Las Arcas (nivel 1-3), Fm. Chiquimil, Mbro B (niveles 4-7), Mbro. El Áspero (nivel 8), Mbro. A (niveles 9-14), Fm. Andalhuala (niveles 15-30) y Fm. Corral Quemado (niveles 31-32). Bossi *et al.* (1993) integraron la información de las zonas del Valle de Santa María, Hualfín-Las Cuevas y del Valle del Cajón, realizaron una correlación a nivel regional y propusieron el término “Cuenca Santa María-Hualfín”, cuya coetaneidad de los depósitos, como se indicó en el capítulo I, no es apoyada por las dataciones radioisotópicas (Georgieff *et al.*, 2012). Bossi *et al.* (1994, 1997) definieron la extensión de la “Cuenca Santa María-Hualfín”, cuya prolongación y continuidad en el subsuelo involucra además del Valle del Cajón al norte, una potente faja de sedimentitas, extendidas desde el sector oriental de la sierra de Fiambalá, el Cerro Pampa y las serranías aledañas a Belén (Bossi y Gavrilloff, 1998). Georgieff (1995, 1996, 1998), a base de un relevamiento planimétrico y perfil estratigráfico de la porción inferior de la Fm. Andalhuala, demostró la existencia de disconformidades intraformacionales y propuso ciclos sedimentarios asociados a cambios en el plano de sedimentación de la cuenca. Bossi *et al.* (2001) reconocieron cuatro unidades aloestratigráficas para el Cenozoico del Valle de Santa María, las cuales, como su término lo indica, están definidas por discontinuidades regionales.

Strecker *et al.* (1989) dieron a conocer una serie de dataciones realizadas en varias localidades del VSM, obteniendo edades de: $\sim 10,7$ Ma para la base de la Fm. Saladillo en el Campo Saladillo, de $\sim 6,68$ Ma para la Fm. Chiquimil en Entre Ríos, de $\sim 4,85$ Ma en la localidad de Loro-Huasi, $\sim 4,78$ Ma en Entre Ríos, $\sim 3,4$ Ma para el contacto entre las formaciones Andalhuala y Corral Quemado en la localidad La Maravilla, y una datación de $\sim 2,97$ Ma para la parte superior de la Fm. Corral Quemado en Loro-Huasi.

Latorre *et al.* (1997) dató nuevamente, mediante el método $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ por fusión laser de cristal simple, los niveles muestreados por Marshall *et al.* (1979), obteniendo una edad de $7,14$ Ma para el techo del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil (nivel 8) para el área de PCQ, y una edad de $3,66$ Ma para la toba intercalada en la base de la Fm. Corral Quemado (nivel 29) aflorante en los alrededores de la localidad homónima (Muruaga, 1998, 2001a y b).

Muruaga (1998, 2000, 2001a y b) realizó un profundo estudio sobre la estratigrafía y sedimentología de las secuencias neógenas aflorantes en la “cuenca” BLRQ, la cual incluye el área de estudio de esta Tesis. Esta autora identificó una nueva unidad litoestratigráfica (Fm. Hualfín de probable edad Eocena), así como también reconoció, delimitó y mapeó el desarrollo de las diferentes unidades del Grupo Santa María, correlacionándolas a lo largo de la “cuenca” BLRQ. A su vez, agregó nuevos registros de mamíferos fósiles con procedencia estratigráfica y geográfica precisa (Powell *et al.*, 1998; véase Anexo III.1) y reinterpretó la procedencia estratigráfica de los ejemplares listados por Marshall y Patterson (1981) siguiendo la propuesta de Bossi *et al.* (1987), aunque considerando la Fm. Corral Quemado reconocida entre los niveles 29 y 32 del perfil de Stahlecker en PCQ. Posteriormente, Muruaga *et al.* (2003) realizaron estudios que permitieron precisar la correlación regional que involucran la región Hualfín-Las Cuevas y el cerro Pampa, mediante la medición de la variación y distribución de isótopos ambientales ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$ medidos en calcretos y rizoconcreciones). Estos estudios permitieron ajustar las correlaciones regionales, así como extrapolar fechados realizados en los niveles de tobas de otras localidades, hacia las unidades expuestas en el área de estudio de esta Tesis. Bossi y Muruaga (2009) integraron toda la información estratigráfica, paleontológica, magnetoestratigráfica, tectónica y radioisotópica recabada hasta la fecha por distintos autores e interpretaron la

evolución tectosedimentaria de la “Cuenca Santa María-Hualfín”. Estos trabajos reconocieron que la sucesión sedimentaria aparece dividida en tres secciones con sustanciales diferencias litológicas y varios estadios tectónicos (véase Bossi y Muruaga, 2009, Fig. 2, p. 313).

Valle de Santa María		Puerta de Corral Quemado - C. Quemado		Valle de Santa María		Puerta de Corral Quemado		Valle del Cajón		Hualfín - Las Cuevas			
Galvan y Ruiz Huidobro (1965) (formaciones)		Stahlecker en Marshall y Patterson (1981) - Formaciones		Bossi y Palma (1982)		Bossi <i>et al.</i> (1987)		Bossi <i>et al.</i> (1992) (Aloformaciones)		Muruaga (2001)			
Zanja del Molle		?				Punaschotter				Punaschotter			
Los Corrales		Corral Quemado				?		Secuencia III o Alof. Totoral		?			
Yasyamayo						Corral Quemado				Corral Quemado			
Andalhuala superior		Araucanense		Andalhuala		Andalhuala		Secuencia II o Playa del Zorro		Andalhuala			
Andalhuala inferior													
Loro Huasi		Chiquimil A		Chiquimil		Mbros. Chiquimil A				Chiquimil		Mbros. El Jarillal	
		Chiquimil B				Mbros. El Aspero						Mbros. El Aspero	
								Mbros. Chiquimil B					
Las Arcas		Calchaquí		Las Arcas		Las Arcas		Secuencia I o Peñas Azules		Las Arcas			
San José				San José		San José							
Saladillo						?		?		?		?	
		Saladillo				?				Hualfín			

Fig. III.2. Cuadro comparativo de los distintos esquemas estratigráficos propuestos por diferentes autores en las áreas de Puerta de Corral Quemado, Valle del Cajón y Valle de Santa María; modificado de Marshall y Patterson, 1981; Bossi *et al.*, 1993; Muruaga, 1998, 2001; Bossi y Muruaga, 2009; Bonini y Georgieff, 2013a.

III.1.3. Antecedentes paleontológicos más recientes

A partir de mediados de la década del 90 se realizaron una serie de aportes que evidencian nuevos registros de mamíferos fósiles procedentes de sedimentos neógenos aflorantes en distintos sectores de los valles intermontanos del norte de Catamarca, los cuales cuentan con control de procedencia estratigráfica y geográfica. Estos aportes tomaron como referencia esencialmente las propuestas estratigráficas de Bossi *et al.* (1987, 1993, 2001).

Estas contribuciones fueron efectuadas principalmente por las investigadoras G. Esteban y N. Nasif de la Universidad Nacional de Tucumán, quienes han aportado al conocimiento de la fauna reconocidas en el Neógeno de

Catamarca y Tucumán. A continuación se mencionan los datos más relevantes de las contribuciones de estas autoras. El listado de taxones identificados en cada trabajo es detallado en el Anexo III.1.

Esteban y Nasif (1996) comunicaron el hallazgo de nuevos dasipódidos procedentes de las subsecuencias IIb y IIc de la Aloformación Playa del Zorro (Turner, 1973), aflorante en el Valle del Cajón, la cual ha sido correlacionada con la Fm. Andalhuala del VSM por Bossi *et al.* (1993). Nasif *et al.* (1997) registraron los primeros vertebrados de la Fm. Las Arcas, aflorante en Entre Ríos (ex Chiquimil), cuyo límite superior ha sido estimado en $10,06 \pm 0,6$ Ma. Esteban *et al.* (1997) mencionaron el hallazgo de dasipódidos y gliptodóntidos procedentes de la Fm. Andalhuala expuesta en la región de Tiopunco. Nasif (1998) mencionó un nuevo registro de equímidos identificado como Eumysopinae, proveniente de la Fm. Andalhuala del Valle de Santa María. Esteban en Bossi *et al.* (1998) analizó las asociaciones faunísticas reconocidas en sedimentos terciarios de la provincia de Tucumán, asignándolas a las diferentes edades mamífero reconocidas para América del Sur. Esteban y Nasif (1999) reconocieron un conjunto de ejemplares procedentes de sedimentos del “Mbro. A” de la Fm. Chiquimil (= Mbro. El Jarillal *sensu* Muruaga, 1998, 2001a), aflorante en la localidad de Villavil, los cuales fueron considerados de edad Chasiquense superior. Nasif y Esteban (1999) comunicaron un nuevo registro del octodóntido *Neophanomys biplicatus* procedente de sedimentos del Mbro. El Jarillal de la localidad de Villavil. Posteriormente, Nasif *et al.* (2000a) indicaron la presencia octodóntidos referidos a *Pseudoplateomys* en la sección baja de la Fm. Andalhuala (90 m por encima de la toba datada en 6,02 Ma por Marshall *et al.*, 1979). Los niveles portadores corresponderían, según los autores, a la parte media de la unidad XVIII del perfil de Stahlecker. Nasif *et al.* (2000b) dieron a conocer una nueva especie de toxodóntido (*Calchaquitherium mixtum*) procedente de sedimentos de la Fm. El Morterito (Turner, 1973) secuencia II, Aloformación Playa del Zorro, cuyos niveles superiores (sucuencias IIb y IIc) fueron correlacionados con la Fm. Andalhuala del VSM por Bossi *et al.* (1993). Además, estos autores realizaron un análisis filogenético de la familia Toxodontidae. Esteban y Nasif (2003) presentaron dos nuevos registros de dasipódidos, uno procedente de la sección superior del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil en la localidad de Villavil (Muruaga, 1998, 2001), y el otro procede de la

Fm. Andalhuala, de la región de Tiopunco, siendo ambos identificados como Euphractini. Nasif (2006) identificó el primer registro de dinómidos protohypsodontes para el NOA, reconociendo dos ejemplares procedentes de niveles de la Fm. Chiquimil en PCQ. Además, la presencia de estos ejemplares en sedimentos del Neógeno del NOA extiende la distribución geográfica y temporal del género *Drytomomys*. Nasif *et al.* (2010) identificaron como pertenecientes a un Mesotheriinae indet. los restos correspondientes al ejemplar PVL 6110 hallados en los niveles superiores de la Fm. Las Arcas aflorantes al pie del Cerro Pampa. Según los autores la morfología oclusal es comparable a la de *Typotheriopsis* y *Pseudotypotherium* del Mioceno tardío de Argentina. Sin embargo, como indican los autores, sus dimensiones se acercan a las de *Altitypotherium* del Mioceno temprano de Chile. Herbst *et al.* (2000) realizaron una síntesis de los registros paleobotánicos, palinológicos y micropaleontológicos de los invertebrados y de los mamíferos reconocidos en los sedimentos miocenos aflorantes en los Valles Calchaquies. En este trabajo Esteban y Nasif listaron los mamíferos fósiles identificados en trabajos previos e indicaron su procedencia estratigráfica correlacionando los registros del Valle de Santa María (Tucumán y Catamarca), Valle del Cajón y del Valle Hualfín-Belén (véase Anexo III.1).

Bonini *et al.* (2011) dieron a conocer una nueva especie del género *Xotodon* procedente de la Fm. Corral Quemado, expuesta en la localidad de PCQ, departamento de Belén. Posteriormente, Bonini *et al.* (2012) comunicaron los primeros registros de vertebrados con estricto control estratigráfico y geográfico, procedentes de los niveles superiores de la Fm. Andalhuala, aflorantes en la zona de San Fernando, departamento de Belén (véase Fig. I.2).

III.1.4. Antecedentes bio y cronoestratigráficas más recientes

Probablemente el aporte más revelador en el intento por esclarecer el significado temporal de los sedimentos portadores de mamíferos del Neógeno de Catamarca, haya sido el de Marshall y Patterson (1981). Estos autores recopilaron y analizaron los datos obtenidos en la campaña dirigida por E. Riggs del FMNH en 1926, cuyos resultados, como se indicó más arriba, fueron brevemente publicados por Riggs (1928) y Riggs y Patterson (1939). Además, incluyeron las anotaciones de campo de Stahlecker, sus mapas y descripciones de los perfiles, un listado de los

taxones reconocidos, algunos de ellos determinados nuevamente respecto del listado de Riggs y Patterson (1939), todo esto sumado a los resultados de los análisis radioisotópicos y magnetoestratigráficos llevados a cabo por Marshall *et al.* (1979).

La adición a los perfiles de Stahlecker de las tres dataciones de tobas realizadas por Marshall *et al.* (1979), permitió a Marshall y Patterson (1981) refinar la cronología propuesta para estas secuencias y correlacionarlas con otras localidades consideradas coetáneas a base de su contenido faunístico.

A base de la información recabada en las dos localidades prospectadas (i. e. Valle de Santa María y Puerta de Corral Quemado), Riggs y Patterson (1939), y posteriormente Pascual y Odreman Rivas (1973), indicaron que la fauna del “Araucanense” es correlacionable con la del Huayqueriense, y que aquella de la Fm. Corral Quemado, corresponde al Montehermosense temprano. Previamente, Simpson (1940) ya se había referido al “Araucanense” de Riggs y Patterson (1939) como equivalente al piso/edad Huayqueriense, en el sentido de Kraglievich (1934).

Cabrera (1944), también expresó su desacuerdo respecto de las unidades reconocidas por Riggs y Patterson (1939), argumentando que él reconoció las mismas especies de gliptodóntidos por encima y por debajo del límite indicado por Stahlecker como contacto entre los horizontes “Araucanense” y Corral Quemado.

Respecto de las unidades más antiguas (i. e. horizontes “Calchaquí”, “Chiquimil A y B”), Pascual y Odreman Rivas (1973) propusieron que la fauna hallada en estas unidades podría corresponder a la edad Chasiquense. Esta propuesta fue cuestionada por Simpson (1974), quien indicó que la evidencia fósil es insuficiente como para permitir la separación entre las faunas de “Chiquimil A” y el “Araucanense”, y que además esta evidencia es inadecuada para demostrar que el horizonte “Chiquimil B” corresponda al Chasiquense.

Por su parte, Marshall y Patterson (1981) y Marshall *et al.* (1983), coincidieron con las conclusiones arribadas por Riggs y Patterson (1939), y posteriormente por Pascual y Odreman Rivas (1973). Según Marshall y Patterson (1981), *Tremacyllus* cf. *T. diminutus* (= *T. incipiens*) fue registrado también en los horizontes “Araucanense” y Corral Quemado (solo en Fm. Andalhuala, respecto del esquema estratigráfico seguido en este estudio), lo cual concuerda con la indicado por Simpson (1974) respecto de la ausencia de evidencia que permita separar el

horizonte “Chiquimil A” del “Araucanense”; mientras que ninguno de los taxones registrados en Chiquimil B fue registrado en las unidades superiores (i. e. formaciones Andalhuala y Corral Quemado).

Por otra parte, los datos radioisotópicos y magnetoestratigráficos aportados por Marshall *et al.* (1979; i. e. 6,68 Ma para el nivel 8 [véase más abajo] y 3,54 Ma para el nivel 29, ambos del perfil original Stahlecker en Puerta de Corral Quemado) concuerdan con las edades relativas y las correlaciones propuestas por Riggs y Patterson (1939) y, por lo tanto, con aquellas inferidas por Pascual y Odreman Rivas (1973).

Butler *et al.* (1984) realizaron muestreos para análisis magnetoestratigráficos y para nuevas dataciones mediante el método $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ en la localidad de Puerta de Corral Quemado. Los resultados de estos análisis, sumados a las dataciones de Marshall *et al.* (1979) y los listados de Marshall y Patterson (1981), permitieron calibrar las “edades-mamífero” del Terciario tardío (edades Huayqueriense y Montehermosense). A partir de estos datos, Butler *et al.* (1984) propusieron que el límite entre las formaciones “Araucanense” y Corral Quemado coincide con el límite entre las Edades-mamífero Huayqueriense y Montehermosense, la cual fue establecida por estos autores en aproximadamente 6,4 Ma en la zona de Puerta de Corral Quemado.

Posteriormente, Bossi *et al.* (1998) indicaron que los límites temporales de la Fm. Andalhuala, a partir de las dataciones realizadas por Marshall *et al.* (1979), Butler *et al.* (1984), Strecker *et al.* (1989) y Latorre *et al.* (1997), son de 7 Ma a 3,54 Ma. Comparando estas edades con las propuestas por Flynn y Swisher (1995) para la edad Huayqueriense (i. e. 9 Ma a 6,68 Ma), Bossi *et al.* (1998) señalaron que la fauna exhumada de esta unidad se encuentra desfasada temporalmente con los límites propuestos para la edad Huayqueriense, y que por lo tanto el conjunto de taxones exhumados en el Valle de Santa María, correspondería a fauna relíctica Huayqueriense que se desarrolló en tiempos Montehermosenses (Bossi *et al.*, 1998:101). En esta contribución, Esteban discutió el registro de los taxones identificados en unidades estratigráficas del Neógeno de Tucumán, a partir de la comparación con los taxones registrados en otras localidades de la Argentina. En este aporte, Esteban (en Bossi *et al.*, 1998) concluyó, aclarando previamente que el análisis fue realizado a nivel genérico debido a la falta de resolución sistemática,

que preliminarmente la Fm. Las Arcas y el Mbro. B de la Fm. Chiquimil, son asignables al Chasiquense (Chasicoense por esta autora); el Mbro. A de la Fm. Chiquimil representa una etapa transicional con fauna Chasiquense-Huayqueriense y que las formaciones Andalhuala y Corral Quemado (niveles basales) fueron referidas al Huayqueriense. Además, señaló que no se registraron taxones asignables al Montehermosense, como mencionaron previamente Tonni *et al.* (1992) y Cione y Tonni (1995).

La fauna del Mbro. El Jarillal, aflorante en cercanías de la localidad de Villavil, fue registrada por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998) quienes a base de las características faunísticas asignan una “edad mamífero” Huayqueriense para los sedimentos portadores.

Recientemente Reguero y Candela (2011) realizaron un nuevo análisis de los registros de mamíferos del Mioceno tardío del NOA (i. e. formaciones Toro Negro y Salicas, La Rioja; Chiquimil, Andalhuala y Corral Quemado, Catamarca; y Uquia, Jujuy) y propusieron el límite local para las edades Huayqueriense-Montehermosense, definiendo el contacto entre estas unidades mediante el principio de aparición de taxones inmigrantes (FADs). Estos autores reconocieron la aparición de los representantes del género holártico *Cyonasua*, entre otros argumentos, como la base del Piso Montehermosense en esta área.

III.2. El problema del “Araucanense” y consideraciones sobre el término Andalhuala

Los términos “Araucano”, “Araucanense”, “formación araucana”, “estratos araucanos” han sido utilizados indistintamente, particularmente por los paleontólogos de vertebrados, para referirse a la procedencia estratigráfica de los fósiles colectados principal e inicialmente en el VSM, extendiéndose posteriormente a las demás “cuencas” neógenas de los valles intermontanos del norte de la provincia de Catamarca (i. e. BLRQ y VCCA). Como indicaron Marshall y Patterson (1981), los términos “Araucano”, “Araucanense”, “formación araucana” han sido empleados para referirse a una única unidad estratigráfica.

Como se indicó, Adolfo Doering (1882) utilizó por primera vez el término “araucano” haciendo referencia a sedimentos de diferente origen, cronología y posición estratigráfica (Castellanos, 1969). Doering (1882) acuñó el término

“formación araucana” para caracterizar las secuencias areno arcillosas rojizas a pardas desarrolladas en la “Meseta Araucana”, entre los ríos Colorado y Negro (La Pampa), las margas de detritos volcánicos de Santa Cruz y Chichinal (Río Negro) y los sedimentos con *Corbicula stelzneri* (= *Neocorbicula stelzneri*) del VSM. Castellanos (1969) mencionó que probablemente el origen de la confusión generada al utilizar indistintamente los términos mencionados para referirse a “tiempo”, “fauna” o “roca”, haya sido debido a que Doering (1882) reunió en un solo horizonte (i. e. “formación araucana”) los depósitos con *Corbicula stelzneri* (= *Neocorbicula stelzneri*) y aquellos con vertebrados fósiles hallados en el Valle de Santa María.

Posteriormente, Ameghino (1889) continuó utilizando el término “formación araucana” propuesto por Doering (1882), el cual, como indica Ameghino (1889), estaba constituido por tres pisos: “araucano”, “hermósico” y “puelche”. Al igual que Doering (1882), Ameghino (1889) utilizó el término “ piso araucano ” para denominar en conjunto a los sedimentos expuestos en Santa Cruz, Río Negro, la “Meseta Araucana” y el Valle de Santa María, añadiendo que este “ piso ” (el del Valle de Santa María) estaba caracterizado por la presencia de *Plohophorus ameghini*, reconociendo el Valle de Santa María como el “araucano típico”. En los años 1891 y 1898, Ameghino continuó utilizando el término “ piso araucano ” y posteriormente en 1902, 1904, 1906 y 1910 implementó el término “araucanense”.

Por otra parte, Rovereto (1914) estudió restos de vertebrados procedentes de la “formación araucana” y, siguiendo a Ameghino (1889, 1891a), consideró al Valle de Santa María como la localidad tipo, refiriéndose a los sedimentos expuestos en esta zona como “estratos araucanos” o “araucanense” indistintamente. Es preciso aclarar que Rovereto (1914) indicó que Ameghino (1889) consideró el “ piso araucano ” de Doering (1882) pero excluyendo de éste todos los sedimentos aflorantes en la Patagonia, información que no fue hallada por el autor de esta Tesis en la contribución indicada por Rovereto.

Como se señaló previamente, Frenguelli (1937) reconoció dos horizontes separados por una discontinuidad, denominando al horizonte inferior Santamariano y al superior “Araucaniano”. Este último horizonte no representa la misma porción de la sucesión sedimentaria que el “araucano” de Doering (1882) o “araucanense” de Ameghino (1889, 1891, 1906, 1910, considerando que no se

excluye a los sedimentos patagónicos). El “araucano” de Doering (1882) y Ameghino (1889, 1891, 1906) sería correlacionable con el “Santamariano” de Frenguelli o el “Calchaqui” de Riggs y Patterson (1939), horizonte con *Corbicula stelzneri*; de la misma manera que el “Araucaniano” de Frenguelli (1937) es comparable con la unidad media de los perfiles de Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939), integrado por los horizontes “Chiquimil A y B” y el “Araucanense”. Posteriormente, González Bonorino (1950) y Peirano (1956) denominaron al horizonte medio de los perfiles de Stahlecker como “Araucano”, habiendo sido a su vez dividido en superior e inferior por Peirano (1956).

Por su parte, Castellanos (1954, 1969) utilizó la denominación “Araucaniano” para los sedimentos expuestos en el Valle de Santa María, pero como él lo señaló, este término no especifica un horizonte determinado, sino que está constituido por tres secciones diferentes (véase más arriba, sección III.1.1), de las cuales la sección media o “Yocahuilense” corresponde al “Araucanense” de los perfiles de Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939).

Galván y Ruiz Huidobro (1965), como ya se mencionó, propusieron el Grupo Santa María, reconociendo entre otras a la Fm. Andalhuala, la cual corresponde al horizonte “Araucanense” de los perfiles de Stahlecker, al “Araucaniano” medio y superior de Frenguelli (1937) y al “Araucanense” superior de Peirano (1956).

Posteriormente, Marshall y Patterson (1981) publicaron nuevamente los perfiles originales de Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939), haciendo referencia una vez más al “Araucanense”. Un año más tarde, Bossi y Palma (1982) revalidaron el Grupo Santa María, adoptando nuevamente el término Andalhuala, el cual ha sido utilizado en la mayoría de los trabajos posteriores. Sin embargo, en ciertos casos, principalmente en trabajos de paleontología de vertebrados, se ha tratado de manera errónea el término Andalhuala.

Como indicaron Gavriloff y Bossi (2004), el vocablo Andalhuala hace referencia en algunas oportunidades a la unidad litoestratigráfica Fm. Andalhuala, propuesta por Rasmus (1919) y definida formalmente por Galván y Ruiz Huidobro (1965), la cual toma su nombre de la localidad de Andalhuala en el Valle de Santa María, departamento homónimo (véase Fig. I.1); y en otras ocasiones, se ha hecho referencia a esta unidad con el término Andalgala. Esta última palabra hace referencia a la localidad cabecera del departamento de Andalgala, en la que

no se han reconocido sedimentos neógenos (Galván y Ruiz Huidobro, 1965; véase Fig. I.1).

III.3. Campañas de Cabrera y “Colección Cabrera”

El Dr. Ángel Cabrera y Latorre nacido en Madrid en 1879 y doctorado en Filosofía y Letras en la Universidad Central de Madrid en el año 1900, llegó a la Argentina en 1925 por invitación del entonces Director del Museo de La Plata Dr. Luis María Torres para integrar la División Científica de Paleontología de Vertebrados de esta institución. A pesar de su formación académica, Cabrera fue un notable conocedor y aficionado a las Ciencias Naturales a las que se dedicó toda su vida (Bond, 1999). Tras el fallecimiento del Dr. Santiago Roth, los cargos de Jefe del Departamento y de profesor de Paleontología del Museo de La Plata quedaron vacantes, los cuales fueron ofrecidos al Dr. Ángel Cabrera, quién luego de aceptarlos se desempeñó en éstos hasta 1947.

Durante las tareas de recopilación y análisis bibliográfico de esta Tesis, fue consultado un libro copiador perteneciente a la División Paleontología Vertebrados del MLP, el cual contiene copias de las notas, informes, cartas, etc., redactadas por el Dr. Ángel Cabrera en su desempeño como jefe de la mencionada División (véase Anexo III.2). Entre estas notas se halló información adicional e inédita acerca de las actividades propuestas y proyectos del Dr. Cabrera, así como de las correspondencias mantenidas con investigadores, tanto nacionales como extranjeros, durante el ejercicio de su función.

Entre los datos más relevantes hallados en el libro copiador, se encuentra la información inédita acerca de la planificación de las prospecciones llevadas a cabo en Catamarca y de las tareas realizadas durante y posteriormente a cada una de las campañas, en las que se recolectó el material objeto de estudio de esta Tesis.

En esta sección se realizará una mención sobre los datos más relevantes obtenidos del análisis de las notas del libro copiador (véase Anexo III.2), incorporando además datos extraídos de los libros de ingreso de la colección del MLP y de las publicaciones relacionadas realizadas por el Dr. Cabrera.

III.3.1. Acontecimientos sucedidos con anterioridad a las campañas

El informe de las tareas a realizar durante el año 1926, con fecha del 20 de abril (folio 6), enviado por Cabrera al Dr. Luis María Torres, constituye la primera mención sobre la intención de realizar una prospección paleontológica en la provincia de Catamarca. En este informe Cabrera resalta la importancia de prospectar esta área por el reducido número de fósiles que de ella se conocen y por la relación que pudiera tener con los yacimientos de Tarija (véase Anexo III.2).

Las restantes notas halladas en el libro copiador, enviadas en los meses de julio, septiembre y octubre de 1926, son cartas dirigidas a Elmer Riggs, quien se encontraba en Catamarca a cargo de la segunda expedición del FMNH. Estas cartas reflejan la intención del Dr. Cabrera de visitar los campamentos de la expedición norteamericana, a fin de cumplir con los objetivos de la Ley 9080 de “Ruinas y yacimientos arqueológicos y paleontológicos”. Esta ley establecía el otorgamiento de permisos para utilizar o explotar los yacimientos arqueológicos y paleontológicos, tarea que correspondía al ministerio de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, con el asesoramiento del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, del Museo de La Plata y del Museo Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras. Además, la ley indicaba que estas instituciones debían crear la “Sección de Yacimientos”, oficina única que conservara toda la documentación referente a los permisos. En este contexto, Cabrera fue enviado por Torres a Catamarca para cumplir con los artículos 9 y 10 de la mencionada ley. El artículo 9 indicaba que la “Sección de Yacimientos” podía incorporar un encargado o naturalista viajero de alguno de los tres museos a cualquier expedición a la que se le otorgara un permiso; mientras que el artículo 10 señalaba que al finalizar las tareas de una expedición, el encargado debía revisar el material colectado por ésta, a fin de cumplir con las disposiciones de la ley. Estas tareas, como lo evidencian las cartas enviadas a Riggs en los meses de julio, septiembre y octubre de 1926 (folios 11, 12, 13, 17), fueron llevadas a cabo por el Dr. Ángel Cabrera, quien en una extensa nota con fecha del 10 de noviembre de 1926 informa sobre los resultados de la expedición del FMNH. Cabrera indica que permaneció junto a la expedición de Riggs desde el día 30 de octubre al 4 de noviembre de 1926, primero en la ciudad de Belén, donde tenían establecido el depósito del material, y posteriormente en el campamento montado en Puerta de Corral Quemado. Cabrera informó que la

expedición del FMNH operó primeramente en el Valle de Santa María y posteriormente en el de San Fernando. La mayoría de los fósiles fueron extraídos de capas rojizo-amarillentas y de capas blancas. Además, Cabrera indicó que la expedición del FMNH no halló ningún esqueleto completo y que algunos restos “son tan incompletos que es difícil determinarlos”. A partir de los materiales más completos se identificaron 31 especies, las cuales, según indica Cabrera, ya estaban representadas en las colecciones de los museos argentinos (MLP o MACN); aunque aclara que estudios posteriores puedan refutar su aseveración.

III.3.2. Acontecimientos sucedidos durante y con posterioridad a las campañas

El informe de las tareas realizadas durante el año 1927 enviado por Cabrera a Torres (folios 45 a 49, publicado en las Memoria del Museo de La Plata correspondiente al año 1927) contiene datos sobre la primera campaña del Dr. Cabrera en la provincia de Catamarca. Como indica este informe, y tal como se constata en Cabrera (1944: 5), la primera campaña fue realizada durante los meses de noviembre y diciembre de 1927. Esta expedición estuvo compuesta por Cabrera, el técnico preparador del MLP Bernardo Eugui y Juan Méndez, poblador local, quien había participado de la expedición del FMNH. La base de exploración fue establecida en Puerta de Corral Quemado, en terrenos propiedad del entonces senador provincial Carmen Aybar, realizando las tareas de extracción en Puerta de Corral Quemado, al oeste del río Corral Quemado, en el Campo de los Aybar, en el Campo de las Cálibas y en el Campo del Jarillal (véase Fig. VI.1). Cabrera resalta además que a pesar de las dificultades causadas por el clima, la expedición fue muy exitosa, logrando reunir 16 cajones, constituidos en su mayoría por restos de gliptodóntidos, algunos de ellos casi completos.

La segunda campaña fue realizada entre los meses de febrero y abril (aparentemente 8 de abril) de 1929 y estuvo integrada por Ángel Cabrera, Antonio Castro (técnico preparador del MLP), Juan Méndez y Ángel Lulio Cabrera. Los campamentos fueron establecidos en La Ciénaga, Las Juntas, San Fernando y Puerta de Corral Quemado (véase Fig. VI.1). En una serie de cartas halladas en el Archivo Histórico del MLP, escritas de puño y letra por Ángel Cabrera, enviadas desde el campo, con fechas del 1º, 10 y 16 marzo 1929, se obtuvieron los siguientes datos. Inicialmente se prospectó la zona de La Ciénaga, la cual no fue tan

fructífera como Cabrera esperaba, por lo que posteriormente el campamento fue trasladado a San Fernando. En esta nueva localidad, “donde nadie había buscado nunca fósiles”, como reitera Cabrera en sus cartas, resultó muy productiva, habiéndose extraído un cráneo completo de “*Macrauchenia*” (= *Promacrauchenia calchaquiorum* MLP 29-X-10-16, véase V.I), otro de Megaterio y un enorme gliptodóntido bastante completo. Además, Cabrera indicó que en los alrededores de San Fernando descubrieron una loma con un verdadero cementerio de gliptodontes, del cual extrajeron 3 ejemplares completos. En una de las cartas, con fecha del 31 de marzo de 1929, Cabrera comunicó que llevaban completados más de 30 cajones con fósiles y que “segúan sacando”.

La tercera campaña fue realizada durante los meses de enero y marzo de 1930. El equipo de trabajo estuvo compuesto por los mismos integrantes que la campaña anterior, excepto por A. Lulio Cabrera. En esta oportunidad establecieron los campamentos en Corral Quemado, donde permanecieron durante todo el mes de febrero, y posteriormente en la Loma Negra, entre el Cerro Colorado de Hualfín y el río San Fernando (al sureste de Puerta de Corral Quemado, véase Fig.VI.1). En el informe redactado por Cabrera con fecha del 27 de marzo de 1930, existen algunas apreciaciones acerca de las “localidades” visitadas y de la estratigrafía de los sedimentos aflorantes. Respecto de esta última, Cabrera realizó una breve descripción de los estratos Calchaquíes (en el sentido de Frenguelli, 1930, 1937; véase Capítulo III.1): “*Los estratos calchaquíes aparecen allí en manchones de variable extensión, pero nunca muy grandes por hallarse la formación oculta en gran parte bajo médanos gigantescos, en su mayoría fijos por la vegetación. Subiendo por estos médanos, hemos alcanzado la formación con fósiles característicos del araucanense hasta una altura aproximada a los 3000 m sobre las enormes barrancas que dominan el campo del Jarillar, hasta el que habíamos llegado en expediciones anteriores*”. Los fósiles obtenidos en esta expedición, con los que llenaron unos 30 cajones, son en su mayor parte de megaterios, entre ellos se cuentan el ejemplar tipo e hipodigma de *Pyramiodontherium brevirostrum* (MLP 31-XI-12-25 y 31-XI-12-26). Durante el mes de marzo permanecieron en la Loma Negra, en inmediaciones del Cerro Colorado de Hualfín; sin embargo, en esta “localidad” se centraron en las excavaciones de sitios arqueológicos.

Posteriormente a las expediciones indicadas, el material fue ingresado al MLP por el propio Cabrera, lo cual es comprobado al comparar la caligrafía de los libros de ingreso respecto de la de las cartas enviadas desde el campo (véase Anexo III.2). Luego de su ingreso y determinación, los materiales de la “Colección Cabrera” fueron mencionados brevemente como materiales de comparación al estudiar los megatéridos pliocenos y los tipotéridos (Cabrera, 1928, 1937). En 1944, Cabrera realizó un profundo estudio de los ejemplares de gliptodóntidos hallados en sus expediciones, en el que hace una breve descripción de cada una de sus campañas, de los puntos en los que estableció sus campamentos y de la procedencia geográfica de algunos de sus materiales. Luego de estas contribuciones, los materiales que componen la “Colección Cabrera” han permanecido en su mayor parte inéditos e incluso en las condiciones en que fueron traídos del campo (véase Capítulo II.3.1); solamente algunos fueron mencionados en trabajos sistemáticos como materiales de comparación (e. g. Scillato-Yané, 1982; Bondesio, 1985; Carlini *et al.*, 2002; Cerdeño y Contreras, 2002; Brandoni, 2006; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2010, 2012; Góis *et al.*, 2012; Góis, 2013).

CAPÍTULO IV

MARCO GEOLÓGICO

Y

ESTRATIGRÁFICO

IV. MARCO GEOLÓGICO Y ESTRATIGRÁFICO

IV.1. Contexto geológico y estratigráfico de la “cuenca” Barranca Larga – río Quillay (BLRQ)

Como puede desprenderse de los antecedentes (véase Capítulo III.1), la interpretación sobre el origen y las correlaciones de las secuencias sedimentarias terciarias aflorantes en los valles intermontanos de las Sierras Pampeanas del norte de Catamarca ha tenido una larga historia.

En esta sección se enumeran y describen las unidades litoestratigráficas descriptas originalmente en el Valle de Santa María (Galván y Ruíz Huidobro, 1965; Bossi y Palma, 1982) y que posteriormente fueron reconocidas en la “cuenca” BLRQ (Bossi *et al.*, 1987, 1993, 2001); sin embargo, la estratigrafía del área de San Fernando en particular (San Fernando Norte y Sur, Véase Fig. I.3) será detallada en la sección V.2.2, ya que ésta representa los resultados estratigráficos obtenidos en este estudio (Bonini y Georgieff, 2013a y b).

La propuesta estratigráfica más reciente para la “cuenca” que incluye el área de San Fernando, fue realizada por Muruaga (1998, 2000, 2001a y b; Subcuenca Hualfín para esta autora). Muruaga describió detalladamente dos perfiles estratigráficos, uno en inmediaciones de la localidad de Villavil (3500 m) y el segundo en cercanías de la localidad de El Durazno (2300) (Véase Fig. IV.1). En este contexto, se señala la descripción de ambos perfiles, las unidades estratigráficas terciarias, la interpretación de los ambientes depositacionales, las relaciones entre las unidades reconocidas y las inferencias realizadas sobre sus edades.

Como se mencionó anteriormente, el Grupo Santa María fue propuesto originalmente por Galván y Ruíz Huidobro (1965) para el valle homónimo, posteriormente fue revalidado para la misma área por Bossi y Palma (1982) y años más tarde éste fue correlacionado por Bossi *et al.* (1987) con el perfil de Puerta de Corral Quemado levantado por Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939). A partir de los aportes y reinterpretaciones de los perfiles originales de Stahlecker en el Valle de Santa María y Puerta de Corral Quemado (Bossi y Palma, 1982; Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1994, 1998, 2001; Gavriloff *et al.*, 1998; Georgieff, 1998), del análisis paleoambiental, del desarrollo regional y la relación con las unidades sub y

suprayacentes a la Fm. Andalhuala (Georgieff, 1996, 1998), y principalmente de los estudios estratigráficos y sedimentológicos de la Subcuenca Hualfín (Muruaga 1998, 2000, 2001a y b), se obtiene el esquema estratigráfico general seguido en esta Tesis.

Asimismo, se realiza una breve descripción de la columna aflorante en la base del Cerro Pampa, a partir de las interpretaciones realizadas por Bossi *et al.* (1999) y Muruaga *et al.* (2003), quienes reconocieron las unidades que integran el Grupo Santa María en esta área. Además, definieron la correlación de estos afloramientos con otras áreas de la Subcuenca Hualfín.

Las rocas aflorantes en la “cuenca” BLRQ pueden ser divididas en dos tipos: basamento cristalino y rocas sedimentarias terciarias (Muruaga, 1998, 2000, 2001a). El primero compuesto por metamorfitas de bajo grado correspondientes a la Fm. Loma del Corral (Precámbrico-Cámbrico inferior). El techo de este basamento constituye una Peniplanicie, definida como una suave superficie labrada sobre el basamento, encima de la cual apoyan discordantemente los sedimentos neógenos. El otro tipo de rocas se refiere a la cubierta sedimentaria terciaria aflorante, que en el área de estudio presenta ciertas diferencias en cuanto al número de unidades y la relación de contacto entre éstas respecto de las reconocidas en el Valle de Santa María.

Unidades litoestratigráficas reconocidas en la “cuenca” BLRQ

IV.1.1. Formación Hualfín (Muruaga 1998, 2001a)

Unidad litoestratigráfica reconocida por Muruaga (1998, 2001a) a partir de los afloramientos desarrollados en la ladera occidental de la Sierra de Hualfín, los cuales constituyen la localidad tipo de esta unidad. La Fm. Hualfín fue previamente considerada como parte de la Fm. Las Arcas. La Fm. Hualfín constituye la base de la secuencia neógena aflorante entre las localidades de Villavil y Hualfín, yace en discordancia sobre el basamento peneplanizado, no es reconocida en el Valle de Santa María y es equiparable a la Fm. Saladillo reconocida en esta última región, la cual ha sido asignada al Paleógeno (véase Muruaga, 1998, 2001a, Bossi y Muruaga, 2009).

En rasgos generales, la Fm. Hualfín constituye una sucesión arenosa rojo-violácea. En el área tipo está caracterizada por arenas finas a medias con

laminación paralela, capas tabulares de base plana, con rodados dispersos de tamaño arena gruesa y paraclastos pelíticos, entre las que se interestratifican capas de pelitas macizas o laminadas. En el perfil de El Durazno occidental, el nivel basal está representado por un conglomerado fino con abundantes rodados dispersos y estratificación cruzada en artesa. Por encima continúan areniscas finas, macizas o con estructuras laminadas y cruzadas en artesa, interestratificadas esporádicamente con delgados niveles pelíticos (Muruaga, 1998).

Muruaga (1998, 2001a) interpretó que el ambiente depositacional posiblemente corresponda a un sistema de corrientes efímeras, cuyas características indican una depositación por corrientes episódicas someras de alta energía o “*sheetflood*”; además la falta de superficies de reactivación y la escasez de estratificaciones entrecruzadas son indicadoras adicionales de eventos de corta vida (Stear, 1983; Dreyer, 1993). Por otra parte, Muruaga (1998, 2001a) propuso que esta formación se habría depositado en un clima semiárido debido a la presencia de depósitos de planicie de inundación fuertemente oxidados y calcretos en los cuerpos arenosos.

Grupo Santa-María

IV.1.2. Formación Las Arcas (Galván y Ruíz Huidobro, 1965)

La Formación Las Arcas constituye la unidad basal del Grupo Santa María y yace en discordancia sobre la Fm. Hualfín o directamente sobre el basamento cristalino.

Sus afloramientos se reconocen de manera continua sobre la ladera occidental de las Sierras de Las Cuevas y Hualfín, hasta unos kilómetros al norte de la localidad de El Eje. Hacia el sur aflora en la ladera occidental del Cerro El Durazno occidental y en el flanco occidental del Cerro Pampa, al sur de San Fernando, siendo su espesor muy variable en las distintas localidades (véase Muruaga, 1998, 2001a).

Litológicamente esta unidad está caracterizada por areniscas medianas a gruesas con intercalaciones de areniscas finas, rojo ladrillo a castañas rojizas, con niveles conglomerádicos muy escasos. En Villavil, Cerro El Durazno occidental, Sierra de Las Cuevas y Barranca Larga, esta unidad está constituida por areniscas finas a medias, con estratificación horizontal y pelitas subordinadas con

intercalaciones menores de conglomerados de rodados graníticos y metamórficos. En el Cerro Durazno oriental, en discordancia sobre la sucesión de areniscas rojas, siguen brechas volcánicas y brechas “*ash-block*”, intruidas por andesitas del Complejo Volcánico Farallón Negro (Bossi y Muruaga, 2009).

Respecto del ambiente en el que se depositó la Fm. Las Arcas, Muruaga (1998) indicó que las asociaciones de facies identificadas en el río Villavil, revelan condiciones de flujo de alta energía con abundancia de areniscas con laminación horizontal, las que evidencian un ambiente dominado por flujos esporádicos (*flash floods*). Además, los paraclastos pelíticos indican la alta competencia en las corrientes y la periodicidad de los eventos explica su carácter multiepisódico. Los depósitos pelíticos hacia el tope de ciclos granodecrecientes son interpretados como pertenecientes a planicies de inundación fangosas, mientras que las intercalaciones conglomerádicas representan eventos canalizados de escaso espesor. La existencia de un nivel calcáreo en el perfil del río Villavil, representaría la presencia de un pequeño charco efímero en la planicie de inundación.

Posiblemente este ambiente se haya desarrollado bajo condiciones climáticas cálidas y húmedas en la estación estival y seco en el invierno (Bossi y Muruaga, 2009).

Muruaga (1998) asignó la Fm. Las Arcas al Mioceno medio (según la escala de Cowie y Basset, 1989; Mioceno medio bajo, según la escala cronoestratigráfica actual [Gradstein *et al.*, 2012, véase Fig. IV.2]), tomando el inicio de la sedimentación de dicha unidad aproximadamente a los 13 Ma. Esta argumentación está basada en los supuestos de que la Fm. Las Arcas, en la Sierra del Durazno oriental, subyace al Complejo Volcánico Farallón Negro, cuyas edades radiométricas están entre los $6 \pm 0,2$ Ma y los 12 ± 2 Ma (Stipanivic y Linares, 1975). Por lo tanto, la depositación de las areniscas rojas sería previa al evento efusivo de Farallón Negro, de lo que se deduce que la base de la Fm. Las Arcas sería más antigua que 12 ± 2 Ma. Respecto del límite superior, existe una datación de $9,14 \pm 0,2$ Ma realizada por Sasso (1997) en un cuerpo volcánico intruido en el Mbro. El Áspero, miembro medio de la suprayacente Fm. Chiquimil.

IV.1.3. Formación Chiquimil (Bossi y Palma, 1982)

La principal característica que identifica a esta unidad es el marcado color amarillento de sus sedimentos, los cuales fueron utilizados por Stahlecker para correlacionar los perfiles de Entre Ríos (ex Chiquimil) y Puerta de Corral Quemado (Bossi y Muruaga, 2009).

La base de esta Formación fue establecida por Bossi *et al.* (1987) a partir de la línea de montmorillonita, la cual marca el ingreso de montmorillonita de alta cristalinidad de proveniencia volcánica. Este límite está caracterizado por un cambio del color de los sedimentos de rojo anaranjado a pardo amarillento (Bossi y Muruaga, 2009).

A grandes rasgos, esta unidad está caracterizada por areniscas finas en estratos tabulares continuos con estratificación entrecruzada tabular tangencial simple, intercalando con pelitas macizas y laminadas que aparecen como paraclastos en las areniscas. Además, existen capas lenticulares de conglomerados aunque son infrecuentes. En el área de la Subcuenca Hualfín Muruaga (1998, 2000) indicó que la Fm. Chiquimil debía dividirse en tres Miembros: Los Baños (base), El Áspero y El Jarillal.

IV.1.3.a. Miembro Los Baños (Muruaga, 1998, 2001a)

Este Miembro representa la unidad inferior de la Formación Chiquimil en la “cuenca” BLRQ. Sus afloramientos se extienden a lo largo del flanco occidental de las Sierras de las Cuevas y Hualfín, en una faja continua por el río El Bolsón en dirección hacia el sur hasta Puerta de Corral Quemado y sobre la ladera occidental del Cerro El Durazno occidental y el Cerro Pampa.

La base del Mbro. Los Baños está representada por un paso transicional desde la infrayacente Fm. Las Arcas, tomándose como el límite la desaparición completa de las capas rojas (Muruaga, 2001b).

Esta unidad está caracterizada litológicamente por una sucesión de areniscas medianas a gruesas en estratos tabulares irregulares de gran continuidad lateral, alternando con facies arenosas finas y conglomerádicas castaño amarillentas. En el perfil del río Villavil, Muruaga (1998, 2001b) indicó que sigue habiendo una predominancia, como en las unidades infrayacentes, de estratos de areniscas finas a gruesas con rodados dispersos, paraclastos pelíticos y lentes conglomerádicos.

Hacia la parte superior se observa la alternancia de capas arenosas macizas o laminadas y hacia el techo ciclos granodecrecientes cubiertos por sedimentos finos. En el perfil de Cerro El Durazno occidental, esta unidad está caracterizada por la gran continuidad lateral de los estratos, observándose facies arenosas en estratos tabulares apilados con intercalaciones de lentes conglomerádicas delgadas continuas lateralmente.

Respecto del ambiente depositacional, Bossi y Muruaga (2009) indican a grandes rasgos un ambiente fluvial de llanura, posiblemente asociado a un clima con estación estival húmeda, suelos de tipo vertisoles, fuerte oscilación del nivel freático y canales enlazados efímeros.

Muruaga (1998, 2001) asignó el Mbro. Los Baños al Mioceno superior bajo (según la escala de Cowie y Bassett, 1989; coincidente con la escala de Gradstein *et al.*, 2012), a partir de la edad del suprayacente Mbro. El Áspero, cuyas vulcanitas fueron datadas en $9,14 \pm 0,2$ Ma por Sasso (1997).

IV.1.3.b. Miembro El Áspero (Bossi *et al.*, 1987)

Los mayores espesores que presenta esta unidad son identificados en la ladera occidental de la Sierra de Hualfín y debido al carácter lenticular que presenta, su potencia disminuye hasta la desaparición total hacia el sur, cerca de Puerta de Corral Quemado. En estas áreas el contacto con el Mbro. Los Baños, por debajo, y el Mbro. El Jarillal, por encima, es concordante; mientras que hacia el área de Puerta de Corral Quemado, es difícil distinguir el límite preciso entre los dos Miembros.

Litológicamente el Miembro El Áspero está caracterizado por un apilamiento de estratos conglomerádicos medianos, verdosos, de composición volcánica, con estratificación horizontal o maciza que alternan con areniscas finas y medias mal seleccionadas, con paraclastos rodados dispersos y lentes de rodados. Las pelitas en estratos tabulares son escasas. En su porción media el Mbro. El Áspero presenta una intercalación volcánica integrada por coladas lávicas de composición andesítica, diques lamprofíticos y clásticos (Muruaga, 2001).

En cuanto a la edad de esta unidad, Bossi *et al.* (1987) indicaron que el Cenoglomerado Ampajango del Valle de Santa María ocupa una posición similar a la del Mbro. El Áspero, proponiendo que las rocas madres volcánicas serían

comagmáticas y pertenecerían a una época de destrucción de estratos volcanes. Por su parte, Muruaga (1998) consideró que la depositación del Mbro. El Áspero en el perfil río Villavil, fue resultado de un gran volumen de detritos volcánicos aportados a la “cuenca” mediante crecidas mantiformes en condiciones de flujos efímeros. La existencia de coladas de lava intercaladas en la sucesión epiclástica, habría estado controlada por el sistema de fallas paralelas de la megafractura de Villavil (Muruaga, 1998). Posteriormente a las coladas andesíticas, el material fue reelaborado por flujos de detritos (“lahares”; Smith, 1987).

IV.1.3.c. Miembro El Jarillal (Muruaga, 1998, 2000)

Esta unidad presenta afloramientos continuos desde la localidad de Villavil, en la margen Este del río El Jarillal, hasta Puerta de Corral Quemado, donde constituye un gran afloramiento en un sector reconocido como Campo del Jarillal, localidad tipo de esta unidad. En forma discontinua aflora en la ladera oriental de las Sierras de Hualfín y Las Cuevas. También está expuesto sobre la ladera occidental del Cerro El Durazno occidental y en la base del Cerro Pampa, al sureste de la localidad de San Fernando Sur. El contacto con el subyacente Mbro. El Áspero, en las zonas en que este último se desarrolla, es concordante.

Como indicó Muruaga (2000, 2001b), los afloramientos en el área de Villavil representan en conjunto una sucesión granodecreciente de areniscas finas, castaño amarillentas a verde amarillentas, macizas con intercalaciones de conglomerados finos y areniscas gruesas. Estas últimas son más frecuentes en la base y en la parte media del miembro. En el perfil del Cerro El Durazno occidental, Muruaga (2000, 2001b) identificó una sucesión principalmente granocreciente, con una parte inferior predominantemente arenosa, con laminación paralela o maciza interestratificada. Hacia arriba en la secuencia aumentan los niveles conglomerádicos con estratificación entrecruzada.

Muruaga (1998, 2000) y Bossi y Muruaga (2009) infirieron que el ambiente en el que se depositó el Mbro. El Jarillal estaba asociado a ríos permanentes de baja sinuosidad, constituyendo un sistema fluvial entrelazado gravoso con frecuentes depósitos de explayamiento, flujos mantiformes y fango que forman la planicie de inundación. Por otra parte, en el perfil del Cerro El Durazno occidental, Muruaga (1998) identificó facies de abanicos aluviales.

IV.1.4. Formación Andalhuala (Rassmus, 1919)

Esta Formación, originalmente reconocida en el Valle de Santa María, luego sugerida para el área de PCQ por Bossi *et al.* (1987, 1993) y posteriormente correlacionada con otras localidades de la “cuenca” BLRQ por Muruaga (1998, 2000, 2001a), aflora extensamente en esta “cuenca”, siendo además una de las unidades con mayor representación (potencia y extensión areal) en las “cuenca”s sedimentarias neógenas del norte de Catamarca. Los afloramientos se extienden por la margen oeste del río El Bolsón y hacia el sur sobre la margen oeste del río El Jarillal, hasta Puerta de Corral Quemado. También presenta afloramientos continuos en El Eje y San Fernando (áreas norte y sur), como así también al noroeste del Cerro El Durazno occidental.

Esta unidad, en el área del VSM, está constituida principalmente por areniscas y conglomerados con escasa participación de pelitas (Georgieff, 1998). La sucesión se presenta como estratos tabulares continuos lateralmente de arenas castaño claras a grisáceas. La parte inferior presenta estratos amalgamados de areniscas finas y medias con paraclastos pelíticos y rodados dispersos, laminados o macizos, con abundantes bioturbaciones, pedotúbulos, rizoconcreciones y calcretos, con niveles de paleosuelos hacia el tope de la secuencia. Además, presenta intercalaciones conglomerádicas de base erosiva macizos, con imbricación y estructuras entrecruzadas de base irregular erosiva, rasgos que la distingue de la unidad infrayacente. También presenta areniscas con laminación paralela o maciza y estratos pelíticos tabulares con intercalaciones de pelitas macizas y laminadas. En el área sur de San Fernando y la base del Cerro Pampa, Bossi *et al.* (1999) separaron la Fm. Andalhuala en una sección inferior conglomerádica fina con clastos subangulosos en la base y una sección superior areno-limosa, sin embargo durante las tareas de campo realizadas en el marco de este estudio, estos cambios texturales no fueron reconocidos (véase Capítulo V.2).

La interpretación del paleoambiente en el que se desarrolló la Fm. Andalhuala se propone como un ambiente de creciente aridez. En la parte superior se observan cuerpos de canal de escaso relieve y potencia, asociados a calcretos, depósitos de loess y arenas eólicas sobre los canales fluviales gravosos y conglomerádicos, y arenas gruesas que indican flujos mantiformes e

hiperconcentrados. Los depósitos de abanico aluvial distal y los ríos entrelazados gravosos indican que el área fuente estaba ubicada al oeste, justo al borde de la cuenca y que tenía un relieve creciente, características indicadas para el área del Cerro El Durazno occidental. Por otra parte, la presencia de restos de árboles, paleosuelos con rizoconcreciones y calcretos indican que el clima era más húmedo que el actual, posiblemente con una sabana de gramíneas salpicada de árboles y bosques en galería (Bossi y Muruaga, 2009).

La Fm. Andalhuala apoya en concordancia sobre el Mbro. El Jarillal. Bossi *et al.* (1987) delimitaron la parte superior del Mbro. El Jarillal en la “línea amarilla”, la cual fue definida por un brusco cambio de color de las areniscas de grises a castaño amarillentas.

En el Valle de Santa María, Georgieff (1996, 1998) señaló la existencia de una discontinuidad en el límite entre la sección inferior y la superior de la Fm. Andalhuala, la cual fue reconocida como “discordancia intra-Andalhuala”, acotada entre las tefras fechadas por Strecker *et al.* (1989) en 4,8 a 5,2 Ma (Bossi y Muruaga, 2009). En la “cuenca” BLRQ, entre Villavil y Puerta de Corral Quemado, un cambio textural de areniscas a conglomerados marca el límite entre las unidades Mbro. El Jarillal y la Fm. Andalhuala (Muruaga, 1998, 2001a); mientras que en el perfil del Cerro Pampa, dicho límite lo marca una discordancia angular (Bossi *et al.*, 1999). Bossi y Muruaga (2009) propusieron que estos límites representarían un equivalente de la discordancia intra-Andalhuala en esta parte de la Cuenca.

Muruaga (2001a) indicó que a unos 300 m del contacto con el Mbro. El Jarillal (dentro de la Fm. Andalhuala aflorante en Villavil) se observa una toba, que por su gran expresión areal correspondería a la datada en Puerta de Corral Quemado (“Toba del Puerto”) por Latorre *et al.* (1997) en 7,14 Ma. Respecto a este punto, Muruaga (1998, 2001) señaló que esta toba representa una línea de tiempo que evidencia el diacronismo en el límite del contacto entre el Mbro. El Jarillal y la Fm. Andalhuala. Muruaga (1998, 2001a) consideró, en base a la fauna listada por Marshall y Patterson (1981) y las dataciones efectuadas por Marshall *et al.* (1979) y Latorre *et al.* (1997), que la Fm. Andalhuala corresponde al Mioceno superior alto a Plioceno inferior (según la escala de Cowie y Bassett, 1989; coincidiendo con la escala de Gradstein *et al.*, 2012).

IV.1.5. Formación Corral Quemado (Riggs y Patterson, 1939)

Los afloramientos de esta Formación se extienden ampliamente en la zona de Corral Quemado, en ambos márgenes del río homónimo, al noroeste del Cerro El Durazno occidental y en la base del Cerro Pampa al sur de San Fernando sur (Muruaga, 1998, 2001a).

El límite inferior de esta unidad es neto, marcado por el cambio de facies arenosas de la Fm. Andalhuala, a facies de mayor granulometría características de la Fm. Corral Quemado.

Litológicamente esta unidad consiste en capas de conglomerados finos clasto sostén con laminación paralela con guijarros y bloques dispersos en estratos tabulares de hasta 1,5 m, alternando con capas lenticulares a tabulares de areniscas finas a medias (Muruaga, 1998, 2001a).

Desde la perspectiva paleoambiental, la Fm. Corral Quemado marca un cambio en la sedimentación dentro de la “cuenca” con facies que permiten inferir un ambiente de abanico aluvial medio, construido principalmente por flujos fluidos catastróficos. Las facies conglomerádicas con estratificación plana y laminación de areniscas gruesas, representan flujos mantiformes (“*sheetfloods*”) que constituyen los procesos gravitatorios fluidos más importantes en la construcción de abanicos aluviales (Muruaga, 1998). Un clima árido, más frío que el actual, habría favorecido la producción de cascajo, además de la formación de dunas eólicas alimentadas por arena empujada por vientos australes desde los bordes distales del abanico (Bossi y Muruaga, 2009).

Bossi *et al.* (1987) correlacionaron esta unidad con los “younger conglomerates” del perfil de Stahlecker, asignándoles una edad pliocena superior. Muruaga (1998) asignó a la Fm. Corral Quemado al Plioceno inferior alto a Plioceno superior (según la escala de Cowie y Bassett, 1989), a base de las dataciones de la toba intercalada en la base de esta unidad, realizadas por Marshall *et al.* (1979; 3,53 Ma) y Latorre *et al.* (1997; 3,66 Ma); mientras que el techo de esta unidad fue calculado por tasa de sedimentación en 2,3 Ma y datada en el Valle de Santa María (Loro Huasi) en 2.96 ± 0.57 Ma por Strecker *et al.* (1989). A base de

estas edades, la Fm. Corral Quemado correspondería al Plioceno superior-Pleistoceno inferior, según la escala de Gradstein *et al.*, 2012.

IV.2. Estratigrafía del flanco occidental del Cerro Pampa

En esta sección se proporcionan las descripciones previas realizadas sobre la estratigrafía y sedimentología cercanas al área de estudios (base del Cerro Pampa, Bossi *et al.* [1999, 2009]; Muruaga *et al.* [2003]). Las descripciones estratigráficas y sedimentológicas y las interpretaciones realizadas a partir de nuevos datos obtenidos en las campañas realizadas en el marco de la Tesis son provistos en el Capítulo V.2.

La sucesión sedimentaria aflorante en el flanco occidental de Cerro Pampa presenta una potencia reducida, así como un mayor número de discontinuidades respecto de los afloramientos de otras localidades de la subcuenca. Estos rasgos indican la posición de esta área sobre la rampa de un *hemigraben* desarrollado al oeste, el cual tiene su máxima espesor cerca de Puerta de Corral Quemado (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

Bossi *et al.* (1999) reconocieron las unidades del Grupo Santa María en los afloramientos extendidos en el flanco occidental del Cerro Pampa, al sureste de San Fernando Sur. En la mencionada contribución, remarcaron que si bien presenta una similitud estratigráfica y sedimentológica con el Grupo mencionado, tiene una notable influencia volcánica y volcanoclástica del complejo Farallón Negro, a partir del Mb. El Áspero de la Fm. Chiquimil. En esta área se identifican cuatro de las seis unidades que integran el Grupo Santa María. La sucesión aflorante comienza con el desarrollo del basamento cristalino compuesto por granitos, gneises y milonitas.

IV.2.1. Formación Las Arcas

Esta unidad yace en discordancia sobre el basamento cristalino. Comienza con una brecha granítica, continuando hacia arriba con areniscas rojizas en cuerpos tabulares con gránulos dispersos y guijas con abundante moteado verdoso. Interestratificadas, se desarrollan capas delgadas de pelitas en la que alternan limos y arcillas con laminación paralela y depósitos de areniscas medias

con estratificación cruzada en artesa, remarcadas por guijas y paraclastos pelíticos (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.2. Formación Chiquimil

Los depósitos de esta unidad comienzan con un potente nivel de tefras (10 m de espesor) denominada por Bossi *et al.* (1999) “tefra Quillay”, importante como nivel guía. Las características sedimentológicas de las unidades inferiores del Grupo Santa María en esta área (Fm. Las Arcas y Mbro. Los Baños), muestran una sedimentación de tipo aluvial con el desarrollo de ríos poco jerarquizados.

Respecto de la interpretación paleoambiental realizada por Bossi *et al.* (1999), éstos indicaron que la columna sedimentaria aflorante en el flanco occidental del Cerro Pampa está ubicada próxima al borde sudoriental de la Cuenca Santa María-Hualfín. Los depósitos observados demuestran una sedimentación de tipo aluvial en una planicie muy extensa. En las unidades inferiores (Fm. Las Arcas y Mbro. Los Baños) se evidencia el desarrollo de ríos poco jerarquizados.

IV.2.2.a. Mbro. Los Baños

Esta unidad está caracterizada por areniscas grisáceas anaranjadas con intercalaciones de limolitas amarillentas. Estratos tabulares de areniscas finas verdes con laminación paralela y capas de areniscas macizas marrón amarillento pálido. El origen de los conglomerados y brechas que constituyen esta unidad estaría relacionado al aporte de material volcánico proveniente del Complejo Volcánico Farallón Negro, ubicado al noreste del área indicada (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.2.b. Mbro. El Áspero

Esta unidad presenta un contacto discordante levemente angular con el miembro subyacente. Está caracterizado por conglomerados volcánicos matriz sostén con guijones y bloques dispersos y cuerpos gradados inversos. Se intercalan estratos de areniscas con laminación paralela y maciza, verde grisáceas. Con frecuencia se observan niveles potentes de conglomerados y brechas de bloques macizos con matriz guijosa-arenosa heterogénea que representan lahares y/o

brechas de explosión provenientes del área del Farallón Negro (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.2.c. Mbro. El Jarillal

Esta unidad está constituida principalmente por capas tabulares irregulares macizas de areniscas gruesas y algunas sabulíticas con estratificación entrecruzada en artesa, de coloración parda amarillenta a rojiza. Presenta una sedimentación de tipo planicie aluvial fina, de carácter ligeramente oxidante, totalmente posterior al Volcán Farallón Negro, posiblemente erosionado (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.3. Formación Andalhuala

Esta Formación yace en discordancia sobre el subyacente Mbro. El Jarillal. Comienza con conglomerados sabulíticos con lentes y camadas de guijas, con matriz arenosa gruesas naranja amarillentas, con estratificación tabular a lenticular con algunas estructuras en artesa. La sección superior está conformada por areniscas muy finas y limolitas de aspecto eólico, cortadas por pequeños canales rellenos de arenas medias a gruesas y de grava fina. Todo el conjunto presenta abundantes rizoconcreciones y calcretos.

La disconformidad en el inicio de la sedimentación de la Fm. Andalhuala indicaría un cambio de pendiente en la cuenca; mientras que los conglomerados finos angulosos de la sección inferior y las facies de *uadis* de la superior indicarían un clima árido desarrollado a partir de la formación de barreras climáticas creadas por el levantamiento de montañas al este (Sierra del Aconquija y Cumbres Calchaquies), producto de la tectónica compresiva (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.4. Formación Corral Quemado

El contacto con la Fm. Andalhuala es neto, marcado por una discordancia de evidente carácter erosivo. Esta unidad está caracterizada por conglomerados de matriz sabulítica a arenosa gruesa marrón amarillento pálido. Presenta rodados redondeados y mejor seleccionados que los de la unidad subyacente. Durante el desarrollo de esta unidad las condiciones áridas continúan en un ambiente

tectónicamente activo. El cambio de composición de los sedimentos refleja la proveniencia desde relieves altos ubicados al este (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

IV.2.5. “Punaschotter”

Esta unidad yace en discordancia sobre la Fm. Corral Quemado. Sus afloramientos se reconocen en la margen derecha del río Belén, constituidos por conglomerados graníticos con una intensa pátina oscura. Los bloques y guijas que constituyen esta unidad presentan la posición casi primaria, la cual indica una proveniencia del oeste y noroeste. Estos conglomerados marcan otra etapa de gran actividad tectónica. Sus depósitos constituyen abanicos aluviales extensos que provienen de las Sierras El Durazno y Culampajá (Bossi *et al.*, 1999, 2009; Muruaga *et al.*, 2003).

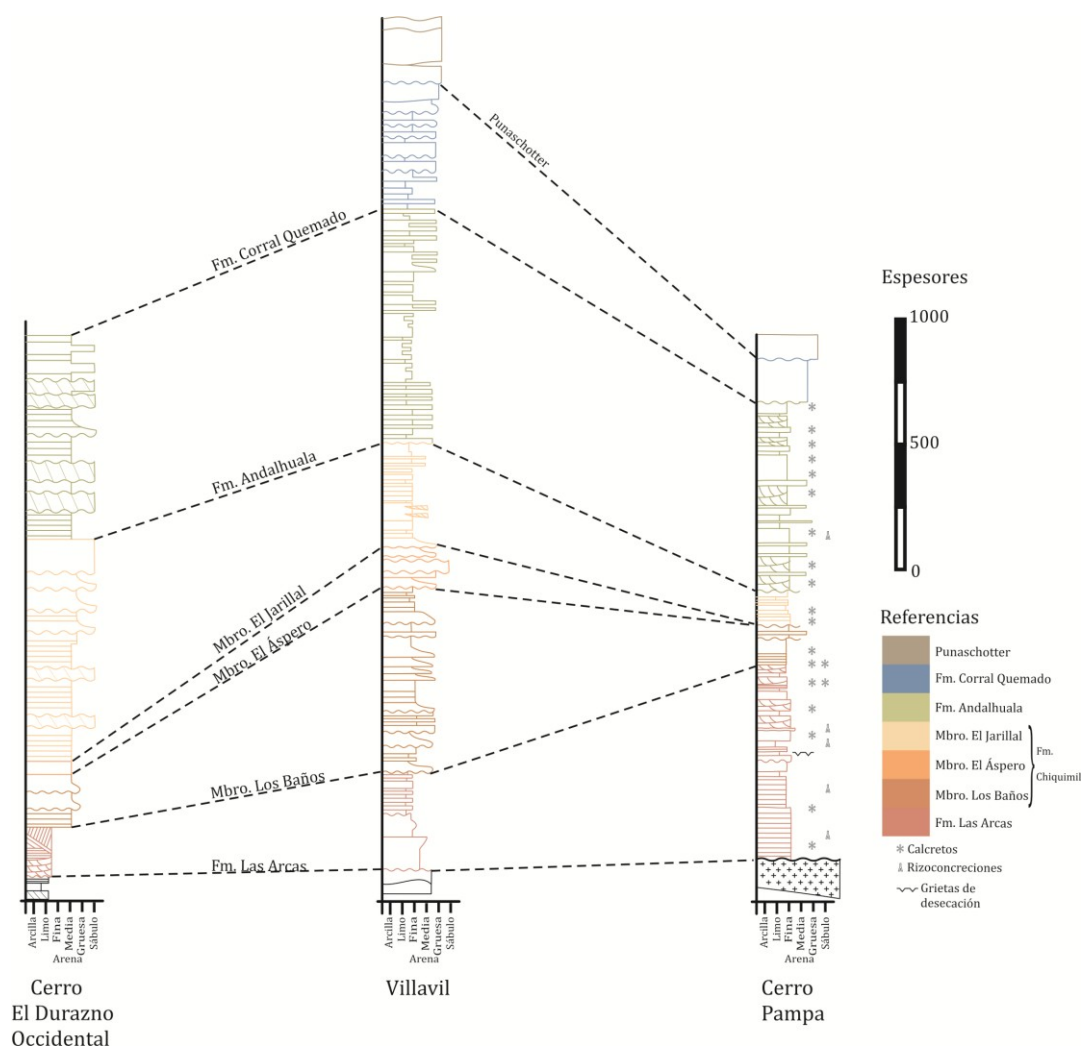


Figura IV.1. Perfiles esquemáticos representativos de las unidades estratigráficas descriptas para los afloramientos de las secuencias sedimentarias neógenas de la “cuenca” Barranca Larga-río Quillay. Modificados de Muruaga (2001b) y Bossi y Muruaga (2009).

		Eratema/Era	Sistema/Período	Serie/Época	Piso/Edad	GSSP	Edad (Ma)
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno				Actualidad	
					Superior	0,0117	
					Medio	0,126	
					Calabriense	0,781	
					Gelasense	1,806	
	Neógeno					2,588	
					Piacenziense	3,600	
					Zancliense	5,333	
					Messiniense	7,246	
					Tortonense	11,62	
					Serravallense	13,82	
					Langhiense	15,97	
					Burdigaliense	20,44	
					Aquitaniense	23,03	

Figura IV.2. Escala Cronoestratigráfica Internacional utilizada en este estudio, modificada de Gradstein *et al.* (2012).

CAPÍTULO V

RESULTADOS

V. Resultados

V.1. Resultados Sistemáticos

V.1.1. “Xenartros”

Los representantes del Superorden Xenarthra constituyen un grupo muy particular de mamíferos placentarios, característicos de la región Neotropical y ampliamente representados en el registro fósil argentino, tanto por su extensión temporal como por su constante aparición en las asociaciones de mamíferos fósiles (Scillato-Yané, 1986). La condición de grupo natural propuesta para los xenartros (e. g. Delsuc *et al.*, 2001, 2002; Delsuc y Douzery, 2009) está fuertemente apoyada por caracteres morfológicos, tales como la xenartría, la forma y relación de las metapófisis vertebrales, el sinsacro y la unión isquio-sacra, la fenestra sacroisquiática y aquellas vinculadas a la dentición (homodoncia, atelodoncia, reducción o ausencia de esmalte, monofiodoncia y euhipsodoncia) (Scillato-Yané, 1982; Engelmann, 1985; Patterson *et al.*, 1989 y 1992; Gaudin, 1999; Castro *et al.*, 2010, 2011; Ciancio *et al.*, 2010 y 2012; Zamorano, 2012). Su distribución actual está casi exclusivamente restringida a América del Sur y Central, aunque existen registros de *Dasypus novencinctus* en América del Norte (Nowak, 1999; Soibelzon, 2008).

Dentro de los Xenarthra se reconocen tres grandes grupos: Cingulata, Vermilingua y Tardigrada o Folivora (= Phyllophaga). A su vez, los Vermilingua y Phyllophaga integran el clado denominado Pilosa (Delsuc *et al.*, 2002; Gaudin y McDonald, 2008).

A diferencia de otros linajes de mamíferos estudiados en esta Tesis (e. g. Notoungulados y Litopternos), representados por materiales en gran parte inéditos y que corresponden a grupos que carecían de estudios sistemáticos, los xenartros de la “Colección Cabrera” fueron estudiados en su mayoría por autores previos (ver Scillato-Yané, 1975, 1979, 1980, 1982, 2010; Góis, 2012, 2013 para los cingulados; Cabrera, 1944; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2010, 2012 para los gliptodóntidos; Carlini *et al.*, 2002; Brandoni, 2006 para los megatéridos, entre otros). Por lo tanto, en este apartado se realiza la determinación taxonómica de cada material analizado, justificando en cada caso la decisión propuesta, siguiendo

las últimas revisiones sistemáticas disponibles en la bibliografía (e. g. Scillato-Yané 1982, 2010; Carlini *et al.*, 2002; Brandoni, 2006; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2010, 2012; Góis, 2012, 2013). La “Colección Cabrera” cuenta con un gran número de xenartros, entre los que se identifican tanto acorazados (Cingulata) como pilosos (Tardigrada o Folivora).

“Cingulados”

El Orden Cingulata comprende las familias Dasypodidae, Peltephilidae, Pampatheriidae, Glyptodontidae y Paleopeltidae (Carlini *et al.*, 2008). Este grupo está integrado por xenartros provistos de una coraza o armadura ósea dorsal que protege el cuerpo. Además, los Cingulata presentan un escudo cefálico y un estuche caudal, así como otras zonas con osificaciones, tales como el tegumento del rostro, la región ventral del cuerpo y las extremidades, las cuales no forman verdaderas corazas (Soibelzon *et al.*, 2010).

V.1.1.a. “Dasipódidos”

Historia taxonómica y registros en el Mioceno-Plioceno de Catamarca

Los dasipódidos o “armadillos” están caracterizados por presentar una coraza dorsal, la cual se divide en un escudete escapular, una región de bandas móviles, y un escudete pélvico (e. g. Soibelzon, 2008; Soibelzon *et al.*, 2010). Esta familia incluye xenartros con un extenso registro temporal (Paleoceno tardío-Reciente; Scillato-Yané, 1980) y los más diversificados en la actualidad (Wetzel, 1982; Perea, 1993). Además, los dasipódidos son muy buenos indicadores paleoambientales y bioestratigráficos (Scillato-Yané, 1980; Esteban y Nasif, 1996; Scillato-Yané *et al.*, 2010). Durante el Neógeno evidencian la mayor riqueza taxonómica, hallándose los principales registros en la Argentina, siendo frecuentes en casi todas las unidades estratigráficas fosilíferas reconocidas para este momento (Scillato-Yané, 1980; Esteban y Nasif, 1996; Scillato-Yané *et al.*, 2010). Si bien la mayor parte de los dasipódidos neógenos fueron hallados en las regiones del centro y del sur de la Argentina (Scillato-Yané, 1982), en los últimos años se han dado a conocer varios registros en el NOA (Esteban y Nasif, 1996, 1999; Scillato-Yané *et al.*, 2010).

Las primeras menciones de Dasypodidae de Catamarca fueron realizadas por Moreno y Mercerat (1891) a través del reconocimiento de tres especies procedentes de sedimentos expuestos en el Bajo de Andalhuala (Valle de Santa María): *Eutatus prominens*, descripta a partir de fragmentos de dos corazas; *Proeuphractus scalabrinii*, reconocida a partir de osteodermos aislados de una coraza; y *Dasypus argentinus*, identificada a partir de los restos de un cráneo completo, un escudete cefálico y la parte anterior de la coraza.

Lydekker (1895), a partir de osteodermos aislados colectadas por Methfessel en 1889 en el Valle de Santa María, describió una especie de dasipódido del “Araucanense”, a la que denominó *Dasypus moreni*.

Posteriormente, Rovereto (1914) fundó dos especies procedentes de los “estratos araucanos” del Valle de Santa María, a las cuales denominó *Acantharoidea spicata* y *Proeuphractus villosissimus*. Los materiales tipo de estas especies constan de un fragmento de rama mandibular izquierda de un ejemplar juvenil (*A. spicata*) y de gran parte de una coraza (*P. villosissimus*). En esta misma contribución, Rovereto (1914) transfirió la especie *D. morenoi*, descripta por Lydekker (1894), al género *Macroeuphractus* creado por Ameghino (1887a), resultando la combinación *Macroeuphractus morenoi* (Lydekker 1894) Rovereto 1914.

En 1934, Kraglievich, basándose en el material tipo de *D. argentinus*, creó el género *Paleuphractus* y, conservando el epíteto específico de esta especie, propuso la nueva combinación *Paleuphractus argentinus* (Moreno y Mercerat 1891) Kraglievich 1934.

Reig (1958) creó el género *Chorobates*, basado en restos previamente asignados por Ameghino (1887a) a *Proeuphractus recens*, procedentes de la Fm. Monte Hermoso. Además, en esa misma instancia, Reig (1958) también refirió al género *Chorobates* la especie *Proeuphractus villosissimus*, descripta por Rovereto (1914), proponiendo de este modo la combinación *Chorobates villosissimus* (Rovereto 1914) Reig 1958.

Scillato-Yané (1975) creó el género *Paraeuphractus* a partir del ejemplar tipo de la especie *Eutatus prominens*, nombre dado por Moreno y Mercerat (1891) a los restos de una coraza colectada por Methfessel en el Bajo de Andalhuala (Valle de Santa María). Posteriormente, Scillato-Yané (1979) describió *Chasicotatus ameghinoi*, a partir de gran parte de una coraza proveniente del Mbro. Las

Barrancas de la Fm. Arroyo Chasicó. En 1982, en su Tesis doctoral, Scillato-Yané (1982) realizó una revisión de todos los Dasypodidae de la Argentina, entre los que reconoce dos nuevas especies incluidas en el género *Chasicotatus*, las cuales fueron recientemente definidas formalmente (Scillato-Yané *et al.*, 2010). Una de estas especies, la única procedente del Neógeno de Catamarca, corresponde a *C. powelli*, proveniente de la localidad El Molle (Valle del Cajón). Posteriormente, Esteban y Nasif (1996) reconocieron, entre otros Cingulata, una nueva especie de *Chasicotatus*, denominándola *C. peiranoi*, procedente del Valle del Cajón. Esta última especie es posteriormente registrada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Deschamps, 2005). Esteban y Nasif (1999) dieron a conocer el primer registro de la especie *C. ameghinoi* para el NOA, a base de restos procedentes del miembro “A” de la Fm. Chiquimil, aflorante en la localidad de Villavil (actualmente reconocido como Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil *sensu* Muruaga, 1998, 2001); recientemente *C. ameghinoi* también fue registrada en la Fm. Cerro Azul, aflorante en varias localidades de La Pampa (ver Esteban *et al.*, 2001, 2003; Urrutia, 2004; Urrutia *et al.*, 2008). Scillato-Yané (1980) fundó el género *Macrochorobates* basado en el mismo ejemplar a partir del cual Moreno y Mercerat (1891) describieron *Proeuphractus scalabrinii*. Además, Scillato-Yané (1980) incluyó dentro de *Macrochorobates* la especie *Acantharoidea spicata*, fundada por Rovereto (1914) a base de restos procedentes de los “estratos araucanos” del Valle de Santa María. Por lo tanto, la nueva combinación propuesta por Scillato-Yané (1980) es *Macrochorobates scalabrinii* (Moreno y Mercerat 1891) Scillato-Yané 1980.

Marshall y Patterson (1981) listaron varios taxones de dasipódidos procedentes del Neógeno de Catamarca, los cuales no habían sido mencionados previamente por Riggs y Patterson (1939); de hecho, estos últimos autores aclaran que no todos los materiales colectados en la expedición del FMNH realizada en Catamarca habían sido listados o descriptos (Riggs y Patterson, 1939). Entre las especies mencionadas por Marshall y Patterson (1981) se encuentran: *Chorobates scalabrinii* (= *Macrochorobates scalabrinii*), *Chorobates villosissimus*, *Macroeuphractus morenoi*, *Paleuphractus argentinus*, *Paraeuphractus prominens*, y *Proeuphractus spicata* (= *Macrochorobates scalabrinii*), las cuales ya habían sido registradas en el Mioceno tardío-Plioceno del NOA (ver Scillato-Yané, 1980).

Además de *Chasicotatus peiranoi* mencionada más arriba, Esteban y Nasif (1996) dieron a conocer nuevos Dasypodidae del Valle del Cajón: *Neophractus martae*, un género y especie endémicos del Mioceno tardío del NOA, y *Vetelia gandhii*, una nueva especie de un género ampliamente registrado en las edades “Santacruzense”, “Friasense” y Chasicuense.

Recientemente, Scillato-Yané *et al.* (2010) describieron dos especies del género *Chasicotatus*, las cuales habían sido reconocidas en la Tesis doctoral de Scillato-Yané (1982), aunque no publicadas. En esta contribución, Scillato-Yané *et al.* (2010) realizaron un análisis paleohistológico de los osteodermos de las especies de *Chasicotatus*, incluyendo la nueva especie *C. powelli* y *C. peiranoi*, descrita esta última por Esteban y Nasif (1996). Además, realizaron una discusión acerca de la distribución geográfica de las especies de *Chasicotatus*, avalando las hipótesis ambientales sugeridas por distintos autores (i. e. la existencia de áreas abiertas durante el Mioceno tardío-Plioceno, y el reconocimiento de dos áreas biogeográficas para el fin de la edad de las planicies australes [Pascual, 1984], identificándose claramente una región paralela a la cordillera de los Andes y otra a lo largo del río pre-Paraná [Scillato-Yané *et al.*, 2010 y bibliografía allí citada]).

A continuación se describen y figuran los restos de cingulados de la familia Dasypodidae pertenecientes a la “Colección Cabrera”. Además, se realiza la determinación taxonómica de cada material estudiado, justificando en cada caso la decisión adoptada siguiendo las últimas revisiones disponibles en la bibliografía (véase más arriba).

Paleontología sistemática

Superorden XENARTHRA Cope 1889

Orden CINGULATA Illiger 1811

Familia DASYPODIDAE Gray 1821

Subfamilia EUPHRACTINAE Pocock 1924

Tribu EUPHRACTINI Pocock 1924

Género *PARAEUPHRACTUS* Scillato-Yané 1975

Especie tipo: *Eutatus prominens* Moreno y Mercerat 1891.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano; “Araucanense”.

Localidad tipo: Valle de Santa María, Catamarca.

Paraeuphractus prominens (Moreno y Mercerat 1891) Scillato-Yané 1975
(Figura V-1 B)

Material tipo: lectotipo MLP 29-IV-15-5, parte de una coraza; paralectotipo MLP 29-IV-15-14, parte de una coraza (Scillato-Yané, 1975a).

Materiales referidos: MLP 31-XI-12-9a (Figura V-1 B), numerosos osteodermos del caparazón, astrágalo, ulna, tibia y fíbula derechos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Catamarca, “Araucaniano”.

Comentarios: el ejemplar MLP 31-XI-12-9a exhibe los siguientes rasgos diagnósticos de *Paraeuphractus prominens*, de acuerdo al estudio de Scillato-Yané (1975a: 451): los osteodermos móviles con una figura central alargada, la cual es plana anteriormente delimitada por dos surcos laterales estrechos y perforaciones pilíferas dispuestas en dos hileras sobre el borde posterior. Los osteodermos fijos muestran una configuración similar a la de los móviles, con una figura central alargada, delimitada por surcos a ambos lados y rodeada por pequeñas figuras periféricas planas. Scillato-Yané (1982: 102) refiere este mismo ejemplar a *P. prominens*.

Género *CHOROBATES* Reig 1958

Especie tipo: *Proeuphractus recens* Ameghino 1887 [= *Chorobates recens* (Ameghino 1887) Reig 1958].

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano, “Araucanense” (Scillato-Yané, 1975a); provincia de Tucumán, Mioceno tardío–Plioceno temprano, “Araucanense” (Scillato-Yané, 1975a); provincia de Mendoza, Fm. Tunuyán (Scillato-Yané, 1982); provincia de Buenos Aires, “Fm. Epecuén” (Scillato-Yané, 1982); Piso/Edad Montehermosense (Cione y Tonni, 2005); provincia de La Pampa, Fm. Cerro Azul (Esteban *et al.*, 2001; Urrutia *et al.*, 2008).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Chorobates villosissimus (Rovereto 1914) Reig 1958

(Figura V–1 A–A₁)

Material tipo: MACN 2940, gran parte de una coraza.

Materiales referidos: MLP 29-X-10-27 (Figura V–1 A), cráneo casi completo, varios osteodermos fijos y móviles aislados, vertebras fragmentadas y un astrágalo; MLP 29-X-10-74, varios osteodermos móviles; MLP 31-XI-12-9, cráneo casi completo, numerosas fragmentos de caparazón, con osteodermos fijos y móviles; MCH-P 25 (Figura V–1 A₁), extremo posterior de una osteoderma semimóvil; MCH-P 26 (Figura V–1 A₁), un osteoderma móvil aislado.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-27, San Fernando, Catamarca, “Araucanense”; MLP 29-X-10-74, San Fernando, Catamarca, “Araucanense”; MLP 31-XI-12-9, Catamarca, “Araucaniano”; MCH-P 25, al sureste de San Fernando Sur, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala; MCH-P 26, al noroeste de San Fernando Norte, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala.

Comentarios: los materiales MLP 29-X-10-27, MLP 29-X-10-74, MLP 31-XI-12-9, MCH-P 25 y MCH-P 26 presentan rasgos diagnósticos de *Chorobates villosissimus* (ver Scillato-Yané, 1982: 94; Urrutia *et al.*, 2008), tales como: osteodermos móviles con la figura central elevada, biselada, desviada hacia el lado externo, rodeada por surcos anchos y de fondo cóncavo; osteodermos fijos con una figura central elevada (aunque no tanto como en *C. recens*) y desviada hacia el lado externo, rodeada tanto anterior como lateralmente por figuritas periféricas muy convexas y globosas; tanto los osteodermos fijos como los móviles y semimóviles poseen perforaciones pilíferas en una sola fila, sobre los márgenes posterior y lateral externo.

Género *MACROCHOROBATES* Scillato-Yané 1980

Especie tipo *Proeuphractus scalabrinii* Moreno y Mercerat 1891

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano, “Araucanense” (Scillato-Yané, 1982); provincia de Tucumán, Mioceno tardío–Plioceno temprano, “Araucanense” (Scillato-Yané, 1982); provincia de Buenos Aires, “Fm. Epecuén” (Scillato-Yané, 1982); provincia de La Pampa (Fm. Cerro Azul, Esteban *et al.*, 2001; Urrutia *et al.*, 2008).

Localidad tipo: “Araucanense”, provincia de Buenos Aires.

Macrochorobates scalabrinii (Moreno y Mercerat) Scillato-Yané, 1980

(Figura V-1. C)

Materiales referidos: MCH-P 37 (Figura V-1. C), osteodermo móvil incompleto; MCH-P 40 (Figura V-1. C), osteodermo fijo completo.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MCH-P 37, MCH-P 40, al noroeste de San Fernando Norte, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala.

Comentarios: los ejemplares MCH-P 37 y MCH-P 40 presentan las características diagnósticas propuestas por Scillato-Yané (1982) para el género *Macrochorobates* tales como talla grande, muy superior a *Chorobates* y *Euphractus*, y osteodermos fijos y móviles con escultura y perforaciones pilíferas comparables a las de *Chorobates*. Asimismo, los osteodermos aquí estudiados presentan una figura central elevada, desviada hacia el lado externo y las figuras laterales bastante convexas. Esta última característica y el mayor tamaño, permiten separarlas de la especie *M. chapalmalensis*.

Otros dasipódidos de Catamarca y comentarios acerca de su procedencia estratigráfica

Además de los materiales mencionados más arriba pertenecientes a la “Colección Cabrera”, existen otros procedentes de sedimentos mio-pliocenos de las provincias de Catamarca y Tucumán. Entre ellos se encuentra una gran cantidad de materiales recolectados durante las campañas realizadas por Riggs y colaboradores durante 1926, otros colectados por Methfessel en el Valle de Santa María, y restos de un dasipódido colectado por la comisión geológica n°4 de YPF-Salta.

A continuación se brinda información acerca de la sistemática actualizada y la procedencia estratigráfica, en el contexto de las nuevas propuestas, de los materiales recuperados por Riggs y colaboradores en 1926, así como del ejemplar recuperado por los miembros de la comisión geológica n°4 de YPF. Los ejemplares dados a conocer por Moreno y Mercerat (1891), así como los descriptos por Rovereto (1914) (véase más arriba), y evaluados por otros investigadores (Reig, 1958; Scillato-Yané, 1975, 1980, 1982), no poseen datos en relación a su procedencia estratigráfica precisa, por lo que no se detallarán en este punto.

La expedición del FMNH liderada por Elmer Riggs colectó una gran cantidad de xenartros, entre los numerosos restos de mamíferos hallados durante la campaña realizada entre los meses de mayo a diciembre de 1926. Los materiales de dasipódidos recuperados durante esta expedición fueron mencionados por Marshall y Patterson (1981), entre los que identifican al menos tres especies. *Paraeuphractus prominens* representada por los ejemplares FMNH P 14351 y 14358, el primero de los cuales está constituido por un cráneo, mientras que el

segundo consta de fragmentos de cráneo, una coraza y pelvis. Estos ejemplares provienen de los niveles XVII y XX respectivamente, del perfil aflorante en el Valle de Santa María y corresponden al “horizonte Araucanense” del perfil original de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981). A partir de los nuevos estudios sedimentarios y estratigráficos (ver Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Georgieff, 1998; Bossi *et al.*, 2001, 2003; Bossi y Muruaga, 2009) se ha propuesto un nuevo esquema estratigráfico tomando como base el establecido por Stahlecker (véase Capítulo III.1.2). En el contexto de esta nueva propuesta estratigráfica, el denominado “horizonte Araucanense” del cual provienen los ejemplares mencionados (i. e. FMNH P 14351 y 14358) es correlacionable con la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). La especie *Paraeuphractus prominens* también fue registrada en los niveles aflorantes en los alrededores de la localidad de Puerta de Corral Quemado, a partir de los ejemplares FMNH P 14526 y 15330. El FMNH P 14526 consta de cráneo, rama mandibular derecha y fragmentos de coraza, mientras que el FMNH P 15330 está representado por fragmentos de caparazón. Solo el primero de estos materiales tiene procedencia estratigráfica precisa, el cual proviene del nivel 23 del perfil original de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981), reconocido como “horizonte Corral Quemado”. Este nivel, siguiendo la nueva propuesta estratigráfica, se ubica entre los superiores de la Formación Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009; véase Capítulo III.1.2). La especie *Macrochorobates scalabrinii* está representada por los ejemplares FMNH P 15435, constituido por un fragmento posterior del cráneo, y por el FMNH PM 880, constituido por un caparazón. Ambos materiales provienen del nivel XX del perfil original de Stahlecker en el Valle de Santa María. Además, del nivel XVII de la misma localidad procede el ejemplar FMNH P 14360, el cual está representado por un cráneo. Como se indicó más arriba, tanto el nivel XVII como el XX son actualmente considerados equivalentes a la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). Respecto de esta misma especie, pero procedente de la localidad de Puerta de Corral Quemado, hay un único registro compuesto por un caparazón proveniente del nivel 24 del perfil original de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981), el cual actualmente se encuentra dentro de los límites considerados para la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi

et al., 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). La especie *Paleuphractus argentinus* está representada por los ejemplares FMNH P 14411 y 14412, los cuales constan de un caparazón, el primero, y de un cráneo y una mandíbula el segundo, ambos procedentes del nivel 32 del perfil original de Stahlecker (en Marshall y Patterson, 1981), aflorante en Puerta de Corral Quemado. Este nivel es considerado el techo de la Fm. Corral Quemado en el área mencionada, correlacionable con los niveles 29 a 32 del perfil de Stahlecker (Muruaga, 1998). En los listados de Marshall y Patterson (1981) figura además el FMNH P 14442, representado por un cráneo, la hemimandíbula derecha, varios osteodermos fijos, móviles y el axis, procedente del nivel 18, en Puerta de Corral Quemado. Por lo tanto, este ejemplar fue exhumado de niveles correspondientes a la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). Como se mencionó más arriba, además de los materiales listados por Marshall y Patterson (1981), existe un ejemplar en las colecciones del MLP colectado por los miembros de la comisión geológica nº 4 de YPF-Salta, en el Valle de Santa María. Este ejemplar (MLP 90-I-1-1) es determinado como *Paleuphractus* sp. (Scillato-Yané Com. Pers.) y figura en el rótulo del material como procedente de la Fm. Las Arcas, aflorante en el Valle de Santa María, dato que presenta un gran valor desde el punto de vista bioestratigráfico, dado que, de confirmarse esta procedencia, sería el primer registro del género *Paleuphractus* para esta formación. El primer registro de vertebrados proveniente de la Fm. Las Arcas fue dado a conocer por Nasif *et al.* (1997), entre los que se encuentra un Euphractini. Estos autores indican que la Fm. Las Arcas corresponde al Mioceno tardío. Posteriormente, Nasif *et al.* (2010) mencionan otro hallazgo de restos fósiles en esta unidad, entre los que identifican un pampatérido como único cingulado. En dicho trabajo, estos autores asignan la Fm. Las Arcas al Mioceno medio-alto, a base de las edades absolutas existentes para esta unidad, comprendidas entre los 12 y 9 Ma (Sasso, 1997).

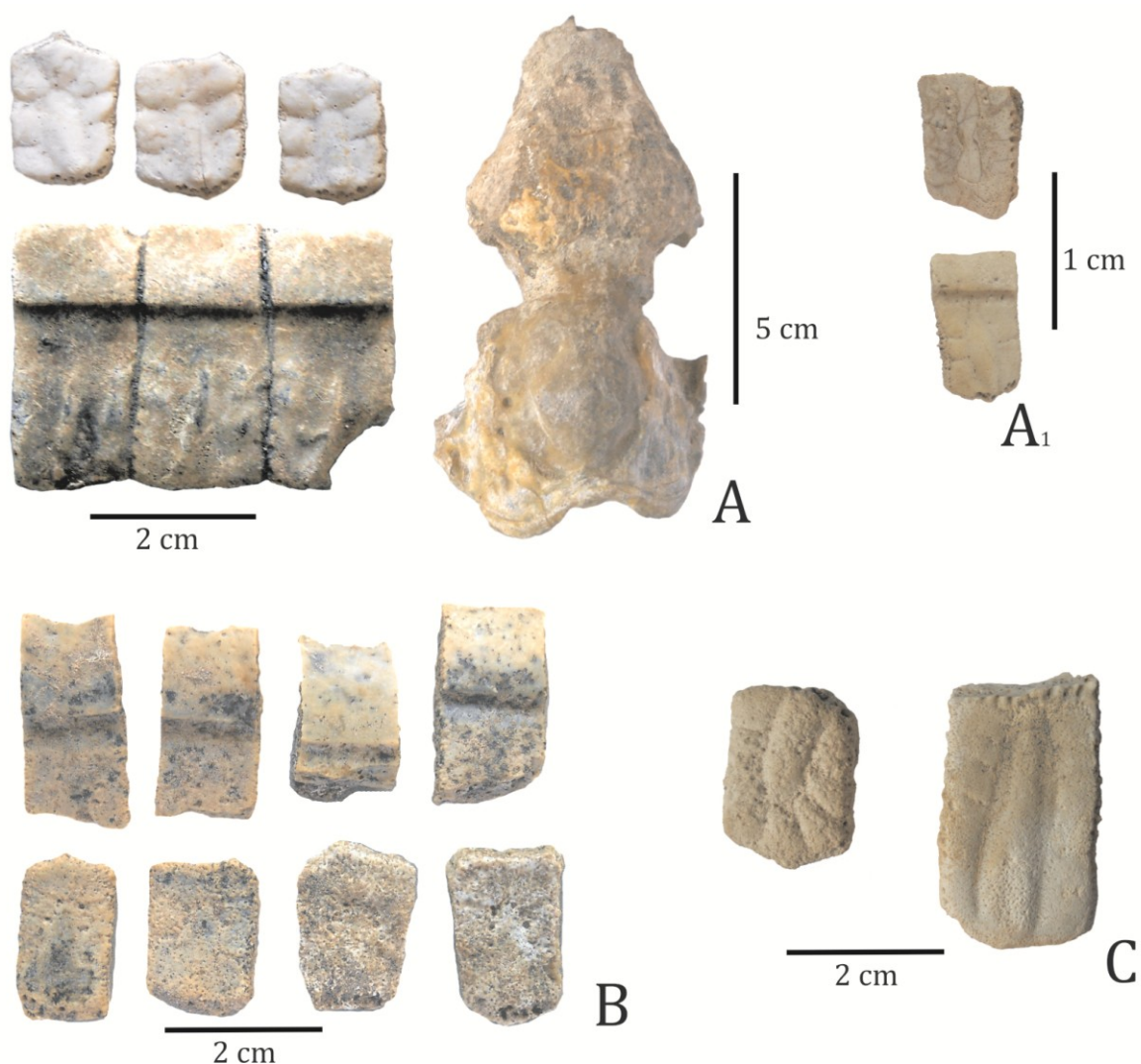


Figura V-1. A-A₁-*Chorobates villosissimus*, A-MLP 29-X-10-27, osteodermos fijos y móviles y cráneo casi completo; A₁-MCH-P 25, extremo posterior de un osteodermo semimóvil, MCH-P26, osteodermo móvil aislado; B-*Paraeuphractus prominens*, MLP 31-XI-12-9a, osteodermos móviles y fijos; C-*Macrochorobates scalabrini*, MCH-P 37, osteodermo móvil incompleto, MCH-P 40, osteodermo fijo completo.

V.1.1.b. “Pampatéridos”

Antecedentes sistemáticos y registros en el Mioceno-Plioceno del NOA

La presencia de una coraza dérmica en los pampatéridos constituye un rasgo que hace posible ubicar a estos xenartros en cualquiera de los dos grupos principales de Cingulata (i. e. Gliptodontoidea y Dasypodoidea); de hecho, su posición sistemática en el contexto de este clado ha sido tema de debate entre los paleontólogos. La mayoría de los autores han considerado que los pampatéridos están filogenéticamente emparentados con los Glyptodontidae (ver Ameghino, 1889; Patterson y Pascual, 1968, 1972; Paula Couto, 1980; Carlini y Scillato-Yané, 1993; De Iuliis *et al.*, 2000; Gaudin y Wible, 2006; Vizcaíno, 2009; Góis *et al.*, 2012 y bibliografía allí citada). Para los autores mencionados, los pampatéridos son “gliptodontoideos” por la geometría del dibujo de los osteodermos y la estructura de la coraza, entre otros rasgos. Sin embargo, para Simpson (1930), Hoffstetter (1958), Robertson (1976), Paula Couto (1979), Scillato-Yané (1982), Cartelle y Bohórquez (1985) Abrantes y Berqvist (2006), los pampatéridos son “dasipodoideos”, especialmente por tener la coraza dividida en tres áreas (escudo escapular, bandas móviles y escudo pélvico), la particular anatomía de los miembros, y la morfología craneana con hocico largo.

El registro de los pampatéridos en América del Sur se extiende desde el Mioceno medio (Edmund y Theodor, 1997) hasta el Holoceno temprano (Cartelle y Bohórquez, 1985; Cartelle, 1999; Scillato-Yané *et al.*, 2005; Góis y Scillato-Yané, 2008, 2010; Góis *et al.*, 2012). Posteriormente al establecimiento del istmo de Panamá, los pampatéridos son registrados en América del Norte en diferentes momentos, por lo que fueron interpretados como la expresión de varios eventos de inmigración desde América del Sur, durante el Gran Intercambio Biótico Americano (Marshall *et al.*, 1984; Morgan y Hulbert, 1995; Scillato-Yané *et al.*, 2005; Carlini y Zurita, 2010; Woodburne, 2010).

El primer registro de pampatéridos del Neógeno de Catamarca se remite a la publicación de *Chlamydotherium minutum*, descripta por Moreno y Mercerat (1891) en base a una rama mandibular derecha, colectada por Methfessel en el Bajo de Andalhuala. Castellanos (1927), basado en la última especie mencionada, identificó el género *Vassallia*, denominando a la especie tipo *Vassallia minuta*. En ese mismo año, Castellanos trasladó al género *Kraglievichia* a la especie

Chlamydotherium intermedium Ameghino 1888, junto con la especie *C. subintermedium* Rovereto 1914. Posteriormente, Castellanos (1937) transfiere nuevamente la especie citada (*Chlamydotherium intermedium*), pero esta vez a su nuevo género *Plaina*, creando así la nueva combinación *P. intermedia* (Ameghino 1888).

Años más tarde, Castellanos (1946a) creó la especie *Vassallia maxima* a partir de restos mandibulares y de osteodermos, colectados por él y Hennig en diferentes localidades a lo largo del Valle de Santa María.

Marshall y Patterson (1981) mencionaron la presencia de *Plaina* sp., representado por los especímenes FMNH P 14424 y 15302, procedentes del área de Puerta de Corral Quemado, pero sin especificar el nivel sedimentario del que provienen los restos.

Posteriormente, Esteban y Nasif (1996) dieron a conocer el primer registro de pampatéridos para el Valle del Cajón (Catamarca), identificándolo como *V. maxima* sobre la base de restos procedentes de la Fm. El Morterito, la cual corresponde aproximadamente a la Fm. Las Arcas y la base de la Fm. Chiquimil (Bossi *et al.*, 1993).

De Iuliis y Edmund (2002) realizaron una detallada descripción del ejemplar FMNH P 14424, el cual había sido referido por Marshall y Patterson (1981) como *Plaina* sp. Estos autores consideraron al ejemplar mencionado como *V. maxima*. Además, existe otro registro referido por Marshall y Patterson (1981) a *Plaina* sp., el cual es citado por De Iuliis y Edmund (2002), aunque sin aclarar su posición taxonómica.

Recientemente, Góis (2013) realiza una comparación de todos los materiales disponibles de las especies *P. intermedia* y *V. maxima*, concluyendo que ambas representan una misma especie, proponiendo la sinonimia de éstas, resultando válida por prioridad la especie *P. intermedia*.

A continuación se describen y figuran los restos pertenecientes a la “Colección Cabrera” identificados como pampatéridos. Cabe aclarar que, como ocurre en el caso de ejemplares de otros grupos taxonómicos (e. g. toxodóntidos, gliptodontidos), los ejemplares MLP 29-X-8-39* y 29-X-10-12* fueron desdoblados, debido a que se identificaron más de un taxón a partir de elementos diferentes pero que tienen el mismo número de colección. Para el caso del MLP 29-

X-8-39* preexistía un ejemplar asignado aquí a *Eosclerocalyptus proximus* (véase Capítulo IV.1); mientras que el segundo ejemplar 29-X-10-12*, tal como fue advertido por Góis (2013), está representado por elementos que correspondían a las dos especies de pampatéridos registrados en el área de estudio de esta Tesis (*P. intermedia* y *Vassallia minuta*). Por otra parte, el ejemplar MLP 29-X-10-12*, asignado a *V. minuta*, representa el primer registro de esta especie que preserva restos asociados de osteodermos y mandíbula, situación que permite reafirmar la validez de esta especie, la cual fue erigida originalmente a partir de una rama mandibular derecha (Góis com. pers; Góis, 2013).

Paleontología Sistemática

Orden CINGULATA Illiger 1811

Familia PAMPATHERIIDAE Ameghino 1875

Género *PLAINA* Castellanos 1937

Especie tipo: *Vassallia maxima* (= *Plaina intermedia*) (Castellanos 1946) Góis, 2013.

Distribución geográfica y estratigráfica: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, Argentina. Formación Monte Hermoso, Edad Montehermosense, Plioceno temprano (Góis, 2013; Tomassini *et al.*, 2013).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Plaina intermedia (Ameghino 1888)

(Figura V-2 A-C)

Material tipo: MACN A perdido (véase Góis, 2013).

Material referido: MLP 29-X-10-12a* (Fig. V-2 A), fragmento de rama mandibular izquierda con los mf 6-7 preservados y los alvéolos de los mf 4-5 y mf 8-9, y cinco osteodermos fragmentados; MCH-P 27 (Fig. V-2 B), osteodermos fijos y móviles,

algunos fragmentados; MLP 29-X-10-65 (Fig. V-2 C), osteoderms móviles o semimóviles y del estuche caudal; uno completo y tres fragmentados, y tres fragmentos de osteoderms fijos; MCH-P 44 (Fig. V-2 C), osteodermo fijo aislado.

Procedencia geográfica: 29-X-10-12a*, San Fernando, Catamarca, “Araucanense”; MLP 29-X-10-65, “Catamarca, “Araucaniano”; MCH-P 27 y MCH-P 44, al noroeste San Fernando Norte, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala.

Descripción y asignación taxonómica: véase Góis, 2013: 65-67.

Género *VASSALLIA* Castellanos 1927

Especie tipo: *Chlamydotherrium minutum* (= *Vassallia minuta*) (Moreno y Mercerat, 1891) Castellanos 1927.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano; “Araucanense”.

Localidad tipo: Valle de Santa María, Catamarca.

Vassallia minuta Castellanos 1927

(Figura V-2 D)

Material tipo: MLP 29-IV-15-4, rama mandibular derecha casi completa

Material referido: MLP 29-X-10-12*, dos osteoderms completos, fragmentos mandibulares con alvéolos y trozos de molariformes; MLP 29-X-10-71, fragmentos mandibulares con los mf6–mf8 izquierdos y los mf5–mf7 y mf9 derechos, y una porción del maxilar izquierdo con los Mf5–Mf6; MLP 29-X-8-39a*, varios fragmentos de osteoderms; MCH-P 43 (Fig. V-2 D), fragmento posterior de osteodermo fijo aislado.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-12*, San Fernando, Catamarca, “Araucanense”; MLP 29-X-10-71, MLP 29-X-8-39a*, “Catamarca,

“Araucaniano”; MCH-P 43, al noroeste San Fernando Norte, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala.

Descripción y asignación taxonómica: véase Góis, 2013: 58-61.

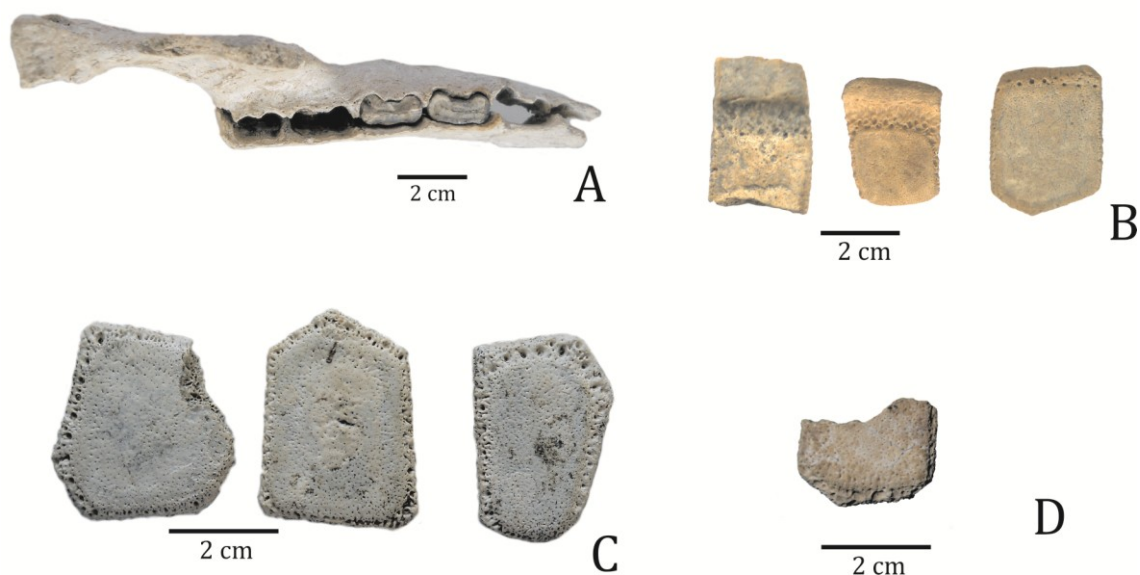


Figura V-2. A-C-*Plaina intermedia*, A-MLP 29-X-10-12a*, fragmento de rama mandibular izquierda con los mf. 6-7 preservados y los alvéolos de los mf. 4-5 y mf. 8-9; B- MCH-P 27, osteoderms fijos y móviles, algunos fragmentados; C-MLP 29-X-10-65, osteoderms móviles o semimóviles; D-*Vassallia minuta*, MCH-P 43, osteodermo fijo fragmentado. Abreviatura mf.: molariforme inferior; Mf: molariforme superior.

V.1.1.c. “Gliptodóntidos”

La Familia Glyptodontidae está constituida por un numeroso grupos de xenartros acorazados (cingulados), muchos de tamaño gigantesco, hoy completamente extinguidos (Scillato-Yané y Carlini, 1998; Fariña, 2000). Los representantes de este clado están extensamente registrados en el Cenozoico de América del Sur (Hoffstetter, 1982; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2011) y, con posterioridad al “Gran Intercambio Biótico Americano”, se registran también en América del Norte y Central (Webb, 2006; Carlini y Zurita, 2007). El registro de los gliptodóntidos se inicia con el género *Glyptatelus* Ameghino, hallado en el Eoceno medio de la Patagonia Argentina (Scillato-Yané, 1976), y se extiende hasta el Holoceno, en torno a los 10 Ka, aunque se han dado a conocer fechas más modernas, en torno a los 7,5 a 6,5 Ka, e incluso a los 4,3 Ka (ver Rossello *et al.*, 1999; Cione *et al.*, 2001 y bibliografía allí citada).

Los gliptodóntidos se caracterizan, entre otros rasgos, por presentar una coraza dorsal no dividida, la columna vertebral dividida en tres sectores, con las vértebras soldadas entre sí, la cintura pélvica fusionada a la coraza, y los miembros de aspecto “elefantinos” (Zurita, 2007a y b, Fernicola, 2008; Zamorano, 2012). Dentro del clado se han reconocido tradicionalmente cinco subfamilias (McKenna y Bell, 1997; Zurita, 2007; Carlini *et al.*, 2008a; Zurita y Ferrero, 2009): Glyptatelinae (Eoceno tardío-Mioceno tardío), Propalaehoplophorinae (Oligoceno tardío-Mioceno medio), Glyptodontinae (Mioceno medio-Holoceno temprano); Doedicurinae (Mioceno tardío-Holoceno temprano), y Hoplophorinae (Mioceno medio-Holoceno temprano).

Gliptodontoideos del “Araucaniano” de Catamarca: breve reseña sobre aspectos históricos y taxonómicos

Los representantes de la familia Glyptodontidae fueron los primeros vertebrados fósiles hallados en sedimentos cenozoicos de la provincia de Catamarca, más precisamente en el Valle de Santa María.

Ameghino (1891a) relata que Inocencio Liberani en 1876 realizó una expedición en el Valle de Santa María, en la que halló además de depósitos de moluscos, grandes esqueletos de vertebrados (Ameghino, 1891a: 88), aunque sin especificar a qué grupos éstos pertenecían. Posteriormente en este mismo trabajo,

Ameghino (1891a) menciona que en 1877 Liberani retornó al Valle de Santa María acompañado por Hernández y en esta oportunidad realizan el hallazgo de restos de gliptodóntidos. Por lo tanto, esta aclaración permite considerar que los gliptodóntidos fueron los primeros vertebrados fósiles dados a conocer de los yacimientos cenozoicos de la provincia de Catamarca.

Moreno (1882), en una conferencia de la “Sociedad Científica Argentina”, comunicó el hallazgo de gliptodontes provenientes del Valle de Santa María, procedentes, según él, de una formación prepampeana. Estos gliptodontes fueron considerados por Moreno (1882) como una nueva especie del género *Hoplophorus* Lund, 1839, *H. ameghinii* Moreno, 1882; sin embargo, Moreno nunca describió esta especie formalmente.

En los años sucesivos a 1882, Florentino Ameghino tuvo la oportunidad de analizar algunos de los restos de coraza hallados por Liberani y Hernández en el Valle de Santa María, otros restos de gliptodóntidos procedentes de la misma localidad alojados en la colección del Museo Mineralógico de Córdoba, así como una coraza completa procedente del Valle del Tafí (Tucumán) que fuera cedida a Ameghino por Manuel Zavaleta (ver Ameghino, 1891a; Cabrera, 1944). En dichas oportunidades, Ameghino refirió los restos estudiados a la especie fundada por Moreno (1882), sin que aún fuera descripta formalmente. Posteriormente, Ameghino (1889) realizó una extensa descripción de los restos antes referidos a *H. ameghinii*, pudiendo constatar que en realidad pertenecían a un género diferente del reconocido por Moreno (1882). El género al cual correspondían los restos estudiados en realidad es *Plohophorus*; de hecho, Ameghino (1887) ya había propuesto que dichos restos deberían transferirse a este género.

Como indica Cabrera (1944: 53), se considera a Ameghino (1889) como el autor de la especie *Plohophorus ameghini*, debido a que es este autor quién realizó las primeras descripciones y figuras de los ejemplares referidos a esta especie. *Plohophorus ameghini* fue considerada por Ameghino (1889) como la especie más abundante y característica de la formación de areniscas extendida en gran parte de las provincias de Catamarca, Tucumán y Salta, la cual representa el “piso araucano”. De acuerdo a la concepción de Ameghino, *P. ameghini* era referida al Mioceno (Ameghino, 1889). Cabe aclarar que Ameghino indica que esta inferencia bioestratigráfica debía considerarse como circunstancial.

Cabrera (1944) realizó una revisión de los materiales analizados originalmente por Moreno (1882) y posteriormente por Ameghino (1883, 1887a, 1889), notando que la especie *Plohophorus ameghini* (Ameghino, 1889) había sido creada a base de restos de tres especies distintas, pertenecientes a tres géneros diferentes (i.e. *Hoplophorus ameghinii*, *Eosclerocalyptus planus* y *Stromaphorus compressidens*). Posteriormente, durante los años en los que Florentino Ameghino estuvo a cargo de la dirección del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, hizo preparar la coraza cedida por Zavaleta y a partir de su estudio cambió una vez más de parecer acerca de su determinación taxonómica. En esta oportunidad, Ameghino verificó que el ejemplar analizado correspondía a un pequeño acorazado afín a *Sclerocalyptus* (C. Ameghino, 1919). Años más tarde, su hermano Carlos Ameghino (C. Ameghino, 1919) funda la especie *Eosclerocalyptus lilloi*, a partir de la misma coraza completa, tubo caudal y cráneo completo que el señor Zavaleta facilitó a Florentino Ameghino, los cuales para este último procedía del Valle del Tafi. Sin embargo, Carlos Ameghino visitó la zona del Valle de Santa María en 1905 y a partir de los informes de los vecinos pudo confirmar que los restos colectados por Zavaleta procedían de la localidad de “La Hoyada”, ubicada al noroeste de la ciudad de Santa María (véase Fig. I.1).

Luego de tres expediciones realizadas por Ángel Cabrera y Colaboradores a la provincia de Catamarca (Véase Capítulo III.3), Cabrera (1944) describió, identificó y figuró los restos de gliptodontoideos recuperados en estas campañas. Además de estos ejemplares, Cabrera (1944) adiciona a su estudio otros procedentes de localidades cercanas consideradas coetáneas (e. g. Valle de Santa María, Tiopunco), pertenecientes a antiguas colecciones del MACN, tales como aquellas estudiadas por F. Ameghino (1883, 1887a, 1889, 1891a y b), Rovereto (1914), C. Ameghino (1919), y las alojadas en el MLP estudiadas por Moreno (1882), Moreno y Mercerat (1891), Lydekker (1894) y Frenguelli (1937). En la citada contribución, Cabrera (1944) fundó, entre otros, el género y especie *Phlyctaenopyga ameghini*, basados en la especie previamente reconocida por Ameghino (1889) como *Plohophorus ameghinii* (Moreno, 1882). Además, advirtió acerca de la posibilidad de incluir en dicho género a *Nopachtus trouessarti* procedente de Monte Hermoso, acción que fue llevada a cabo recientemente por Zamorano *et al.* (2011), quienes además

describieron y diagnosticaron formalmente los géneros *Phlyctaenopyga* y *Nopachtus*.

Moreno y Mercerat (1891) crearon, entre otros taxones, dos nuevos géneros y especies de gliptodóntidos procedentes de Catamarca. Estas especies fueron denominadas *Neuryurus compressidens*, descripta a partir de fragmentos de una mandíbula incompleta, y *Plohophorus philippii*, reconocida a partir de fragmentos de coraza y de un tubo caudal, ambas halladas en la Loma Rica (Valle de Santa María; ver Moreno y Mercerat, 1891: 236, reproducción de una acuarela pintada por Methfessel en la que revive el momento del hallazgo de los restos que dieron origen a las dos especies mencionadas anteriormente). Ameghino (1891b) consideró la posibilidad que los materiales tipo de estas especies pertenecieran en realidad a una misma, por lo que propuso que *Neuryurus compressidens* fuera sinónimo de *P. philippii* y que ambas especies deberían agruparse bajo la denominación *Plohophorus ameghinii*. Esta propuesta fue aceptada por Lydekker (1894) y a partir de este momento *Plohophorus philippii* y *Neuryurus compressidens* se reconocieron como una misma especie (i. e. *Plohophorus ameghinii*). Esta última especie fue seleccionada por Castellanos (1925) para fundar el género *Stromaphorus*, considerándola como la especie tipo de este género. Posteriormente, Cabrera (1939) indicó que las especies sinonimizadas por Ameghino (1891b) y Lydekker (1894) no eran válidas y que ni siquiera pertenecían al mismo género, por lo que la especie de Castellanos (1925) debía denominarse *Stromaphorus philippii*. Los hallazgos de restos de una coraza asociada a un cráneo casi completo y parte de una mandíbula fragmentada, descubiertos en la primera expedición liderada por Cabrera en Catamarca (Véase Capítulo III.3), le permitieron a este autor esclarecer algunas cuestiones sistemáticas. La coraza de dicho ejemplar era igual a la de *P. philippii* originalmente descripta por Moreno y Mercerat (1891), mientras que la mandíbula coincide en todos sus detalles con la del tipo de *N. compressidens*. Por lo tanto, Cabrera (1944) concluyó que por prioridad de página, estos materiales debían agruparse bajo el nombre de *Stromaphorus compressidens*.

Otra de las especies de Glyptodontidae registrada en el Neógeno de Catamarca es *Lomaphorus corallinus*, fundada por Rovereto (1914). Castellanos (1929) redescubrió y figuró los restos utilizados por Rovereto (1914) para fundar

L. corallinus, así como otros ejemplares existentes en las colecciones del MACN, no tenidos en cuenta por Rovereto. A partir de este estudio, Castellanos (1929) sugirió considerar a *L. corallinus* como perteneciente al género *Trachycalyptus* (i. e. *T. corallinus*). Esta combinación se debió a la necesidad de demostrar que estos restos corresponden a un género diferente del de las demás especies de *Lomaphorus* descritas por Ameghino (1889), las cuales son características de sedimentos más modernos (Pampeano *sensu* Ameghino). Sin embargo, años más tarde, Castellanos (1932) propuso crear un nuevo género para la especie de Rovereto (1914), a la cual denominó *Lomaphorops corallinus*. Cabrera (1944) manifiesta su desacuerdo ante las acciones de Castellanos (1932) y vuelve a utilizar la especie *Lomaphorus corallinus* para referirse a los ejemplares colectados por él en San Fernando y Puerta de Corral Quemado; además, manifiesta que las sinonimias propuestas por Castellanos (1932) no están de acuerdo con los requisitos nomenclatoriales vigentes en ese momento. Posteriormente, Castellanos (1948) revalida el género *Lomaphorops* a partir de un detallado estudio comparativo, basado en el análisis de ejemplares tipo y en nuevos restos completos colectados por él mismo y por Hennig (colaborador de Castellanos en las campañas en la provincia de Catamarca y Córdoba) en distintos puntos del Valle de Santa María.

La especie *Eleutherocercus solidus* fue descrita por Rovereto (1914), a partir de un pequeño fragmento de coraza procedente de Andalhuala, la cual denominó originalmente como *Neuryurus solidus* Rovereto, 1914. Posteriormente, Cabrera (1944) analizó el ejemplar tipo de esta especie estudiado por Rovereto (1914), así como otros restos, entre ellos un tubo caudal y un escudo cefálico, que no fueron incluidos en los estudios originales de Rovereto (1914). Además, Cabrera (1944) estudió materiales alojados en el MACN procedentes de Tiopunco, los cuales habían sido asignados por Castellanos (1927) a la especie *Eleutherocercus tucumanus*. Cabrera (1944) describió parte de los materiales colectados por él en Catamarca y adicionó aquellos colectados por Frenguelli (1937) en Tiopunco, notando que la especie de Castellanos (i. e. *Eleutherocercus tucumanus*) era un sinónimo junior de *Neuryurus solidus* descrita por Rovereto (1914), por lo que propone la combinación *Eleutherocercus solidus*, conservando la asignación genérica propuesta por Castellanos (1927).

Por otra parte, Cabrera (1944) describió el hallazgo de restos de una coraza diferente de las registradas hasta ese momento en sedimentos neógenos de la provincia de Catamarca, creando la especie *Glyptodontidium tuberifer*, debido a su similitud con los representantes del género *Glyptodon* del Pleistoceno. Además, Cabrera (1944: 74) indica que su ubicación taxonómica y las relaciones con los demás géneros eran inciertas; sin embargo, actualmente esta especie es considerada el primer registro de la subfamilia Glyptodontinae (Zurita, 2007a y b). Además de los restos mencionados, Cabrera (1944) determina como perteneciente a esta misma especie un fragmento de coraza, varios osteodermos sueltos y una única placa aislada, estas últimas colectados por Frenguelli (1937) en Tiopunco.

Las especies *Peiranoa bullifera* y *Urotherium simile* también han sido registradas en los sedimentos “Araucanenses” de las provincias de Catamarca y Tucumán. La primera de estas especies (*P. bullifera*) fue descrita por Castellanos (1946b) a partir de restos de una coraza y fragmentos de tubo caudal, todos pertenecientes, según el autor, a un mismo individuo joven. Estos restos proceden de la margen derecha del arroyo “La Totorá”, en la localidad de Los Nacimientos, entre Tiopunco y Yasyamayo, exhumados de sedimentos considerados como del “Araucanense medio” (*sensu* Frenguelli, 1937). La especie *U. simile*, creada por Castellanos (1940), fue previamente propuesta por este autor bajo el nombre de *U. compressidens*, y posteriormente fue invalidada por Cabrera (1944), quien no aceptaba la presencia del género *Urotherium* en el “Araucanense”, razón por la cual lo sinonimizó con el género *Stromaphorus*. En desacuerdo con esta sinonimia, Castellanos (1948) vuelve a proponer la presencia del género *Urotherium* en los sedimentos neógenos de Catamarca, pero esta vez a partir de la descripción de nuevos restos correspondientes a un tubo caudal incompleto y algo deformado por presión, el cual aparentemente perteneció a un individuo juvenil (Castellanos, 1948). A partir de los restos mencionados, Castellanos (1948) creó una especie diferente a las reconocidas hasta el momento, a la cual denominó *U. simile*. Estas especies, *P. bullifera* y *U. simile*, como se mencionó más arriba, no fueron contempladas por el Dr. Cabrera al momento de determinar los gliptodóntidos colectados en sus campañas y tampoco han sido identificadas en el presente estudio (véase más abajo). Por otra parte, los ejemplares tipo de las especies descritas por Castellanos (1927, 1944, 1946b, 1948) están alojados en las

colecciones del MUFyCA de la ciudad de Rosario, el cual permaneció cerrado por refacciones durante la confección de este trabajo de Tesis, por lo que no fue posible visitar dicha colección para acceder a los holotipos de las especies mencionadas. Una revisión de todos los gliptodontes de la “Colección Cabrera”, teniendo acceso a los materiales tipo de todas las especies nominales, podrá poner a prueba la validez de las conclusiones sistemáticas de Cabrera (1944), seguidas en gran parte en este estudio (véase Sistemática Paleontológica).

Otra de las especies registradas en los sedimentos del Mioceno-Plioceno del NOA es *Eosclerocalyptus proximus*, la cual tiene una historia taxonómica ciertamente compleja. Como indica Zurita (2007a y b), los gliptodóntidos de la Tribu Hoplophorini son los más abundantes y completos de este grupo de xenartros durante el Terciario. Los primeros registros de Hoplophorini corresponden a *Neuryurus proximus*, dados a conocer por Moreno y Mercerat (1891) a partir de un fragmento de cráneo y de una mandíbula procedente del Bajo de Andalhuala (Valle de Santa María). Años después, Lydekker (1894) transfirió *N. proximus* a *Plohophorus ameghini* Ameghino 1887. A su vez, Cabrera (1944) incluyó esta especie dentro del género *Hoplophractus* Cabrera (1939), reconociendo la especie *H. proximus*, posición sistemática con la que Castellanos (1940) nunca estuvo de acuerdo, quién consideró este género como sinónimo de *Stromaphoropsis* Kraglievich 1932. Recientemente, Perea (2005) incluyó el género *Hoplophractus* dentro de *Eosclerocalyptus*. Este último género fue fundado por Carlos Ameghino (1919) a partir de los mismos restos que su hermano Florentino consideró pertenecientes a *Plohophorus ameghini*. Los restos mencionados habían sido cedidos a Florentino por Manuel Zavaleta, quien le había comunicado que dichos restos procedían del Valle del Tafí. Sin embargo, como se menciona más arriba, C. Ameghino rectificó la procedencia y realizó un nuevo estudio de estos restos (una coraza dorsal casi completa, un cráneo y un tubo caudal), concluyendo que se trataba de un nuevo género y especie que denominó *Eosclerocalyptus lilloi*. Previamente, Rovereto (1914) había identificado una nueva especie (*Sclerocalyptus planus*) procedente del Valle de Santa María. Posteriormente, Cabrera (1944) realizó el estudio comparativo de los holotipos de *S. planus* y de *E. lilloi*, arribando a la conclusión de que ambos corresponden a una misma especie, que por prioridad debía denominarse *E. planus*. Castellanos (1940) manifestó su

desacuerdo ante esta acción y nominó un nuevo Hoplophorini al que denominó *Eosclerophorus paulacoutoi* Castellanos (1948), procedente del “Araucanense” medio del Valle de Santa María (*sensu* Castellano, 1948, 1969; véase III.1.1). Recientemente, Zurita (2007a y b) a partir del estudio de las tres especies de Hoplophorini reconocidas para los niveles mio-pliocénicos del NOA (i. e. *Hoplophractus proximus*, *Eosclerocalyptus planus* y *Eosclerophorus paulacoutoi*), propuso la nueva combinación *Eosclerocalyptus proximus* (Moreno y Mercerat 1891) Zurita 2007, reconociendo así una única especie de Hoplophorini para dichos niveles.

A continuación se describen, determinan y figuran los ejemplares de gliptodóntidos de la “Colección Cabrera” localizados en las colecciones del MLP. Estos ejemplares fueron determinados a partir de la comparación con los materiales tipo y materiales referidos a diferentes especies de gliptodóntidos (Véase Anexo II.1) y teniendo en cuenta las revisiones sistemáticas más recientes de la familia disponibles en la bibliografía.

Comentarios: es importante aclarar que al estudiar los gliptodóntidos de la “Colección Cabrera” se reconocieron ejemplares correspondientes a taxones diferentes, ingresados bajo un mismo número de colección. En estos casos se destacó el ejemplar “original” (i. e. el reconocido por Cabrera, 1944 y/o la determinación que figura en los libros de ingreso del MLP) agregando un (*) al final del número de colección. A los ejemplares “desdoblados” (correspondientes a otros taxones) de dicho número de colección se les adicionó una letra (a, b, c, etc.) además del (*). La razón de esta doble marca se debe a que ya existían entre los materiales de la “Colección Cabrera” ejemplares que al final del número de colección se les había adicionando una letra, seguramente debido a que ya se había detectado el mismo inconveniente que se plantea aquí.

Paleontología sistemática

Superorden XENARTHRA Cope 1889

Orden CINGULATA Illiger 1811

Superfamilia GLYPTODONTOIDEA Gray 1869

Familia GLYPTODONTIDAE Gray 1869

Subfamilia HOPLOPHORINAE Huxley 1864

Tribu HOPLOPHORINI Huxley 1864 (=Sclerocalyptini Ameghino 1895)

Genero *EOSCLEROCALYPTUS* C. Ameghino 1919

Especie tipo: *Neuryurus proximus* Moreno y Mercerat 1891

Distribución estratigráfica y geográfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano “Araucanense”; provincia de Tucumán, Mioceno tardío–Plioceno temprano; provincia de Santiago del Estero, Mioceno tardío–Plioceno temprano; provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío–Plioceno temprano (edades Huayqueriense- Montehermosense; Zurita, 2007a y b, 2008).

Localidad tipo: Bajo de Andalhuala, departamento de Santa María, Catamarca, Argentina.

Comentarios sobre la procedencia del ejemplar tipo: el holotipo (MLP 16-129) de la especie tipo, a juzgar por Moreno y Mercerat (1891), fue hallado en el “Bajo de Andalhuala” e inmediaciones a 2600 m entre las cadenas montañosas del macizo del Aconquija y el de Santa María” (Moreno y Mercerat, 1891: 222). Cabe aclarar que al final de esta página, se menciona que el sedimento es muy duro, siendo necesario usar pólvora para extraer los restos”... Además, en la página siguiente se menciona que los restos se encuentran en todo el espesor de la formación arenisco-arcillosa, y que Methfessel ha encontrado fósiles tanto al pie como casi en la cima de una misma meseta, por lo cual, la procedencia estratigráfica de los restos fósiles es muy difícil de establecer. La misma suerte corren los demás holotipos de las especies descriptas por Moreno y Mercerat (1891).

Diagnosis: (ver Zurita, 2007b: 259).

Eosclerocalyptus proximus (Moreno y Mercerat 1891) Zurita 2007

(Figura V-3 A-A₁)

Material tipo: MLP 16 -129, porción de cráneo con la parte frontal y nasal izquierda preservadas, la mitad anterior del nasal derecho y gran parte de los dos maxilares con los dientes rotos a nivel alveolar. Hemimandíbula izquierda casi completa.

Materiales referidos: MLP 29-X-8-4, fragmentos de tubo caudal; MLP 29-X-8-6, mitad derecha casi completa de una coraza dorsal; MLP 29-X-8-29*, fragmentos de coraza dorsal; MLP 29-X-8-39*, fragmentos de coraza dorsal y lateral; MLP 29-X-10-5*, fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-6*, fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-24, partes de la coraza y gran parte de un escudo cefálico, cráneo incompleto, atlas y vértebra cervical; MLP 29-X-10-30, varias porciones de la coraza y otros fragmentos de huesos; MLP 29-X-10-32, mitad distal de tubo caudal; MLP 29-X-10-89a (Fig. V-3 A), fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-92, fragmentos laterales y dorsales de la coraza; MLP 31-XI-12-3, fragmentos de coraza dorsal; MLP 31-XI-12-13, tubo caudal incompleto; MLP 31-XI-12-19 (holotipo de *Hoplophorus proximus*), cráneo casi completo (no hallado en las colecciones del MLP), mitad anterior y otros fragmentos de coraza dorsal y numerosos fragmentos de osteodermos; MLP 31-XI-12-21, numerosos fragmentos de coraza; MLP 31-XI-12-22, numerosas porciones de una coraza; MLP 31-XI-12-30, fragmentos de coraza; MCH-P 28 (Fig. V-3 A₁), fragmentos de coraza de una coraza y osteodermos aislados; MCH-P 29, fragmentos de tubo caudal y osteodermos aislados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-8-4, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-6, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-29, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-39*, Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-5, San Fernando, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-6, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-24, Puerta de Corral Quemado, en las lomas a la derecha del río Hualfín,

cerca del Eje, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-30, cerca de Puerta de Corral Quemado, Campo Los Cálibas; MLP 29-X-10-32, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-89a, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-92, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-3, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-13, Puerta de Corral Quemado, en las lomas al este del pueblo; MLP 31-XI-12-19, Lomas al sudeste de Corral Quemado, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-21, lomas al sudoeste de San Fernando, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-22, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-30, Catamarca, “Araucaniano”; MCH-P 28, al sureste del área sur de San Fernando, departamento de Belén, Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009, Georgieff com. pers.); MCH-P 29, al noreste de San Fernando área sur, departamento de Belén, Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009, Georgieff Com. Pers.).

Descripción y asignación taxonómica: los materiales referidos corresponden en su mayoría a osteodermos y fragmentos de coraza de distintas regiones, las cuales presentan caracteres diagnósticos de *Eosclerocalyptus*, tales como: osteodermos laterales de la coraza dorsal con las figuritas periféricas anteriores más desarrolladas que las posteriores, aunque en algunos casos puede aparecer una hilera accesoria anterior; escudete cefálico de forma subtriangular, con las osteodermos sin figuritas periféricas; anillo caudal asociado al tubo, con las figuras centrales de contorno subelíptico en sentido anteroposterior; tubo caudal con una sola hilera de figuritas periféricas entre dos figuras centrales contiguas (véase Zurita, 2007a y b).

Además, en dichos materiales se reconocen rasgos diagnósticos de la especie *Eosclerocalyptus proximus* indicados por Zurita (2007a y b), tales como: osteodermos de la región anterior con una gran figura central en detrimento de las periféricas; osteodermos laterales más pequeñas que las de la región anterior, de contorno penta o hexagonal; osteodermos de la región centro-dorsal con la figura central aproximadamente circular y rodeadas por una hilera de figuritas periféricas en número de 9 a 11; en esa región, hacia los laterales los osteodermos son más cuadrangulares o pentagonales y las figuritas periféricas del borde proximal son de mayor tamaño que las del borde distal; los osteodermos de la

escotadura caudal se hacen más grandes hacia el centro, son relativamente isodiamétricas, cuadrangulares o pentagonales y las figuritas periféricas faltan en el borde posterior, mientras que están bien desarrolladas en el anterior; hacia el borde proximal de los osteodermos puede existir una segunda hilera de figuritas periféricas; en algunos osteodermos laterales, las figuritas periféricas quedan divididas entre dos osteodermos contiguos.

Comentarios: la presencia de los rasgos diagnósticos (Zurita, 2007a y b) identificados y descriptos en los ejemplares estudiados, así como los observados aquí en materiales referidos a *Eosclerocalyptus proximus*, permiten su asignación a esta especie. Cabe aclarar que varios de los materiales aquí analizados (e. g. los MLP 29-X-8-6; 29-X-10-24; 29-X-10-32, 31-XI-12-19) fueron descriptos y referidos por Zurita (2007a y b) a *Eosclerocalyptus proximus*.

Tribu PLOHOPHORINI Castellanos 1932

Genero *PHLYCTAENOPYGA* Cabrera 1944

Especie tipo: *Plohophorus ameghini* Moreno 1882 (= *Phlyctaenopyga ameghini* Ameghino 1889)

Distribución estratigráfica y geográfica: provincia de Catamarca, Plioceno temprano “Araucanense”; provincia de Tucumán, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Zamorano *et al.*, 2011); provincia de Córdoba, Fm. Brochero (Montehermosense-Chapadmalalense), yacimiento Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero (Cruz, 2011, 2013).

Localidad tipo: departamento de Santa María, Catamarca, Argentina.

Diagnosis: (Ver Zamorano *et al.*, 2011: 61).

Phlyctaenopyga ameghini (Ameghino 1889)

(Figura V – 3 B-B₁)

Material tipo: MLP-16-101, cráneo aislado, sin la mandíbula.

Materiales referidos: MLP 29-X-8-2 (=29-VIII-8-2 en Zamorano *et al.*, 2011), varios fragmentos de una coraza dorsal; MLP 29-X-8-29a*, varias porciones de la coraza; MLP 29-X-8-32, fragmentos de tubo y anillos caudales y osteodermos de la coraza; MLP 29-X-10-1, escudete cefálico, gran parte de la coraza, cráneo y tubo caudal (no hallado en la colección del MLP); MLP 29-X-10-2 (Fig. V-3 B), gran parte de una coraza incompleta en su periferia, osteodermos aislados y varios trozos de la pelvis (los restos mencionados en la ficha correspondientes a parte del primer anillo caudal y pequeños fragmentos del tubo caudal, no fueron hallados en la colección); MLP 29-X-10-3, gran parte de de una coraza (los restos consistentes en varias porciones del tubo caudal y huesos de los pies no fueron encontrados en la colección); MLP 29-X-10-5a*, fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-6a*, fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-40, fragmentos de coraza dorsal y fragmento de rama mandibular derecha con los dientes tercero a quinto; 29-X-10-40a, numerosas porciones de la coraza; MLP 29-X-10-43a, varios osteodermos sueltos y fragmentos de coraza; MLP 29-X-10-47, numerosas porciones de la coraza y fragmentos de postcráneo; MLP 29-X-10-69a, porción de coraza y fragmentos del tubo caudal; MCH-P 39 (Fig. V-3 B₁), fragmento de coraza constituido por tres osteodermos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-8-2, Quebrada de Sepultura, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-29a*, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-32, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-1, Loma de la Greda al sudoeste de San Fernando, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-2, Loma de la Greda, al sudoeste de San Fernando, Belén, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-3, loma de la Greda, al sudoeste de San Fernando, Belén, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-5a*, San Fernando, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-6a*, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-40, junto al camino a Loma de la Greda, al sudoeste de San Fernando, “Araucaniano”; 29-X-10-40a, San Fernando, “Araucaniano”; 29-X-10-43a, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-47, San Fernando, Belén, Catamarca, “Araucaniano”;

MLP 29-X-10-69a Catamarca, “Araucaniano”; MCH-P 39, San Fernando Norte, departamento de Belén, niveles superiores de la Fm. Andalhuala.

Descripción y asignación taxonómica: en los ejemplares estudiados aquí se pueden reconocer varios de los rasgos mencionados en las descripciones de Cabrera (1944), así como los caracteres diagnósticos de *Phlyctaenopyga ameghini* enumerados por Zamorano *et al.* (2011). Por otra parte, todos los ejemplares mencionados como material referido han sido determinados como *P. ameghini* tanto por Cabrera (1944), en la descripción original de la especie, como en la reciente revisión de Zamorano *et al.* (2011).

Los rasgos diagnósticos observados en los ejemplares estudiados son, entre otros, los siguientes: osteodermos de la coraza dorsal irregularmente poligonales, con la figura central rodeada por dos hileras de figuritas periféricas, en las cuales la segunda hilera no siempre se observa completa; osteodermos postero-dorsales con figuritas periféricas en número de 19 a 23 en la primera hilera; osteodermos de la parte posterior de la coraza con la figura central convexa, prácticamente circular, mientras que en otros osteodermos la figura central es más plana, las cuales corresponden a los sectores anteriores de la coraza.

Comentarios: los rasgos diagnósticos (Cabrera, 1944; Zamorano *et al.*, 2011) descriptos en los ejemplares estudiados, sumados a la previa asignación de estos mismos ejemplares tanto por Cabrera (1944) como por Zamorano *et al.* (2011) a *Phlyctaenopyga ameghini*, nos permiten referir dichos ejemplares a esta especie.

Genero *STROMAPHORUS* Castellanos 1926

Especie tipo: *Plohophorus philippii* Moreno y Mercerat 1891 (= *Neuryurus compressidens* Moreno y Mercerat 1981).

Distribución estratigráfica y geográfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno “Araucanense”.

Localidad tipo: Bajo de Andalhuala, departamento de Santa María, Catamarca, Argentina.

Stromaphorus compressidens (Moreno y Mercerat 1891)

(Figura V-3. C)

Material tipo: MLP 16-138, fragmento de rama mandibular izquierda y parte anterior de la rama mandibular derecha.

Material referido: MLP 29-X-10-29, fragmentos de coraza y de huesos indeterminados; MLP 29-X-10-51, fragmento de coraza; MLP 29-X-10-54 (Fig. V-3 C), fragmentos de coraza.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-29, Catamarca “Araucaniano”; MLP 29-X-10-51, San Fernando, Belén, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-54, Puerta de Corral Quemado, “Araucaniano”.

Descripción: los osteodermos presentan una figura central circular a ligeramente elíptica, rodeada por 12 a 14 figuritas periféricas poligonales de tamaño mediano, las cuales forman una única hilera completa; algunos osteodermos presentan una segunda fila incompleta de figuritas periféricas, las cuales se intercalan entre dos osteodermos adyacentes; las figuritas periféricas están divididas, quedando la mitad de la figurita en cada uno de los osteodermos lindantes. Los rasgos descriptos son similares también a los observados en *Phlyctaenopyga ameghini*, pero en *Stromaphorus* las figuritas periféricas son de mayor tamaño respecto de las de las otras especie; además la figura central en *Phlyctaenopyga* es convexa en algunos osteodermos, mientras que la de *Stromaphorus* es siempre plana.

Comentarios: los rasgos descriptos en los ejemplares estudiados aquí, coinciden con aquellos caracteres descriptos e identificados por Cabrera (1944) en los materiales asignados por él a *Stromaphorus compressidens*. Además, estos mismos ejemplares fueron asignados previamente por Cabrera (1944) a *Stromaphorus compressidens*.

Cabe aclarar que a diferencia de los géneros *Eosclerocalyptus* y *Phlyctaenopyga* (véase más arriba), el género *Stromaphorus* no ha sido objeto de una revisión taxonómica reciente. Por lo tanto, más allá del aporte de Cabrera (1944), no existe una diagnosis de este género que permita comparar sus rasgos en el contexto de los taxones revisados recientemente. Asimismo, la validez de las especies incluidas dentro de *Stromaphorus* requiere ser evaluada. En este estado de conocimiento, se opta aquí por seguir la última revisión de Cabrera (1944) a la hora de justificar la asignación taxonómica de los ejemplares aquí analizados.

Tribu LOMAPHORINI Hoffstetter 1958

Genero *LOMAPHORUS* Ameghino 1889

Especie tipo: *Hoplophorus imperfectus* Gervais y Ameghino 1880 (= *Lomaphorus imperfectus* Ameghino 1889).

Distribución estratigráfica y geográfica: provincias de Buenos Aires y Córdoba (Ameghino, 1889) para el lapso “Ensenadense-Bonaerense” (Cruz, 2011, 2013); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno “Araucanense”.

Localidad tipo: provincia de Buenos Aires.

Lomaphorus corallinus Rovereto 1914

(Figura V – 3 D)

Material tipo: MACN 8331, varios fragmentos de caparazón.

Material referido: MLP 29-X-10-36, varios osteodermos asilados; MLP 29-X-10-42 (Figura V – 3. D), fragmento de coraza, de tubo caudal y del paladar con dientes (solo se halló el fragmento de coraza).

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-36, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-42, Puerta de Corral Quemado, Catamarca, “Araucaniano”.

Descripción y asignación taxonómica (ver Cabrera, 1944): los osteodermos son llamativamente más pequeños que los de las demás especies hasta ahora reconocidas, presentan un contorno hexagonal a pentagonal, con una figura central circular levemente deprimida en el centro, rodeada por un surco relativamente ancho que la separa de las figuritas periféricas, las cuales no están bien definidas, presentando solamente una superficie estriada radiada, dirigida hacia el centro de la placa.

Comentarios: los rasgos descriptos son indistinguibles de aquellos identificados por Cabrera (1944) en los materiales asignados a *Lomaphorus corallinus*. Además, los materiales referidos aquí a *L. corallinus* son los mismos ejemplares que identificara Cabrera (1944) como pertenecientes a esta especie.

Tribu NEURYURINI Hoffstetter 1958

Genero *ELEUTHEROCERCUS* Koken 1888

Especie tipo: *Eleutherocercus setifer* Koken 1888.

Distribución estratigráfica y geográfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno “Araucanense”; Uruguay, Plioceno superior (Cabrera, 1944).

Localidad tipo: Uruguay.

Eleutherocercus solidus Rovereto 1914

(Figura V–3 E–E₂)

Material tipo: MACN 8335, pequeño fragmento de caparazón comprendido por tres osteodermos incompletos.

Material referido: MLP 29-X-10-21 (Figura V–3 E₁), gran parte de un tubo caudal; MLP 29-X-10-43 (Figura V–3 E), osteodermos aislados y fragmentos de tubo caudal; MCH-P 45 y MCH-P 46 (Figura V–3 E₂), osteodermos aislados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-21, Puerta de Corral Quemado, junto al camino a Loconte, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-43, San Fernando, Belén, Catamarca, “Araucaniano”; MCH-P 45 y MCH-P 46, San Fernando Norte, departamento de Belén, niveles superiores de la Fm. Andalhuala.

Descripción: la superficie dorsal de los osteodermos está desprovista de ornamentación, observándose solo una superficie rugosa en la que se distribuye un conjunto de perforaciones; en el centro de los osteodermos existe una leve concavidad. Los osteodermos son de contorno irregular y poligonal. El tubo caudal es alto en la base, y ancho y más bajo en la parte terminal. Los osteodermos terminales y laterales del tubo caudal son cóncavos, muy rugosas y delimitadas por numerosos orificios. En el tubo caudal, en posición dorsal y ventral existe otra serie de osteodermos similares a las laterales, pero de menor tamaño.

Comentarios: en el presente trabajo se hallaron los ejemplares descriptos y figurados por Cabrera (1944) y asignados por él en ese mismo año a *Eleutherocercus solidus*, los cuales no han sido objeto de nuevos estudios de revisión. Por lo tanto se sigue aquí la determinación taxonómica propuesta y fundamentada por Cabrera (1944). Además, el estudio comparativo realizado aquí permite confirmar que en el material asignado por Cabrera a *E. solidus* no existe ningún rasgo que permita justificar su asignación a ninguna de las demás especies de gliptodontidos reconocidas para el Mioceno-Plioceno del NOA.

Subfamilia GLYPTODONTINAE Gray 1869

Género *GLYPTODONTIDIUM* Cabrera 1944

Especie tipo: *Glyptodontidium tuberifer* Cabrera 1944

Distribución estratigráfica y geográfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno (“Araucaniano” inferior? *sensu* Frenguelli, 1937).

Localidad tipo: “Quebrada de la Sepultura”, Puerta de Corral Quemado, Catamarca.

Diagnosis: (Ver Cabrera 1944: 71).

***Glyptodontidium tuberifer* Cabrera 1944**

(Figura V-3 F)

Material tipo: MLP 29-X-8-3, dos fragmentos de coraza de un mismo individuo.

Material referido: MLP 29-X-8-3 (Figura V-3 F), dos fragmentos de coraza de un mismo individuo.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-8-3, “Quebrada de la Sepultura”, Puerta de Corral Quemado, Catamarca; “Araucaniano” inferior? (*sensu* Frenguelli, 1937).

Descripción: osteodermos de contorno hexagonal irregular, de aproximadamente 50 mm de diámetro y unos 15 a 20 mm de espesor. La superficie dorsal de los osteodermos presenta una ornamentación constituida por una figura central grande elíptica a subcircular, rodeada por 8 a 11 figuritas periféricas grandes y poligonales. Las figuritas periféricas están compartidas entre dos osteodermos adyacentes. Tanto la figura central como las periféricas están definidas por surcos medianamente anchos. El borde posterior de la coraza está constituido por osteodermos anchos con un grueso tubérculo, el cual está rodeado anteriormente por figuritas más pequeñas, una condición similar a la observada en *Glyptodon* (Cabrera, 1944).

Comentarios: el material referido aquí es el ejemplar tipo con el que Cabrera (1944) funda la especie *Glyptodontidium tuberifer*, por lo tanto se mantiene esta asignación taxonómica.

Otros registros de gliptodontoideos de Catamarca y comentarios acerca de su procedencia geográfica y estratigráfica

Además de los gliptodóntidos de la “Colección Cabrera”, existen otros registros de este grupo de xenartros procedentes de sedimentos mio-pliocenos de

Catamarca. Entre éstos se pueden enumerar los colectados por Methfessel en el Bajo de Andalhuala y posteriormente dados a conocer por Moreno y Mercerat (1891); aquellos identificados por Frenguelli (1937) en la localidad de Tiopunco (Tucumán); los descritos por Rovereto (1914), pertenecientes a antiguas colecciones del MACN, los cuales fueron colectados principalmente en el Valle de Santa María; y los materiales colectados en la campaña liderada por E. Riggs en 1926, dados a conocer por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981).

A continuación se detallan los materiales colectados en la última campaña mencionada (Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981), debido a que los demás ejemplares mencionados más arriba (alojados en las colecciones del MLP y del MACN) ya fueron descritos, identificados y figurados por Cabrera (1944), Zurita (2007a y b), y Zamorano *et al.*, (2011), entre otros autores. Además, en relación a los objetivos de esta tesis, los materiales listados por Marshall y Patterson (1981) revisten gran importancia, debido a que en ciertos casos presentan procedencia estratigráfica precisa y están asociados a niveles datados, un aspecto que resulta fundamental al momento de realizar inferencias desde una perspectiva bio-cronoestratigráfica.

Los gliptodóntidos colectados por la segunda expedición del FMNH liderada por E. Riggs son muy numerosos, los cuales fueron determinados taxonómicamente por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981) principalmente a nivel familiar. Esta situación es extensiva a la mayoría de los ejemplares procedentes de las localidades del Valle de Santa María. Por otra parte, los ejemplares provenientes de Puerta de Corral Quemado han podido ser más precisamente determinados taxonómicamente, en algunos casos a nivel de especie.

Los niveles portadores de los ejemplares FMNH P14437, 14417 y 14475 identificados como *E. solidus* por Marshall y Patterson (1981), son referidos a niveles actualmente asignados a la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). Mientras que el ejemplar FMNH P 14446, también identificado como *E. solidus*, proveniente del nivel 32 del perfil de Stahlecker, corresponde a niveles actualmente considerados como Fm. Corral Quemado (ver Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009).

Los ejemplares FMNH P 14501, 14522 y 14405, reconocidos como *Hoplophractus proximus* (= *Eosclerocalyptus proximus*), a la luz de las nuevas

interpretaciones de la estratigrafía de los afloramiento de Puerta de Corral Quemado, proceden de niveles asignados a la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009).

De igual manera, los ejemplares FMNH P 14414 y 14494, identificados como *Stromaphorus* sp., y el ejemplar FMNH P 14520, determinado como *S. compressidens*, proceden de niveles actualmente considerados como Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009).

Los materiales asignados a *Phlyctaenopyga ameghini* por Marshall y Patterson (1981) fueron reconocidos a partir de dos ejemplares, los cuales presentan procedencias estratigráficas diferentes. Por un lado, el ejemplar FMNH P 14439 procede del nivel 26, el cual corresponde a la Fm. Andalhuala, mientras que el ejemplar FMNH P 14532 procede de algún nivel indeterminado entre el 15 y el 32 del perfil original de Sthalecker, los cuales comprenderían más de una unidad litoestratigráfica de las reconocida en la zona (i. e. Fm. Andalhuala y Fm. Corral Quemado).

A partir del análisis de las procedencias de los ejemplares listados por Marshall y Patterson (1981), en el contexto de las nuevas propuestas estratigráficas (Véase Capítulo III.1.2), se puede concluir que: *E. solidus* y *Phlyctaenopyga ameghini* estarían representadas en las dos unidades litoestratigráficas superiores reconocidas actualmente para el Mioceno-Plioceno de Catamarca, (i. e. formaciones Andalhuala y Corral Quemado); mientras que el registro de *E. proximus* y del género *Stromaphorus* estaría restringido a la Fm. Andalhuala, al menos teniendo en cuenta los materiales mencionados por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981).

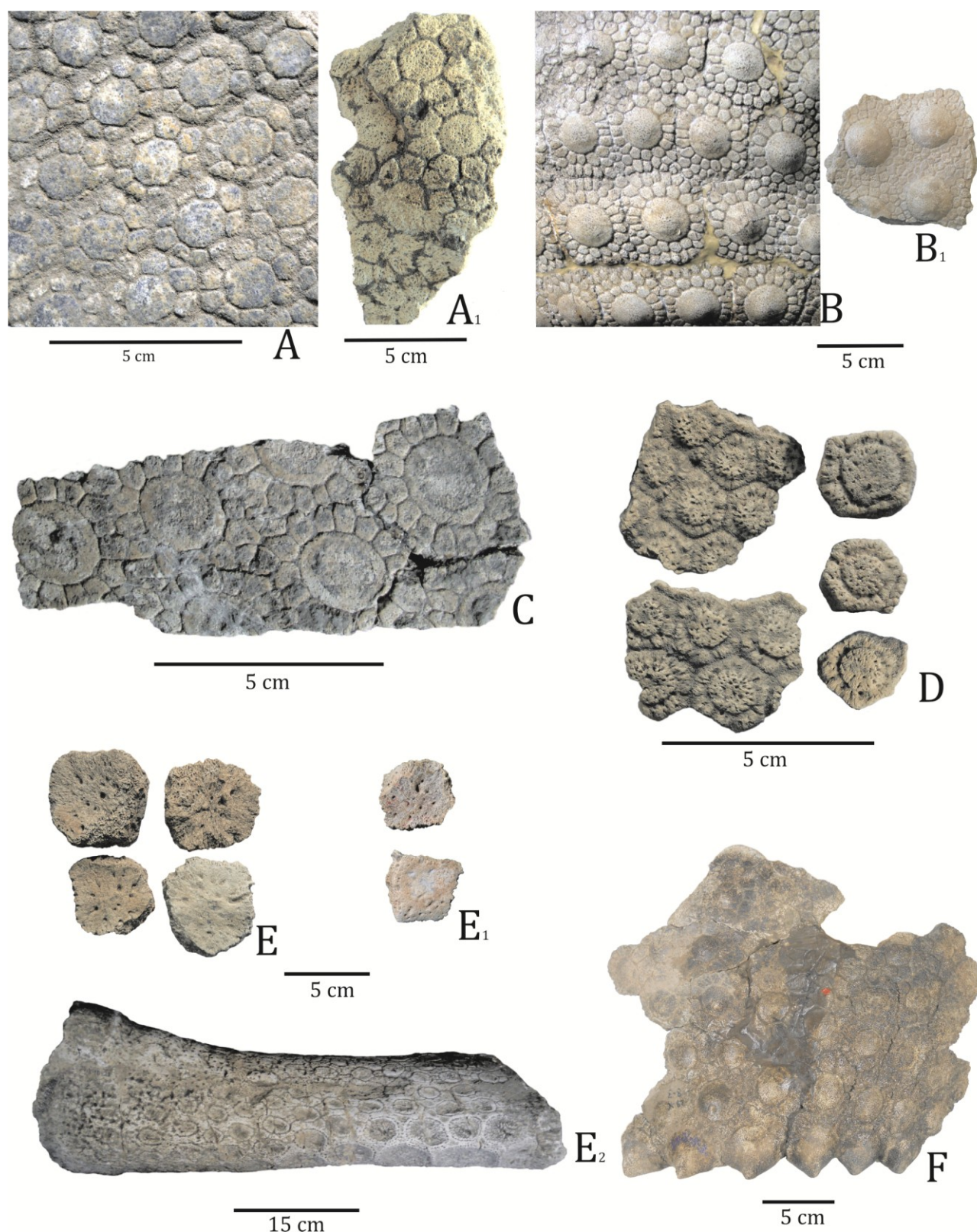


Figura V-3. A-A₍₁₎-*Eosclerocalyptus proximus*, A-MLP 29-X10-89a, fragmento de coraza dorsal, A₍₁₎- MCH-P 28, fragmento de coraza dorsal; B-B₍₁₎-*Phlyctaenopyga ameghini*, B-MLP 29-X-10-2, fragmento postero-dorsal de coraza, B₍₁₎-MCH-P 39, fragmento de coraza; C-*Stromaphorus compressidens*, MLP 29-X-10-54, fragmento de coraza; D- *Lomapharus corallinus*, MLP 29-X-10-42, fragmentos de coraza y osteodermos aislados; E-E₍₂₎, *Eleutherocercus solidus*, E-MLP 29-X-10-43, osteodermos aislados, E₍₁₎-MLP 29-X-10-21, tubo caudal incompleto, E₍₂₎-MCH-P 45 y MCH-P 46, osteodermos aislados; F-*Glyptodontidium tuberifer*, F-MLP 29-X-8-3, fragmento de coraza.

V.1.1.d. “Tardígrados”

Los representantes del Orden Tardigrada constituyen uno de los grupos más característicos de mamíferos del Cenozoico de América del Sur, los cuales, registrados desde el Eoceno Medio de Antártida (Carlini *et al.*, 1990; MacPhee y Reguero, 2010), comienzan a ser más abundantes en el registro fósil a partir del Oligoceno tardío (Deseadense), diversificándose principalmente durante el Mio-Plioceno. Actualmente se reconocen cuatro familias de tardígrados (=Phyllophaga), las cuales poseen representantes fósiles: Nothrotheriidae, Megatheriidae, Megalonychidae y Mylodontidae (McDonald y De Iullis, 2008). Gaudin (2004) agrupó en el clado Megatherioidea a las familias Nothrotheriidae, Megatheriidae, Megalonychidae. Por otra parte, Gaudin y McDonald (2008) indicaron que las relaciones entre los Megalonychidae y Mylodontidae quedan aún por resolver y señalaron la necesidad de realizar revisiones sistemáticas de los diferentes taxones de estos grupos.

Los Megateriinae estuvieron representados en el Mioceno tardío-Plioceno de la Argentina por las siguientes especies: *Pyramiodontherium bergi* (Moreno y Mercerat 1891) y *Pyramiodontherium brevirostrum* Carlini, Brandoni, Scillato-Yané, y Pujos 2002 de la provincia de Catamarca; *Pyramiodontherium scillatoyanei* De Iullis, Ré y Vizcaíno 2004, representada en sedimentos aflorantes en la provincia de La Rioja; *Plesiomegatherium hansmeyeri* Roth 1911, registrada en sedimentos mio-pliocenos de la provincia de Jujuy; *Megatheriops rectidens* (Rovereto 1914), identificada en sedimentos aflorantes en la provincia de Mendoza; *Megatherium smaltatum* Ameghino 1883, *Pliomegatherium lelongi* Kraglievich 1926, *Eomegatherium nanum* (Burmeister 1891) y *Pyramiodontherium* sp. (véase Brandoni y Carlini, 2009), registradas en la provincia de Entre Ríos; *Megatheridium annectens* Cabrera 1928, proveniente de la provincia de Río Negro; y *Anisodontherium halmyronomum* (Cabrera 1928), representada en sedimentos mio-pliocenos de la provincia de Buenos Aires. La presencia de megatéridos en sedimentos neógenos expuestos en las provincias de Catamarca y Tucumán fue reconocida a partir de los restos hallados por Methfessel en el Bajo de Andalhuala (Valle de Santa María). Estos restos fueron dados a conocer por Moreno y Mercerat (1891) al describir parcialmente dos nuevas especies: *Megatherium burmeisteri* y *M. bergi*. Posteriormente, Roth (1911) amplía la descripción del ejemplar MLP 2-66

(holotipo de *M. burmeisteri*), y ubica este ejemplar en su nuevo género *Plesiomegatherium* y en la especie *Plesiomegatherium burmeisteri*. Rovereto (1914) reconoció el género *Pyramiodontherium* identificando a *P. dubium* como la especie tipo del género, esta última basada en restos hallados en el Valle de Santa María. Por su parte, Cabrera (1928) realizó una revisión de los megaterinos del Plioceno, excluyendo de este análisis a aquellos provenientes de los sedimentos entrerrianos. Este autor concluyó que los especímenes referidos a *M. burmeisteri* Moreno y Mercerat 1891, *M. bergi* Moreno y Mercerat 1891 y *Pyramiodontherium dubium* Rovereto 1914, procedentes de los “estratos araucanos” de Catamarca, corresponden en realidad a una misma especie, por lo que sinonimizó estas especies y propuso la combinación *Pyramiodontherium bergi*, además de incluir en el género *Pyramiodontherium* a *Plesiomegatherium burmeisteri*. De esta manera, *Pyramiodontherium bergi* (Moreno y Mercerat 1891) Cabrera 1928, según la concepción de la época, es reconocido como el único género y especie válidos de megaterino proveniente del “Araucanense”. Carlini *et al.* (2002) reconocieron una nueva especie del género *Pyramiodontherium*, a partir de restos craneanos, mandibulares y postcraneanos colectados por el Dr. Ángel Cabrera y colaboradores en sedimentitas neógenas aflorantes en la “cuenca” BLRQ (véase Fig. I.2). Esta especie fue denominada por Carlini *et al.* (2002) *Pyramiodontherium brevirostrum*. Recientemente, Brandoni *et al.* (2012) dieron a conocer los restos de un megaterino procedentes de la Fm. Saladillo, aflorante en el sector noroccidental de la provincia de Tucumán, los cuales han sido asignados a *Anisodontherium* sp. Este género había sido descripto previamente por Brandoni y De Iullis (2007) sobre la base de restos procedentes de la Fm. Arroyo Chasicó, en la provincia de Buenos Aires.

Respecto de los milodóntidos procedentes del Neógeno de Catamarca su presencia en sedimentos mio-pliocenos ha sido mencionada en diferentes oportunidades. Moreno y Mercerat (1891) reconocieron dos especies de milodóntidos: *Scelidotherium laevidens* y *S. parvulum*, a las cuales no se ha referido ningún material desde sus descripciones originales. *S. laevidens* fue descripta a partir de un único ejemplar representado por un fragmento mandibular con el caniniforme 1 y los molariformes 1 y 2. Posteriormente, Ameghino (1898) transfirió esta especie al género *Scelidodon*. Recientemente, *S. laevidens* (conocida

por el ejemplar tipo y un único ejemplar referido) fue considerada *nomen vanum* por Miño-Boilini (2012). Por otra parte, el material tipo de *S. parvulum* corresponde a un astrágalo derecho, el cual representa un elemento con poco valor diagnóstico en el contexto de los milodóntidos (Miño-Boilini, 2012); además, este material se halla actualmente perdido en la colección del MLP, lo que hace imposible la comparación con otros ejemplares. En este contexto, la validez de *S. laevidens* y *S. parvulum* debería ser revisada.

Por otra parte, Ameghino (1891) describió, a partir de un fragmento de mandíbula sin dientes, un nuevo género y especie de milodóntido: *Sphenotherus zavaletianus*. Esta especie fue diferenciada de las demás especies existentes hasta ese momento a partir de rasgos de los alvéolos, la disposición de la serie dentaria inferior y la morfología general de la mandíbula. Recientemente, Esteban (1999) reconoció restos mandibulares asignados a *Sphenotherus zavaletianus* procedentes del Valle del Cajón, sobre la base de materiales colectados por Abel Peirano alojados en el PVL. Otros restos de milodóntidos del Terciario del NOA fueron descritos por Rovereto (1914), quien reconoció las especies *Scelidodon almagroi*, *Pleurolestodon mihi*, *P. acutidens*, *P. aviatus* y *P. macrodon*. La especie *S. almagroi* fue descripta a partir de un fragmento de maxilar de un individuo juvenil. Años más tarde, Kraglievich (1921) realizó una descripción ampliada de las especies *P. acutidens* y *P. aviatus*, considerándolas válidas. McDonald (1987) y McDonald y Perea (2002: 679) consideraron que los Scelidotheriinae están representados en el lapso Mioceno tardío-Plioceno medio del territorio argentino únicamente por el género *Proscelidodon*. *S. almagroi* fue transferida a *P. almagroi* (Rovereto, 1914) [= *Scelidodon almagroi* (Rovereto, 1914)], la cual está restringida a la provincia de Catamarca. Las demás especies de *Proscelidodon* están registradas en diferentes sectores de la Argentina, tales como *P. gracillimus* (Rovereto, 1914) [= *Scelidodon gracillimus* (Rovereto, 1914)], en las provincias de Mendoza, La Pampa y Buenos Aires y *P. patrius*, en la provincia de Buenos Aires. McDonald (1987) citó tentativamente esta última especie también en Catamarca. Esteban (1991) mencionó la presencia de *Neonematherium*, representado por un fragmento de cráneo parcial procedente de la localidad “El Molle” en el Valle del Cajón (Fm. El Morterito, Mioceno tardío). Este género había sido previamente considerado con dudas por McDonald (1987) como posible sinónimo senior de *Proscelidodon*. Riggs

y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981) mencionaron la presencia de *Pleurolestodon* sp., *P. acutidens* y "*Scelidodon pendaloi*" (= *Proscelidodon patrius*), todas procedentes de la localidad de Puerta de Corral Quemado y de niveles actualmente correlacionados con la Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 2001; Muruaga, 1998, 2001; Bossi y Muruaga, 2009). Como se indicó anteriormente, Esteban (1999) reconoció la presencia de *Sphenotherus zavaletianus* Ameghino 1891, a partir de restos colectados en Valle del Cajón. Más recientemente Herbst *et al.* (2000) señalaron la presencia de *Proscelidodon* sp. procedente de sedimentitas asignadas al Mbro. El Jarillal, aflorante en el área definida por éstos como Valle de Hualfín-Belén.

A continuación se identifican, describen y figuran los restos de tardígrados pertenecientes a la "Colección Cabrera" junto con aquellos hallados en las campañas realizadas en el marco de esta Tesis.

Paleontología sistemática

Orden TARDIGRADA Latham y Davies 1795

Tardigrada indet.

(Figura V-4 A-B)

Material referido: MCH-P 30 (Figura V-4 A), falange ungueal incompleta aislada; MCH-P 31 (Figura V-4 B), falange ungueal incompleta aislada.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MCH-P 30, sureste de San Fernando Sur, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala, sección conglomerádica (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1999; Muruaga, 1998) (asociado a la "Toba NO SF"); MCH-P 31, sureste de San Fernando Sur, departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala, sección arenosa (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1999; Muruaga, 1998).

Descripción: los ejemplares MCH-P 30 y MCH-P 31 presentan ciertas similitudes entre sí, tales como: ambas falanges ungueales aplanadas lateromedialmente, con una superficie dorsal convexa, un extremo distal terminado en punta y la superficie ventral engrosada en el sector medio a manera de una protuberancia ventral. El

extremo proximal en el MCH-P 30 exhibe una prolongación de la superficie dorsal por debajo de la cual se desarrollan dos facetas articulares, paralelas entre sí, muy cóncavas, más extendidas dorsoventralmente que lateromedialmente y con sus extremos dorsales extendidos proximalmente. El ejemplar MCH-P 31 es un tercio más pequeño que el ejemplar MCH-P 30 y, a pesar de no preservar el extremo proximal completo, éste no presenta la prolongación de la superficie dorsal como en el MCH-P 30, sino que esta superficie parecería terminar a nivel de la superficie proximal de articulación falangeal. A nivel de esta articulación ambas facetas no están tan bien definidas, ni extendidas proximodorsalmente.

Comentarios: según Pujos *et al.* (2007) todas las falanges ungueales de los Cingulata, los perezosos Scelidotheriinae y la falange del dedo II de los Nothrotheriinae son lateralmente aplanadas, representando una adaptación para cavar, a diferencia de las falanges que presentan *Diabolotherium*, *Megalocnus*, *Acratocnus* y los megatéridos, las cuales son menos aplanadas lateralmente y de mayor tamaño. Por lo tanto, debido a los escasos elementos descriptos aquí y a la ausencia de caracteres diagnósticos preservados en estos ejemplares, se opta por identificar los ejemplares MCH-P 30 y MCH-P 31 como falanges ungueales de un tardígrado indeterminado. Al mismo tiempo, se descarta la posibilidad de que los nuevos ejemplares pertenezcan a un Cingulata debido a su mayor tamaño y a la menor extensión próximo-distal respecto de aquella que caracteriza a estos últimos xenartros (Pujos *et al.*, 2007).

Familia MEGATHERIIDAE Owen 1843

Subfamilia MEGATHERIINAE Gill 1872

Género *PYRAMIODONTHERIUM* Rovereto 1914

Especie tipo: *Pyramiodontotherium dubium* = *Pyramiodontotherium bergi* (Moreno y Mercerat 1891) Cabrera 1928.

Distribución estratigráfica y geográfica: “Araucanense” (sensu Cabrera, 1944). Catamarca y Tucumán, Argentina; Fm. Toro Negro, Plioceno tardío, provincia de La

Rioja (De Iullis *et al.*, 2004); Fm. Ituzaingó “Conglomerado osífero”, Mioceno tardío-Plioceno, provincia de Entre Ríos (Cione *et al.*, 2000).

Localidad tipo: Bajo de Andalhuala, Valle de Santa María (Catamarca).

Diagnosis: “megaterino de tamaño grande; paladar estrecho a nivel de las series de molariformes, pero por delante de los M1 (y luego de un corto recorrido) las paredes del rostro se hacen divergentes hacia delante, lo que resulta en una región rostral predentaria expandida; rostro recto, largo y de sección subcuadrangular, o más corto, dirigido hacia abajo y de sección ovoidal; series dentarias ligeramente divergentes hacia el último molariforme; primer molariforme superior e inferior se sección trapezoidal; techo del cráneo convexo” (Carlini *et al.*, 2002:).

Pyramiodontherium brevirostrum Carlini, Brandoni, Scillato-Yané y Pujos 2002
(Véase Carlini *et al.*, 2002: pag. 371-374 figs. 1-3)

Material tipo: MLP 31-XI-12-25, cráneo incompleto y partes del esqueleto axial: fémur derecho, tibia incompleta derecha, pelvis, 10 vertebras, trozo de húmero, varios dientes y numerosos fragmentos de otros huesos

Material referido: el holotipo y el MLP 31-XI-12-1, cráneo completo con mandíbula.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 31-XI-12-25, Bajo de Andalhuala, Valle de Santa María (Carlini *et al.*, 2002; véase comentarios); MLP 31-XI-12-1, “Araucanense”, Catamarca.

Descripción y asignación taxonómica: ver Carlini *et al.* (2002: 370).

Comentarios: en el caso que el ejemplar MLP 31-XI-12-25 utilizado para reconocer *Pyramiodontherium brevirostrum* haya sido efectivamente colectado en las campañas realizadas por el Dr. Ángel Cabrera, cuyo número de colección así lo indica, este material no podría provenir de la localidad indicada por Carlini *et al.*

(2002), debido a que el Dr. Cabrera recogió los materiales ingresados con los números 31-XI-12-1 a 40 de las localidades de Puerta de Corral Quemado y Loma Negra, departamento de Belén, a más de 100 km al suroeste del Bajo de Andalhuala (véase Fig. I.2). Al respecto se destaca lo expresado por Cabrera en el informe sobre la mencionada campaña, enviado al Director del Museo de La Plata, Dr. Luis María Torres, con fecha de 27 de Marzo de 1930: *"(...) En dicha fecha salimos para Corral Quemado, donde había que instalar mi campamento, y donde llegamos el 1º de Febrero a la tarde. En este pueblo permanecemos todo el mes de Febrero"; "(...) Los fósiles obtenidos, con los que ocupamos treinta cajones, son en su mayor parte megaterios, ungulados de diversos tipos y pequeños mamíferos. Del Megaterium característico del araucano (Pyramiodontherium bergi) sobre todo, se han extraído varios ejemplares magníficos"; "(...) El día 1º de marzo levantamos el campo y nos dirigimos a las inmediaciones del Cerro Colorado, con objeto de explorar el extenso cementerio indígena encontrado el año anterior al lado W. de dicho cerro, instalando nuestro segundo campamento en la Loma Negra, entre el cerro y el río San Fernando"* (Véase Capítulo III.3).

Familia MYLODONTIDAE Gill 1872

Mylodontidae indet.

(Figura V-4 C-E)

Material referido: MLP 29-X-10-69 (Figura V-4 C), porción distal de fémur izquierdo; MLP 31-XI-12-23 (Figura V-4 D), fragmento mandibular derecho con el caniniforme; MLP 31-XI-12-39 (Figura V-4 E), fragmento mandibular izquierdo con el último molariforme preservado.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-69; MLP 31-XI-12-39; MLP 31-XI-12-23, Catamarca, "Araucaniano".

Comentarios: las características anatómicas observadas en el MLP 29-X-10-69, tales como el ancho de la tróclea patelar y la conexión de ésta con los cóndilos lateral y proximal son similares a las condiciones observadas en los milodontinos (Miño-Boilini com. pers.). Sin embargo, el fragmento preservado no presenta

caracteres diagnósticos como los existentes en la porción proximal del fémur (Miño-Boilini com. pers.), por lo cual no es posible asignarlo a ninguno de los géneros de la familia Mylodontidae. Por otra parte, el fragmento mandibular representado por el MLP 31-XI-12-39 solo conserva el último molar, el cual no preserva su superficie oclusal (solo el contorno del molar), un rasgo insuficiente para asignar este resto a nivel genérico. Comparado este ejemplar con los rasgos de la descripción y las figuras de *Sphenotherus zavaletianus* provistas por Ameghino 1891 y por Esteban (1999), se advierte que aquellos del último molariforme del ejemplar MLP 31-XI-12-39 podrían corresponder con los de esta especie (i. e. “ultimo molariforme inferior con un istmo corto y con el lóbulo anterior solo ligeramente más desarrollado, en el eje transversal, que en el posterior”, Esteban, 1999: 318). Sin embargo, el ejemplar MLP 31-XI-12-39 no preserva otros molariformes, además del último, que permitan determinar si la serie dentaria está alineada como en la mayoría de los Mylodontinae o si presenta los últimos molariformes inferiores desplazados como en *S. zavaletianus*. Por lo tanto, es difícil precisar la asignación genérica y específica de este ejemplar en base a los rasgos preservados. De la misma manera, el ejemplar MLP 31-XI-12-23 no preserva rasgos diagnósticos que permitan precisar su determinación genérica y específica. Este último ejemplar, representado por un fragmento mandibular, fue comparado con los rasgos de mandíbulas y series dentarias inferiores de diferentes géneros de Mylodontinae (i. e. *Ocnotherium*, *Lestodon*, *Lestobradys*, *Bolivatherium*, *Ranculus*, *Glossotherium*, *Sphenotherus*, *Thinobadistes*, *Pseudopreopotherium*, *Myloodon*, *Nematherium*, *Kiyumylodon*, *Pleurolestodon*, *Brievabradys*, *Megabradys*) a partir de las ilustraciones provistas por Rinderknecht *et al.* (2010: fig. 6). El MLP 31-XI-12-23, sin embargo, no preserva ningún molariforme ni sus alvéolos, lo que dificulta precisar a cuál de estos taxones podría asignarse. La comparación del MLP 31-XI-12-23 con aquellos figurados por Ameghino (1891) y Esteban (1999) asignados a diferentes géneros de milodóntidos, indica que este ejemplar muestra algunas similitudes con *S. zavaletianus*, tales como la morfología del extremo anterior del dentario, la conformación de la sínfisis mandibular y las características del caniniforme. En particular, en el MLP 31-XI-12-23 el caniniforme, como en *S. zavaletianus*, es triangular con los ángulos redondeados y comprimidos internamente, un rasgo

coincidente con aquel incluido en la descripción de Ameghino (1891) de esta especie. No obstante, debido a que no se conservan en este ejemplar los restantes molariformes o sus alvéolos, no es posible determinar la alineación o no de la serie dentaria, un carácter diagnóstico de *S. zavaletianus* (Esteban 1999: 318), lo que impide justificar su asignación a esta especie.

Por lo tanto, debido a la escasez de los ejemplares preservados (MLP 29-X-10-69; MLP 31-XI-12-39 y MLP 31-XI-12-23), y a la imposibilidad de identificar caracteres diagnósticos en éstos ejemplares, no pueden ser determinados más allá del rango familiar.

Comentarios sobre la procedencia estratigráfica de los Mylodontidae

El análisis de la diversidad de milodóntidos y la evaluación del esclarecimiento de la procedencia estratigráfica de estos materiales, tomando además como base aquellos mencionados por Riggs y Patterson (1939), los listados por Marshall y Patterson (1981), los mencionados y descriptos por Esteban (1999) y aquellos listados por Herbst *et al.* (2000), permiten concluir que no existe ningún representante de este grupo procedente de la Fm. Corral Quemado y solamente uno, asignado a *Proscelidodon* sp., procedente del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil en la “cuenca” BLRQ.

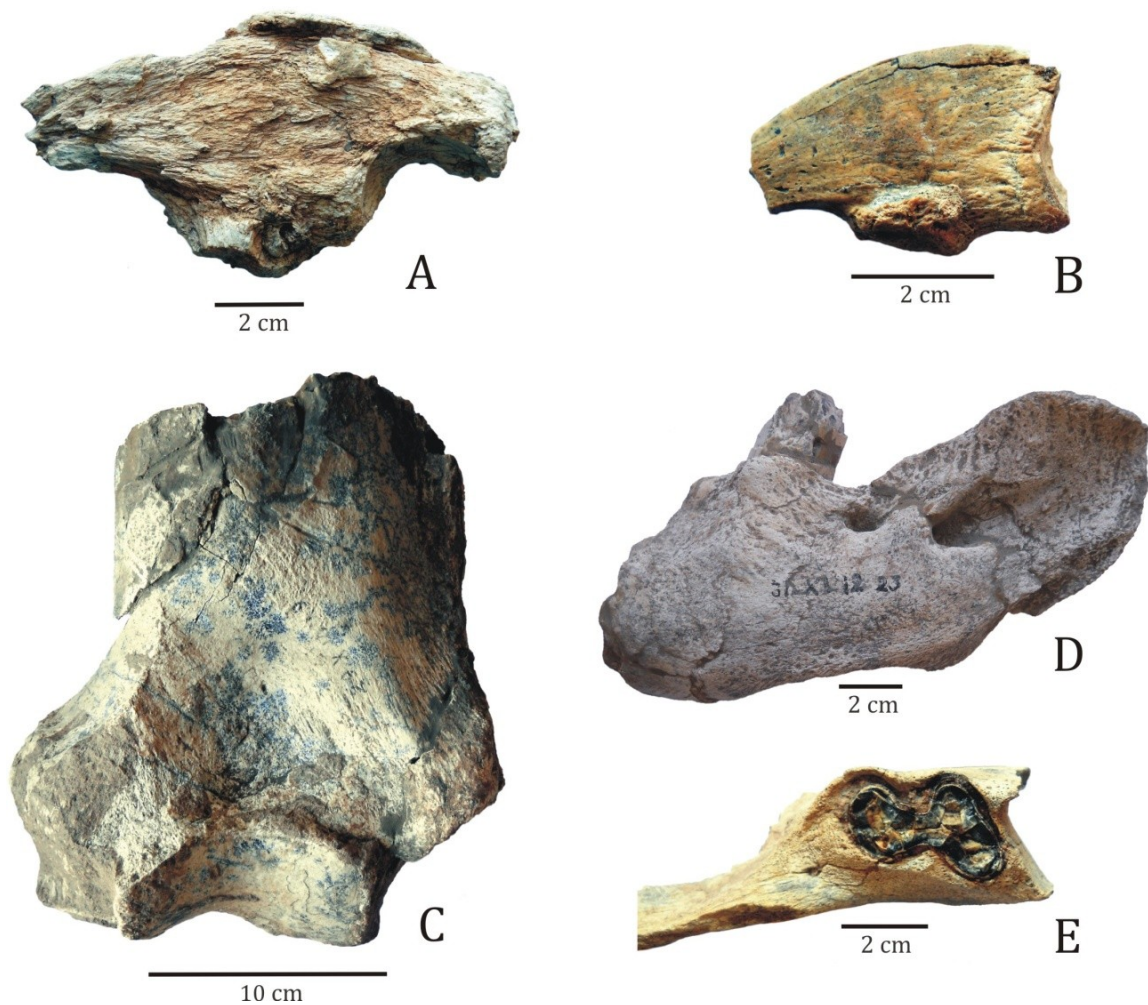


Figura V-4. A-B-Tardigrada indet.; A-MCH-P 30, falange ungueal incompleta aislada; B-MCH-P 31, falange ungueal incompleta aislada; C-E-Mylodontidae indet.; C-MLP 29-X-10-69, porción distal de fémur izquierdo; D- MLP 31-XI-12-23, fragmento mandibular derecho con caniniforme preservado; E- MLP 31-XI-12-39, fragmento mandibular izquierdo con el último molariforme preservado.

V.1.2. Ungulados nativos sudamericanos

Producto del aislamiento que sufrió América del Sur durante gran parte del Cenozoico, se desarrollaron ciertos grupos de ungulados nativos que comparten muchas similitudes con taxones holárticos, por lo cual han sido considerados como un claro ejemplo de convergencia (Simpson, 1980). Los “ungulados sudamericanos”, o “ungulados nativos” (Bond, 1986; Bond *et al.*, 1995), fueron un grupo de mamíferos herbívoros cuyo biocrón abarcó casi todo el Cenozoico de América del Sur, alcanzando su mayor diversidad durante el Paleógeno, y declinando progresivamente en tiempos neógenos, hasta su extinción en el Pleistoceno tardío (López, 2007). Entre los “ungulados nativos” presentes en sedimentos neógenos (Mioceno tardío-Plioceno temprano) del NOA se registran los ordenes Notoungulata, representado por las familias Toxodontidae (*sensu* Nasif *et al.*, 2000), Mesotheriidae y Hegetotheriidae, y Litopterna, integrado por las familias Protheriidae y Macrauchiidae.

La gran diversidad de ungulados nativos reconocida para el Mio-Plioceno del NOA, se halla preservada en sedimentos aflorantes en la provincia de Catamarca, particularmente en aquellos expuestos en el Valle de Santa María al noreste de la provincia y en las secuencias asociadas al valle de los ríos San Fernando y Corral Quemado, al suroeste de ésta (“cuenca” BLRQ, véase Capítulo I), áreas en las que se han identificado numerosos géneros y especies que dan cuenta de la importante diversidad del grupo.

Uno de los rasgos más marcados de los ungulados del Mio-Plioceno es el referido al predominio y abundancia de taxones con dentición de crecimiento continuo (Bond, 1986). Esta condición estaría relacionada con el desarrollo de áreas abiertas, particularmente con aquellas extendidas durante la “Edad de las Planicies Australes” (Pascual y Bondesio, 1982; véase Pascual y Ortiz Jaureguizar, 2007) y la desaparición de especies ramoneadoras y de linajes pastadores más antiguos (Bond, 1986). En línea con esta idea, es interesante destacar el potencial valor como indicadores paleoambientales de los numerosos géneros y especies hipsodontes presentes en el Neógeno de la provincia de Catamarca (Véase Hynek *et al.*, 2012).

Los Litopternos

El Orden Litopterna constituye uno de los más “exitosos” y diversos grupos de ungulados nativos de América del Sur (Cifelli y Guerrero, 1997). Tiene una amplia distribución geográfica en este subcontinente y su registro temporal se extiende desde el Paleoceno tardío hasta en Pleistoceno tardío (Scherer *et al.*, 2009). Los litopternos neógenos están representados por las familias Protheroitheriidae y Macraucheniidae.

V.1.2.a. “Macrauquénidos”

La Familia Macraucheniidae está representada en el registro geológico desde el Eoceno tardío (Mustersense; Dozo y Vera, 2010; Schmidt, 2013) hasta el Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Lujanense). Este linaje agrupa especies de talla mediana a grande, caracterizadas por presentar una fórmula dentaria completa (I1-3, C1, P1-4, M1-3; i1-3, c1, p1-4, m1-3), dientes protohypsodontes y una marcada tendencia hacia la retracción de las narinas (Bond *et al.* 1995; Bond, 1999). Durante el Neógeno de América del Sur los macrauquénidos son reconocidos en la Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia y Chile (Marshall *et al.*, 1983; Perea *et al.*, 1994; Bond *et al.*, 1995; Cifelli y Guerrero, 1997; Bond, 1999; Flynn *et al.*, 2002; Croft *et al.*, 2004; Croft, 2007; Scherer *et al.*, 2009). En el Chasicuense se reconoce el último registro de la Subfamilia Cramaucheniinae (Cabrera y Kraglievich, 1931) y desde este momento comienzan a registrarse los Macraucheniinae, los cuales a partir del Mioceno tardío–Plioceno se hacen más diversos y desarrollan formas con molariformes protohypsodontes, algunas de las cuales alcanzan un gran tamaño corporal (ver Soria, 1981).

La Subfamilia Macraucheniinae, reconocida a partir del Mioceno tardío, muestra un extenso registro temporal, que se extiende hasta el Pleistoceno tardío–Holoceno temprano. Soria (1981) refiere a esta subfamilia los géneros *Macrauchenia* Owen 1840, *Scalabrinitherium* Ameghino 1883, *Oxydontherium* Ameghino 1883, *Paranauchenia* Ameghino 1904, *Promacrauchenia* Ameghino 1904, *Cullinia* Cabrera y Kraglievich 1931, *Huayqueriana* Kraglievich 1934 y *Macraucheniopsis* Paula Couto 1945.

En sedimentos asignados al Mioceno tardío–Plioceno de la Argentina se han reconocido las siguientes especies: *Scalabrinitherium bravardi*, *Oxydontherium*

zeballosi, *Paranauchenia denticulata*, cf. *Promacrauchenia* sp. y *Cullinia* sp. (procedentes de las barrancas del río Paraná, base de la Fm. Ituzaingó = “conglomerado osífero” = “Mesopotamiense”; véase Schmidt, 2013), *Promacrauchenia antiqua* (Edad Montehermosense, Monte Hermoso, Buenos Aires), *P. calchaquiorum* (Valle de Santa María y Puerta de Corral Quemado, Catamarca), *P. chapadmalense* (Fm. Chapadmalal, Buenos Aires; Bond *et al.*, 1995), *Huayqueriana cristata* (Huayquerías, Mendoza; Soria, 1989), y *Windhausenienia delacroixi* (Fm. Uquía, Jujuy; Bond *et al.*, 1995).

La especie *Oxydontherium zeballosi* también ha sido registrada en la provincia de San Luis, en sedimentos asignados al Plioceno (Cerdeño *et al.*, 2008; Schmidt, 2013). Otra de las especies mio-pliocenas es *Huayqueriana cristata*, procedente de las Huayquerías de Mendoza, la cual fue originalmente considerada como un subgénero de *Promacrauchenia* por Kraglievich (1934) y posteriormente propuesta como un género nuevo por Soria (1986), trabajo en el cual pasa a sinonimia de *H. cristata* a la especie *Macrauchenidia latidens*, descrita por Cabrera (1939), procedente de la localidad de Adolfo Alsina (provincia de Buenos Aires). En el Montehermosense, de la localidad de Monte Hermoso, se registra *Promacrauchenia antiqua*, descrita originalmente por Ameghino (1904a). En sedimentos aflorantes en el Valle de Santa María se reconoce la especie *Promacrauchenia calchaquiorum* Rovereto (1914). Esta especie ha sido hallada en sedimentos de la Fm. Chapadmalal (Bond *et al.*, 1995); y en la Fm. Uquía, aflorante en la Quebrada de Humahuaca, es registrada *Windhausenienia delacroixi* (Castellanos, 1950; Soria, 1987).

El registro de la Familia Macraucheniiidae en el área de estudio estaba restringido hasta la realización de esta Tesis a los géneros “*Macrauchenia*” y *Promacrauchenia*, y a las siguientes especies: “*Macrauchenia*” *lydekkeri* Moreno y Mercerat 1891, fundada a partir de un fragmento mandibular izquierdo con dos molares y las raíces del m3, parte del sacro, las epífisis distales del fémur y de la tibia, y un calcáneo y astrágalo derechos, y “*M.*” *calceolata* Moreno y Mercerat 1891, identificada a partir de fragmentos mandibulares con los dos últimos molares. Como menciona Rovereto (1914) al describir a *Promacrauchenia calchaquiorum*, probablemente al menos una de estas dos especies, “*Macrauchenia*” *lydekkeri* y “*M.*” *calceolata*, corresponda a *Promacrauchenia*, propuesta que pudo

ser corroborada en el desarrollo de este trabajo (véase pag. 128). La especie *P. calchaquiorum* fue creada por Rovereto (1914) a partir de restos de un cráneo procedente de sedimentos “araucanenses” del Valle de Santa María. Riggs y Patterson (1939) mencionan para esta localidad la presencia *Promacrauchenia*, taxón que según los autores incluye dos especies: *P. antiqua* Ameghino (1904) y *P. calchaquiorum* Rovereto (1914). Además, Riggs y Patterson (1939) aclaran que ambas especies proceden del “horizonte Corral Quemado” y que no se ha encontrado ningún resto referible a estas especies en el “horizonte Araucanense”. Marshall y Patterson (1981) mencionan la presencia de restos de *Promacrauchenia* sp. y de *P. antiqua* procedentes del perfil de Puerta de Corral Quemado y solo dos restos postcraneales hallados fuera de esta área.

Comentarios: la unidad litológica reconocida como “horizonte Corral Quemado”, en el perfil original de Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939), comprende los niveles 18 al 32 del perfil de PCQ, mientras que el “horizonte Araucanense” incluye los niveles 14 al 18 de dicho perfil. Sin embargo, Muruaga (1998, 2001a) establece que el límite litológico entre las formaciones Andalhuala y Corral Quemado, y por lo tanto la base de la Fm. Corral Quemado, se identifica a partir del nivel 29 del perfil mencionado, quedando por consiguiente la Fm. Andalhuala representada entre los niveles 14 al 28 inclusive, y la Fm. Corral Quemado desde el 29 hasta el nivel 32. A partir de esta consideración se desprende que los registros de *Promacrauchenia* mencionados por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Paterson (1981), procedentes de diferentes niveles (entre el 23 y el 30) del “horizonte Corral Quemado” y considerados por Riggs y Patterson (1939) como exclusivos de este horizonte, de acuerdo a esta nueva interpretación estratigráfica están representados tanto en la Fm. Andalhuala como en la Fm. Corral Quemado.

A continuación se dan a conocer ejemplares inéditos pertenecientes a la “Colección Cabrera” del MLP, los cuales son referidos a diferentes taxones de la Subfamilia Macraucheniinae. Las determinaciones sistemáticas fueron establecidas a partir de las descripciones y diagnósis disponibles en la bibliografía (e.g. Ameghino, 1904a; Rovereto, 1914; Cabrera, 1939; Soria, 1981, 1986; Cerdeño *et al.*, 2008; Schmidt, 2013) y a través del estudio comparativo de los ejemplares tipo y materiales referidos de cada una de las especie analizadas, alojados en las

colecciones del MLP y MACN (véase anexo II.1). Además, se realiza el estudio comparativo de otros ejemplares de Macraucheniidae procedentes de sedimentos neógenos de Catamarca (i. e. calco MLP s/n del FMNH-P y los 14517, MLP 12-1638 y MLP 29-IV-15-2), los cuales no pertenecen a la “Colección Cabrera”. Estos ejemplares son tratados bajo el subtítulo de “Otros registros en el Neógeno de Catamarca y la importancia de su procedencia estratigráfica”. En todos los casos se justifica la asignación taxonómica de cada material analizado.

Sistemática Paleontológica

Orden LITOPTERNA Ameghino 1889

Familia MACRAUCHENIIDAE Gill 1872

Subfamilia MACRAUCHENIINAE Bordas 1939

Género *PROMACRAUCHENIA* Ameghino 1904

Especie tipo: *Macrauchenia antiqua* (Ameghino 1887) (= *Promacrauchenia antiqua* Ameghino 1904).

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Buenos Aires, Plioceno tardío (formaciones Monte Hermoso y Chapadmalal; Bond *et al.*, 1995; Tomassini *et al.*, 2013); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano; provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000; Schmidt, 2013).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1887a).

Diagnosis: “talla aproximadamente un tercio menor que la de *Macrauchenia*. Elementos dentarios superiores e inferiores de morfología similar a aquella de *Macrauchenia*, con los molares superiores de corona rectangular muy alargada anteroposteriormente y con raíces muy cortas. Premaxilar muy reducido, redondeado y angosto anteriormente, formando una curva poco pronunciada, como en *Scalabrinitherium*, con los incisivos segundo y tercero casi en la misma

línea de los molariformes. Paladar con la parte anterior cóncava y sin el pronunciado estrechamiento detrás del premaxilar presente en *Macrauchenia*, sino con una leve angostura al nivel del P3. Apófisis postorbitaria bien pronunciada, pero sin alcanzar el arco cigomático, de manera que las órbitas quedan un poco abiertas posteriormente; abertura nasal lanciforme, muy larga, en una posición intermedia entre aquellas de *Scalabrinitherium* y *Macrauchenia*, extendida entre la perpendicular al P3 y el borde posterior de las órbitas; frontal plano, con una protuberancia anterior formando el borde posterior de las narinas y sin las fosas postnasales para la implantación de los músculos de la trompa, presente en *Windhausen* y *Macrauchenia*; vómer fuertemente desarrollado, pero sin que aparezca en la parte superior del cráneo entre los maxilares como sucede en *Macrauchenia*; superficie dorsal del rostro anterior a las narinas en forma de domo, con pendiente más abrupta hacia el borde anterior que hacia la abertura nasal. Húmero con la porción radial de la tróclea más convexa transversalmente que en *Macrauchenia*. Antebrazo proporcionalmente más largo en relación a su ancho transversal que en *Macrauchenia*; al contrario que en ese género pleistoceno, el ancho de la extremidad distal es mayor que el ancho tomado sobre la expansión aliforme del radio e igual a $1/8$ de la longitud ancóneo-distal (en *Macrauchenia* es aproximadamente $1/5$). Metapodiales proporcionalmente más largos que los de *Macrauchenia* pues su ancho distal es $1/6$ de su longitud total, en lugar de $1/4$ como en ese género pleistoceno. Fémur más curvado anteroposteriormente que en *Macrauchenia*, con el tercer trocánter proporcionalmente más desarrollado” (Pascual *et al.*, 1966).

Promacrauchenia calchaquiorum Rovereto 1914

(Figura V-5. A-B)

Material tipo: MACN 5528, cráneo casi completo con los P1-M3 derechos y el P1 y los P3-M3 izquierdos.

Materiales referidos: MLP 29-X-10-16, cráneo casi completo, en buen estado de preservación con los C-M3 derechos e izquierdos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-16, San Fernando, Catamarca; “Araucaniano”.

Cráneo: en vista dorsal presenta una forma general romboidal, similar a los demás géneros de *Macraucheniidae*. Anteriormente, los premaxilares definen un rostro curvo, cerrado, en forma de U. El vómer conforma una lámina delgada que recorre gran parte del eje anteroposterior del cráneo y anteriormente separa a los premaxilares y maxilares. En su porción anterior, los premaxilares son casi verticales en vista lateral y convergen hacia el vómer, los cuales conforman el sector más elevado del rostro. Hacia la parte media del cráneo, a pesar de que esta región está mal preservada, se evidencia una gran abertura nasal, la cual tiene un contorno aproximadamente oval, con su eje mayor en sentido anteroposterior. Los bordes anterior y posterior de la abertura nasal no están preservados, aunque, a juzgar por la posición del vómer, es posible estimar que el extremo anterior de la abertura nasal se ubica aproximadamente a la altura del M1, como en *Promacrauchenia*. El borde posterior de la abertura nasal contacta con los nasales, los cuales están notablemente reducidos, y con los frontales. El límite posterior de la abertura nasal se ubica por detrás del borde posterior de las apófisis postorbitarias, característica diagnóstica del género *Promacrauchenia*. A su vez, esta condición es diferente de la observada en *Huayqueriana cristata* y *Scalabrinitherium*, y es compartida con la de *Macrauchenia* y *Windhausen*, aunque de estas últimas el nuevo material se diferencia por no tener las fosas postnasales del frontal, en las que se implantarían los músculos de la proboscis. Los frontales son aplanados dorsalmente, los cuales se extienden anteriormente desde el borde posterior de la abertura nasal, formando la apófisis postorbital. Además, éstos constituyen los límites longitudinales de la abertura nasal y se extienden por la cara lateral hasta contactar con los maxilares. Por detrás de la abertura nasal, los frontales contactan con los parietales constituyendo una sutura cóncava hacia delante. Al igual que en *Promacrauchenia*, *Macrauchenia* y *Huayqueriana*, el cráneo no presenta cresta sagital. Hacia el extremo posterior, el cráneo se comprime moderadamente y las crestas parietales son casi paralelas entre sí, siendo menos divergentes que en *Macrauchenia* y de orientación vertical en vista lateral. En el cráneo de *Promacrauchenia antiqua* (MACN 7986) las crestas

parietales son más divergentes respecto de las de *P. calchaquiorum* (MACN 5528) y las del MLP 29-X-10-16. Las crestas parietales se proyectan hacia delante, sobre los frontales, y constituyen un reborde postorbital presente también en las especies de *Promacrauchenia* y en *Huayqueriana*.

En vista lateral se observa que la región anterior del rostro está curvada en sentido anteroventral. Por delante de los P2-3 el rostro presenta una inclinación más marcada, de modo que posteriormente a dicho límite los maxilares y las apófisis de los frontales que limitan la abertura nasal se hacen relativamente más planos. Esta característica es diagnóstica de *Promacrauchenia* y en menor grado se observa en *Huayqueriana* (MLP 41-IV-29-4). Hacia la parte media del cráneo, se ubican las órbitas, las cuales son circulares y de aproximadamente las mismas dimensiones anteroposteriormente que dorsoventralmente. Las órbitas están abiertas posteriormente debido a que las apófisis postorbitarias no contactan con la arcada cigomática. Esta condición es una característica diagnóstica de *Promacrauchenia*, también presente en *Theosodon*; mientras que en *Huayqueriana* y *Macrauchenia* se observa la condición opuesta. Por detrás de las apófisis postorbitales existe un reborde formado por una proyección anterior de las crestas parietales, condición compartida con *Promacrauchenia* y *Huayqueriana*. Hacia la región occipital, en vista lateral, se observa que los parietales y los occipitales conforman una superficie aproximadamente plana. En el extremo posterior del cráneo los huesos occipitales, parietales y temporales convergen formando una superficie elongada que se extiende hacia la región posterior, por encima y más distalmente respecto de los cóndilos occipitales. Esta condición se diferencia de la de *Macrauchenia*, género en el cual la región occipital es más plana y está en el mismo plano que los cóndilos occipitales.

En la región anterior, en vista ventral, se aprecia un paladar cóncavo, tanto anteroposteriormente como transversalmente. En sentido transversal el paladar es ancho anteriormente, angostándose a la altura del P2-3 y posteriormente a éstos vuelve a ensancharse, pero en menor medida que en el sector anterior. En *Macrauchenia* la condición es similar, aunque el angostamiento del paladar es más anterior, ubicándose a nivel del P1. En la región posterior del paladar, a la altura del M2, se abren los forámenes palatinos. Según Álvarez (1943), en *P. antiqua* estos forámenes se abren a nivel de los M1 y en *P. calchaquiorum* de los M2.

Dentición: la serie dentaria es completa, como en los demás géneros de *Macraucheniidae*. El ejemplar MLP 29-X-10-16 no conserva los incisivos. A juzgar por la morfología y el grado de desgaste de las piezas dentarias, en las que se preservan escasas características de la superficie oclusal, se trata de un ejemplar adulto-senil. El C presenta su superficie oclusal aplanada debido al gran desgaste, de contorno subrectangular y elongada en sentido anteroposterior. Los P1-3 son similares en morfología y tamaño. Son subrectangulares a subtrapezoidales con la cara lingual más baja que la labial. En la superficie oclusal, sobre la cara labial, se destaca una cúspide que probablemente corresponda al paracono. En los P1, por delante de la cúspide labial, se desarrolla una superficie suavemente cóncava, mientras que en los P2-3 la superficie está muy reducida y el borde anterior se eleva hasta el extremo anterolabial del diente. La cara lingual de los P1, a pesar de estar muy desgastada, presenta una leve inflexión que divide al diente en dos lóbulos, siendo el anterior de menor tamaño. En los restantes premolares no se distingue dicha inflexión. El último premolar es de apariencia molariforme. El P4 y los M1-2 son rectangulares, extendidos anteroposteriormente más que transversalmente, de menor tamaño que los de *Macrauchenia*. En su cara labial se ubican el parastilo, mesostilo y metastilo, orientados en sentido anteroposterior. El parastilo está proyectado anteriormente hacia la esquina anterolabial de los dientes en los P4 y los molares, haciéndose más evidente hacia los M3, quedando “solapado” con el metastilo del diente anterior. En los P4 el mesostilo está muy gastado. En los M1 esta cúspide se ubica en la mitad anterior del molar. En los M2-3 las crestas labiales entre para y mesostilo son las más marcadas. En los M2, el mesostilo se ubica en la mitad posterior del molar, más cerca del centro, mientras que en los M3 esta estructura está más posteriormente desplazada. Los M3 son diferentes a los restantes molares, debido a que muestran un contorno pentagonal a trapezoidal con el metastilo desplazado posteriormente hacia la cara lingual del diente. En los P4-M3 la cara lingual está desgastada, aunque se observa un contorno convexo en los P4 y un contorno bilobulado en los M1-3. La superficie oclusal de los P4 es más baja lingualmente y levemente ondulada, distinguiéndose una superficie cóncava en la mitad anteroposterior del molar. En el sector posterolingual se reconoce una pequeña foseta aproximadamente circular. En los M1 no se distinguen fosetas y la superficie es casi plana, debido al desgaste. En los

M2 se identifican tres fosetas: una anterior lingual, una central, ambas semicirculares, y una lingual posterior, subovoidal y levemente expandida anteroposteriormente. Las dos primeras están incluidas dentro del trigónido, mientras que la tercera está en el talónido. La ubicación de las fosetas y la morfología general del molar son similares a las del ejemplar tipo *P. calchaquiorum* (MACN 5528), el cual presenta una cuarta foseta abierta hacia la cara lingual. En *P. antiqua* los molares son rectangulares y además de la foseta lingual interna, éstos presentan una segunda foseta anterior, ubicada entre la foseta anterior lingual y el paracono. En los M3 se identifican cuatro fosetas: una lingual anterior, alargada transversalmente y abierta hacia la cara lingual, una circular ubicada en el centro del molar, una tercer foseta central abierta lingualmente y una cuarta foseta lingual posterior, ubicada en el vértice entre la cara lingual y la posterior, abierta posteriormente hacia la cara lingual. La morfología general y la ubicación del M3 en el MLP 29-X-10-16 son similares a las de *P. calchaquiorum*.

Comentarios: varios de los rasgos descritos en el nuevo ejemplar, tales como: borde posterior de la abertura nasal ubicado por detrás del borde posterior de las apófisis postorbitarias; premaxilares redondeados; paladar anteriormente cóncavo, angostándose a nivel de los P2-3; apófisis postorbitarias bien pronunciadas, sin alcanzar la arcada cigomática, de manera que las órbitas quedan abiertas posteriormente; y borde posterior de la abertura nasal ubicado por detrás del borde posterior de las órbitas, son características diagnósticas del género *Promacrauchenia* (véase más arriba), por lo que se justifica su asignación a este género.

Además, el nuevo ejemplar presenta ciertos rasgos, tales como: crestas parietales menos divergentes respecto de las de *P. antiqua*; borde posterior de los forámenes palatinos a nivel de los M2, condición presente en *P. calchaquiorum*; cara anterior de los P1-2 suavemente bilobulada, como en *P. calchaquiorum*, diferenciándose de *P. antiqua* en la cual esta cara es convexa (véase Schmidt, 2013); P4 de contorno cuadrangular, como en *P. calchaquiorum*, a diferencia de *P. antiqua* en el cual este diente está extendido anteroposteriormente (Schmidt, 2013); M1 de contorno subcuadrangular y aproximadamente del mismo tamaño que en el ejemplar tipo de *P. calchaquiorum*, difiriendo de *P. antiqua* en la cual los

M1 son rectangulares; M2 rectangulares, con flexos labiales menos penetrantes y con una mayor separación entre las crestas labiales respecto de los de *P. antiqua*, similares en estos rasgos a los de *P. calchaquiorum*; M3 de contorno rectangular, con una disposición y número de fosetas diferentes de los de *P. antiqua*, y muy similares a los de *P. calchaquiorum*.

Por lo tanto, a partir de la comparación con los ejemplares tipo y aquellos asignados a las especies mio-pliocenas de *P. antiqua*, *P. calchaquiorum* y teniendo en cuenta la diagnosis enmendada de *P. antiqua* propuesta por Schmidt (2013), el ejemplar MLP 29-X-10-16 es asignado aquí a la especie *P. calchaquiorum*.

Algunas consideraciones sistemáticas y biogeografías

Respecto de los macrauquénidos mencionados por Riggs y Patterson (1939) (analizados aquí solo a partir de un calco alojado en el MLP s/n [FMNH-P 14517; véase Anexo II.1, Fig. V-5 B]), cabe destacar que estos materiales fueron considerados como pertenecientes a las dos especies de *Promacrauchenia* reconocidas para el Mioceno tardío-Plioceno temprano de la Argentina (*P. calchaquiorum* y *P. antiqua*). Nótese que basados en estos mismos materiales, Marshall y Patterson (1981) reconocen en sus listados la presencia de *Promacrauchenia* sp. y de *P. antiqua*. Sin embargo, comparando el calco FMNH-P 14517 (listado por Marshall y Patterson, 1981 como *Promacrauchenia* sp.) se ha corroborado que este ejemplar presenta rasgos de la dentición superior similares a los del ejemplar tipo de *P. calchaquiorum* y del ejemplar MLP 29-X-10-16 (e. g. contorno de los molares más redondeados, M1 cuadrangular, igual disposición y número de las fosetas que en *P. calchaquiorum*), reconociéndose solamente diferencias de tamaño entre estos ejemplares (ver tabla). Por lo tanto, se asigna el ejemplar MLP 29-X-10-16 a *P. calchaquiorum*. En este sentido, se acuerda aquí con Riggs y Patterson (1939) respecto de la presencia de *P. calchaquiorum* en el Neógeno de Catamarca, una especie, de acuerdo a este estudio, endémica de Catamarca. Por su parte, *P. antiqua* estaría ampliamente distribuida, registrándose tanto en el Mioceno tardío-Plioceno de Catamarca como en el Plioceno temprano de la provincia de Buenos Aires (Piso/Edad Montehermosense).

Género *OXYODONTHERIUM* Ameghino 1883

Especie tipo: *Oxyodontherium zeballosi* Ameghino 1885.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000; Schmidt, 2013); provincia de San Luis, Fm. Río Quinto (Huayqueriense, Mioceno tardío; Cerdeño *et al.*, 2008); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano.

Localidad tipo: barrancas del río Paraná, Entre Ríos. “Mesopotamiense”, base de la Fm. Ituzaingó (Huayqueriense, Mioceno tardío).

Diagnosis: “región anterior del cráneo más alta y estrecha que en *Scalabrinitherium*. Inicio de la fosa nasal en juveniles a nivel de D1-D2. Comienzo del arco cigomático a la altura del lóbulo posterior del M2 en adultos y del M1 en juveniles. I1 más juntos que en *Scalabrinitherium*. Surco palatino extendido hasta detrás del M1. Canino incisiviforme con implantación oblicua. P1 con cúspula accesoria en la foseta posterior a diferencia de *Scalabrinitherium*. P2 mayor que P1 sin proyección del parastilo. P3 más cuadrangular que P2, con proyección del parastilo y cíngulo labial poco desarrollado. P4 similar a *Scalabrinitherium*, pero con los ángulos ántero y posterolingual redondeados al igual que en M1-M2. M1 rectangular, más corto que en *Scalabrinitherium*, con protocono e hipocono más largos y delgados. M2 mayor que M1. M3 pequeño y trapezoidal. El dp1 es estrecho, convexo labialmente, con cíngulo más marcado en la porción posterior. Columna media lingual dividiendo la corona en dos valles limitados por un cíngulo basal. El dp2 es similar al dp1, pero de tamaño mayor. Los dp3 tienen lóbulos desiguales separados por un ectofléxido marcado. Paralófido bifurcado anteriormente como en dp4. Talónido más corto y bajo que el trigónido. Los dp4 presentan lóbulos subiguales, el borde labial del trigónido más redondeado que el del talónido y entocónido delgado unido al hipolófido por un entolófido. Dp3-dp4 rodeados por un cíngulo menos marcado que en *Scalabrinitherium*. El p4 es molariforme, con hipolofúlido corto e interceptado por el paralófido del m1, sin entocónido. Cíngulo labial tenue en la porción anterior y lingual en la base de los

valles. Los m1-m2 con bordes labiales de los lóbulos agudos o redondeados. Talónido más amplio que el trigónido, con entocónido delgado unido al hipolófidio por un entolófidio. Hipolófidio largo y oblicuo. Cíngulos labiales más desarrollados en la base del ectofléxido, linguales generalmente en la base de los valles. El m3 con el trigónido más corto y generalmente más ancho que el talónido; ectofléxido muy amplio; hipolófidio largo unido al metacónido; hipolofúlido corto; sin entocónido ni entolófidio. Mandíbula con rama horizontal baja y altura uniforme en contraposición a la de *Scalabrinitherium*, donde aumenta en altura hacia atrás”, (diagnosis transcripta de Schmidt, 2013: 138-139).

Oxydontherium zeballosi Ameghino 1893

(Fig. V-5 E-G)

Material tipo: MLP 69-XII-2-8, fragmento de mandíbula derecha con dp1-dp4.

Materiales referidos: MLP 29-X-10-57 (Fig. V-5 E), fragmento de rama mandibular derecha con di2-dp3 parcialmente preservados, fragmento de maxilar derecho con dC-dP2, ulna y radio izquierdos, parte de ambos húmeros, epífisis distal de fémur, partes de ambas tibias y otros elementos de postcráneo indeterminados; MLP 29-X-10-57a, fragmento mandibular derecho con dp3-m1; MLP 29-X-10-82 (Fig. V-5 F), fragmento de maxilar derecho con di1-dP1 parcialmente preservados; MLP 31-XI-12-29 (Fig. V-5 G), gran parte de la mandíbula con los di3-dp4 derechos e izquierdos y ambos m1, aún no erupcionados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 31-XI-12-29, MLP 29-X-10-82 “Araucaniano”, Catamarca; MLP 29-X-10-57, MLP 29-X-10-57a, Puerta de Corral Quemado, Catamarca.

Descripción: considerando las características de la dentición, llamativamente todos los ejemplares estudiados son identificados como individuos juveniles. Esta condición queda evidenciada por el muy bajo grado de desgaste de los molares, la presencia del borde de la superficie oclusal crenulado y de un cíngulo marcado,

tanto labial como lingualmente, rasgos que en mayor o menor grado se observan en todos los elementos dentarios preservados. Además, se reconoce la persistencia de dientes de leche y la presencia de elementos dentarios aún no erupcionados (véase materiales referidos).

Los di2 y los dp1 están fuertemente imbricados, son morfológicamente similares entre sí, labiolingualmente aplanados, y presentan la superficie labial convexa con una única cúspide de posición aproximadamente central. En vista labial se destaca el desarrollo del cóngulo, el cual es más marcado en la porción posterior de los dientes. Lingualmente, se distingue una columna medial de menor altura que la cara labial del diente, alineada con la cúspide externa. Esta columna divide al diente en dos valles, anterior y posterior. En el valle anterior, más amplio y excavado, se distingue una columna de menor tamaño y desarrollo respecto de la medial. También en vista lingual se diferencia un cóngulo en la base de los dientes. Los dp2 son similares a los descriptos anteriormente, presentan una fuerte imbricación, pero son de mayor tamaño. También presentan una cresta labial central, alineada con la columna medial y una columna anterior más desarrollada que la de los dientes anteriores. En vista lingual se observa el desarrollo de un cóngulo basal y una inflexión enfrentada a la cúspide principal del diente. En la parte posterior del diente se desarrolla la columna medial, la cual tiene un pequeño prolongamiento posterior. Labialmente también existe un cóngulo en la base del diente y una inflexión que evidencia la división de dos raíces. Los dp3-4 presentan una profunda inflexión labial que divide al diente en dos lóbulos: trigónido y talónido, siendo el primero de mayor tamaño. La superficie labial de ambos lóbulos es convexa, mientras que la lingual es cóncava. Ambos dientes presentan el paralófido bifurcado en un paracónido y parastilido. Además, se observa el desarrollo de un cóngulo que rodea todo el diente. La cúspide más evidente sobre la cara lingual es el metacónido, enfrentada al ectofléxido; hacia el metacónido confluyen el metalófido y el hipolófido (= crístida oblicua). El talónido es más bajo y de menor extensión que el trigónido. El dp3 del MLP 31-XI-12-29 presenta una proyección del metacónido orientada hacia la parte posterior del diente. El dp4 es más ancho y largo respecto del dp3. Los talónidos y trigónidos son subiguales, siendo el segundo más comprimido anteroposteriormente respecto de aquel del dp3. En el dp4 y en menor medida en el dp3, se observa una cúspide en la

parte media del talónido que surge como bifurcación del hipolófido, la cual corresponde al entocónido, el cual a su vez divide a la fosétida posterior labial.

Respecto de los molares definitivos se preserva solamente el m1 en el ejemplar MLP 29-X-10-57a. Esos dientes son de sección rectangular, con la cara labial más baja que la lingual, en la cual se identifican tres cúspides principales (metacónido, entocónido e hipoconúlido), que disminuyen en altura en sentido anteroposterior. El metacónido está ubicado aproximadamente en la mitad anteroposterior del molar, el entocónido se ubica por detrás del metacónido y se une con la crístida oblicua mediante el entolófido, y el hipoconúlido, más bajo y más pequeño respecto de las demás cúspides, se ubica en el extremo posterior del talónido. La morfología del molar y de las cúspides en el nuevo ejemplar es indistinguible de las del ejemplar MLP 12-101a, procedente del “Mesopotamiense”, asignado a *O. zeballosi*, aunque la altura de la rama horizontal de la mandíbula del nuevo ejemplar es la mitad de tamaño que la del MLP 12-101a. Esta diferencia en la altura de la mandíbula puede corresponder a que ambos ejemplares presentan diferentes estados ontogenéticos y/o expresan un caso de dimorfismo sexual, tal como plantea Schmidt (2013) para los macrauquénidos de Entre Ríos.

Respecto de la dentición superior, los dI1-dC están imbricados como los dp1-dc1, aunque en menor grado que aquellos, creciendo en tamaño desde los incisivos hacia el canino. Son labiolingualmente aplanados, con una cúspide principal labial media, levemente desplazada hacia la parte anterior. En vista labial estos dientes son aproximadamente pentagonales y convexos. En vista oclusal-lingual se observa un ensanchamiento a nivel de la cúspide labial que divide la cara lingual en dos valles, anterior y posterior. Los dP1 también son labiolingualmente aplanados y con una cúspide principal central desplazada hacia la parte anterior del diente. La superficie labial, a diferencia de los dientes anteriores, es suavemente cóncavo-convexa y presenta un cóngulo basal apenas marcado. Los dP2 están fuertemente imbricados sobre los dP1. Son de contorno subtrapezoidal, más anchos labiolingualmente, y con la superficie labial suavemente ondulada. En vista labial se destaca una cúspide principal, la cual, hacia la cara lingual se une con una elevación del esmalte que surge desde la base de la corona. Esta elevación está enfrentada a una constricción ubicada en la base de la corona sobre la cara lingual del diente. Dicha constricción separa la superficie oclusal en dos fosetas, una

anterior, más pequeña, extendida anteroposteriormente, y una posterior, de mayor desarrollo transversal. Los dP3 son de mayor tamaño que los anteriores, de sección subrectangular, levemente bilobulados, y con el parastilo levemente proyectado hacia delante. Estos rasgos de los dP3, particularmente el desarrollo de una cúspide principal y de una constricción dividiendo los dientes en dos fosetas, son muy similares a aquellos de los dP2.

Comentarios: los materiales referidos a *O. zeballosi* fueron comparados con el ejemplar tipo procedentes del “Mesopotamiense” (véase anexo II.1), así como también con imágenes del ejemplar descrito por Cerdeño *et al.* (2008) asignado a esta especie. Entre los ejemplares comparados solo se observaron diferencias a nivel de tamaño, siendo la mayoría de los caracteres (véase Cerdeño *et al.*, 2008; Schmidt, 2013) indistinguibles de aquellos identificados en los ejemplares descritos aquí. Rasgos tales como: dp1-dp2 con la superficie labial convexa, el cingulo labial marcado en la porción posterior y la columna medial lingual que divide al diente en dos valles desiguales; dp3-4 con una inflexión labial que divide al diente en dos lóbulos desiguales; dp4 con talónidos y trigónidos subiguales y m1 con el entocónido unido a la crístida oblicua por un entolófidio, son caracteres diagnósticos de *Oxydontherium zeballosi* presentes en los materiales descritos aquí. En este contexto, se justifica la asignación de estos ejemplares a esta especie. Sin embargo, cabe aclarar que todos los materiales de Catamarca descritos más arriba, así como el ejemplar tipo *O. zeballosi*, además de aquellos descritos por Cerdeño *et al.* (2008) y parte de los mencionados y descritos por Schmidt (2013) referidos a *O. zeballosi*, corresponden a individuos juveniles, todos con molares deciduos (véase descripciones y comentarios). Por lo tanto, no debería descartarse la posibilidad de que *Oxydontherium zeballosi* represente en realidad un estadio ontogenético juvenil de alguno de los géneros de macrauquénidos conocidos previamente (e.g. *Promacrauchenia*, *Scalabrinitherium*, *Huayqueriana*; Bond, Com. Pers.; véase más abajo). No obstante, hasta no contar con una revisión sistemática, un análisis filogenético y un estudio de variación ontogenética de las especies de macrauquénidos procedentes de sedimentos del Mioceno tardío-Plioceno de la Argentina, se reconoce la validez de *O. zeballosi* y se opta aquí por asignar los materiales inéditos estudiados a esta especie.

Por otra parte, es relevante indicar que los materiales estudiados en este capítulo representan los primeros registros de *O. zeballosi* para el Neógeno de la provincia de Catamarca y constituyen un elemento faunístico que se suma al conjunto de la fauna compartida entre esta región y el NEA.

Otros registros en el Neógeno de Catamarca y la importancia de su procedencia estratigráfica

Afortunadamente, en el transcurso de este trabajo de Tesis se hallaron en las colecciones del MLP los ejemplares tipo de "*Macrauchenia*" *lydekkeri* Moreno y Mercerat (1891) y "*Macrauchenia*" *calceolata* Moreno y Mercerat (1891), los cual se encontraban perdidos. El estudio comparativo de estos ejemplares con el ejemplar tipo de *P. antiqua* (MLP 12-1455) y materiales asignados a *Macraucheniopsis ensenadensis* (MLP 12-1456) y *Macrauchenia patachonica* (MLP 12-1453) permitió corroborar la propuesta de Rovereto (1914), quien indicó que probablemente alguna de las especies de "*Macrauchenia*" descritas por Moreno y Mercerat (1891), correspondería en realidad a *Promacrauchenia*.

El ejemplar tipo de "*Macrauchenia*" *lydekkeri* (MLP 12-1638; Fig. V-5 C-C₁) está representado por un fragmento mandibular con los p2-3 izquierdos y las raíces del p4, identificación diferente de la mencionada originalmente por Moreno y Mercerat (1891: 33), quienes reconocieron en este ejemplar p3-4, además de elementos del postcráneo que no fueron ubicados en las colecciones del MLP. El MLP 12-1638 presenta una serie de caracteres compartidos con el ejemplar tipo de *P. antiqua*, tales como: el p3 mayor que el p2, ambos con desarrollo de cingulo basal labial en el lóbulo posterior; los p2-3 no molariformes, con la cara labial convexa, sin desarrollo de ectofléxido; y altura de la rama mandibular. Sin embargo, en el MLP 12-1638 el cuerpo mandibular es más robusto (i. e. más ancho) que en *P. antiqua* (véase Tabla. V-3). Por otra parte, respecto de los ejemplares de *M. ensenadensis* y *M. patachonica* con los que se comparó, el MLP 12-1638 presenta diferencias morfológicas y principalmente de tamaño. Las series dentarias y la mandíbula del ejemplar tipo de "*M.*" *lydekkeri* son de menor tamaño que las de *M. ensenadensis* y *M. patachonica* (véase Álvarez, 1943). Además los p2-3 de los ejemplares de *M. ensenadensis* y *M. patachonica* son apenas bilobulados, con el ectofléxido más marcadamente desarrollado en el p3 y el cingulo basal labial

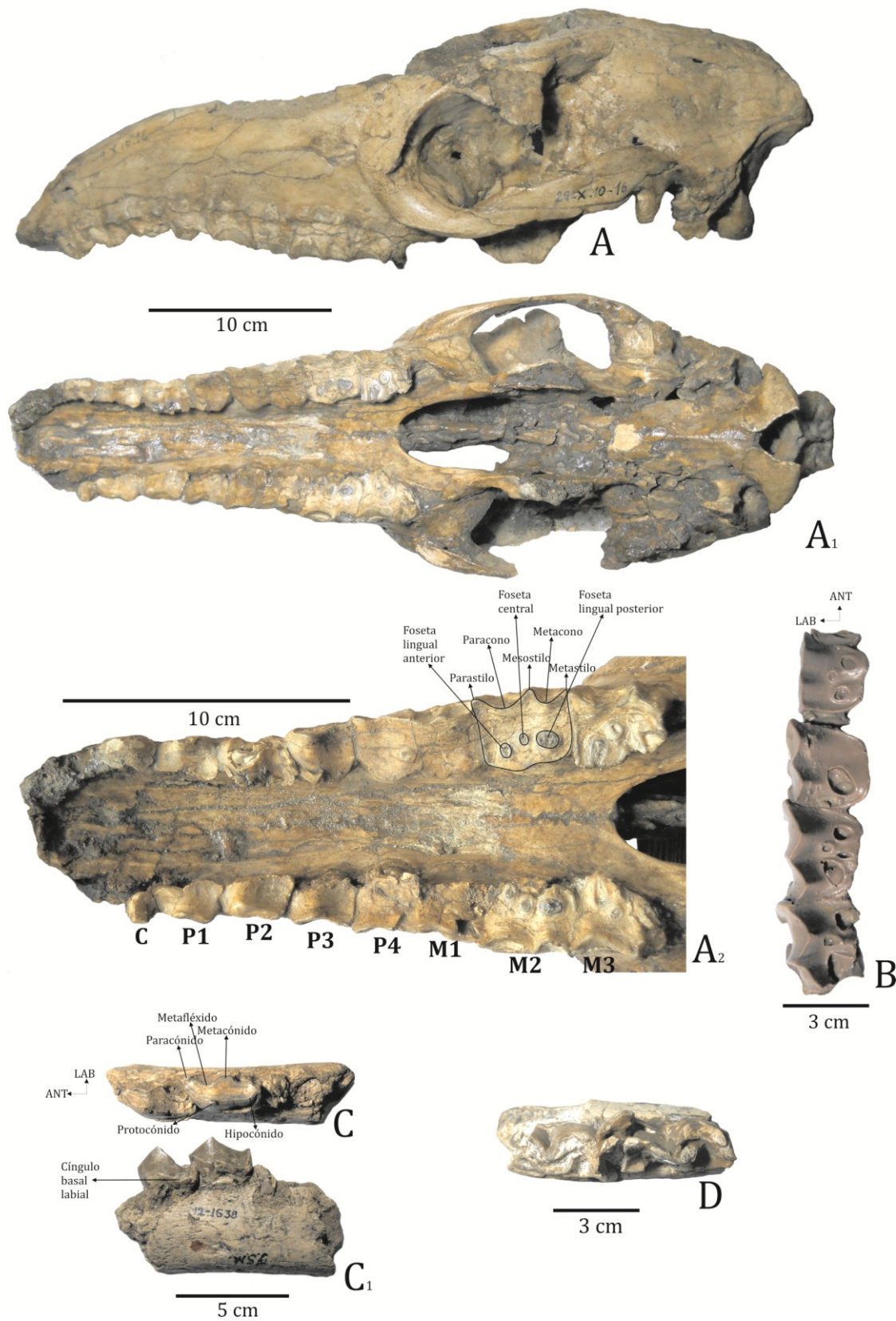
del lóbulo posterior apenas insinuado. A partir de los rasgos dentarios descriptos y principalmente de la diferencia de tamaño respecto de *Macrauchenia*, este último un rasgo diagnóstico de *Promacrauchenia* (véase diagnosis más arriba), se opta aquí por considerar al ejemplar tipo de “*Macrauchenia*” *lydekkeri* (MLP 12 -1638) como perteneciente al género *Promacrauchenia*.

Asimismo, considerando que este ejemplar presenta un tamaño intermedio entre *P. antiqua* y *M. patachonica*, y a que la especie *P. calchaquiorum* es considerada como de mayor tamaño que *P. antiqua* pero menor que *M. patachonica* (véase Álvarez, 1943; Schmidt, 2013), es posible que el ejemplar tipo de “*M.*” *lydekkeri* pertenezca a *Promacrauchenia calchaquiorum*. Sin embargo, hasta tanto no se realice una revisión de estos taxones sobre la base de mayor material disponible, se opta aquí por asignar este ejemplar a *Promacrauchenia* sp.

Por otra parte, el holotipo de “*Macrauchenia*” *calceolata* (MLP 29-IV-15-2), representado por un fragmento mandibular derecho con los m2-3 mal preservados (véase Fig. V-I), también fue comparado con ejemplares de *P. antiqua* (MLP 12-1455) y con materiales asignados a *Macraucheniosis ensinadensis* (MLP 12-1456) y *Macrauchenia patachonica* (MLP 12-1453). Esta comparación permitió reconocer que a pesar de lo fragmentario e incompleto del material, el MLP 29-IV-15-2 presenta diferencias, principalmente a nivel de tamaño, respecto de los materiales con que se comparó. El MLP 29-IV-15-2 es más pequeño que el MLP 12-1453 y MLP 12-1456. Además, los m2-3 son bilobulados con el ectofléxido bien desarrollado y sin desarrollo de cóngulo basal. El m2 presenta un metacónido lingualmente aplanado y bien desarrollado, con fosétidas linguales abiertas anterior y posteriormente. Respecto del m2, el m3 presenta labialmente un ectofléxido más penetrante, dirigido posteriormente, y con un mayor desarrollo de las fosetidas lingualmente. Respecto del tamaño de los molares y de la rama mandibular, el MLP 29-IV-15-2 es más pequeño comparado con *M. ensinadensis* y *M. patachonica*. Comparado con el ejemplar tipo de *P. antiqua* las medidas dentarias del el MLP 29-IV-15-2 son similares (véase Tabla V-3). La mandíbula de “*M.*” *calceolata* (MLP 29-IV-15-2) es más grácil y pequeña que en *P. antiqua*. Esta diferencia de robustez, como indica Schmidt (2013), podría corresponder a dimorfismo sexual. Considerando los rasgos descriptos arriba y la marcada diferencia de tamaño respecto de *M. patachonica* y *M. ensinadensis*, rasgo

diagnostico de *Promacrauchenia*, se opta aquí por considerar al ejemplar tipo de “*M.*” *calceolata* (MLP 29-IV-15-2) como *Promacrauchenia* sp.

Además de los restos inéditos descriptos más arriba, correspondientes a la “Colección Cabrera”, los ejemplares tipo de “*M.*” *lydekkeri* y “*M.*” *calceolata*, y el ejemplar tipo de *P. calchaquiorum*, existe otro registro de un macrauquénido procedente de sedimentos neógenos de la provincia de Catamarca. El ejemplar MLP 77-V-20-4 procedente de Entre Ríos (ex Chiquimil), el cual está representado por un fragmento anterior de cráneo de un individuo juvenil con los dI2-dC derechos mal preservados y los alvéolos de los dI1-dP1 izquierdos. Este ejemplar presenta un rostro redondeado, en forma de U, una condición descrita como un carácter diagnóstico de *Promacrauchenia* (ver diagnosis más arriba), aunque también es un rasgo observado en *O. zeballosi* de San Luis (Cerdeño *et al.*, 2008). Este rasgo contradictorio constituye un elemento más para considerar lo mencionado más arriba sobre la validez de *O. zeballosi*. Además, el MLP 77-V-20-4 tiene los dI1-dC levemente imbricados, como en el ejemplar descrito por Cerdeño *et al.* (2008), aunque los dientes se encuentran separados entre sí, un rasgo que lo distingue de *O. zeballosi* y del resto de los macrauquénidos estudiados aquí. Todos los dientes están rotos en la base de su corona, pudiendo observarse que son labiolingualmente aplanados, un rasgo que no es diagnóstico para distinguir géneros y especies en el contexto de los macrauqueninos. Por lo tanto, debido al mal estado de preservación del MLP 77-V-20-4 y a que no es posible observar rasgos diagnósticos en este ejemplar, se opta por considerarlo como un *Macraucheniinae* indet. La importancia de este resto radica en su procedencia estratigráfica, la cual figura en su rótulo como procedente de la Fm. Chiquimil, aflorante en la Localidad de Entre Ríos (Chiquimil Catamarca). Este ejemplar fue colectado en la campaña de mayo de 1977 la cual estuvo integrada entre otros por el Dr. Rosendo Pascual y el Dr. Larry Marshall. Como se mencionó anteriormente, todos los materiales de macrauquénidos analizados aquí procedentes de Catamarca provienen de las formaciones Andalhuala y Corral Quemado (Bossi *et al.*, 1987; Muruaga, 1998; ver comentarios más arriba). Por lo tanto, el MLP 77-V-20-4 sería el primer registro de macrauquénido reconocido para la Fm. Chiquimil.



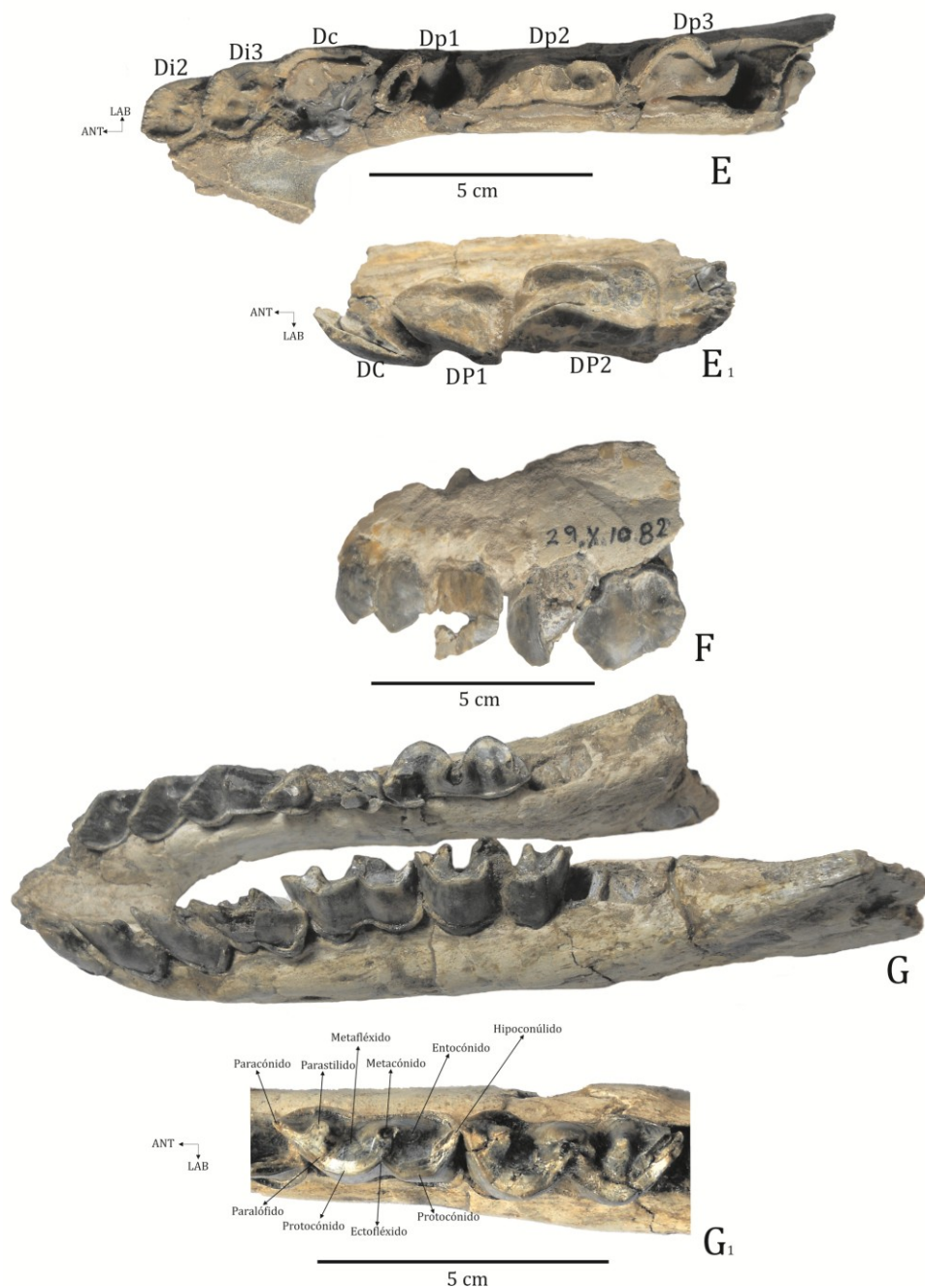


Figura V-5. A-B-*Promacrauchenia calchaquiorum*; A-A₂-MLP 29-X-10-16, cráneo casi completo, en buen estado de preservación con los C-M3 derechos e izquierdos (A- vista lateral; A₁-vista palatal; A₁-detalle de serie dentaria superior indicando los principales caracteres dentarios [modificado de Ameghino, 1904; Alvarez, 1943; Schmidt, 2013]; B, MLP s/n calco de FMNH-P 14517, calco de parte de la serie dentaria superior derecha P4-M3; C-D-*Promacrauchenia* sp.; C-C1-MLP 12-1638 (=“*Macrauchenia*” *lydekkeri*), fragmento mandibular izquierdos con los p2-3 y las raíces del p4 (detalle de los principales caracteres dentarios inferiores de Macrauchenidae adulto marcado sobre la figura; modificado de Schmidt, 2013; Alvarez, 1943); D-MLP 29-IV-15-2 (=“*Macrauchenia*” *calceolata*), fragmento mandibular derecho con los m2-3 mal preservados; E-G-*Oxydontherium zeballosi*; E-E₁-MLP 29-X-10-57, E-fragmento de rama mandibular derecha con di2-dp3 parcialmente preservados; E₁-fragmento de maxilar derecho con dC-dP2; F-MLP 29-X-10-82, fragmento de maxilar derecho con di1-dP1 parcialmente preservados; G-G₁-MLP 31-XI-12-29, G- gran parte de la mandíbula con los dic-dp4 derechos y los di3-dp4 izquierdos y ambos m1 aún no erupcionados; G₁-detalle de los dp3-dp4 izquierdos indicando los principales caracteres dentarios inferiores en un individuo juvenil.

	MLP 31-XI-12-29	MLP 29-X-10-57	MLP 29-X-10-57a	MLP 29-X-10-82
L di1(ap)				
A di1 (ll)				
L di2(ap)		18.08		
A di2(ll)		7.33		
L di3(ap)	16.81	21.60		
A di3 (ll)	5.87	8.20		
L dc(ap)	21.62	21.6*		
A dc(ll)	6.50	8.9*		
L dp1	23.5			
A dp1	7.85			
L dp2	26.63	28.5*		
A dp2	12.8	9.9*		
L dp3	28.25	32*	16*	
A dp3	12.31	15*	7*	
L dp4	33.7		19.7*	
A dp4	14.4		7.7*	
L m1	20.3*(alv. izq)		23.67	
A m1	12.2*(alv. izq)		9.67	
L dI1(ap)				11.9*
A dI1 (ll)				5*
L dI2(ap)				13.7*
A dI2 (ll)				4.75
L dI3(ap)				17*
A dI3(ll)				5*
L dC(ap)				
A dC(ll)				7.55*
L dP1		20.5*		23.4
A dP1		9.55*		
L dP2		20.9		
A dP2		12.95		
L dP3		26.14		
A dP3		15.67		

Tabla V-1. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a cf. *Oxydontherium zeballosi*. (* = aprox.). Abreviaturas: di, dc, dp = incisivos, caninos, premolares inferiores deciduos; dI, C, P = incisivos, caninos, premolares superiores deciduos; L= Largo; A= Ancho; (ap)= anteroposterior; (ll) = labiolingual.

	MLP 29-X-10-16	FMNH 14517
L C	18.10	
A C	11.9	
L P1	22.72	
A P1	13.96	
L P2	23.4	
A P2	14.76	
L P3	21.94	
A P3	18.5	
L P4	21.36	27.20
A P4	21.95	22.7
L M1	20.30	28.75
A M1	23.55	26.4
L M2	28.36	32.7
A M2	24.78	25.21
L M3	25.67	28.64
A M3	24.8	24.12

Tabla V-2. Tabla de medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a *Promacrauchenia calchaquiorum*. (* = aprox.) Abreviaturas: L= Largo; A= Ancho; C= Canino superior; P= Premolares superiores; M= molares superiores.

	MLP 12-1455	MLP 12-1638	MLP 29-IV-15-2
Lp2	22.36*	27.61*	
Ap2	12.05	15.95	
Lp3	25.93	28.70	
Ap3	11.79	15.62	
Lm2	30.69		21*
Am2	15.37		12.9*
Lm3	31.34*		29.84*
Am3	14.75		15*
AM p2-3	19.38	22.55	
AL p2-3	42.74	41.68	
AM m2-3	23.27		20.47
AL m2-3			34.58

Tabla V-3. Tabla de medidas dentarias (en mm) de los ejemplares: MLP 12-1638, *Promacrauchenia* sp. (=“*M. lydekkeri*”); MLP 29-IV-15-2, *Promacrauchenia* sp. (=“*Macrauchenia calceolata*”).

V.1.2.b. “Proterotéridos”

La Familia Proterotheriidae está integrada por ungulados de pequeño a mediano tamaño, caracterizados por tener la dentición braquidonta y una marcada tendencia a la monodactilia (Bond, 1999; Bond *et al.*, 2001). Su presencia en el registro geológico es reconocida desde el Paleoceno tardío hasta el Pleistoceno tardío (Lujanense) de la Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Uruguay (Marshall *et al.*, 1983; Frailey, 1986; Bond *et al.*, 1995; Bergqvist, 1996; Cifelli y Guerrero, 1997; Bergqvist y Ribeiro, 1998; Bond, 1999; Soria, 2001; Flynn *et al.*, 2002; Kramarz y Bond, 2005; Villafañe *et al.*, 2007), constituyendo uno de los grupos de ungulados más longevos del registro cenozoico sudamericano (Pascual *et al.*, 1996; Mackenna y Bell, 1997). Durante el Neógeno la familia experimentó al menos dos momentos de cambios principales en su diversidad de géneros y especies: una disminución hacia el Mioceno medio-tardío (Pascual y Odreman Rivas, 1971; Bondesio *et al.*, 1980; Villafañe *et al.*, 2007), y un aumento hacia el Mioceno tardío-Plioceno, que continúa hasta el Plioceno tardío, momento a partir del cual la diversidad disminuye abruptamente (véase Villafañe *et al.*, 2007). Hacia fines del Cenozoico se reportan los últimos registros de proterotéridos, procedentes del Pleistoceno tardío de las provincias argentinas de Córdoba, Corrientes, Santa Fe, en el departamento de Salto, Uruguay, y en Río Grande do Sul, Brasil (Perea *et al.*, 1998; Tauber, 2000; Bond *et al.*, 2001; Ubilla *et al.*, 2007; Vezzosi *et al.*, 2009; Scherer *et al.*, 2009).

Respecto de la sistemática del grupo se destaca el aporte de Soria (2001), quien realiza una revisión taxonómica y un estudio filogenético de la Familia Proterotheriidae y reconoce los siguientes taxones registrados en sedimentos asignados al lapso Mioceno tardío-Plioceno de la Argentina: *Epitherium laternarium*, *Eoauchenia primitiva*, *Diplasiotherium robustum* (Bond *et al.*, 1995) y *Eoauchenia* aff. *E. primitiva* (Tomassini, 2012), registrados en la Fm. Monte Hermoso. Procedente de la Fm. Chapadmalal se reconoce *Neolicaphrium* (Bond *et al.*, 1995) y *Brachytherium* (Tonni *et al.*, 1992); en la Fm. Ituzaingó de Entre Ríos se registran *Proterotherium cervioides*, *Neobrachytherium ameghinoi*, *Lophogonodon paranensis*, *Lophogonodon gradatum* y *Epitherium? eversus* (Schmidt, 2013); las especies *Epecuenia thoatherioides* y *Diplasiotherium pampa* son reconocidas en la “Fm. Epecuén” (provincia de Buenos Aires), Fm. Cerro Azul (ver Goin *et al.*, 2000);

y *Neobrachytherium morenoi*, *N. intermedium* y *Neobrachytherium* aff. *N. intermedium* son reconocidas por Soria (2001) en la Fm. Corral Quemado a partir de los taxones registrados por Marshall y Patterson en la provincia de Catamarca. Respecto de estas últimas especies, se puede mencionar que a partir de la especie creada por Moreno y Mercerat (1891) *Licaphrium intermedium*, Soria (2001) describe el género *Neobrachytherium*, en el cual incluye parte de las especies de *Brachytherium* nominadas por Ameghino (1885, 1886, 1889, 1904a), Rovereto (1914) y Riggs y Patterson (1939), además de la especie *Proterotherium? simplicidens* (Rovereto, 1914). Asimismo, Soria (2001) indica que la razón fundamental para reconocer este nuevo género se debe a que el holotipo de *B. cuspidatum*, especie tipo de *Brachytherium*, no presenta caracteres diagnósticos suficientes para asignarlo a alguna de las dos especies por él reconocidas para el “Mesopotamiense” (i. e., *N. ameghinoi* y *Lophogonodon gradatum*; Soria, 2001; ver también Schmidt, 2013). La especie *Licaphrium intermedium* es descrita originalmente por Moreno y Mercerat (1891) sin ser figurada. Posteriormente, Rovereto (1914) considera que esta especie podría corresponder a la especie nominada por él en este mismo trabajo como *Brachytherium morenoi*. Por su parte, Riggs y Patterson (1939), a partir de los restos colectados por Riggs en el Valle de Santa María y sin examinar el ejemplar tipo de la especie descrita por Moreno y Mercerat (1891), al cual consideran como indeterminado, transfieren la especie *L. intermedium* al género *Brachytherium*. Marshall y Patterson (1981) consideran la especie *L. intermedium* como *nomen vanum* y refieren a *B. intermedium* un ejemplar procedente del Valle de Santa María, el cual es posteriormente considerado como *nomen nudum* por Soria (2001).

Rovereto (1914) describe *Brachytherium morenoi* procedente de los “estratos araucanos” de Catamarca. Posteriormente, Soria (2001) considera a *Brachytherium* como un *nomen dubium* (véase Schmidt, 2013), crea el género *Neobrachytherium* y propone la nueva combinación *Neobrachytherium morenoi*. Riggs y Patterson (1939) también hacen referencia a *Proterotherium? simplicidens* (Rovereto 1914), considerando a esta especie sinónima de *B. morenoi*. Marshall y Patterson (1981) también mencionan restos asignados a *B. morenoi* procedentes del valle del río Santa María y mencionan, en el listado de taxones registrados en la localidad de Puerta de Corral Quemado, la presencia de *Brachytherium*

laternarium, identificada en base a los ejemplares FMNH-P 14483 y FMNH-P 14500. La especie *B. laternarium* es considerada como un *nomen nudum* por Soria (2001), quien determina al primer ejemplar mencionado como *Neobrachytherium* aff. *N. intermedium*, mientras que el ejemplar FMNH-P 14500 es referido por Schmidt (2013) a *N. intermedium*.

Sistemática Paleontológica

Orden LITOPTERNA Ameghino, 1889

Suborden LOPHOLIPTERNA Cifelli, 1983

Familia PROTEROTHERIIDAE Ameghino, 1887

Subfamilia PROTEROTHERIINAE Ameghino, 1887

Género *NEOBACHYTHERIUM* Soria 2001

Especie tipo: *Licaphrium intermedium* (Moreno y Mercerat, 1891).

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío–Plioceno tardío (edades Chasiquense, Huayqueriense y Montehermosense; Soria, 2001); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Fm. Corral Quemado; Soria, 2001); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano; provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000).

Localidad tipo: Valle de Santa María, Catamarca.

Diagnosis: “Tamaño cercano al de *T. mixtum* y menor que el de *E. laternarium*. Premolares y molares menos braquiodontes que en *Thoatherium* pero más que en *Epitherium* y *Eoauchenia*. P3-M3 cuadrangulares; con metastilo proporcionalmente más desarrollado que en otros Proterotheriidae. Sulcus estrecho y profundo. M1-2 con hipocono bien desarrollado, algo menor que el protocono y muy unido lateralmente a éste, recordando a individuos de *T. minusculum*. Metacónulo débil, asociado a la conjunción protocono-hipocono o formando un tabique a modo de metalofo como en *Thoatherium* y *Epitherium*. M3 con hipocono reducido. m1-3 con

neoparacónido bien desarrollado, pudiendo estar cerca del metacónido o no. Entocónido coalescente al hipoconúlido en m1-2; m3 con entocónido independiente o conectado al hipoconúlido por una cresta lingual, como en *Neolicaphrium* y *Epitherium*" (Soria, 2001: 79).

cf. *Neobrachytherium* sp.

(Figura V-6)

Materiales referidos: MLP 31-XI-12-10, parte posterior de cráneo con los últimos molares de ambos lados mal preservados y un fragmento posterior del M1 izquierdo, fémur y tibia derechos, dos metapodios, astrágalo, calcáneo, vertebras y varios fragmentos postcraneanos indeterminados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Catamarca, "Araucaniano".

Descripción: la porción preservada del cráneo está deformada por presión. Ésta es aplanada dorsoventralmente y ensanchada transversalmente. Los frontales son planos y ensanchados a nivel de las órbitas, alcanzando su máxima expansión transversal en la región postorbital. Sobre la porción posterior de los frontales y anterior de los parietales se individualizan las crestas parietales, las cuales constituyen el borde dorsal de la pared anterior de la fosa temporal. Hacia la región posterior del cráneo, las crestas parietales convergen a la altura de la fosa temporal y posteriormente constituyen una aguda cresta sagital que se extiende hasta la región occipital, la cual en vista lateral, sobrepasa el nivel de los cóndilos. La región occipital es aproximadamente pentagonal y convexa (este último rasgo visible en vista lateral), debajo de cuya base se observan los cóndilos occipitales, los cuales son anteriores respecto de la región supraoccipital. Las cavidades orbitarias son subovales, aplanadas dorsoventralmente y están separadas de la fosa temporal por la apófisis postorbital la cual se une con la arcada cigomática. Los molares son subrectangulares, más anchos que largos y con sus bordes labial y lingual muy desgastados. Debido al alto grado de desgaste de las superficies oclusales en todos los molares, no es posible apreciar el desarrollo de cúspides por lo que solo se observa el surco posterolingual, la presencia una superficie continua

que une al paracónulo, y el protocono. En los M2-3 se distingue la foseta central, la cual es de contorno subtriangular, y elongada anteroposteriormente, siendo de mayor tamaño en el M3. Este último diente es de contorno trapezoidal y presenta el hipocono más desarrollado que en los otros molares y muestra su pared posterior con una suave concavidad.

Observaciones: tal como lo indicó Soria (2001), entre los proterotéridos los rasgos craneanos presentan una marcada uniformidad morfológica, por lo que no son considerados de valor diagnóstico para caracterizar los distintos taxones de la familia. Por otra parte, a pesar del alto grado de desgaste de los molares del ejemplar MLP 31-XI-12-10, se preservan algunos rasgos dentarios que pueden ser comparados con otros ejemplares de proterotéridos. La presencia de dientes rectangulares, más anchos que largos, es un rasgo compartido con el ejemplar MACN 8477 (procedente de Mendoza, ver Anexo II.1), determinado como cf. *Neobrachytherium* sp. La persistencia de conexión entre el paracónulo y protocono es un rasgo similar al observado en *N. ameghinoi* (procedente del Mioceno tardío de Entre Ríos). La presencia de un surco posterolingual en los M2-M3 es una condición similar a la de *N. intermedium* y *N. morenoi* (procedentes del Valle de Santa María, Catamarca) y a la de *Brachytherium cuspidatum* (procedente del Mioceno tardío de Entre Ríos). La suave concavidad en la pared posterior del M3 está también presente en *N. intermedium* (PVL 3152). Además, el hipocono de los molares del nuevo ejemplar presenta un desarrollo semejante al de *N. intermedium*, a diferencia del de *N. ameghinoi* y *N. ullaense*, especies en las cuales esta cúspide está menos desarrollada (Schmidt com. pers.).

Por lo tanto, el estudio comparativo de los caracteres presentes en el nuevo ejemplar, en el contexto de los proterotéridos, indica que éste comparte mayores similitudes con representantes de *Neobrachytherium*. Sin embargo, debido a la escasa identificación de rasgos diagnósticos de este género se opta aquí por mantener al ejemplar estudiado en una posición incierta a nivel genérico y referirlo tentativamente a cf. *Neobrachytherium* sp.

Otros registros en el Neógeno de Catamarca y consideraciones sobre sus procedencias estratigráficas

Marshall y Patterson (1981) mencionan la especie *Brachytherium laternarium* representada por los ejemplares FMNH-P 14500 y FMNH-P 14483, procedentes de los niveles 23 y 30, respectivamente, del perfil original de Stahlecker de Puerta de Corral Quemado (ver Riggs y Patterson, 1939). Posteriormente, Soria (2001) estudia un calco de uno de estos ejemplares (FMNH 14483) y lo determina como *Neobrachytherium*. aff. *N. intermedium* (*Brachytherium laternarium* es considerada por Soria un *nomen dubium*). El ejemplar FMNH-P 14500 es determinado por Schmidt (2013) como *N. intermedium*. Según Soria (2001), los registros de *N. intermedium* y *N. morenoi* son exclusivos de la Fm. Corral Quemado. Sin embargo, teniendo en cuenta las recientes consideraciones estratigráficas propuestas para las mismas sucesiones sedimentarias de las cuales provienen los dos ejemplares mencionados, procedentes del perfil de Puerta de Corral Quemado, esta procedencia no sería correcta (véase Capítulo III.1.2). A partir de estas nuevas interpretaciones, el límite inferior de la Fm. Corral Quemado coincide con los niveles 28/29 del perfil de Stahlecker en Puerta de Corral Quemado, por lo tanto, el ejemplar FMNH-P 14500, procedente del nivel 23 asignado *N. intermedium*, estaría también registrado en la Fm. Andalhuala y no exclusivamente en Fm. Corral Quemado como indicó Soria (2001). Finalmente, cabe destacar que el ejemplar tipo de *N. intermedium*, descrito por Moreno y Mercerat (1891) como *L. intermedium*, carece de datos acerca de su procedencia estratigráfica. Los datos respecto de su procedencia geográfica son también inciertos, indicados como “Bajo de Andalhuala e inmediaciones” (Moreno y Mercerat, 1891: 22). Por lo tanto, no es posible afirmar la procedencia de *N. intermedium* como exclusiva de ninguna de las unidades neógenas aflorantes en Catamarca. En este estudio se afirma además su registro en la Formación Andalhuala.

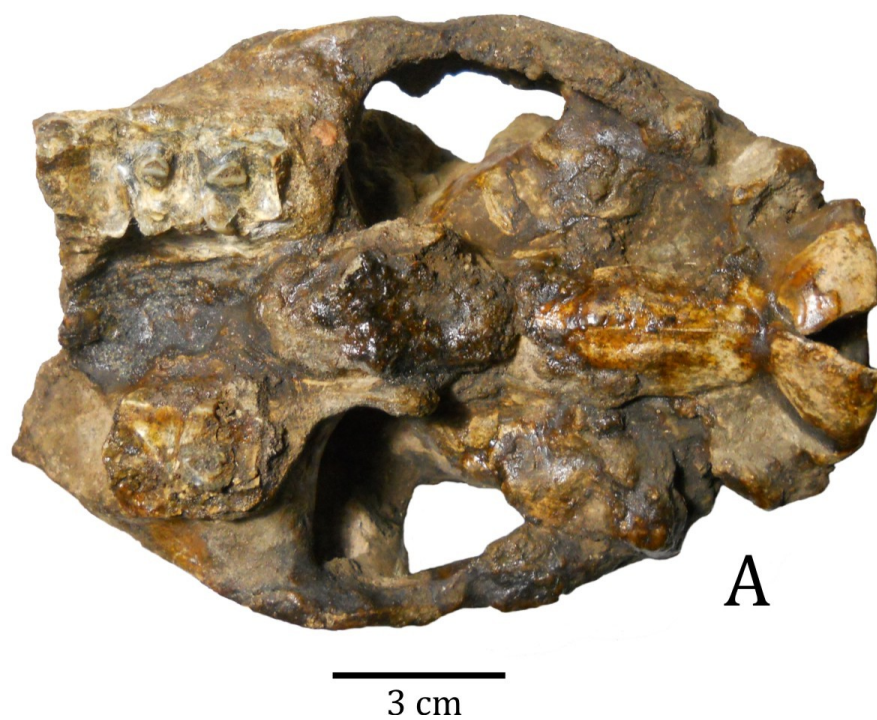


Figura V-6. A-cf. *Neobrachytherium* sp., MLP 31-XI-12-10 parte posterior de cráneo con los M1- 3 izquierdos y los M2-3 derechos mal preservados.

“Notoungulados”

El Orden Notoungulata constituye uno de los ungulados nativos más diversos y frecuentes en sedimentos Montehermosenses (Bond, *et al.*, 1995). Este orden está representado en el Neógeno por mamíferos herbívoros euhipsodontes que se agrupan en 3 familias: Hegetotheriidae, Mesotheriidae y Toxodontiidae.

V.1.3.a. “Toxodóntidos”

La familia Toxodontidae constituye un clado de ungulados endémicos de América del Sur que evolucionaron durante gran parte del Cenozoico, desde el Oligoceno hasta el Pleistoceno tardío (Madden, 1990; Nasif *et al.*, 2000; Bond *et al.*, 2006). Esta familia está representada por formas herbívoras, terrestres, de mediano a gran tamaño, caracterizadas por su especializada dentición anterior (incisivos con morfologías diferentes entre sí), y la presencia de molares de coronas altas o euhipsodontes (Madden, 1990, 1997; Bond *et al.*, 2006).

Los representantes más antiguos de toxodóntidos pertenecen a la subfamilia Nesodontinae (*sensu* Nasif *et al.*, 2000), registrados en la Patagonia argentina desde el Oligoceno tardío (Edad Deseadense) hasta el Mioceno medio (Edad Friasense) (Bond *et al.*, 2006). Además se han dado a conocer otros registros extrapatagónicos como los nesodontinos de la Fauna de Chucal (Mioceno temprano del norte de Chile) Croft *et al.* (2004).

Los Toxodontinae (*sensu* Nasif *et al.*, 2000) están relativamente bien representados en los sedimentos neógenos del NOA y particularmente en aquellos aflorantes en la provincia de Catamarca. Entre éstos se han reconocido hasta ahora los siguientes géneros y especies: *Xotodon cristatus* Moreno y Mercerat 1891, *Xotodon* cf. *X. foricurvatus* Ameghino 1889, *Toxodontherium andinum* Kraglievich 1931 y *Calchaquitherium mixtum* Nasif, Musalem y Cerdeño 2000.

Comentarios: la especie *Xotodon cristatus* (= *X. catamarcensis* según Lydekker, 1894: figuras V-9.C) fue descrita por Moreno y Mercerat (1891) a partir de materiales colectados por Adolfo Methfessel en 1889 en el bajo de Andalhuala, y reconocida por Frenguelli (1937) sobre la base de restos hallados por él en la localidad de Tiopunco (sector norte del Valle de Santa María). Madden (1990) reasigna a *X. cristatus* los ejemplares FMNH-P 14516 y FMNH-P 14395,

determinados previamente por Marshall y Patterson (1981) como *Xotodon* sp. El taxón *Xotodon* cf. *Xotodon foricurvatus* fue identificado por Madden (1990) a partir de materiales identificados por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981) como *Xotodon* sp. *Xotodon foricurvatus* (Ameghino 1885), proveniente de las barrancas del río Paraná (ver más abajo), fue descripta por Ameghino (1885, 1987) como la especie tipo del género *Xotodon*. *Toxodontherium andinum* fue dada a conocer sobre la base de muy escasos restos provenientes del “Piso Araucanense” (sensu Kraglievich, 1931). *Calchaquitherium mixtum* fue reconocida a partir de restos procedentes de la Formación El Morterito, colectados en el valle del Cajón (ver Nasif *et al.*, 2000).

Representantes asignados a *Xotodon* se reportan también en otras unidades del Mio–Plioceno de la Argentina (e. g. Arroyo Chasicó, barrancas del río Paraná, Monte Hermoso, Huayquerías de San Carlos; Ameghino, 1885, 1887b, 1888, 1889; Frenguelli, 1920; Bond *et al.*, 1995), aunque su sistemática necesita una profunda revisión.

En esta sección se describen restos inéditos de diferentes especies del género *Xotodon* provenientes de sedimentos asignados al Mioceno tardío–Plioceno temprano de la zona de estudio, ubicada en el norte del departamento de Belén (Catamarca), la cual incluye las localidades de San Fernando Norte y Sur (valle del río San Fernando), El Eje, Puerta de Corral Quemado y Corral Quemado. Los materiales analizados aquí son asignados a *Xotodon* sp. y a una nueva especie del género *Xotodon* (véase sistemática paleontológica), cuyo estudio permite ampliar sustancialmente el conocimiento de los toxodóntidos fósiles de Neógeno del NOA. Se ofrece además información actualizada concerniente a la totalidad de las especies de *Xotodon* reconocidas hasta ahora en sedimentos del Neógeno de Catamarca.

Comentarios sobre las procedencias geográfica y estratigráfica: la información sobre las procedencias estratigráfica y geográfica de cada uno de los ejemplares analizados en esta sección, fue extraída de los datos de colección contenidos en los libros de ingresos del material (MLP) o de las fichas y/o rótulos que acompañan a cada pieza.

En el capítulo VI.1 se realiza la discusión acerca de la procedencia estratigráfica inferida a partir de los datos de los libros de ingreso del MLP sobre los ejemplares colectados por Cabrera en Catamarca. Esta evaluación se basó en la información sobre la procedencia geográfica de cada material de colección, el análisis de estos datos y su ubicación en los mapas geológicos, y la identificación, corroborada en el campo, de las unidades estratigráficas aflorantes en cercanía a los citados puntos de hallazgos. Además, esta información se comparó con la obtenida de los nuevos materiales colectados en las campañas realizadas en el marco de esta Tesis.

Paleontología Sistemática

Orden NOTOUNGULATA Roth 1903

Suborden TOXODONTIA Owen 1853

Familia TOXODONTIDAE Gervais 1847

Subfamilia TOXODONTINAE Trouessart 1898

Género *XOTODON* Ameghino 1887

Especie tipo: *Toxodon foricurvatus* Ameghino 1885 (= *Xotodon foricurvatus* Ameghino 1887).

Localidad tipo: ciudad de Paraná, Entre Ríos (Ameghino, 1885).

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981; Madden, 1990); provincia de Tucumán, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981; Madden, 1990); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Madden, 1990); provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000; Schmidt, 2013); provincia de Buenos Aires, Plioceno (edades Montehermosense y Chapadmalalense; Bond *et al.*, 1995).

Diagnosis: “cráneo alto y comprimido, paladar angosto y bastante excavado. Premolares superiores muy comprimidos, dispuestos en serie cerrada; P1 de

forma semilunar, con la convexidad en la cara externa y la concavidad en la interna, ambas con una capa de esmalte; P2 con la cara externa convexa. Molares superiores con el diámetro antero-posterior muy oblicuo respecto de la dirección de las series molariformes, y con el lóbulo lingual posterior más corto que el mismo de *Hemixotodon*; M3 con la cara lingual sin surco alguno, convexa y con esmalte casi hasta su convergencia con la cara externa. Molares inferiores con el esmalte de la cara interna muy extendido anteriormente, con la columna de dentina antero-interna muy corta antero-posteriormente, y muy prominente” (Pascual, 1966: 175).

Especies incluidas: *Xotodon foricurvatus* Ameghino 1887, *Xotodon prominens* Ameghino 1888, *Xotodon cristatus* Moreno y Mercerat 1891, *Xotodon doellojuradoi* Frenguelli 1920, *Xotodon major* Rovereto 1914 y *Xotodon ambrosettii* Ameghino 1889.

Xotodon sp.

(Figura V-7 A-I)

Material referido: MLP 29-X-10-18a (Figura V-7 A-C), parte anterior de cráneo con los nasales y los premaxilares con los I1-2 derechos e izquierdos; MLP 29-X-10-18c (Figura V-7 F), fragmento de cráneo con parte posterior del P4 y los M1-3 derechos parcialmente completos, la porción maxilar del arco cigomático derecho y parte de los palatinos y pterigoides derechos; MLP 29-X-10-18d (Figura V-7 D), fragmento de la porción escamosa de la arcada cigomática derecha; MLP 29-X-10-18e (Figura V-7 E), maxilar fragmentado con parte del M3 y la porción maxilar del arco cigomático izquierdo; MLP 29-X-10-48 (Figura V-7 G), fragmento anterior de cráneo con ambas series dentarias en mal estado de conservación, con todos los molares fracturados en su superficie; MLP 29-X-10-55 (Figura V-7 H), fragmentos de ambas hemimandíbulas con los dientes muy fracturados; FMNH-P 14512, fragmentos de paladar de un ejemplar con todas las coronas de los molariformes en mal estado de preservación (Madden 1990: 345), MCH-P 47 (Figura V-7 I), fragmento mandibular izquierdo con los m1-2 preservados de un ejemplar juvenil.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-18a, c, d y e, Puerta de Corral Quemado, Catamarca; “Araucanense”, Mioceno tardío-Plioceno temprano; MLP 29-X-10-48, MLP 29-X-10-55 San Fernando, Catamarca; “Araucaniano”; FMNH-P 14512, Puerta de Corral Quemado, Catamarca; Nivel 17, horizonte “Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993); MCH-P 47, San Fernando norte, Fm. Andalhuala.

Descripción y asignación taxonómica: los I1 son de sección arriñonada, alargados, comprimidos en sentido labio-lingual y ensanchados mesialmente. El esmalte cubre completamente su superficie labial, quedando la cara lingual desprovista de éste. Tanto la morfología como el tamaño de los I1 son similares a los de *Xotodon cristatus*. Los I2 son de sección triangular y están cubiertos por esmalte en sus caras anterior y labial. La morfología descrita para los I2 es también similar a la observada en *X. cristatus*, difiriendo de ésta solo por su menor tamaño. El ancho del premaxilar tomado a la altura de los I2 es mayor que en *X. cristatus* y en general los premaxilares son más robustos que en esta especie. Como en *X. cristatus*, este ejemplar presenta una protuberancia en el margen dorsal de los premaxilares. Los nasales son ensanchados anteriormente, similares a los de *X. cristatus*, siendo apenas más grandes en el MLP 29-X-10-18a. La porción preservada del P4 no muestra rasgos diagnósticos que permitan una asignación específica. Los M1-3, aunque muy fragmentados, muestran una morfología relativamente simple, de contorno semilunar, y con un mayor desarrollo antero-posterior que trasverso. Los molares presentan un pliegue lingual anterior de esmalte. El esmalte es de mayor grosor a lo largo de las superficies labial y lingual, y adelgazado en las caras anterior y posterior de los molares, condición compartida con las demás especies de *Xotodon*. El ectolofo es levemente cóncavo y el tamaño e imbricación de los molares son similares a los de *X. cristatus*. En suma, los caracteres comparables en los ejemplares inéditos aquí descriptos permiten su asignación al género *Xotodon*. Sin embargo, éstos ejemplares no preservan rasgos diagnósticos que permitan su asignación específica.

Los molares inferiores son comprimidos labiolingualmente y extendidos anteroposteriormente. Ambos presentan un trigónido o lóbulo anterior ensanchado, con el borde anterior plano, de contorno suboval, con el pliegue

anterior por delante del pliegue labial. El trigónido de menor desarrollo labiolingual que el talónido aunque mucho más desarrollado anteroposteriormente, aproximadamente $\frac{3}{4}$ del total del molar. Sobre éste se observa el desarrollo de los pliegue ento-metacónido y el pliegue entocónido-hipoconúlido, los cuales penetran profundamente dirigiéndose hacia el borde anterior del molar.

Comentarios El ejemplar FMNH-P 14512 fue mencionado en la lista de mamíferos provenientes del Terciario de Catamarca por Marshall y Patterson (1981: 74) como correspondiente a *Xotodon* sp. Posteriormente, Madden (1990: 345) asigna este mismo ejemplar a *Xotodon* cf. *X. foricurvatus*. Considerando que el ejemplar tipo de *Xotodon foricurvatus* corresponde a un fragmento de mandíbula con parte del m3 derecho, m1/2 izquierdo (MLP M-200), un fragmento posterior de un m1/2 derecho (MLP M-202) y un incisivo aislado (MLP 203), y que el material FMNH-P 14512 que Madden (1990) asigna a *Xotodon* cf. *Xotodon foricurvatus* corresponde a un fragmento de paladar con todos los molares mal preservados, se opta aquí por desestimar esta determinación y referir dicho ejemplar a *Xotodon* sp. (Véase más abajo), hasta tanto se encuentren restos anatómicamente comparables.

Aunque existen otros restos del Neógeno de Catamarca que Madden (1990) asigna a *X. cf. Xotodon foricurvatus* (FMNH-P 15138, restos de maxilar con molares, FMNH-P 14369, una mandíbula de un ejemplar juvenil y restos de maxilar asociados, y FMNH-P 14512, fragmento de paladar con las coronas de los molares mal preservadas), solo el FMNH-P 14369, proveniente del valle de Santa María, es anatómicamente comparable con el ejemplar tipo de *Xotodon foricurvatus*. Sin embargo, su asignación a esta especie no está justificada; de hecho, los rasgos preservados en la mandíbula del FMNH-P 14369 no son más cercanos a los *X. foricurvatus* que a los de otras especies del género. Además, los restos de maxilares asociados a la mandíbula del FMNH-P 14369 están en muy mal estado de preservación. Por lo tanto, la asignación de FMNH-P 14512 proveniente de Puerta de Corral Quemado a *X. cf. foricurvatus* basada únicamente en su comparación con el FMNH-P 14369 no está justificada. Sobre esta base, el ejemplar FMNH-P 14512 es referido aquí a *Xotodon* sp. (Véase más arriba).

Los restos ingresados bajo el número MLP 29-X-10-18 corresponden en realidad a más de un individuo, e incluso han sido reconocidos como diferentes taxones. Dichos ejemplares han sido individualizados con una letra (a, b, c, etc.) luego del número de colección.

Xotodon sp. nov.

(Figura V-8 A₁₋₄ - B₁₋₄ y V-9)

Holotipo: MLP 76-XII-3-14 (Figs. V-8 A₁₋₄), cráneo casi completo, con los P1-P4 y M1-M3 derechos y los P3-4 y M1-M3 izquierdos.

Hipodigma: MLP 77-V-20-1 (Figs. V-8 B₁₋₄), cráneo casi completo con los P1-4 y M1 derechos algo fracturados, premaxilar derecho con los I1-2, fragmentos mandibulares con ambos m2 y el m3 izquierdo, fémur izquierdo casi completo, extremo distal de tibia izquierda y restos de vértebras y costillas fragmentadas; MLP 29-X-10-18b (Figs. V-9 F), fragmento de maxilar derecho con parte posterior del M1 y los M2-3 parcialmente completos, y porción maxilar de arco cigomático, parte de los palatinos y pterigoides derechos; MLP 29-X-10-80 (Figs. V-9 C), fragmento anterior de cráneo con los P1-4 y M1 izquierdos; MLP 29-X-10-84 (Figs. V-9 G), fragmentos craneanos (con molde endocraneano) y fragmentos de maxilar izquierdo con parte de la raíz del arco cigomático y el M3 izquierdo; MLP 31-XI-12-11 (Figs. V-9 H), fragmentos proximal y distal de fémur izquierdo; FMNH-P 14516, fragmentos de hemimandíbula izquierda sin dientes y hemimandíbula derecha con el m1; FMNH-P 14395, cráneo, mandíbulas, atlas y huesos del autopodio del miembro posterior.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 76-XII-3-14 (holotipo), Río Cosquín, entre Santa María y Cosquín, Córdoba (Edad Montehermosense; según de la Fuente y Ledesma, 1985); MLP 77-V-20-1, Corral Quemado, Catamarca, Fm. Corral Quemado (Plioceno medio, *sensu* Bossi y Muruaga, 2009); MLP 29-X-10-18b, Catamarca, “Araucanense”; MLP 29-X-10-80, Catamarca, “Araucanense”; MLP 29-X-10-84, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 31-XI-12-11, Catamarca, “Araucaniano”; FMNH-P 14516, Puerta de Corral Quemado, Nivel 20, horizonte Corral Quemado

(*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; véase Madden, 1990); FMNH-P 14395, Puerta de Corral Quemado, Niveles 20–30, horizonte Corral Quemado (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; véase Madden, 1990) (véase Capítulo III.1.2).

Diagnosis: cráneo de tamaño similar al de *Xotodon cristatus* y *X. major*. Frontales aplanados, como en *X. major*; borde posterior del foramen preorbitario ubicado más anteriormente respecto de la serie dentaria que en *X. cristatus* y *X. major*; Paladar más ancho y menos excavado que en *X. cristatus* y *X. major*. Canino desplazado labialmente respecto de la serie de premolares y molares, un rasgo que distingue a esta especie de las restantes especies de *Xotodon*; P1 y P2 subiguales en tamaño, a diferencia de *X. cristatus* y *X. major*; P4 con una leve inflexión del esmalte en su cara lingual. Molares superiores con un menor grado de imbricación respecto a las restantes especies de *Xotodon*; ectolofa más cóncava que en *Xotodon cristatus*. Molares inferiores con el pliegue lingual anterior ubicado anteriormente respecto del pliegue labial y ectolofido algo ondulado, describiendo superficies cóncavas y convexas.

Descripción

Cráneo: en los ejemplares MLP 76-XII-3-14 y MLP 77-V-20-1 la longitud antero-posterior del cráneo es aproximadamente igual a la del ejemplar tipo de *X. cristatus* (MLP 12-1672) (ver tabla 1). El foramen infraorbitario es de sección aproximadamente circular y se ubica por encima del extremo anterior del M1, a diferencia del de *X. cristatus*, que además de tener un menor tamaño se ubica por encima del extremo anterior del M3. Los nasales se extienden anteriormente hasta aproximadamente el nivel de la sutura premaxilo-maxilar, ubicada por delante del alvéolo del canino. La raíz maxilar del arco cigomático se desarrolla a nivel del extremo anterior del M3 en su sección inicial. La porción maxilar de la arcada cigomática se extiende dorsalmente llegando casi a contactar con la apófisis post-orbitaria del frontal. La fosa orbitaria es de sección subcircular, diferente de la condición de *X. cristatus* en la cual ésta es más extendida dorso-ventralmente. Los frontales son aplanados, como en *X. major*, y diferentes de *X. cristatus*. Aunque en el

MLP 76-XII-3-14 esta condición podría ser debida a deformación por presión, el MLP 77-V-20-1 no presenta deformación alguna y muestra que los frontales son igualmente aplanados.

En vista dorsal los premaxilares definen un rostro angosto anteriormente, ensanchándose a más del doble, respecto de la región anterior, a la altura de los maxilares y de las arcadas cigomáticas. A diferencia de *X. cristatus*, los arcos cigomáticos en los ejemplares de la nueva especie se encuentran más separados respecto del eje sagital del cráneo. Los parietales son convexos, constituyendo una caja craneana globosa, a diferencia de *X. major* y *X. cristatus* en las cuales los parietales son levemente cóncavos, conformando una caja craneana más pequeña que en los ejemplares de la nueva especie. Las crestas temporales son muy próximas entre si y están separadas por la sutura interparietal. Los nasales, en vista dorsal, constituyen una superficie convexa, terminando anteriormente en una “punta roma” algo más extendida anteriormente que en *X. cristatus*. En vista posterior se observa que la región occipital es casi plana, perpendicular al eje basicraneal (Madden, 1997).

La fosa glenoidea está extendida transversalmente respecto del eje sagital del cráneo. Por detrás ésta existe un surco muy profundo (“surco postglenoideo”), ubicado por delante de la bula, la cual es muy comprimida anteroposteriormente y presenta un conducto auditivo bien desarrollado. En vista ventral, en la región posterior de la cara ventral, del ejemplar MLP 77-V-20-1 se puede observar una fosa mandibular no muy profunda y posteriormente a ésta el desarrollo del proceso mastoideo.

Los forámenes incisivos son subovoides, enteramente limitados por los premaxilares y levemente ensanchados anteriormente. En su porción anterior están parcialmente divididos por un tabique medio del premaxilar, el cual se extiende aproximadamente hasta la mitad de su longitud. La región posterior de los forámenes, confluyente entre ambos, es más profunda que la porción anterior.

El paladar es relativamente ancho y poco excavado. La combinación de caracteres “paladar ancho y poco excavado” es una condición que no responde a la con la combinación “paladar angosto y bastante excavado”, rasgos indicados por Pascual *et al.* (1966: 175) como diagnósticos del género *Xotodon*.

Dentición: el canino (preservado en el MLP 77-V-20-1) está desplazado labialmente respecto del resto de la serie dentaria y orientado antero-labialmente (Fig. V.9 B₄). Este rasgo se observa también, aunque en menor medida, en el MLP 29-X-10-80 referido aquí a la nueva especie. El canino es de sección circular, aparentemente sin esmalte. La ausencia de esmalte también es característica de otros “Xotodontinae”, tales como *Hemixotodon* y *Nonotherium*, e incluso de otras especies de *Xotodon*. Los I1 son comprimidos labio-lingualmente, asimétricos, con la cara mesial algo más ensanchada que la distal; ambas caras están delimitadas por una depresión apenas marcada sobre la superficie labial. Solo la superficie labial está cubierta por una capa de esmalte. Los I2 son de sección aproximadamente triangular, con esmalte presente solo en su cara anterior, tanto en sus porciones mesial como lateral. Los incisivos se encuentran imbricados entre sí (Fig. V.8 D).

La serie premolo-molar está separada del canino por un diastema de poco más de 1cm (Fig. V.8 F), similar a la de *Xotodon* y *Hemixotodon*. *Hemixotodon* se diferencia de los MLP 76-XII-3-14, MLP 77-V-20-1 y de *Xotodon*, en que presenta un segundo diastema entre los P1-P2. La presencia de diastema entre los C y P1, se observa en *Nonotherium* aunque en este último la longitud del diastema es mucho mayor (32 mm, según Castellanos, 1942: 51; [ver tabla 1]).

La serie premolar aumenta de tamaño desde los P1 hacia los P4. Los premolares presentan una morfología simple, son antero-posteriormente elongados, cóncavos labialmente, convexos lingualmente, y carecen de parastilos y de pliegues de esmalte. En *X. cristatus* los premolares son más elongados antero-posteriormente, más comprimidos labio-lingualmente y tienen una concavidad menos marcada en la cara lingual que en la nueva especie. En *Hemixoton* los premolares presentan una morfología más rectangular que difiere claramente de la de los premolares de la nueva especie. Por otra parte, en esta última, los premolares se encuentran orientados oblicuamente respecto del eje sagital del cráneo, excepto el P1, que es casi paralelo respecto de este eje. El esmalte es más grueso en las caras externas e internas de cada premolar, mostrando un marcado adelgazamiento a nivel de sus superficies antero-externa y postero-interna.

Los M1-3 están orientados oblicuamente respecto del plano sagital del cráneo y presentan la superficie oclusal relativamente simple, de sección sub-

triangular. En todos los molares, el ectolofo es más cóncavo que en *X. cristatus*. En la cara lingual de cada molar se observa un único pliegue de esmalte que divide al diente en un lóbulo anterior y uno posterior. En los M1-2 la longitud labio-lingual de ambos lóbulos es aproximadamente igual, mientras que la longitud antero-posterior del lóbulo anterior es cerca del doble de la longitud del lóbulo posterior. En los M3 el lóbulo posterior está más desarrollado antero-posteriormente que el anterior.

La rama mandibular a nivel del m2-3 es más baja que en *X. cristatus*. La superficie labial de la mandíbula es casi aplanada, mientras que la lingual es marcadamente convexa.

Los molares inferiores presentan coronas expandidas antero-posteriormente y comprimidas labio-lingualmente, caracteres típicos de los toxodóntidos avanzados (e.g. *Toxodon platensis*, Bond *et al.*, 2006). Éstos se constituyen de dos lóbulos: el trigónido, o lóbulo anterior, de menor extensión antero-posterior pero mayor desarrollo transversal que el talónido, o lóbulo posterior. En el trigónido se identifican el protocónido en posición antero-labial y el paracónido antero-lingual. En el talónido, que comprende más de 3/4 del total del molar, se desarrollan los pliegues anteriores, meta-entoconúlido y ento-hipoconúlido en su superficie lingual (Fig. V.9 D). Estos molares presentan engrosamientos de esmalte en ambas caras, interrumpiéndose solamente antero-lingualmente y postero-labialmente. El ectolofido describe una superficie algo ondulada, cóncavo-convexa, carácter compartido con *Trigodon* (Nasif *et al.*, 2000) y similar a la condición presente en el Toxodontidae indet. descrito por Bond *et al.* (2006). En el m2 el trigónido es aproximadamente 1/4 de la longitud antero-posterior del molar (Fig. V.9 D). Apenas por detrás del pliegue lingual anterior se encuentra el único pliegue labial, el cual separa el talónido del trigónido. El pliegue metacónido – entocónido se orienta aproximadamente perpendicular respecto del eje antero-posterior del molar. El pliegue entocónido – hipoconúlido es menos profundo y más ancho que el pliegue anteriormente descrito y su orientación es oblicua respecto del eje antero-posterior del molar.

El m3 es aproximadamente 1/3 más largo que el m2. El trigónido es aproximadamente 1/4 del total del molar y presenta una morfología casi circular. El lóbulo posterior del talónido está bastante desarrollado respecto del resto del

molar, siendo casi la mitad del tamaño de éste, la longitud total es menor a la observada en *Xotodon* y *Calchaquitherium*. El desarrollo de los pliegues es similar al de los del m2, aunque el pliegue labial es más profundo, por lo que el contacto entre las caras labial y lingual a la altura de la división entre talónido y trigónido se hace más estrecho. La ondulación del ectolófido es más marcada y el pliegue meta – entocónido es menos profundo que en el m2.

Postcráneo: en el ejemplar MLP 77-V-20-1 la cabeza femoral es de contorno suboval (un rasgo observado especialmente en vista proximal), con la superficie articular extendida externamente y la *fóvea capitis* de posición postero-medial respecto del eje axial del hueso. La base del trocánter mayor (única porción preservada de esta estructura) presenta su cara anterior plana y es relativamente robusta. El trocánter menor está relativamente bien desarrollado y extendido próximo-distalmente, con su margen interno crestado y su superficie anterior claramente diferenciada del cuerpo femoral (similar al del MLP 31-XI-12-11; Fig. V.8 J-K). No hay evidencias de tercer trocánter. La cara posterior del cuerpo femoral es marcadamente aplanada, mientras que la cara anterior es convexa en la mayor parte de su extensión. El borde interno de la cara posterior presenta una cresta bien desarrollada, extendida desde aproximadamente la base del trocánter mayor hasta el extremo distal del hueso. En vista distal, el diámetro antero-posterior de la región articular a nivel de los cóndilos femorales es marcadamente mayor respecto del diámetro transversal (=medio-lateral). A su vez, el diámetro antero-posterior interno supera marcadamente el diámetro antero-posterior externo. En asociación con este último rasgo, la faceta patelar es marcadamente asimétrica con su superficie articular interna más extendida en sentido antero-proximalmente respecto de la externa. El cóndilo femoral interno es mayor respecto del externo y es más extendido posteriormente en vista distal. Cabe aclarar que la epífisis distal no está totalmente fusionada a la diáfisis, rasgo que indicaría que se trata de un ejemplar juvenil o subadulto (Fig. V.8 J, K) (véase variación ontogenética y la validez de la nueva especie). El autopodio preservado en el FMNH-P 14395 (asignado a esta especie; véase más abajo) no estuvo disponible para este estudio.

Comentarios: la nueva especie es asignada al género *Xotodon* por presentar varios de los rasgos diagnósticos del género (véase Pascual *et al.*, 1966), tales como: cráneo alto y comprimido; premolares superiores comprimidos, de forma semilunar, convexos en su cara labial, con el esmalte extendido en ambas caras y sin parastilos (Madden 1990:183); molares superiores con el eje antero-posterior muy oblicuo respecto del eje de la serie dentaria, M3 con pliegue en la cara lingual, ectolofio cóncavo y con el esmalte extendido a casi todo el contorno del molar (interrumpido en los extremos antero-externo y postero-interno); y molares inferiores angostos y comprimidos lateralmente, con el esmalte de la cara lingual muy extendido anteriormente.

Además, a partir del estudio comparativo aquí realizado se identifican dos rasgos característicos de la nueva especie, los cuales son compartidos a su vez con otras especies de *Xotodon*: 1) pliegue lingual anterior del m2 ubicado anteriormente respecto del pliegue labial y 2) ectolofio algo ondulado, describiendo superficies cóncavas y convexas (el ectolofio se vuelve menos ondulado a medida que avanza el grado de desgaste de los dientes, tal como ocurre en el ejemplar tipo de *Xotodon cristatus* MLP 12-1672). Estos rasgos podrían ser diagnósticos del género *Xotodon*.

Además de los rasgos compartidos con las especies de *Xotodon*, es importante destacar algunas diferencias y similitudes que la nueva especie aquí descrita presenta con otros géneros de toxodóntidos.

Xotodon sp. nov. se diferencia de los toxodóntidos *Hoffstetterius*, *Trigodon* *Paratrigodon* y *X. cristatus*, por presentar frontales aplanados. Como en *Trigodon* y *Paratrigodon* la nueva especie presenta las crestas parietales levemente separadas, aunque carece del abultamiento en el frontal característico de estos géneros, un rasgo que ha sido relacionado con la implantación de algún tipo de cornamenta (Saint André, 1992).

Por otra parte, en la nueva especie, como en otras especies de *Xotodon*, el I1 muestra una morfología arriñonada, diferenciándose de los I1 de *Calchaquitherium* y *Adinotherium*, los cuales tienen forma triangular.

Uno de los rasgos más distintivos de la nueva especie es el tamaño subigual de los P1-2, un carácter que la distingue de las restantes especies de *Xotodon*, como

así también de *Hemixotodon*. Además, la nueva especie se diferencia de *Hemixotodon* por carecer de diastema entre el P1 y P2.

En la nueva especie el P4 presenta una leve inflexión o pliegue del esmalte en su cara lingual, un rasgo que puede deberse al estado subadulto de los ejemplares preservados (véase Variación Ontogenética y la validez de la nueva especie). Este rasgo (presencia de una inflexión o pliegue de esmalte lingual en el P4) no es observado en ninguno de los géneros de Toxodontidae analizados (e. g. *Hemixotodon*, *Hoffstetterius*, *Trigodon* y *Paratrigodon*, entre otros).

Los molares inferiores se diferencian de los de *Calchaquitherium* y *Mixotoxodon* por presentar el pliegue lingual anterior ubicado más anteriormente respecto del pliegue labial, una característica compartida con las demás especies de *Xotodon*.

En resumen, sobre la base del análisis comparativo realizado, algunos de los caracteres presentes en los materiales aquí descriptos justifican su asignación al género *Xotodon*.

Otros caracteres, tales como: paladar angosto y poco excavado, canino desplazado labialmente, P1 y P2 subiguales en tamaño; P4 con una leve inflexión del esmalte lingual y ectolofo algo cóncavo, son rasgos que no se observan en los ejemplares asignados a las demás especies del género *Xotodon*.

Comentarios sobre ejemplares depositados en el FMNH asignados aquí a la nueva especie

Los ejemplares FMNH-P 14516 y FMNH-P 14395 fueron colectados en la campaña de 1926 realizada en la provincia de Catamarca por el *Field Museum of Natural History* liderada por Elmer Riggs, y dados a conocer por Riggs y Patterson (1939). Posteriormente Marshall y Patterson (1981), en su listado de mamíferos provenientes del Neógeno de Catamarca, refieren los mismos ejemplares FMNH-P 14516 y FMNH-P 14395 a *Xotodon* sp. Recientemente, Madden (1990) reasigna los materiales FMNH-P 14516 y FMNH-P 14395 a *X. cristatus* sin proporcionar una descripción detallada, tampoco fundamenta su asignación taxonómica, ni figura dichos materiales. El ejemplar FMNH-P 14395 figura en los listados de Marshall y Patterson (1981) como sin procedencia estratigráfica precisa. Sin embargo,

Madden (1990) indica que este ejemplar proviene de los niveles 20 a 30 del perfil de Stahlecker, pero no justifica la asignación, en este caso, estratigráfica.

A partir de la observación de réplicas de yeso de los ejemplares FMNH-P 14516 y FMNH-P 14395, alojadas en la colección del MACN (MACN 18216 y 18218 respectivamente) y la comparación con los ejemplares tipo de *Xotodon cristatus* y *Xotodon* sp. nov. se puede establecer que ambos materiales presentan los siguientes caracteres diagnósticos de *Xotodon* sp. nov.: P1-P2 subiguales en tamaño y P4 con una leve inflexión en el esmalte lingual. Además, el FMNH-P 14516 presenta el ectolofo de los molares más cóncavo que el del ejemplar tipo de *X. cristatus*.

Variación ontogenética y la validez de la nueva especie

En la literatura científica no existen estudios ontogenéticos basados exclusivamente en representantes del género *Xotodon*. Solamente hay algunas menciones, descripciones y figuras de caracteres juveniles observados en algunos ejemplares asignados a *Xotodon*.

Rovereto (1914: 48, Fig. 22) describe y figura un ejemplar juvenil (MACN 7052) asignado a *X. cristatus*, representado por un fragmento de maxilar con la serie dentaria completa, la cual conserva el dP4, procedente de los estratos “araucanos” de Catamarca. Otro aporte referente al desarrollo ontogenético del género *Xotodon* fue realizado por Kraglievich (1940), en el cual se describe y figura un ejemplar juvenil representado por un paladar con molares (MACN 3985), procedente de las barrancas del Río Paraná. El MACN 3985 conserva los dP2-4, M1-2, además del alvéolo del dP1.

Aunque, como se mencionó más arriba, no se han realizados estudios ontogenéticos específicos sobre *Xotodon*, existen análisis detallados sobre representantes del Toxodontinae *Toxodon* (Roth, 1898; Pérez García, 2004) y de los Nesodontinae *Nesodon* y *Adinotherium* (Cassini et al., 2012), que brindan información para evaluar la variación ontogenética en la nueva especie.

Estadios ontogenéticos según distintos autores:

Pérez García (2004) reconoce tres estadios para determinar el desarrollo ontogenético de ejemplares asignados a *Toxodon*. Estos estadios están basados

tanto en caracteres craneanos (grado de fusión de suturas, grado de desarrollo de la cresta sagital y morfología de la caja craneana, entre otros), como en caracteres dentarios (presencia de premolares deciduos, erupción completa del M3, grado de desgaste del M3, entre otros).

Roth (1898) reconoce dos estadios ontogenéticos para el género *Toxodon*, identificando individuos juveniles y adultos a partir de caracteres dentarios y craneanos. Entre los caracteres de la dentición, menciona la presencia de capas de esmalte, características de la superficie oclusal de los molares y premolares, presencia y grado de desarrollo de pliegues, entre otros. Entre los caracteres craneanos, tiene en cuenta el grado de fusión de las suturas craneanas, el desarrollo y grado de separación de las crestas temporales, y la morfología de los parietales, entre otros.

Cassini *et al.* (2012) reconocen tres estadios ontogenéticos para representantes de las especies *Nesodon imbricatus* y *Adinotherium ovium* pertenecientes a la familia Nesodontidae. Estos estadios, como en el caso de los Toxodontidae, están basados en características de la fórmula dentaria y del grado de fusión de las suturas del basicráneo. Los individuos juveniles son identificados por la presencia de dentición decidua sin el M3 erupcionado y basicráneo no fusionado. Aquellos individuos con dentición decidua en los que comenzó a emerger el M3, presente o no desgaste, son considerados subadultos. Aquellos en los que se observa el M3 totalmente erupcionado y desgastado, y la fusión de las suturas del basicráneo son caracterizados como adultos.

Inferencia de los estadios ontogenéticos de los ejemplares asignados a la nueva especie a partir de caracteres craneanos

Según los estadios ontogenéticos propuestos por Pérez García (2004), el ejemplar MLP 77-V-20-1 asignado aquí a *Xotodon* sp. nov. representaría un individuo subadulto, a base de los caracteres craneanos. De hecho, este ejemplar no muestra una separación muy marcada de las crestas temporales, ni la fusión de la sutura parietal-escamoso, condiciones que se observan en el MLP 12-1174 descrito por Roth (1898) y considerado por este autor y por Pérez García (2004) como un individuo juvenil de *Toxodon*.

Según los estadios ontogenéticos propuestos por Roth (1898) respecto de las características craneanas, el MLP 77-V-20-1 representaría un individuo juvenil,

debido a que en éste las crestas temporales no están unidas y los parietales son convexos a nivel de las fosas temporales. Dicha convexidad de los parietales permite el desarrollo de una cavidad cerebral relativamente mayor respecto de la de individuos adultos, tal como el MLP 12-1672, ejemplar tipo de *X. cristatus*, en el cual los parietales son planos o levemente cóncavos.

Por lo tanto, de acuerdo a estos rasgos, el ejemplar MLP 77-V-20-1 asignado a la nueva especie, es considerado un individuo subadulto siguiendo la propuesta de Pérez García (2004), una condición equivalente a la del estadio juvenil identificado por Roth (1898).

Caracteres craneanos en la nueva especie y ontogenia

El ejemplar MLP 77-V-20-1 muestra algunos rasgos identificados como juveniles, tales como la presencia de crestas temporales muy próximas entre sí, separadas por la sutura interparietal. Este carácter (crestas temporales próximas entre sí) fue utilizado por Pérez García (2004) para definir un individuo subadulto de *Toxodon*.

Otro carácter identificado como juvenil en el MLP 77-V-20-1 es la ausencia de la fusión de suturas craneanas. Esta condición es propuesta por Pérez García (2004) y Cassini *et al.* (2012) como característica de individuos subadultos.

Por otra parte, a juzgar por los caracteres dentarios y craneanos, el ejemplar MLP 76-XII-3-14, asignado aquí a *Xotodon* sp. nov., presenta un estadio ontogenético similar al del MLP 77-V-20-1. Es decir corresponde también a un individuo subadulto.

Además de los caracteres mencionados más arriba, los ejemplares asignados a la nueva especie se diferencian de otros ejemplares asignados a especies de *Xotodon* por presentar caracteres craneanos que definitivamente son interpretados como no debidos a variación ontogenética.

El ancho del paladar presente en los ejemplares referidos a la nueva especie es marcadamente mayor a nivel del contacto de los M2/3, que el observado en ejemplares adultos de *X. cristatus* y *X. major* (ver tabla 1). Respecto de este carácter, Cassini *et al.* (2012) observaron que el ancho del paladar tiene un crecimiento isométrico en *Nesodon imbrincatus* y alométrico positivo en *Adinotherium ovinum*. Según lo observado, al menos las especies de *Xotodon*

presentarían un patrón de crecimiento a partir del cual los individuos adultos desarrollarían un paladar proporcionalmente más ancho que los juveniles. Tomando en cuenta estos datos, se puede concluir que la presencia de un paladar más ancho en los individuos de la nueva especie, que el de los adultos de *X. cristatus* y *X. major*, representaría un carácter diagnóstico de la nueva especie.

Otro rasgo diagnóstico de la nueva especie es la posición del borde posterior del foramen infraorbitario respecto de la serie dentaria. En los ejemplares de la nueva especie se observa que el borde posterior del foramen infraorbitario se alinea con el P4/M1, mientras que en *X. cristatus* se ubica a la altura del M2/3. Este carácter podría ser un rasgo afectado por la ontogenia sí, durante el crecimiento, la serie dentaria presentara un crecimiento proporcionalmente mayor al del rostro. Sin embargo, Cassini *et al.* (2012) observaron que el largo de la serie post-canina y la longitud del rostro crecen de manera alométrica positiva en *A. ovinum*, mientras que en *N. imbricatus* la longitud del rostro crece de manera alométrica positiva y el largo de la serie dentaria post-canina isométricamente. El patrón de crecimiento descrito llevaría a tener rostros y series dentarias proporcionalmente más grande en los adultos, al menos en el caso de *A. ovinum*. Esta condición permitiría mantener constante la alineación entre el borde posterior del foramen infraorbitario y la serie dentaria. Sin embargo, el ejemplar MLP 76-XII-3-14 muestra el rostro proporcionalmente más largo que el del ejemplar tipo de *X. cristatus*, mientras que la longitud de la serie dentaria post-canina es menor que en especies *X. cristatus* (ver tabla 1).

A partir de estos datos se puede concluir que el carácter diagnóstico de la nueva especie “posición del borde posterior del foramen infraorbitario respecto de la serie dentaria” no es un rasgo afectado por la ontogenia.

En suma, de acuerdo a los caracteres craneanos se infiere que ambos ejemplares de la nueva especie son individuos subadultos. Además, el análisis de la variación ontogenética de los caracteres craneanos en el contexto de los toxodóntidos indica que las diferencias entre los ejemplares de la nueva especie y aquellos de otros ejemplares de *Xotodon* no pueden atribuirse a diferencias ontogenéticas. Se justifica entonces el carácter diagnóstico de los rasgos craneanos identificados en la nueva especie.

Caracteres dentarios relacionados con el desarrollo ontogenético

A juzgar por la dentición, las diferencias entre los ejemplares asignados a la nueva especie, corresponden únicamente al tamaño de los dientes. Los premolares del MLP 76-XII-3-14 son algo más grandes que los del MLP 77-V-20-1. No obstante, en ambos se observa una tenue flexión postero lingual en el P4 (ver más abajo).

Al momento de realizar la comparación de los caracteres dentarios entre los integrantes de los géneros *Toxodon* y *Xotodon* se presentan ciertas dificultades. Éstas son debidas a que las modificaciones de los patrones oclusales, así como el tamaño relativo de los dientes durante la ontogenia de las especies de *Xotodon*, sean juveniles o adultos, son diferentes de los observados en *Toxodon*.

Los premolares de *Xotodon* son más simples y no presentan pliegues de esmalte en los individuos adultos, mientras que en los premolares de individuos adultos de *Toxodon* se conserva un pliegue lingual. Con respecto a los molares, en las especies de *Xotodon* se observa un único pliegue lingual, mientras que en *Toxodon* puede existir un segundo pliegue.

La estimación del estadio ontogenético de los ejemplares de la nueva especie a partir de los caracteres dentarios, puede realizarse siguiendo los criterios utilizados por distintos autores. Cassini *et al.* (2012) identifican como subadultos aquellos individuos en los que ha comenzado la erupción del M3. Los individuos adultos se caracterizan por presentar el M3 completamente erupcionado, desgastado y la existencia de la dentición permanente completa. De acuerdo entonces a Cassini *et al.* (2012) y los estados de los caracteres mencionados, el ejemplar MLP 76-XII-3-14 representa un individuo adulto, debido a que presentan el M3 totalmente erupcionado y desgastado.

Siguiendo el criterio de Pérez García (2004), los ejemplares de la nueva especie serían individuos subadultos, debido a que no presentan premolares deciduos y el M3 presenta desgaste.

A partir de la comparación de los criterios de los diferentes autores, se puede concluir que los ejemplares MLP 77-V-20-1 y MLP 76-XII-3-14 representan individuos subadultos/adultos a base de sus caracteres dentarios.

En los ejemplares referidos a *Xotodon* sp. nov. se puede observar que los P1-4 tienen una morfología similar entre sí, crecientes en tamaño, con la superficie oclusal aproximadamente cuadrangular, cóncavos labialmente y convexos en su

cara lingual, y con el esmalte engrosado en ambas caras, interrumpido anterior y posteriormente. En cambio, los premolares de *X. cristatus* y en *X. major* muestran una morfología más elíptica, son alargados antero-posteriormente, comprimidos labio-lingualmente, y con una concavidad menos marcada en su cara labial.

Al respecto Madden (1990: 184-185) menciona las diferencias observadas entre un individuo juvenil y un adulto de *Xotodon*. En los individuos juveniles las coronas de los molares superiores están relativamente menos gastadas y son más pequeñas que en los adultos; el ectolofo es menos cóncavo y los metalofos son más angostos buco-lingualmente. Además, la superficie lingual de los molares de individuos juveniles muestra una leve inflexión disto-lingual sobre el esmalte distal del primer pliegue. En los adultos, los molares presentan más desgaste que los juveniles, son más largos en sentido antero-posterior, carecen de la inflexión disto-lingual y tienen los metalofos más anchos y cortos, y los ectolofos más cóncavos.

Si bien la presencia de una leve inflexión en el P4 de los ejemplares de la nueva especie puede ser observada en ejemplares juveniles de *Xotodon* sp. (FMHN-P14357; e. g. Fig. 37 A en Madden, 1990: 185.), la forma general de los premolares de los ejemplares de la nueva especie (MLP 76-XII-3-14 y MLP 77-V-20-1) con una tenue inflexión lingual, permite identificar el cuarto premolar de de estos ejemplares como un premolar definitivo.

Por otra parte, el dP4 del ejemplar juvenil FMHN-P14357 (véase Madden, 1990; Fig., 37) presenta una morfología similar a la de los molares del mismo individuo; mientras que la forma del cuarto premolar en los MLP 77-V-20-1 y MLP 76-XII-3-14 es similar a la de los demás premolares de los mismos individuos.

Asimismo, y en concordancia con la presencia de los P4 definitivos, los M3 de los MLP 77-V-20-1 y MLP 76-XII-3-14 están totalmente erupcionados y presentan desgaste.

Finalmente el ectolofo en los ejemplares MLP 76-XII-3-14, MLP 77-V-20-1 y MLP 29-X-10-84 es más cóncavo que el de los ejemplares de *X. cristatus* (MLP 12-1672) y en *X. major* (MACN 8578), un rasgo que de acuerdo a Madden (1990; véase más arriba) caracteriza a ejemplares adultos de *Xotodon*.

Por lo tanto, a partir de los caracteres dentarios se infiere que ambos ejemplares de la nueva especie son individuos subadultos-adultos. El análisis de la variación ontogenética de los rasgos dentarios en el contexto de los toxodóntidos

indica que las diferencias entre los ejemplares de la nueva especie y aquellos de otros ejemplares de *Xotodon* no pueden atribuirse a diferencias ontogenéticas.

Por otra parte, uno de los rasgos diagnósticos presente en los ejemplares de la nueva especie es la diferencia de tamaño entre los P1 y P2, un rasgo que no está afectado por la ontogenia. En la nueva especie los P1-2 tienen proporcionalmente la misma diferencia de tamaño que existe entre el P2-3 o P3-4, mientras que en *X. cristatus*, *X. major* y *Hemixotodon* el tamaño del P1 es aproximadamente la mitad del tamaño del P2.

En resumen, a partir de las características craneanas y de la dentición superior de los ejemplares MLP 77-V-20-1 y MLP 76-XII-3-14 y de los restantes materiales referidos a la nueva especie, se puede afirmar que éstos no representan estadios juveniles en el sentido de Roth (1898), sino que representan estadios subadulto o adulto según Pérez García (2004) y Cassini *et al.* (2012).

En este contexto se concluye que los rasgos de la nueva especie, representada por individuos subadultos, que permiten distinguirla de las otras especies del género, no pueden interpretarse como diferencias debidas a variabilidad ontogenética.

Comentarios sobre otros ejemplares de *Xotodon* provenientes del Neógeno de Catamarca.

Los ejemplares FMNH-P 15301, representado por 5 dientes aislados, sin datos estratigráficos precisos, y el FMNH-P 14492, representado por un cráneo procedente de Puerta de Corral Quemado (Catamarca; Nivel 30, horizonte Corral Quemado; *sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981; Formación Corral Quemado, *sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993), fueron determinados por Marshall y Patterson (1981) como pertenecientes a *Xotodon* sp., sin mayores detalles. Estos materiales y demás ejemplares de toxodóntidos depositados en el FMNH, citados en Riggs y Patterson (1939), fueron colectados por Elmer Riggs en una campaña realizada en 1926, en la cual se prospectaron varias localidades fosilíferas del Neógeno de las provincias de Catamarca y Tucumán. Los resultados de dicha campaña fueron dados a conocer por Riggs y Patterson (1939). En este mismo trabajo, los autores expresan que los toxodóntidos hallados en Catamarca son claramente divisibles en dos grupos según su tamaño. Los más pequeños,

provenientes exclusivamente del “Araucanense”, son muy similares en sus dimensiones a *X. foricurvatus* de Paraná (Riggs y Patterson, 1939: 155); mientras que los de mayor tamaño, provenientes de su horizonte Corral Quemado, concuerdan en tamaño con *X. cristatus*. Además, indican que dentro del rango de tamaño de los toxodóntidos de mayores dimensiones se incluye *X. major* Rovereto 1914, procedente de Tunuyán, Mendoza especie que sinonimizan con *X. cristatus* (Riggs y Patterson, 1939: 155). Sin embargo, Riggs y Patterson (1939) no mencionan los números de los materiales que asignan a una u otra especie, ni justifican la sinonimia propuesta. Por lo tanto, a partir de la información provista por estos autores, se advierte la existencia de varios ejemplares (depositados en el FMNH, no disponibles en este estudio) de *Xotodon* provenientes del Neógeno de Catamarca, cuya determinación a nivel de especie está aún pendiente de nuevos trabajos de revisión.

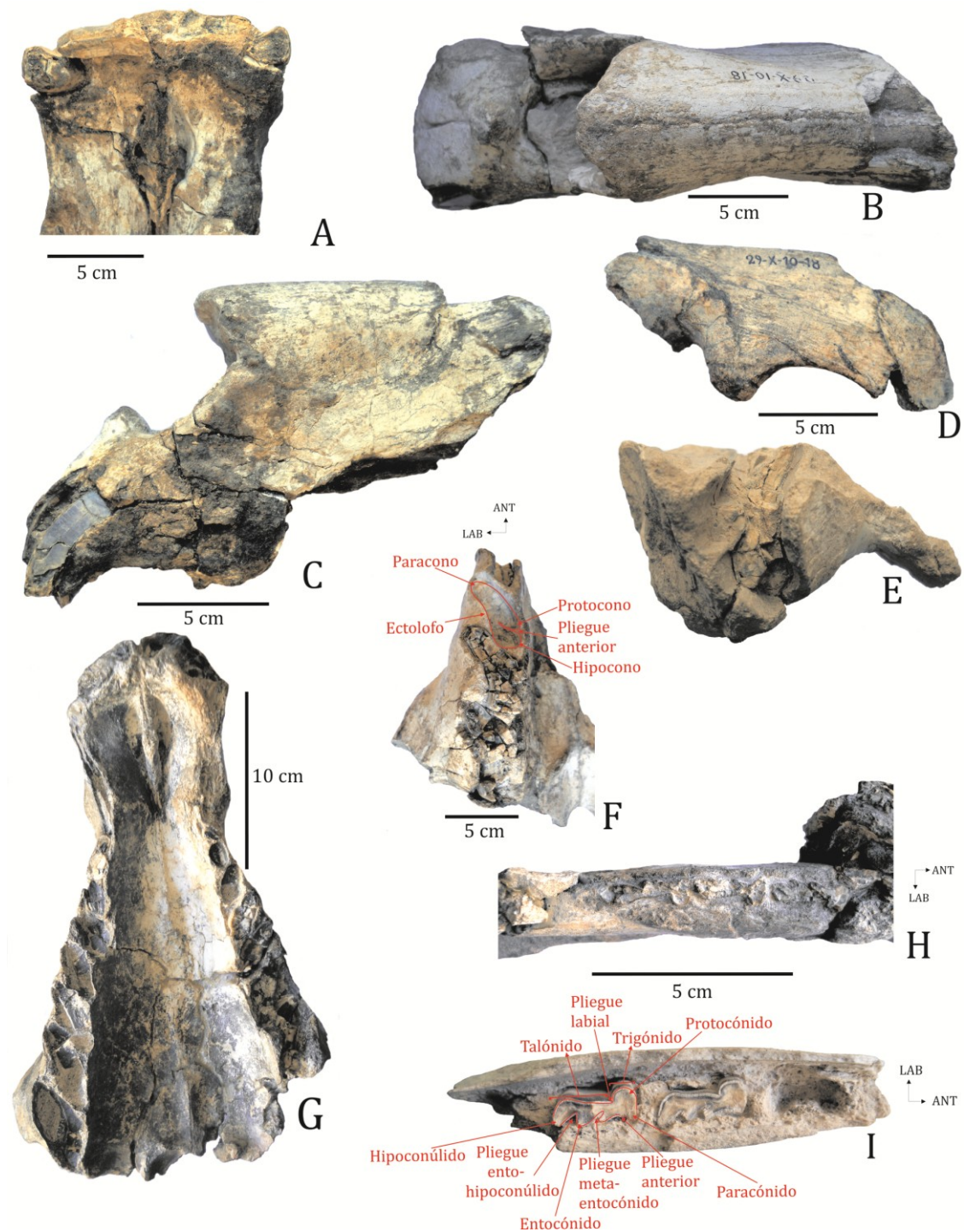
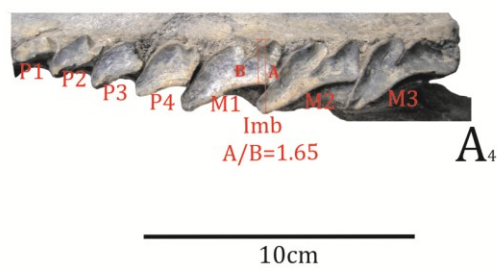
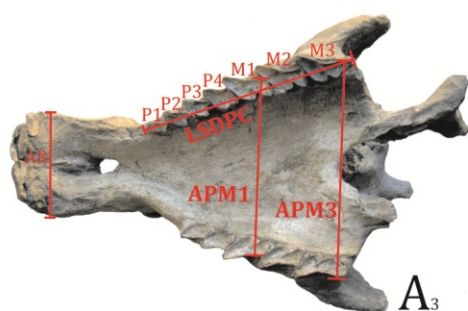
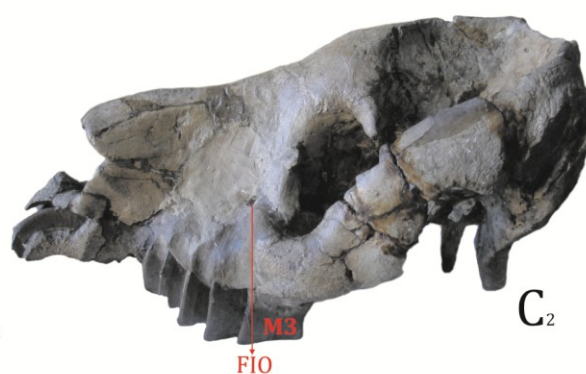
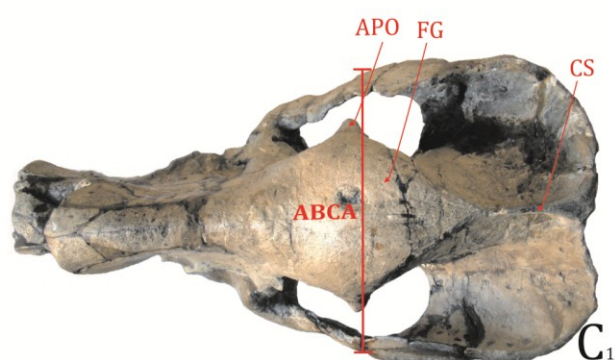
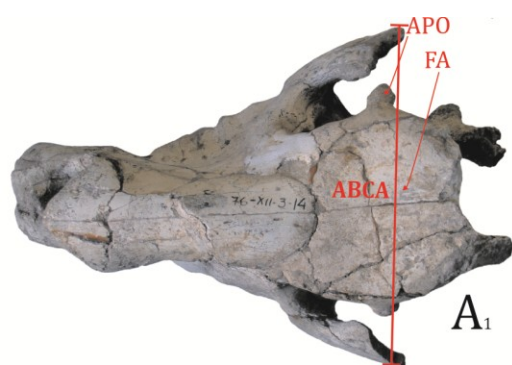


Figura V-7 A-I-*Xotodon* sp. A-C-MLP 29-X-10-18a; D-MLP 29-X-10-18d; E-MLP 29-X-10-18e; F-MLP 29-X-10-18c; G-MLP 29-X-10-48; H-MLP 29-X-10-55; I-MCH-P 47; A, Vista palatal de premaxilares con incisivos (I1-2 derechos e izquierdos); B, vista dorsal de fragmento anterior de cráneo; C, vista lateral izquierda de fragmento anterior de cráneo; D, fragmento de la porción escamosa de la arcada cigomática derecha; E, maxilar fragmentado con parte del M3 izquierdo; F, fragmento de maxilar derecho con parte posterior del P4 y los M1-3 parcialmente completos indicando los principales caracteres dentarios de un molar superior; G, fragmento anterior de cráneo con ambas series dentarias en mal estado de conservación, con todos los molares fracturados en su superficie oclusal; H, fragmentos de hemimandíbula derecha con los dientes muy fracturados; I, fragmento mandibular izquierdo de ejemplar juvenil indicando los principales caracteres dentarios de molares inferiores.



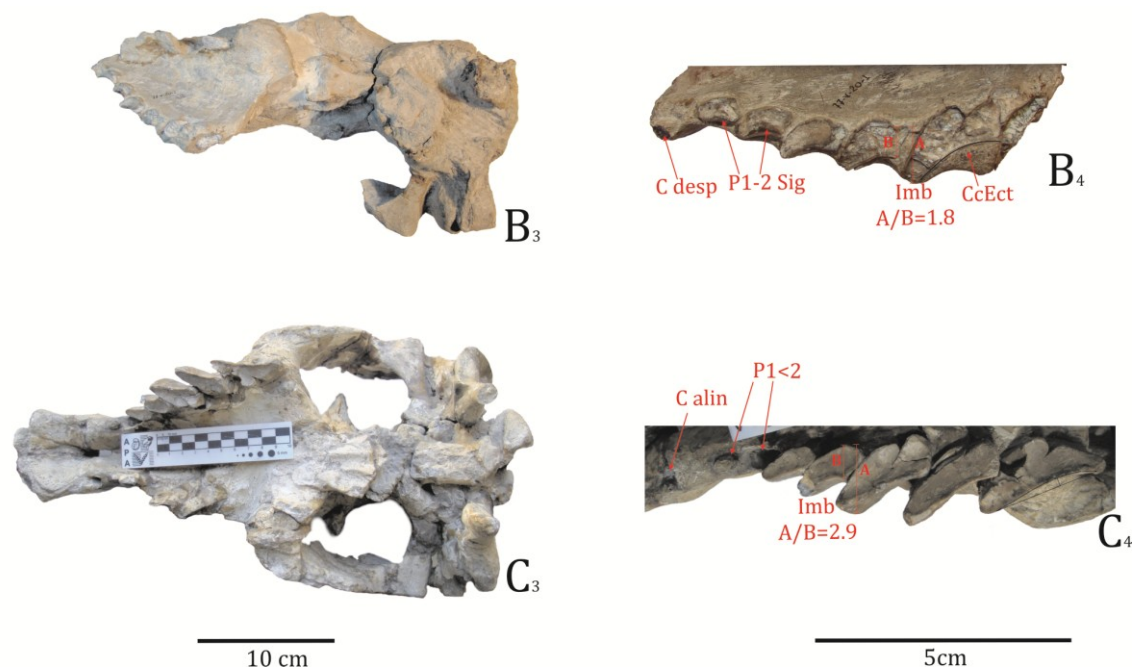


Figura V-8. A₁₋₄, MLP 76-XII-3-14 Holotipo *Xotodon* sp. nov.; B₁₋₄, MLP 77-V-20-1 Hipodigma *Xotodon* sp. nov.; C₁₋₄, MLP 12-1672 Holotipo *X. cristatus*; A₁, B₁, C₁: vista dorsal de cráneo; A₂, B₂, C₂: vista lateral (A₂, B₂ están espejados); A₃, B₃, C₃: vista palatal; A₄, B₄, C₄: detalle de la serie dentaria (espejados). Abreviaturas: ABCA: Ancho bicigomático anterior; APO: Apófisis post-orbitaria; CP: Crestas parietales; CS: Cresta sagital; FA: frontales aplanados; FG: frontales globosos; FIO: Foramen infra-orbitario; APM3: ancho del paladar a nivel del M3; APM1: ancho del paladar a nivel del M1; LSDPC: Largo de la serie dentaria post-canina; AR: ancho del rostro a nivel del borde exterior de los I2; C desp.: Canino desplazado; C alin.: Canino alineado; P1-2 Sig.: P1-2 subiguales; P1<2: P1 de mayor tamaño que el P2; Imb: grado de imbricación A/B; CcEct: concavidad del ectolofo.

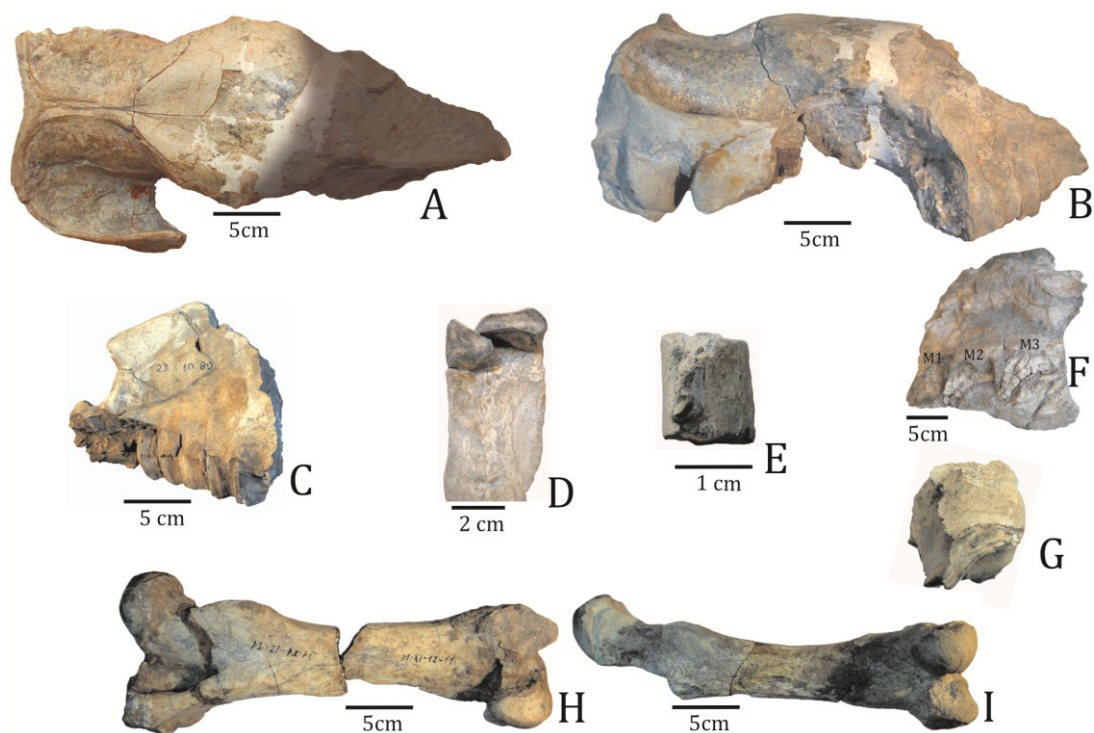


Figura V-9. A-K-*Xotodon* sp. nov. A, B, D, E, I MLP 77-V-20-1; C, MLP 29-X-10-80; F, MLP 29-X-10-18b; G, MLP 29-X-10-84; H, MLP 31-XI -12-11; A, cráneo casi completo en vista dorsal; B, cráneo en vista lateral derecha; C, fragmento anterior de cráneo con P1-4 y M1 izquierdos; D, fragmento de premaxilar derecho con I1-2; E, m2 aislado; F, maxilar con M1-M3 derechos; G, fragmento de maxilar derecho con el M3; H-I, fémur izquierdo en vista posterior.

	<i>Xotodon</i> sp. nov. 76-XII-3-14	<i>Xotodon</i> sp. nov. 77-V-20-1	<i>X. cristatus</i> MLP 12-1672	<i>Nonotherium</i> <i>hennigi</i>
L I1 (m-d)	26,36	20,24	*29	31
A I1 (l-l)	11,46	7,8	*9	
L I2 (m-d)	24,3	15,63	26,3	27
A I2 (l-l)	13,15	*14	15,53	20
L I2	* 21	15,37	25,6	
A I2	12,46	12,51	16,07	
L C		7,13	*8	7
A C		4,4	*6	9
Diast. C-P1	*10	12,65	9,65	32
Diast. I2-P1	70,9	*69	69,1	120
L P1	15,15	13,55	9,7	19
A P1	7,14	6,9	6,45	10
L P2	20,9	*16,55	16,9	26
A P2	9,62	8,51	8,4	13
L P3	20,14	*18,28	22,32	33
A P3	10,88	9,6	10,7	16
L P4	22,21	23,26	31,25	33
A P4	12,79	*12,7	12,53	15
L M1	32,45	34,27	34,4	52
A M1	15,56	15,2	15,3	16
L M2	33,3		37,41	47
A M2	14,25		14,85	15
L M3	35,66		45,51	49
A M3	15,3		17,25	16
P1-M1	85,7	83,7	85,99	*110
P1-M3	137,2		143,7	186
A P M1	112,18		86,75	*84
A P M3	136,4		113,2	*135
ABCA	*225			330

Tabla V-4. Comparación de las medidas craneanas y dentarias de *Xotodon* sp. nov., *Xotodon cristatus* y *Nonotherium hennigi*. Abreviaturas: I, C, P = incisivos, caninos, premolares superiores; (m-d)= mesio-distal; (l-l)= labio-lingual; L= Largo; A= Ancho; ABCA: Ancho bicigomático anterior

V.1.3.b. “Hegetotéridos”

La Familia Hegetotheriidae constituye un grupo de “ungulados nativos” exclusiva y ricamente representados en América del Sur, donde son registrados desde el Eoceno superior (“Divisaderense”) hasta el Pleistoceno temprano (Marplatense, *sensu* Cione y Tonni, 1995; Bond y Lopez, 1997). Esta familia incluye formas de pequeño a mediano tamaño (1 a 14 Kg; Elissamburu, 2012) caracterizadas por presentar una dentición de crecimiento continuo y por poseer, al menos algunos de sus representantes, elementos dentarios anteriores rudimentarios (Fig. V.10 F). Entre los hegetotéridos se reconocen dos subfamilias: Hegetotheriinae y Pachyrukhinae.

La Subfamilia Hegetotheriinae está representada por el género *Hemihegetotherium*, registrado en sedimentos asignados al Mioceno tardío-Plioceno de la Argentina, aflorantes en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Mendoza, San Juan, La Rioja y Catamarca. Los hegetoterinos incluyen especies de mediano tamaño, que se caracterizan por tener la serie dentaria completa (I1-3, C1, P1-4, M1-3; i1-3, c1, p1-4, m1-3), aunque con la reducción parcial de los I2-3, C, P1, i3, c, p1. Los molariformes superiores presentan superficies oclusales muy simplificadas y sin pliegues, mientras que los inferiores son típicamente bilobulados (Cerdeño y Montalvo, 2002).

La Subfamilia Pachyrukhinae incluye formas de pequeño tamaño, de aspecto rodentiforme y diseños oclusales muy simplificados (Reguero *et al.*, 2010). Sus integrantes son muy frecuentes en sedimentos correspondientes a un lapso temporal relativamente amplio, el cual se extiende desde el Mioceno tardío hasta el Pleistoceno temprano de la Argentina, representados durante este período por los géneros *Paedotherium*, *Tremacyllus* y *Pachyrukhos*. El género *Paedotherium* está más frecuentemente registrado en sedimentos de la región Pampeana, mientras que *Tremacyllus* lo está en la región Subandina (Zetti 1972a y b; Cerdeño y Bond, 1998). El tercer género, *Pachyrukhos*, es un taxón abundantemente representado en el Mioceno de la Patagonia Argentina (Sinclair, 1909; Zetti, 1972a y b). Este género estaría registrado en los niveles basales de la Formación Arroyo Chasicó, constituyendo, de confirmarse su determinación sistemática (véase Bondesio *et al.*, 1980; Cione y Tonni, 1995; Cerdeño y Bond, 1998), un taxón “Pansantacrucense” (*sensu* Simpson, 1940).

Historia taxonómica

Rovereto (1914) describe el género *Hemihegetotherium*, estableciendo como especie tipo a *H. achataleptum* Rovereto 1914, proveniente de las Huayquerías de Mendoza. Además, en el mismo trabajo, Rovereto crea las especies *H. robustum*, *H. affine* y *H. gracile*, procedentes de sedimentos “araucanenses” del Valle de Santa María (Catamarca). Posteriormente, Riggs y Patterson (1939) consideran a *H. affine* sinónima de *H. achataleptum*, y a *H. gracile* especie sinónima de *H. robustum*. Más tarde, Zetti (1972) descarta la propuesta de sinonimia de *H. affine* y *H. achataleptum*, en tanto que considera que el ejemplar tipo de *H. robustum* es en realidad un juvenil de *H. affine*, quedando por consiguiente *H. achataleptum* representada en el Mioceno tardío de la provincia de Mendoza y *H. robustum* en el Mioceno tardío de la provincia de Catamarca. Por otra parte, Cabrera y Kraglievich (1931) describen un nuevo género y especie procedente de la Formación Arroyo Chasicó, “*Pseudohegetotherium torresi*”, la cual más tarde es rediagnosticada por Pascual *et al.* (1966), quienes indican que *Pseudohegetotherium* se diferencia de *Hemihegetotherium* principalmente por su menor tamaño (aprox. 1/3). A su vez, Zetti (1972) crea la especie *H. lazai*, procedente de las Salinas Grandes de Hidalgo (La Pampa), e inválida el género *Pseudohegetotherium*, sinonimizándolo con *Hemihegetotherium*, debido a que *H. lazai* presenta un tamaño intermedio entre “*Pseudohegetotherium*” y las especies registradas en Mendoza y Catamarca. Bond y López (1997), Cerdeño y Contreras (2000) y Cerdeño y Montalvo (2002) se manifiestan de acuerdo con la postura de Zetti (1972), y consideran a *Hemihegetotherium* como el único género válido entre los hegetoterinos del Mioceno tardío–Plioceno de la Argentina. En ese mismo trabajo, Cerdeño y Contreras (2000) concluyen que las diferencias observadas entre las tres especies de hegetoterinos registrados en sedimentos huayquerienses de la Argentina (*H. achataleptum*, *H. robustum* y *H. lazai*) son sutiles y atribuibles a variación intraespecífica, proponiendo la sinonimia de las tres especies. Recientemente, Croft y Anaya (2006) describen una nueva especie de hegetoterino de Quebrada Honda (Bolivia): *H. trilobus*. Ésta se diferencia sustancialmente de *H. achataleptum* por la presencia de los m3 trilobulados, una condición similar a la observada en los Pachyrhinae. En este mismo trabajo, Croft y Anaya (2006) realizan una revisión de los materiales referidos al género *Hemihegetotherium* y discuten la propuesta

de Cerdeño y Contreras (2000) acerca de la sinonimia de las especies de *Hemihegetotherium* del Huayqueriense, advirtiéndolo que en dicho trabajo no se tiene en cuenta la variación relativa de tamaño entre los ejemplares procedentes de La Pampa. Sin embargo, a pesar de la variabilidad identificada por estos autores, ésta no se vio expresada en el reconocimiento formal de las especies de *Hemihegetotherium*.

Sobre la base de la información mencionada, actualmente en el género *Hemihegetotherium* se reconocen las siguientes especies: *H. achataleptum*, registrada en el Mioceno tardío-Plioceno temprano de Mendoza, Catamarca y La Pampa, *H. torresi*, registrada en el Chasicuense de la provincia de Buenos Aires y *H. trilobus*, registrada en el Mioceno medio de Bolivia.

Respecto de los pachyrukhinos, es Kraglievich (1934) quien menciona por primera vez de esta manera a los pequeños hegetotéridos con bullas mastoideas muy infladas y con diastemas entre los I1-P2 y los i2-p2 (Zetti, 1972a y b). En esta subfamilia se incluyen los géneros *Paedotherium* y *Tremacyllus* (véase más abajo), los cuales se registran en sedimentos asignados al Mioceno tardío-Plioceno temprano de la Argentina.

El género *Paedotherium* fue creado por Burmeister (1888), época en la que preexistía otro género, *Pachyrukhos*, con el que el primero de estos compartía varias características. El género *Pachyrukhos* fue erigido por Ameghino (1885, 1887c), el cual incluía originalmente desde su reconocimiento las especies plio-pleistocénicas (Ameghino 1887c, 1889, 1908; Rovereto, 1914). Posteriormente, Kraglievich (1926) ubica estas últimas en el género *Paedotherium*, manteniendo el género *Pachyrukhos* para incluir las especies miocénicas, las cuales posteriormente fueron también transferidas a *Paedotherium* por Cabrera (1937a).

Al igual que el material tipo de *P. insigne* Burmeister 1888, la especie tipo del género *Paedotherium*, varios restos asignados a este género (Ameghino 1887a, 1889, 1908; Rovereto, 1914; Kraglievich, 1926) han sido registrados en sedimentos asignados a los pisos/edades Montehermosense y Chapadmalalense inferior (Cione y Tonni, 1995) = Montehermosense (véase Tomassini, 2012; Deschamps *et al.*, 2012).

Cerdeño y Bond (1998) realizan una revisión sistemática y un análisis filogenético de los Pachyrukhinae. Como resultado de este estudio, Cerdeño y Bond

(1998) consideran válidas las especies *Paedotherium minor*, registrada en sedimentos de Edad Chasiquense-Huayqueriense, y *P. bonaerense* (= *P. insigne*) y *P. typicum*, registradas en sedimentos de edades Montehermosense, Chapadmalalense y Marplatense. Además, Cerdeño y Bond (1998) consideran el género *Raulringueletia*, creado por Zetti (1972c), sinónimo de *Paedotherium*, aunque manteniendo la validez de la especie *Paedotherium (Raulringueletia) dolichognathum*.

Las especies *Paedotherium brocherense* y *P. isolinense*, ambas descritas por Castellanos (1956, 1958), provenientes del “Brocherense” de Córdoba, fueron consideradas como *nomen dubia* por Cerdeño y Bond (1998) y recientemente consideradas sinónimas de *Paedotherium bonaerense* por Cruz (2011).

Zetti (1972a) describe restos fragmentarios de *Paedotherium* sp., procedentes de las Huayquerías de San Carlos, lo que indicaría la presencia de *Paedotherium* en un área donde *Tremacyllus* es muy frecuente; sin embargo, estos restos no fueron localizados en las colecciones del MACN (Cerdeño y Bond, 1998).

Pascual y Odreman Rivas (1971) mencionan con dudas el registro de *Paedotherium* en sedimentos “Mesopotamienses”. Sin embargo, hasta el momento no ha sido confirmada la presencia de *Paedotherium*, ni de ningún otro Pachyrukhinae en sedimentos del Mioceno tardío aflorantes en las barrancas del río Paraná (Cerdeño y Bond, 1998).

Por otra parte, Ameghino (1891) reconoció el género *Tremacyllus* basado en la especie *Pachyrukhos impressus* = *T. impressus* (Ameghino 1888), especie tipo del género, procedente de Monte Hermoso. Posteriormente, Ameghino (1908) reconoce a *T. chapadmalensis* y *T. novus*, procedentes del Piso Chapadmalalense de la costa Atlántica. Rovereto (1914) describe las especies *T. incipiens* y *T. latifrons*, provenientes de los sedimentos reconocidos como “estratos araucanos”, aflorantes en el Valle de Santa María, *T. intermedius*, procedente de Monte Hermoso, y *T. subdiminutus*, de las Huayquerías de San Carlos. Riggs y Patterson (1939) identifican dos morfotipos de *Tremacyllus*, los cuales se diferencian únicamente por su tamaño. Los ejemplares de mayor tamaño fueron asignados a *T. latifrons*, una especie que Riggs y Patterson (1939) sinonimizan con *T. incipiens*; mientras que los ejemplares de tamaño menor son referidos por estos autores a *T. diminutus* (ver Riggs y Patterson, 1939), esta última descrita originalmente para sedimentos

neógenos de Monte Hermoso (Ameghino, 1888). Recientemente, Cerdeño y Bond (1998) sinonimizan las especies procedentes de sedimentos neógenos de la provincia de Buenos Aires, y reconocen como única especie de *Tremacyllus* a *T. impressus*. Además, estos autores consideran a *T. latifrons* sinónimo junior de *T. incipiens*. Otra de las especies de *Tremacyllus*, *T. subdiminutus*, procedente de las Huayquerías de Mendoza, fue descripta por Rovereto (1914) a partir de restos escasos y fragmentarios, por lo que se requiere disponer de un número mayor de materiales para que ésta pueda ser reconocida como una especie válida (Cerdeño y Bond, 1998).

A continuación se dan a conocer restos inéditos de hegetotéridos pertenecientes a la colección realizada por el Dr. Ángel Cabrera y colaboradores, procedentes de varias localidades mio-pliocénicas aflorantes principalmente en el valle de los ríos San Fernando y Corral Quemado, en la provincia de Catamarca. En este contexto, se da a conocer un nuevo material hallado durante una campaña paleontológica realizada recientemente en el marco de esta tesis (Véase Capítulo II.4.1). En todos los casos se justifica la asignación taxonómica de cada material analizado.

Diferencias entre *Paedotherium* y *Tremacyllus*

A partir de las diagnósis y descripciones de ejemplares tipos y referidos a los géneros *Paedotherium* y *Tremacyllus*, obtenidas de trabajos previos (Cabrera, 1937b; Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998), se brinda una lista de caracteres que permiten diferenciar ambos géneros, con el objeto de identificarlos en el contexto de los rasgos preservados en la muestra disponible en este estudio.

El tamaño promedio de *Tremacyllus* es menor que el de *Paedotherium minor* (la especie más pequeña del género) (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998). El proceso maxilar anteorbital está más desarrollado y proyectado más anteriormente en *Paedotherium* (Cerdeño y Bond, 1998). El borde posterior del nasal se ubica por detrás del nivel del lacrimal en *Tremacyllus*, mientras que en *Paedotherium* está ubicado por delante de éste (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998). La cresta sagital está ausente en *Paedotherium*, mientras que en *Tremacyllus* está presente, aunque muy reducida (Cerdeño y Bond, 1998). El foramen magnum está ubicado en una posición más dorsal en *Paedotherium*

respecto de la ubicación en *Tremacyllus* (Zetti, 1972a y c). *Tremacyllus* presenta las bulas mastoideas enormemente infladas, más que en *Paedotherium*, proyectándose más allá de los cóndilos occipitales (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998). *Tremacyllus* presenta depresiones postincisivas elípticas muy desarrolladas, las cuales se extienden hasta los bordes alveolares anteriores de los P3, mientras que en *Paedotherium* están muy reducidas, alcanzando en algunos casos los bordes alveolares de los P2 (Cerdeño y Bond, 1998). *Tremacyllus* presenta premolares con una sola cresta y molares superiores más imbricados y bien diferenciados, mientras que en *Paedotherium* los premolares tienden a ser molariformes, con dos crestas externas bien diferenciadas; además, los premolares superiores de *P. typicum* y *P. minor* presentan surcos internos, mientras que en *Tremacyllus* no presenta pliegues en ningún diente (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998). Contrariamente a *Paedotherium*, los M3 de *Tremacyllus* tienen menor extensión anteroposterior que el M2 (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998). La sínfisis mandibular es más corta en *Tremacyllus* que en *Paedotherium* (Cerdeño y Bond, 1998). Los premolares inferiores de *Tremacyllus* presentan su morfología oclusal claramente diferente respecto de la de los molares, son menos extendidos anteroposteriormente y están más imbricados que en *Paedotherium* (Zetti, 1972a, b y c; Cerdeño y Bond, 1998).

Los hegetotéridos del Neógeno de Catamarca

Los Pachyrukhinae, extremadamente frecuentes en los depósitos Neógenos de Argentina, han sido registrados en sedimentos asignados al Mioceno tardío-Plioceno temprano, aflorantes en la provincia de Catamarca, por los siguientes géneros y especies: *T. incipiens* (= *T. latifrons*) Rovereto (1914), *T. diminutus* Riggs y Patterson (1939), Marshall y Patterson (1981) y *Paedotherium minor* Cerdeño y Bond (1998). Los hegetoterinos provenientes de estos mismos sedimentos están representados únicamente por *Hemihegetotherium achataleptum* (= *H. affine* = *H. gracile* = *H. robustum*) Rovereto (1914), Riggs y Patterson (1939), Marshall y Patterson (1981).

Sistemática Paleontológica

Familia HEGETOTHERIIDAE Ameghino 1894

Subfamilia PACHYRUKHINAE Kraglievich 1934

Género *PAEDOTHERIUM* Burmeister 1888

Especie tipo: *Paedotherium insigne* Burmeister 1888 (= *P. bonaerense*).

Distribución geográfica y temporal: provincia de Buenos Aires, Plioceno (edades Montehermosense, Chapadmalalense y Marplatense; Bond *et al.*, 1995); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Cerdeño y Bond, 1998); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Cerdeño y Bond, 1998); provincia de La Pampa Mioceno tardío–Plioceno temprano (Cerdeño y Bond, 1998), provincia de La Rioja, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Brandoni *et al.*, 2012); provincia de Córdoba (edades Montehermosense-Chapadmalalense, Cruz, 2011, 2013).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires (Burmeister, 1888).

Diagnosis: caracteres craneanos, mandibulares y postcraneanos muy similares a aquellos de *Pachyrukhos*. Proceso maxilar anterorbital más desarrollado y proyectado más anteriormente que en *Pachyrukhos* y *Tremacyllus*. Cresta sagital ausente como en *Pachyrukhos*. M3 más largo que el M2, a diferencia de *Pachyrukhos* y *Tremacyllus*. P2/p2 proporcionalmente más largos y angostos que en *Pachyrukhos*. Tercer lóbulo del m3 de contorno más triangular que en otros pachyrukhinos y hegetoterinos. Metacarpales II a IV más elongados, con una quilla distal más marcada que en *Pachyrukhos*. Diagnosis tomada de Cerdeño y Bond (1998: 800).

Especies incluidas: *Paedotherium bonaerense* (= *P. insigne*), *Paedotherium minor* y *Paedotherium typicum*.

Paedotherium minor Cabrera 1937

(Figura V – 10 A-C)

Material tipo: MLP 29-IX-1-116, fragmento de paladar con ambas series dentarias completas.

Materiales referidos: MLP 29-X-10-88 (Figura V – 10 A), fragmento de rama mandibular izquierda con p2 – m2 y varios fragmentos óseos indeterminados; MLP 29-X-10-90 (Figura V – 10 B), fragmento de rama mandibular izquierda con p2-m1; MLP 31-XI-12-16 (Figura V – 10 C-C₁), dos fragmentos mandibulares con los m1-3 derechos y los m2-3 izquierdos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-88, MLP 29-X-10-90, MLP 31-XI-12-16, Catamarca, “Araucaniano”.

Descripción: los p3-m2 son bilobulados, presentan un pliegue labial que separa cada diente en un lóbulo anterior (trigónido) y uno posterior (talónido). Ambos lóbulos son similares en morfología y tamaño. Los p2 se diferencian de los demás premolares por ser trilobulados, exhibiendo dos pliegues tenues en el esmalte de la cara lingual. Además, los p2 son de menor tamaño respecto de los restantes dientes y están inclinados posteriormente (un rasgo especialmente visible en vista labial), observándose que en sus bases no contactan con los p3. Los p3-4 son subiguales entre sí y más pequeños que los molares; presentan el trigónido de contorno redondeado y de tamaño relativamente mayor que el talónido. El talónido es subtriangular y está más comprimido anteroposteriormente que el trigónido. Además, en los p3-4 se observa una única cúspide interna. Los p4-m1 están suavemente imbricados. Los m1-2 también son bilobulados, pero de mayor tamaño que los premolares. Presentan los talónidos y trigónidos aproximadamente triangulares en su morfología oclusal, con el lóbulo anterior de bordes redondeados, aunque no en el grado de los premolares y con ambos lóbulos subiguales en longitud. El m3 es trilobulado, con el tercer lóbulo posterior de menor tamaño y de contorno más redondeado que los dos lóbulos restantes del diente.

Observaciones: aunque los ejemplares MLP 29-X-10-88, MLP 29-X-10-90 y MLP 31-XI-12-16 preservan solo algunos caracteres de la dentición inferior, los rasgos preservados son suficientes para permitir su asignación al género *Paedotherium*. Esta determinación se establece a partir de las diagnósicos disponibles y de la identificación entre los géneros *Paedotherium* y *Tremacyllus* (Véase más arriba). Además, la determinación específica de estos ejemplares se realizó en el contexto del estudio comparativo de varios ejemplares pertenecientes a la colección del MLP, correspondientes a diferentes especies de *Paedotherium*, incluyendo *P. minor*, *P. typicum* y *P. bonaerense* (Véase anexo II.1), teniendo en cuenta la propuesta sistemática de Cerdeño y Bond (1998).

Los nuevos ejemplares presentan la siguiente combinación de caracteres que permiten su asignación al género *Paedotherium*: p3-4 subiguales entre sí, con los lóbulos anterior y posterior de forma y tamaño similares, y más pequeños que los de los molares; p4-m1 con una suave imbricación, mayor que la observada en las demás especies de *Paedotherium*, pero menor que la de *Tremacyllus*; trigónido relativamente mayor que el talónido y de contorno redondeado; talónido subtriangular y comprimido antero-posteriormente.

Por otra parte, los ejemplares aquí estudiados son asignados a *Paedotherium minor* por la siguiente combinación de caracteres, los cuales representan caracteres diagnósticos de esta especie (véase Cerdeño y Bond, 1998): menor tamaño respecto del de las restantes especies de *Paedotherium*, sínfisis mandibular extendida hasta el nivel de los p2-3, p2 proporcionalmente más largo que en las otras especies de *Paedotherium*, y p2 trilobulado.

Zetti (1972a, b y c), Bond *et al.* (1995) y Cerdeño y Bond (1998) indican que la distribución y frecuencia en los registros de pachyrukhinos en sedimentos asignados al Mioceno tardío se encuentra de alguna manera “fragmentada”. Los registros de *Paedotherium* son más frecuentes en la región Pampeana, siendo de casi el 90% sobre los restos de *Tremacyllus*. Los registros de *Tremacyllus* son más frecuentes en las provincias de Catamarca y Mendoza; de hecho, hasta que no fueran brindadas las evidencias aportadas por Cerdeño y Bond (1998), el registro de *Paedotherium* no se había confirmado para la provincia de Catamarca.

Por lo tanto, en este apartado se reconocen tres registros inéditos a partir de ejemplares pertenecientes a la colección Cabrera del MLP que pertenecen al género *Paedotherium*, los cuales se suman al único registro reconocido hasta al momento (Cerdeño y Bond, 1998). Este hecho comienza a cambiar el panorama tradicionalmente reconocido respecto de la aparente distribución y frecuencia de aparición del género en el NOA.

Género *TREMACYLLUS* Ameghino 1891

Especie tipo: *Tremacyllus impressus* Ameghino 1888

Distribución geográfica y temporal: provincia de Buenos Aires, Plioceno (edades Montehermosense y Marplatense; Bond *et al.*, 1995); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Cerdeño y Bond, 1998); provincia de Mendoza, Mioceno tardío (Cerdeño y Bond, 1998); provincia de La Pampa, Mioceno tardío (Cerdeño y Bond, 1998).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Diagnosis: procesos maxilar, anteorbital y postorbital menos desarrollados que en *Paedotherium*. Borde posterior del nasal ubicado por detrás del nivel del lacrimal, posterior al margen de las órbitas. Cresta sagital presente pero reducida, a diferencia de *Paedotherium*. Bulla mastoidea enormemente inflada, más que en *Paedotherium*, proyectándose más allá de los cóndilos occipitales. Depresiones postincisivas profundas y elípticas, extendiéndose hasta la parte anterior del P3. Premolares y molares más imbricados que en *Paedotherium*. M3 más corto que el M2, como en *Pachyrukhos* y hegetoterinos. Sínfisis mandibular relativamente más corta que en *Paedotherium*. Premolares superiores menos molariformes que en *Pachyrukhos* y *Paedotherium*, de sección elíptica, con un agudo paracono y sin pliegue posterolingual como en *P. bonaerense*. Premolares inferiores más cortos y más imbricados que en *Pachyrukhos* y *Paedotherium*. Tamaño más pequeño que *P. minor*. Diagnosis tomada de Cerdeño y Bond (1998: 805).

Tremacyllus incipiens Rovereto 1914(Figura V-10 D-D₁)

Materiales referidos: MCH-P 36 (Figura V-10 D- D₁), fragmento de cráneo con gran parte de la serie dentaria izquierda con los P2-M3 bien preservados y fragmento de hemimandíbula izquierda con los p3-m3 bien preservados.

Distribución geográfica y estratigráfica: San Fernando Sur, departamento de Belén (Catamarca), Formación Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1999; Muruaga, 1998).

Descripción: los premolares superiores se diferencian claramente en su morfología oclusal de la de los molares. A diferencia de estos últimos, los premolares son subelípticos, aumentando en tamaño desde los P2 hacia los P4, siendo cóncavos labialmente, con una única cúspide sobre esta cara y convexos en su superficie interna; además, presentan un grado de imbricación mayor respecto de los molares y no tienen pliegue postero-lingual. Los molares superiores son de mayor tamaño en relación a los premolares, disminuyendo desde el M1 hacia el M3. Presentan un contorno subtriangular, con la cara labial aproximadamente plana, en la que se distinguen dos cúspides principales (paracono y metacono) y un parastilo más saliente que en los premolares. Los M3 son de menor tamaño que los M2. Los premolares inferiores son bilobulados, con un grado de imbricación mayor que en *Paedotherium*, y con los talónidos más cortos anteroposteriormente que los trigónidos.

Observaciones: Las características de los materiales descriptos son consideradas diagnósticas del género *Tremacyllus* (Véase más arriba). A su vez, la comparación con materiales de colección asignados a *Tremacyllus* (Véase Anexo II.1) permiten concluir que el ejemplar MCH-P 36 pertenece a este género.

Por otra parte, el mayor tamaño y la menor imbricación de los molares del ejemplar MCH-P 36 respecto de los ejemplares de *T. impressus*, una especie proveniente de la provincia de Buenos Aires (Cerdeño y Bond, 1998), permiten

asignar al nuevo ejemplar a la especie *T. incipiens*. Esta última es considerada la única especie válida para el Mioceno tardío de Catamarca (Cerdeño y Bond, 1998).

Subfamilia HEGETOTHERIINAE Ameghino 1894

Género *HEMIHEGETOTHERIUM* Rovereto 1914

Especie tipo: *Hemihegetotherium achataleptum* Rovereto 1914

Distribución geográfica y temporal: provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío–Plioceno (edades Chasiquense, Huayqueriense, Montehermosense y Marplatense; Bond *et al.*, 1995); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981); provincia de Mendoza, Mioceno tardío (Zetti, 1972); provincia de La Pampa, Mioceno tardío (Cerdeño y Montalvo, 2002); provincia de San Juan, Mioceno tardío (Cerdeño y Contreras, 2000).

Localidad tipo: Huayquerías, provincia de Mendoza, Argentina.

Diagnosis: se diferencia de los demás hegetoterinos por tener las raíces de los C y p1 en posición bucal respecto de los P1 y p2 y por la presencia de cemento engrosado en la cara lingual de los molares superiores y en la cara labial de los molares inferiores. Además, difieren de *Prohegetotherium* en la ausencia de sulco medio labial entre el paracono y el metacono de los molares superiores; la presencia de P2/p2 notablemente más pequeños que los P3/p3; la presencia de un pequeño diastema entre i2 y p3; la reducción o ausencia de pliegue lingual en el talónido de los m3. Se diferencian de *Hegetotherium* por la presencia de molares con la cara labial convexa y la cara distal más angosta en comparación con el resto de la superficie oclusal; la ausencia de muesca en la cara distal del M3. Diagnósis tomada de Croft y Anaya (2006: 389).

Hemihegetotherium achataleptum Rovereto 1914

(Figura V-10. E-G)

Material tipo: MACN 8491, cráneo y parte de la rama mandibular izquierda con los m1-3 preservados.

Materiales referidos: MLP 29-X-10-7 (Figura V-10 E), fragmento de cráneo con los P4-M3 derechos y fragmentos de elementos del postcráneo indeterminados; MLP 31-XI-12-6 (Figura V-10 F), mandíbula con ambas series dentarias con los i1-2, p2-m3 y astrágalo izquierdo; MLP 31-XI-12-32 (Figura V-10 E), fragmento de maxilar con raíces de los P2-4 y M1-3 pobremente preservados.

Distribución geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-7, MLP 31-XI-12-6, MLP 31-XI-12-32, Catamarca, "Araucanense".

Descripción: los premolares y molares superiores muestran una morfología relativamente sencilla y de contorno subcircular ovoide. Están levemente imbricados, aunque en mayor grado que los premolares, los que a su vez presentan plegamientos o surcos en su cara labial.

Los P2, y en menor medida los P3, presentan un pliegue pequeño y poco profundo en la región anterior del ectolofo y muestran la superficie lingual suavemente ondulada. Los P4 son molariformes, aunque tienen un grado mayor de imbricación sobre los P3 que el que tienen los molares entre sí. Los P4 y los molares presentan un parastilo algo más desarrollado que el de los demás premolares y el ectolofo es suavemente ondulado. Los M3 son de contorno subtriangular, con un suave surco posterior en el ectolofo y con la cara labial más convexa que en los demás molariformes. Los i1 son de contorno subtrapezoidal, y aproximadamente un 30% más grandes que los i2.

Por detrás de los incisivos se observan (de cada hemimandíbula) un alvéolo y la base de dos dientes reducidos: anteriormente el alvéolo de los c1, subcirculares; por detrás de éstos, los p1, subcirculares y desplazados hacia la cara labial; y superpuesto en más de la mitad de su longitud anteroposterior con los p1, desplazados lingualmente, se ubican los p2, de contorno subtriangular, los cuales

tienen una leve inflexión en su superficie lingual. Estos últimos presentan un tamaño mucho menor que los demás premolares.

Los p3-4 están marcadamente molarizados, son bilobulados, estando cada lóbulo separado por un pliegue lingual. En los p3 ambos lóbulos son de aproximadamente la misma longitud anteroposterior, mientras que transversalmente los lóbulos anteriores son más estrechos. Los p4 presentan el ectolófido más convexo que el de los demás molariformes.

Los molares también son bilobulados, con la cara lingual menos convexa que la de los p4, con ambos lóbulos de aproximadamente el mismo tamaño. Los m3 tienen el lóbulo posterior extendido hacia atrás, con una prolongación en la superficie postero-lingual del diente y una concavidad en la cara lingual en esta misma región del molar. Como indican Cerdeño y Montalvo (2002), esta concavidad está también esbozada en los m2.

El astrágalo izquierdo (asociado al ejemplar MLP 31-XI-12-6) presenta una polea relativamente estrecha, con el labio lateral más alto que el medial. La cabeza articular para el navicular es semiesférica y está separada del cuerpo por un cuello robusto dirigido medialmente. En vista posterior se observan las facetas para el calcáneo bien preservadas, las cuales son alargadas y están separadas por un surco profundo. La faceta medial es convexa, piriforme y ensanchada distalmente; la lateral es más estrecha y convexa. La morfología del astrágalo descrito es indistinguible de la presente en el ejemplar descrito por Cerdeño y Contreras (2000) asignado a *H. achataleptum*.

Observaciones: los rasgos dentarios y del postcráneo aquí descritos concuerdan con aquellos indicados por Cerdeño y Contreras (2000) y Cerdeño y Montalvo (2002) para los materiales de hegetoterinos provenientes de La Pampa asignados a *H. achataleptum*. Estos autores consideran que las diferencias entre *H. achataleptum*, *H. robustum* y *H. lazaí* observadas por diversos autores (e. g. Riggs y Patterson, 1939; Zetti, 1972) en las especies reconocidas en sedimentos huayquerienses son sutiles y atribuibles a variación intraespecífica, por lo que proponen la sinonimia de estas tres especies, manteniéndose como especie válida a *H. achataleptum*. Por lo tanto, los restos descritos aquí, pertenecientes a la colección Cabrera, son asignados a esta especie.

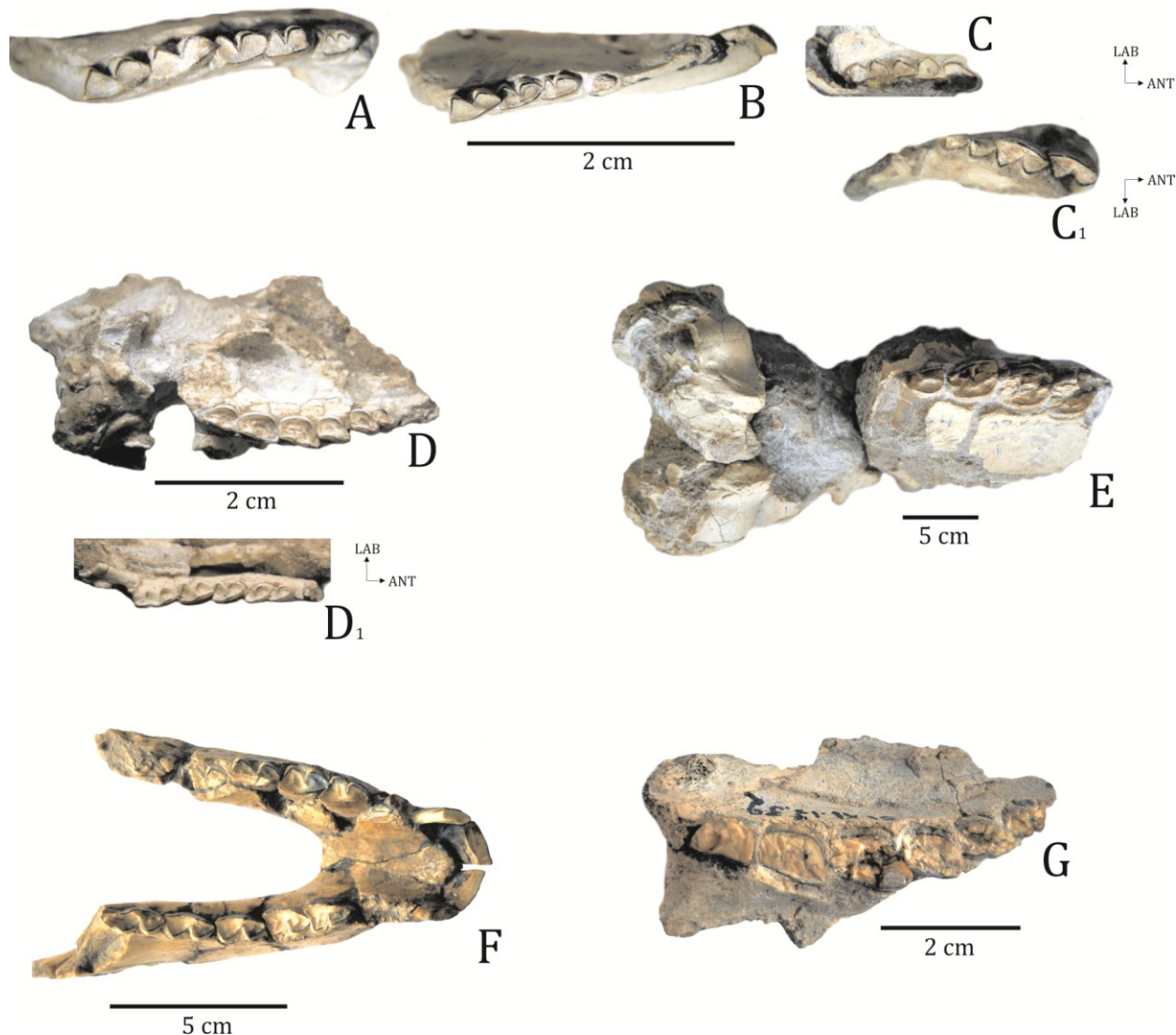


Figura V-10 A-C, *Paedotherium minor*, A-MLP 29-X-10-88; B-MLP 29-X-10-90; C-MLP 31-XI-12-16 - A, fragmento de rama mandibular izquierda con p2 - m2; B, fragmento de rama mandibular izquierda con p2-m1; C, fragmentos mandibulares con m2-3 izquierdos y C₁, m1-3 derechos; D-D₁, *Tremacyllus incipiens*, MCH-P 36, D, fragmento de cráneo con serie dentaria izquierda casi completa con los P2-M3 y D₁, fragmento de hemimandíbula izquierda con p3-m3; E-G-*Hemihegetotherium achataleptum*, E-MLP 29-X-10-7; F-MLP 31-XI-12-6; G-MLP 31-XI-12-32; E, fragmento de cráneo con los P4-M3 derechos; F, mandíbula con ambas series con los i1-2, p2-m3; G, fragmento de maxilar con raíces de los P2-M3.

	MLP 31-XI-2-6	MLP 29-X-10-7	MLP 31-XI-12-32	MLP 29-X-10-90	MLP 29-X-10-88	MLP 31-XI-12-16	MCH-P 36
L i1	10.9						
A i1	4.05						
L i2	6.93						
A I2	3.08						
L p2	4.97			1.60	1.97		
A p2	2.64			1.08	1.57		
L p3	11.02			3.06	2.64		2.49
A p3	7.44			1.68	1.78		1.77
L p4	11.57			2.99	2.87		3.09
A p4	6.79			1.88	1.99		2.02
L m1	11.73			3.85	4.24	3.25	3.93
A m1	6.20			2.2	2.18	1.96	2.42
L m2	12.12				4.21	3.4	3.68
A m2	6.48				2.3	2.42	2.42
L m3	15.34*					4.87	5.60
A m3	6.36					2.09	2.35
L P2			5.58				2.28
A P2			3.92				2.04
L P3			5.86				3.25
A P3			5.17				2.53
L P4		9.05*	6.68				3.42
A P4		8.15	5.27				2.63
L M1		10.9	9.22				4.86
A M1		7.33	6.61				2.95
L M2		9.55	8.55				3.65
A M2		7.48	6.3				2.9
L M3		8.82	7.70				3.52
A M3		5.46	4.88				2.55

Tabla V-5. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares analizados. (* = aprox.). Abreviaturas: i, p, m = incisivos, premolares inferiores; I, P, M = incisivos, premolares superiores deciduos; L= Largo; A= Ancho.

V.1.3.c. “Mesotéridos”

Los mesotéridos representan un clado monofilético de notoungulados que se registra en América del Sur durante gran parte del Cenozoico (Bond, 1986; Bond *et al.*, 1995; Cerdeño *et al.*, 2012), desde el Mioceno temprano (“Colhuehuapense”) de la Patagonia Argentina hasta el Pleistoceno temprano a medio (Ensenadense) de la región Pampeana. Entre los mesotéridos se incluyen formas de tamaño mediano a grande (22 a 400 kg; Elissamburu, 2012), representando estas últimas las especies de mayor tamaño entre los tipotéridos. Algunos de sus rasgos son compatibles con formas de hábitos semifosoriales o fosoriales (Shockey *et al.*, 2007), aunque se infieren también para los mesotéridos hábitos comparables a los del actual carpincho o capibara (Bond *et al.*, 1995). Se distinguen particularmente por su aspecto rodentiforme, por tener los elementos dentarios de crecimiento continuo (euhipsodontes) y los molares superiores típicamente trilobulados (Reguero y Castro, 2004; Croft *et al.*, 2004; Cerdeño *et al.*, 2012).

Los mesotéridos neógenos se registran en sedimentos aflorantes en distintas áreas de América del Sur (e. g. Argentina, Chile, Bolivia; Francis, 1960, 1965; Bargo y Reguero, 1989; Salinas *et al.*, 1991; Cerdeño y Montalvo, 2001; Flynn *et al.*, 2005; Cerdeño *et al.*, 2012). Según Francis (1960, 1965, 1966), durante el Mioceno tardío de Argentina los mesotéridos estarían representados por dos géneros: *Pseudotypotherium* Ameghino 1904 y *Typotheriopsis* Cabrera y Kraglievich 1931. Entre éstos fueron reconocidas las siguientes especies: *Pseudotypotherium subinsigne* Rovereto 1914, procedente de Las Huayquerías de San Carlos (Mendoza), *Typotheriopsis silveyrai* Cabrera 1937, procedente de Tupungato (Mendoza), *Typotheriodon grandis* (Cabrera 1939), *Typotheriopsis minimus* (Cabrera 1939) y *Pseudotypotherium carhuense* (Cabrera 1937), las tres últimas procedentes del Mioceno superior de Adolfo Alsina (Buenos Aires), las cuales fueron sinonimizadas con *P. carhuense* por Francis (1965), *Typotheriopsis jachalensis* Rusconi 1947, procedente de Jáchal (San Juan), *Typotherium studeri* (= *Pseudotypotherium studeri*) Moreno y Mercerat (1891) y *Typotherium? internum* (= *Pseudotypotherium internum?*), ambas procedentes del Valle de Santa María (Catamarca).

Al igual que en otros grupos de ungulados nativos, la sistemática de los Mesotheriidae ha sido muy controvertida. Una revisión, principalmente a nivel

genérico, fue llevada a cabo por Francis (1960, 1965, 1966). En esta serie de trabajos, el autor efectúa un análisis detallado respecto de la historia taxonómica del grupo, en el cual remarca las dificultades halladas en torno a la identificación de nuevas especies. Recientemente, Cerdeño y Montalvo (2001) revisan la sistemática de los mesotéridos del Mioceno tardío de La Pampa, procedentes principalmente de la Formación Cerro Azul. Además, llevan a cabo un análisis filogenético incluyendo todos los ejemplares considerados como pertenecientes a la subfamilia Mesotheriinae. Dicho estudio corrobora la monofilia de esta subfamilia, la cual agrupa, entre las formas del Mioceno Tardío, los géneros *Pseudotypotherium* y *Typotheriopsis* registrados en la Argentina. Además, Cerdeño y Montalvo (2001) proponen la sinonimia de las especies del género *Typotheriopsis* registradas en el Mioceno tardío de La Pampa: *T. silveyrai*, *T. vanhouttei* y *T. jachalensis*, reconocidas también en sedimentos asignados al Mioceno tardío de San Juan, Mendoza y San Luis, permaneciendo *T. silveyrai* como especie válida.

Respecto de los representantes de *Pseudotypotherium* registrados en la Fm. Cerro Azul aflorante en La Pampa, Cerdeño y Montalvo (2001) indican que por prioridad éste estaría representado en dicha unidad solo por *P. subinsigne*. Por lo tanto, según las propuestas sistemáticas más recientes (Cerdeño y Montalvo, 2001; Cerdeño *et al.*, 2012), los mesotéridos registrados en sedimentos asignados al Mioceno tardío de la Argentina estarían representados por: *Typotheriopsis silveyrai* Cabrera 1937 y *Pseudotypotherium subinsigne* Rovereto 1914.

Respecto de los caracteres diagnósticos previamente analizados en estos taxones, Cerdeño y Montalvo (2001) señalan que el rasgo más distintivo para diferenciar las dos especies mencionadas, y por lo tanto los dos géneros, es la presencia o ausencia del pliegue de esmalte lingual en el P4, el cual está siempre presente en *Pseudotypotherium*.

A pesar de las revisiones disponibles, no existen trabajos acerca de los tipotéridos de la Argentina en los que se analice detalladamente la sistemática del grupo a nivel específico. Las diagnósis de varias de las especies deben ser revisadas, e incluso las relaciones entre las especies reconocidas aun necesitan ser más claramente establecidas. De hecho, en Cerdeño y Montalvo (2001) las relaciones entre las especies de *Pseudotypotherium* no quedan resueltas.

Por lo tanto, en este estado del conocimiento, la información disponible a la hora de realizar la determinación sistemática a nivel específico de los nuevos ejemplares aquí analizados, resultó ser insuficiente.

En este apartado se estudian los materiales inéditos de Mesotheriidae procedentes de sedimentos asignados al Mioceno tardío–Plioceno temprano de la provincia de Catamarca, pertenecientes a la colección realizada por el Dr. Ángel Cabrera, Antonio Castro, Juan Méndez y Ángel Lulio Cabrera, alojada en el MLP. Se brinda su estudio comparativo en el contexto de otros mesotéridos del Neógeno del NOA, incluyendo además la comparación con especies del Mioceno tardío–Plioceno temprano de otras áreas de la Argentina. Asimismo, se ofrece información referida a algunos aspectos taxonómicos de los mesotéridos del Neógeno de Catamarca que resultan valiosos como fuente de información para futuros análisis sistemáticos de la familia.

Historia taxonómica de las especies de Mesotheriidae: algunos problemas y perspectivas

La primera referencia sobre mesotéridos hallados en sedimentos neógenos de Catamarca fue realizada por Moreno y Mercerat (1891), ocasión en la que estos autores describen los restos hallados por Methfessel en el Valle de Santa María. Basados en el estudio de estos restos, Moreno y Mercerat (1891) fundan la especie *Typotherium studei* (= *Pseudotherium studei*) a partir de restos fragmentarios de mandíbulas y dientes inferiores. En este mismo año, Florentino Ameghino (1891) describe la especie *Typotherium? internum* (= *Pseudotherium internum?*) basada en un fragmento mandibular con dos molares.

Posteriormente, Cabrera (1937a) hace referencia a *Typotherium studei* y *Typotherium internum*, indicando que Kraglievich (1934) sospechaba que éstas podrían ser incluidas en el género *Typotheriopsis*. Sin embargo, debido a la escases de los restos conocidos de *T. studei*, Cabrera (1937a) concluye que la asignación de esta especie a *Typotheriopsis* no estaba plenamente justificada. Respecto de *T. internum*, aunque también conocida por escasos materiales, Cabrera (1937a) indica que ésta es indistinguible de un ejemplar representado por un cráneo y una mandíbula colectados por él en Puerta de Corral Quemado, indiscutiblemente

perteneciente al género *Pseudotypotherium*. Además, Cabrera (1937a) hace referencia a la especie *Typotherium subinsigne* Rovereto 1914, proveniente de Huayquerías (Mendoza), indicando que esta especie pertenece también al género *Pseudotypotherium*.

Por otra parte, Cabrera (1937b) ubica en el género *Typotheriodon*, fundado por Carlos Ameghino (1919), y en la especie *Typotheriodon internus* Cabrera 1937, aquellos mismos materiales previamente asignados a *Typotherium internum* Ameghino 1891 (pág. 92, figs. 19 y 20).

En una nota al pié de la página 370, Cabrera (1937b) menciona que en una comunicación que mantuvo con Elmer Riggs, el investigador norteamericano le manifestó que los restos de “*internus*” que él mismo había colectado en Puerta de Corral Quemado pertenecen a *Typotheriopsis*, debido a que los P4 carecen de surco interno. Sin embargo, Cabrera (1937b) señala que entre los materiales colectados por él en Corral Quemado existe un mandíbula asignable al tipo de *Typotherium internum* y que el cráneo asociado a ésta presenta los P4 con el pliegue interno desarrollado, el cual representa un carácter diagnóstico del género *Pseudotypotherium*. Riggs y Patterson (1939) mencionan la presencia de *Typotheriopsis internum* procedente de la localidad de Puerta de Corral Quemado. Esta asignación es algo confusa debido a que el epíteto específico *internum* había sido dado por Ameghino (1891: 92, fig. 19 y 20) al describir una nueva especie de *Typotherium*, identificada a partir de un fragmento de mandíbula con los dos últimos molares. Como se menciona más arriba, Cabrera (1937a) refirió *Typotherium internum* al género *Pseudotypotherium* y posteriormente Cabrera (1937b) refirió ese mismo material al género *Typotheriodon*, aunque cambiando *internum* por *internus*. Por lo tanto, la especie a la que hacen referencia Riggs y Patterson (1939) y posteriormente listan Marshall y Patterson (1981) correspondería a una nueva combinación “*Typotheriopsis internum*”, la cual nunca fue formalmente propuesta, por lo tanto se opta aquí por mencionarla entrecomillada hasta tanto no sea revisada esta asignación.

En resumen, a partir del análisis de la bibliografía y teniendo en cuenta las sinonimias propuestas por diferentes autores, se advierten algunos errores respecto de la asignación genérica de la especie *Typotherium? internum* descrita por Ameghino (1891). Por un lado, se detecta el error cometido por Cabrera

(1937b) al denominar el fragmento mandibular descrito por Ameghino (1891) como *Typotheriodon internus*, ya que la asignación genérica original es *Typotherium?*, mientras que el epíteto específico original es *internum* (ver Cabrera, 1937b: 370). Por otro lado, otra confusión surge a partir de la información brindada por Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981) respecto de la determinación de los tipotéridos hallados en los sedimentos aflorantes en Puerta de Corral Quemado. Éstos se refieren a *Typotheriopsis internum*, haciendo referencia a *Typotheriodon internus* que menciona Cabrera (1937b: 370), especie que fue descrita originalmente por Ameghino (1891) como *Typotherium? internum*. Esta confusión se basa probablemente en lo incompleto del material, el cual es un fragmento de mandíbula con m2-3, elementos que no son diagnósticos a nivel genérico en el contexto de los tipotéridos. Esta situación se repite muy a menudo al indagar en la sistemática de la familia Mesotheriidae, la cual necesita ser revisada (Bond *et al.*, 1995; Cerdeño y Montalvo, 2001; Cerdeño *et al.*, 2012). En este contexto, se advierte acerca de la necesidad de realizar una revisión profunda del grupo que ponga en consideración todas las especies hasta ahora reconocidas.

Diferencias entre *Pseudotypotherium* y *Typotheriopsis*

En el contexto de este estudio, y tomando en cuenta trabajos previos (Cabrera, 1937a y b, 1939; Francis, 1960, 1965, 1966; Cerdeño y Montalvo, 2001; Cerdeño *et al.*, 2012), se pueden identificar rasgos que permitan diferenciar a *Pseudotypotherium* de *Typotheriopsis*.

Ambos géneros presentan el I1 de sección arriñonada con una suave depresión posterior, siendo estos dientes más robustos y con el diámetro mayor orientado más transversalmente en *Pseudotypotherium* (Francis, 1960, 1965, 1966). En *Typotheriopsis* el i1 es de contorno triangular y tiene el doble de tamaño que el i2 (relación $i1/i2 = 2/1$), mientras que en *Pseudotypotherium* el i1 es de sección trapezoidal, con una depresión posterior marcada; es además más robusto que en *Typotheriopsis* (relación $i1/i2 > 2/1$) y está orientado más transversalmente (Francis, 1960, 1965, 1966; Cerdeño y Montalvo, 2001). Por detrás de los I2/i2 los bordes del diastema en *Typotheriopsis* son paralelos entre sí, tanto aquellos del diastema superior, a nivel del premaxilar, como los del diastema

inferior, a nivel de la sínfisis mandibular. En *Pseudotypotherium* los bordes del diastema superior son paralelos entre sí, mientras que los inferiores son ligeramente convergentes posteriormente (Francis, 1960, 1965, 1966). La imbricación de los premolares/molares superiores es mayor en *Pseudotypotherium* (Francis, 1960, 1965, 1966). El P3 de *Pseudotypotherium* es triangular en vista oclusal, al igual que el de *Typotheriopsis*, aunque el contorno de este diente es más convexo en el primero de estos géneros (Cerdeño y Montalvo, 2001). El P4 de *Typotheriopsis* es subtriangular y no presenta ningún pliegue en su superficie oclusal, mientras que el de *Pseudotypotherium* es subcuadrangular y siempre presenta un pliegue lingual que lo bilobula (Cabrera, 1937a y b, 1939; Francis, 1960, 1965, 1966; Cerdeño y Montalvo, 2001).

Sistemática Paleontológica

Orden NOTOUNGULATA Roth 1903

Suborden TYPOTHERIA Zittel 1892

Familia MESOTHERIIDAE Alston, 1876

Subfamilia MESOTHERIINAE Simpson, 1945

Mesotheriinae indet.

(Figura V-11 A)

Material referido: MLP 29-X-10-46 (Fig. V-11 A), fragmento de maxilar derecho con el P4 y los M1-3 pobremente preservados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-46, Puerta de Corral Quemado, Catamarca, “Araucaniano”.

Descripción: los P4 muestran la superficie oclusal pobremente preservada, por lo que no es posible distinguir si ésta presentaba algún tipo de plegamiento, carácter diagnóstico a nivel genérico (véase más arriba). Los M1-3 también están escasamente preservados, aunque es posible observar algunos caracteres del patrón oclusal. Los M1-3 son trilobulados, de sección subrectangular a

subtrapezoidal, de aproximadamente iguales dimensiones entre sí, con el esmalte engrosado en las caras labial y lingual. Sobre la cara lingual se desarrollan dos pliegues en cada molar, delimitando tres lóbulos transversales. El M1 presenta el lóbulo anterior más pequeño que los lóbulos medio y posterior, con la superficie anterior lingual suavemente dirigida hacia atrás. Los lóbulos medio y posterior del M1 son de aproximadamente el mismo tamaño entre sí, aunque el lóbulo posterior es apenas más grande, siendo las superficies anterior y posterior de los lóbulos medio y posterior, paralelas entre sí. El M2 es apenas más corto anteroposteriormente que el M1, presenta el lóbulo anterior algo más ancho que el del M1 pero también dirigido hacia atrás, y el lóbulo medio es más ancho que el posterior. En el M3 el lóbulo medio es más pequeño respecto de los otros lóbulos, algo más corto y pareciera estar “encerrado” por éstos, debido a que las superficies anterior del lóbulo anterior y posterior del lóbulo posterior están dirigidas posterior y anteriormente respectivamente. Además, el M3 presenta la condición característica de este molar en los mesotéridos, los cuales tienen una depresión en su cara posterior, que tiende a separar un cuarto lóbulo postero-externo (Francis, 1965).

Comentarios: algunos de los caracteres preservados en el nuevo ejemplar permiten asignarlo a la Subfamilia Mesotheriinae (véase Francis, 1965, 1966: pag. 179; véase también Cerdeño y Montalvo, 2001). Aunque en el ejemplar MLP 29-X-10-46 se puedan identificar algunos rasgos de su superficie oclusal (véase descripción), no es posible reconocer caracteres diagnósticos que permitan su asignación a nivel de género. De hecho, como se mencionó más arriba, los rasgos que permiten distinguir los géneros *Pseudotypotherium* y *Typotheriopsis* están definidos principalmente por la presencia o no de un pliegue lingual en el P4, la morfología del P3, la imbricación de los molares superiores y la diferencia de tamaño entre los incisivos (Cabrera, 1937a y b, 1939; Francis, 1960, 1965, 1966; Cerdeño y Montalvo, 2001), los cuales no pueden ser identificados en el ejemplar estudiado. Por lo tanto, se opta aquí por mantener el material estudiado en una posición incierta a nivel de género.

Género *PSEUDOTYPOTHERIUM* Ameghino 1904

Especie tipo: *Typotherium bravardi* Burmeister 1888.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Catamarca, Mioceno tardío – Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981); provincia de Tucumán, Mioceno tardío – Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981); provincia de Mendoza, Mioceno tardío – Plioceno temprano (Marshall y Patterson, 1981); provincia de La Pampa, Mioceno tardío (Cerdeño y Montalvo, 2001); provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione et al., 2000); provincia de Buenos Aires, Plioceno (edades Montehermosense y Chapadmalalense; Bond *et al.*, 1995).

Localidad tipo: Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Diagnosis: “I1 de sección arriñonada con suave depresión posterior; más robusto y de diámetro mayor orientado más transversalmente que en *Typotheriopsis*; i1 de sección trapezoidal, a depresión posterior bastante marcada y muy característica; también más robusto y orientado más transversalmente que en *Typotheriopsis*; diámetro mayor del i1 más del doble de aquel del i2; imbricación de los molariformes más marcada que en *Typotheriopsis*; P4 subcuadrangular, con la presencia constante de un surco interno que lo bilobula; diastemas superiores paralelos; los inferiores ligeramente convergentes hacia atrás. Agujero infraorbitario grande y foseta del piso de la órbita siempre presente y fuertemente excavada” (Pascual *et al.*, 1966: 181).

Especies incluidas: *Pseudotypotherium subinsigne* Rovereto 1914; (= *Pseudotypotherium carhuense* Cabrera 1937b); *Typotherium? studeri* (Moreno y Mercerat 1891), *Pseudotypotherium exiguum*.

Pseudotypotherium sp.

(Figura V-11 B-E)

Material referido: MLP 31-XI-12-17 (Fig. V-11 D), mandíbula casi completa con el i1 y los m1-3 derechos y los i1-2, fragmento posterior de p4 y los m1-3 izquierdos; todos los dientes escasamente preservados) (bajo este número de colección está catalogado un cráneo, actualmente perdido por lo que no estuvo disponible para este estudio); MLP 31-XI-12-18 (Fig. V-11 C), fragmento de rama mandibular izquierda con los alvéolos de todos los dientes y un fragmento de la rama mandibular derecha con el alvéolo del p4; MLP 29-X-10-75 (Fig. V-11 B), fragmento de rama mandibular derecha con el m3 y un pequeño fragmento del lóbulo posterior del m2; MLP 29-X-8-36, fragmento de sínfisis mandibular con los i1-2 derechos y el i1 izquierdo incompleto (Fig. V.11 B).

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 31-XI-12-17, MLP 31-XI-12-18, MLP 29-X-10-75. MLP 29-X-8-36, Catamarca, "Araucanense".

Descripción: Los i1 presentan un contorno subcuadrangular a subtrapezoidal, con una pequeña inflexión o surco en la cara lingual. Los i2 son de sección aproximadamente circular, de tamaño mucho menor que los i1, los cuales son más de tres veces el tamaño de los i2. Ambos incisivos son procumbentes, y forman un ángulo de aproximadamente 45° con la horizontal (tomada entre la cara anterior de los incisivos y el borde ventral de la rama horizontal). Por detrás de los i2 existe un diastema de aproximadamente 35 mm. Los bordes del diastema en ambas hemimandíbulas son paralelos entre sí anteriormente, cerrándose levemente hacia atrás. Los p4 están pobremente preservados, pudiendo observarse solo el lóbulo posterior del p4 izquierdo, el cual es de sección subcircular. Los m1-3 son aproximadamente rectangulares en sus superficies oclusales. Presentan un pliegue labial que se extiende casi hasta la pared lingual del mismo molar, dirigiéndose oblicuamente hacia atrás. Sobre la pared lingual, los m1-3 presentan una inflexión que se enfrenta al pliegue labial. Este último pliegue divide a cada molar en dos lóbulos de sección ovoide. El eje mayor de cada lóbulo presenta una orientación antero-labial postero-lingual, siendo a su vez paralela a la dirección del pliegue

labial. En los m1-2 el lóbulo anterior de cada diente es más pequeño que el posterior (relación 1/2). El lóbulo posterior, además de tener una mayor longitud que el lóbulo anterior, presenta la cara anterior algo aplanada. El m1 es más ancho que el m2, aunque este último diente es de mayor diámetro anteroposterior que el m1. El m3 es bilobulado, dividido por un pliegue labial en dos lóbulos de sección ovoide, en los cuales el lóbulo posterior es el doble de tamaño que el anterior, una diferencia mayor que la que presentan los m1-2. El ejemplar MLP 31-XI-12-18 presenta las mismas dimensiones que el MLP 31-XI-12-17, tanto en el ángulo que forma la sínfisis mandibular con la rama horizontal (en vista lateral), la longitud de la serie dentaria, como en la longitud del diastema. Además los alvéolos de los incisivos muestran que los i1 tienen más del doble de tamaño que los i2.

Comentarios: a partir de las diferencias reconocidas entre *Pseudotypotherium* y *Typotheriopsis* (véase más arriba), es posible asignar los materiales descriptos al género *Pseudotypotherium*. Esta asignación está fundamentada por la presencia en estos ejemplares de los siguientes rasgos: i1 de sección cuadrangular a subtrapezoidal, i1 de más del doble del tamaño del i2 y la presencia de los borde de los diastemas inferiores levemente convergentes posteriormente. Como se remarcó más arriba, la sistemática a nivel específico dentro de los Mesotheriidae está aún escasamente revisada, y el caso de las especies del género *Pseudotypotherium* no es la excepción. De hecho, las especies de *Pseudotypotherium* (e.g. *P. subinsigne* del Huayqueriense de Mendoza y *P. exiguum* del Montehermosense de Monte Hermoso) no están claramente diagnosticadas. Por lo tanto, en este contexto optamos por mantener el material de Catamarca en una posición incierta dentro del género *Pseudotypotherium*.

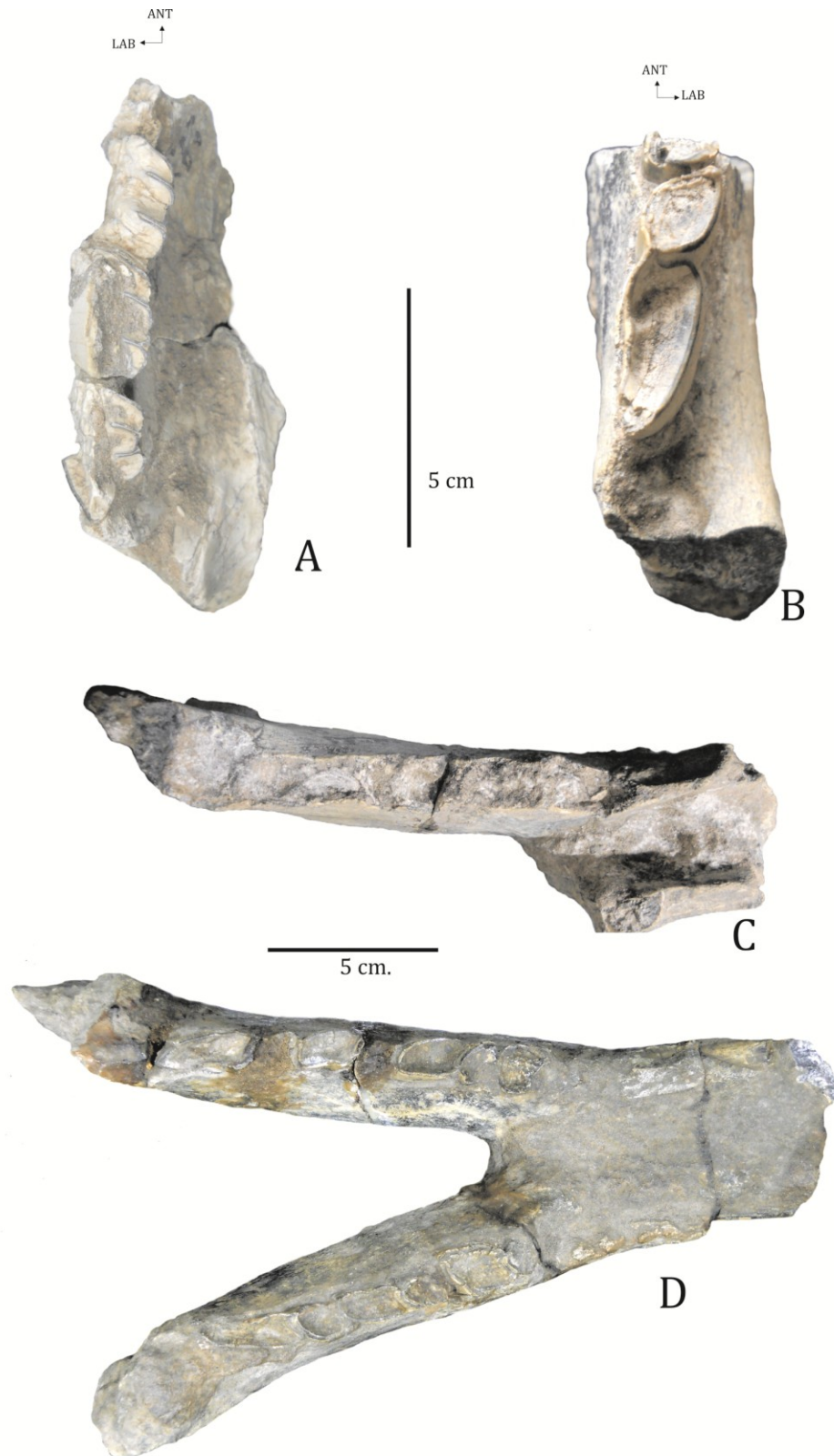


Figura V-11. A-Mesotheriinae indet. MLP 29-X-10-46; fragmento de maxilar con P4 y M1-3 derechos; B-D-*Pseudotypotherium* sp., B, MLP 29-X-10-75, fragmento de rama mandibular derecha con el m3 y un pequeño fragmento del lóbulo posterior del m2; C, MLP 31-XI-12-18, fragmento de rama mandibular izquierda con los alvéolos de todos los dientes y un fragmento de la rama mandibular derecha con el alvéolo del p4; D, MLP 31-XI-12-17, mandíbula casi completa con el i1 y los m1-3 derechos y los i1-2, fragmento posterior de p4 y los m1-3 izquierdos.

	MLP 31-XI-12-17	MLP 29-X-10-75	MLP 29-X-8-36	MLP 29-X-10-46
L i1 (m-d)	19.4		14.8	
A i1 (l-l)	21.8		10.1	
L i2 (m-d)	7.18		4.94	
A i2 (l-l)	6.5		6.67	
Diast. i2-p4	*38			
L p4	18.7			
A p4	10.8			
L m1	21.6			
A m1	10			
L m2	23.8			
A m2	8.2			
L m3	28.8	29.7		
A m3	8.9	8.75		
L P4				*10.6
A P4				*10
L M1				21.24
A M1				
L M2				19.34
A M2				*11.65
L M3				22.3
A M3				*10.3

Tabla V-6. Medidas dentarias (en mm) de los ejemplares asignados a *Pseudotypotherium* sp. MLP 31-XI-12-17, MLP 29-X-10-75, MLP 29-X-8-36; Mesotheriinae indet. MLP 29-X-10-46. (* = aprox.). Abreviaturas: i, p, m = incisivos, premolares, molares inferiores; I, P, M = incisivos, premolares, molares superiores; (m-d) mesio-distal; (l-l) = labiolingual; L= Largo; A= Ancho;

V.1.3. “Roedores”

Los roedores de la “Colección Cabrera”

Como se indicó anteriormente, los micromamíferos (e. g. marsupiales y roedores) son los menos abundantes entre los materiales que constituyen la “Colección Cabrera”. A pesar de ser poco numerosos, los roedores de la “Colección Cabrera” representan una pequeña muestra de la diversidad de este grupo, presente en los sedimentos del Neógeno del NOA. En este apartado son mencionados, descriptos y figurados interesantes restos de roedores, varios de los cuales permanecían inéditos antes del desarrollo de esta tesis.

Caviomorfos

Los roedores caviomorfos conforman un grupo monofilético que incluye un conjunto de roedores histicognatos endémicos de América Neotropical (Wood, 1955). Representan uno de los grupos de mamíferos vivientes más ricos y diversos de América del Sur con formas de diversos tamaños corporales, desde unos pocos gramos hasta cerca de una tonelada (Rinderknecht y Blanco, 2007), que ocupan hábitats muy variados y muestran diversos hábitos locomotores y estilos de vida (Redford y Eisenberg, 1992; Emmons, 1997; Pérez, 2010). Aunque las relaciones filogenéticas entre los muy diversos y numerosos taxones vivientes y fósiles de caviomorfos no han sido aún esclarecidas, existe un acuerdo general respecto del reconocimiento de cuatro grupos principales dentro de este clado, los cuales son coincidentes con las cuatro superfamilias tradicionalmente identificadas (Simpson, 1945; McKenna y Bell, 1997; Woods y Kilpatrick, 2005 en Wilson y Reeder): Erethizontoidea (puerco espines): Octodontoidea (ratas espinosas, coruros, coipos, ratas chinchillas, hutías), Chinchilloidea (chinchillas, vizcachas y pacaranas, aunque respecto de estas últimas Nasif [2009] indica que existe una relación filogenética más estrecha con los Erethizontidae que con los chinchillidos) y Cavoidea (agutíes, cuises, maras, capybaras).

A continuación se describe, figura y justifica la asignación taxonómica de los ejemplares pertenecientes a la “Colección Cabrera”, así como de los nuevos ejemplares colectados en el marco de esta Tesis, provenientes del Neógeno de Catamarca.

Octodontoideos

Los Octodontoidea constituyen el grupo de roedores caviomorfos con mayor riqueza específica y diversidad adaptativa dentro de los caviomorfos (Reig, 1989; Arnal, 2012). En este clado tradicionalmente se reconocen las siguientes familias: Echimyidae, Octodontidae, Abrocomidae y Capromyidae (Reig, 1981; Woods y Kilpatrick, 2005 en Wilson y Reeder; Upham y Patterson, 2012)

Los representantes de la familia Octodontidae conforman un grupo de roedores de pequeño a mediano tamaño, endémicos de América del Sur (Reig, 1981; Mares y Ojeda, 1982). Morfológicamente se caracterizan por presentar dientes de crecimiento continuo, proto a euhypsodontes (Mones, 1982), con la superficie oclusal simplificada en forma de 8 o arriñonada y por presentar bulas timpánicas muy desarrolladas (Ellerman, 1940). Esta familia se encuentra representada en el registro fósil desde el Mioceno tardío (Reig, 1989; Verzi y Carrin Iglesias, 1999; Verzi *et al.*, 1999). Dentro de ésta se reconocen dos subfamilias: Octodontinae, que habitan regiones áridas y abiertas desde Perú y Bolivia hasta el sur de la Patagonia; y los Ctenomyinae, los cuales presentan una distribución más amplia, desde los 15° de latitud Sur hasta el sur del continente, donde se encuentran actualmente representados por el politípico género *Ctenomys* (Reig, 1986; Verzi, 1999). Los Octodontinae, reconocidos en el registro argentino desde el Mioceno tardío, han sido ampliamente registrados en los sedimentos neógenos aflorantes en diversas localidades del Valle de Santa María, Valle del Cajón y Puerta de Corral Quemado (Rovereto, 1914; Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981; Nasif, 1998; Nasif y Esteban, 1999; Herbst *et al.*, 2000), a través de los géneros *Phthoromys*, *Pithanotomys*, *Pseudoplateomys* y *Neophanomys*, para los cuales aún está pendiente una revisión sistemática y filogenética que esclarezca las relaciones entre los géneros y sus especies (Verzi Com. Pers.).

V.1.3.a. “Abrocómidos”

Los representantes de la Familia Abrocomidae (conocidos comúnmente como ratas chinchillas) están representados actualmente por los géneros *Abrocoma* y *Cuscomys*, los cuales muestran distribuciones geográficas disyuntas y hábitos diferentes entre sí.

Abrocoma incluye especies esencialmente rupícolas, que habitan en zonas áridas andinas y preandinas, distribuidas en el sur de Bolivia y de Chile central y en el oeste y centro de la Argentina (Glanz y Anderson, 1990; Braun y Mares, 2002; Woods y Kilpatrick, 2005). *Cuscomys* es endémico de las áreas forestadas del norte de la cordillera peruana de Vilcabamba (Emmons, 1999) y es conocido por *C. ashaninka*, la especie de abrocómido de mayor tamaño y la única con una morfología óptima para la vida arbórea (Emmons, 1999). *Cuscomys oblativus* (Eaton, 1916), la otra especie reconocida en Perú, fue descrita únicamente a partir restos óseos de dos especímenes hallados en tumbas incas, situadas en los alrededores de Machu Pichu, para las cuales fue estimada una antigüedad de aproximadamente 1500 años (véase Emmons, 1999).

La sistemática de las especies vivientes de *Abrocoma* es controvertida, esencialmente en lo que respecta al número de especies reconocidas dentro del género. De acuerdo a algunas propuestas, *Abrocoma* incluye el complejo *A. cinerea*, y las especies *A. bennetti* y *A. boliviensis* (Braun y Mares, 2002; pero véase Glanz y Anderson, 1990). Más recientemente se propuso que la especie *A. boliviensis* sea transferida al género *Cuscomys* (Verzi y Quintana, 2005).

Los registros más antiguos de la familia están representados por el género *Protabrocoma* Kraglievich, 1927, reconocido en diferentes unidades de la Argentina asignadas al Mioceno tardío (Rovereto, 1914; Kraglievich, 1927; Pascual *et al.*, 1967; Montalvo *et al.*, 1996; Herbst *et al.*, 2000; Cione *et al.*, 2000).

Protabrocoma antiqua (Rovereto, 1914) es reportada en el Mioceno tardío de las formaciones Andalhuala (Rovereto, 1914; Marshall y Patterson, 1981), Huayquerías (Mioceno tardío de Mendoza; Rovereto, 1914), “Epecuén” (Pascual *et al.*, 1966) y Salicas (Tauber, 2005). Esta especie fue descrita por Rovereto (1914) a partir de escasos restos y no ha sido objeto de nuevas revisiones. La otra especie del género, *Protabrocoma paranensis* Kraglievich 1927, se registra exclusivamente en el “Conglomerado osífero” (base de la Formación Ituzaingó = “Mesopotamiense” (Cione *et al.*, 2000: 211). Fuera de la Argentina *Protabrocoma* fue mencionado para el Mioceno tardío de Bolivia (Villarroel y Marshall, 1989).

El estudio comparativo del nuevo material (colectado en el marco de esta Tesis doctoral) permite ampliar el conocimiento de los más tempranos representantes de la familia. Este ejemplar se destaca además por su valor

bioestratigráfico, debido a que es el único abrocómido hasta ahora reportado en sedimentos neógenos del NOA que es descripto y figurado contando a su vez con datos de procedencia estratigráfica precisos. Nótese que ejemplares de abrocómidos procedentes del Neógeno de la Argentina, muchos de ellos aún inéditos, pertenecen a antiguas colecciones, por lo que su procedencia es incierta. Dos ejemplares asignados a *Protabrocoma antiqua* por Marshall y Patterson (1981) cuentan con datos sobre su procedencia estratigráfica, pero ninguno de estos ejemplares ha sido descripto ni figurado a fin de justificar su asignación taxonómica.

A continuación se brinda la descripción comparativa de nuevo ejemplar justificando su asignación taxonómica en el contexto de los abrocómidos.

Paleontología Sistemática

Orden RODENTIA Bowdich 1821

Suborden HYSTRICOGNATHI Tullberg, 1899

Superfamilia OCTODONTOIDEA Waterhouse 1839

Familia ABROCOMIDAE Miller y Gidley 1918

Género *Protabrocoma* Kraglievich 1927

Especie tipo: *Protabrocoma paranensis* Kraglievich, 1927.

Localidad tipo: ciudad de Paraná, Entre Ríos

Distribución geográfica y temporal: provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío (“Fm. Epecuén”; Pascual *et al.*, 1966) ; provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (formaciones Andalhuala y Chiquimil [Mbros El Jarillal; Herbst *et al.*, 2000]); provincia de Mendoza, Huayquerías, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Rovereto, 1914); provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Fm. Ituizangó, Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000); provincia de La Rioja, Mioceno tardío (Fm. Salicas; Tauber, 2005).

Comentarios: el género *Protabrocoma* fue descrito por Kraglievich (1927), oportunidad en la que reconoce la especie *P. paranensis* (especie tipo del género). *Protabrocoma* fue reconocido y distinguido de *Abrocoma* esencialmente por tener el p4 con su porción anterior más angosta y con el borde anterior redondeado (no anguloso como en *Abrocoma*), y los m1-2 con las aristas laterales menos angulosas (Kraglievich, 1926; Pascual et al., 1966). La especie *Abrocoma antiqua* Rovereto 1914 fue incluida en *Protabrocoma* por Marshall y Patterson (1981) (reconociéndola en los niveles XVII [FMNH 14339] y XX [FMNH 15268], ambos registros provienen de niveles consideradas actualmente como Fm. Andalhuala [Bossi et al., 1987; Muruaga, 1998]), y más tarde por Verzi y Quintana (2005: 309). Sin embargo, en ninguna de estas contribuciones la inclusión de *A. antiqua* dentro del género *Protabrocoma* es debidamente justificada. Un estudio de revisión actualmente en desarrollo (Candela et al., datos inéditos) permite justificar la validez de *Protabrocoma* y, en coincidencia con Marshall y Patterson (1981), la inclusión de *Abrocoma antiqua* dentro de este género. En esta tesis se sigue esta propuesta sistemática.

Protabrocoma antiqua Rovereto, 1914

(Figura V-12)

Material tipo: MACN 8353, fragmento de cráneo y de mandíbulas ambos con molares.

Material referido: MCH-P 35, fragmento mandibular derecho con los p4-m3 preservados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: al noreste de San Fernando Sur, Departamento de Belén (Catamarca), Formación Andalhuala sección arenosa (*sensu* Bossi et al., 1999).

Descripción: el nuevo espécimen es similar en tamaño al tipo de *Protabrocoma antiqua* MACN 8353, más grande que los vivientes de *Abrocoma cinerea* (Braun and Mares, 2002), *A. bennetti* y *A. boliviensis*. La muesca para el tendón del mastero

medialis es menos desarrollada que en las especies vivientes y se ubica en la mitad de la altura mandibular, a nivel del límite dp4-m1. La porción preservada del proceso coronoide es como en *Cuscomys ashaninka* (Emmons, 1999, Fig. 6), indicando un proceso más bajo que en las especies vivientes. Los dp4-m3 son indistinguibles de los del MACN 8353. El lóbulo anterior del p4 es extendido anteroposteriormente y, como en el ejemplar tipo de *P. antiqua*, su borde anterior más redondeado. Los lófidos de todos los dientes son relativamente más anchos y los fléxidos más estrechos que en las especies vivientes de *Abrocoma*. Los lófidos son más oblicualmente orientados respecto del eje anteroposterior de la serie dentaria que en *Abrocoma*. Estos dos últimos rasgos parecen ser diagnósticos de *Protabrocoma* (Candela *et al.*, datos inéditos). Incisivo proporcionalmente de mayor tamaño respecto del tamaño de los molares que en *Abrocoma*.

Comentarios: La morfología de las superficies oclusales y el tamaño relativo de los dientes en relación al de la mandíbula son indistinguibles de los del ejemplar tipo de *Protabrocoma antiqua*. La morfología y posición de la cresta masetérica y su ubicación son como en el tipo de esta especie. Este ejemplar se distingue del ejemplar tipo *Protabrocoma paranensis* (MACN 9024) esencialmente por su mayor tamaño y robustez (Kraglievich, 1927; Cione *et al.*, 2000). Por lo tanto, en base a los rasgos dentarios y mandibulares comparables, el nuevo ejemplar puede ser asignado a *Protabrocoma antiqua*.

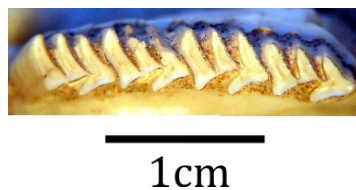


Figura V-12. *Protabrocoma antiqua*, MCH-P 35, fragmento mandibular derecho con los p4-m3 preservados.

Los “cavioideos”

Los Cavioidea están actualmente representados por los integrantes de las familias Dasyproctidae (agutíes), Cuniculidae (pacas), Caviidae (maras, conejo de los palos y cuises) e Hydrochoeridae (carpinchos), aunque estos últimos son actualmente considerados miembros de la familia Caviidae (Rowe y Honeycutt, 2002; Pérez, 2010). Los Cavioidea representan el linaje más derivado dentro de los caviomorfos y probablemente uno de los más derivados entre los Rodentia (Kraglievich, 1930; Landry, 1957; Reig, 1980; Landry, 1999; Pérez, 2010).

V.1.4.b. “Cavidos”

Los roedores de la familia Caviidae componen un grupo monofilético (Quintana, 1996; Rowe y Honeycutt, 2002; Pérez, 2010), representado en la fauna actual por catorce especies incluidas en seis géneros (i. e. *Cavia*, *Microcavia*, *Galea*, *Kerodon*, *Dolichotis* y *Pediolagus*), los cuales muestran una amplia distribución geográfica, extendida desde el sur de Argentina y Chile hasta el norte de América del Sur (Nowak, 1991). *Cavia*, *Microcavia*, *Galea* y *Kerodon* (conocidos como cuises) son tradicionalmente considerados miembros de la subfamilia Caviinae, en tanto que los monotípicos *Dolichotis* (maras) y *Pediolagus* (conejo de los palos) son incluidos en la subfamilia Dolichotinae (e. g. Cabrera, 1961). En propuestas más recientes *Hydrochoerus* es incluido entre los Caviidae (Rowe y Honeycutt, 2002; Pérez, 2010). Los cavinos habitan una gran variedad de ambientes y presentan un tipo generalizado de locomoción (Nowak, 1991; Redford y Eisenberg, 1992), mientras que los dolicotinos están restringidos a ambientes abiertos, como estepas y praderas de la parte más austral de América del Sur y están adaptados a un tipo de locomoción cursorial (Nowak, 1991; Redford y Eisenberg, 1992).

Los registros más antiguos de Caviidae proceden del Mioceno medio de Colombia y Bolivia, y del Mioceno tardío de Uruguay y Argentina (Vucetich y Verzi, 1995; Quintana, 1996, 1998; Walton, 1997; Vucetich *et al.*, 1999; Cione *et al.*, 2000; Ubilla y Rinderknecht, 2003; Nasif *et al.*, 2007; Croft *et al.*, 2011).

Los cavioideos del Neógeno del Catamarca están representados por los géneros *Orthomyctera*, *Prodolichotis*, *Microcavia*, *Neocavia*, *Palaeocavia*, *Cardiomys* y *Cardiatherium*, los cuales, excepto *Neocavia* y *Palaeocavia*, han sido identificados en la “Colección Cabrera” (véase Paleontología Sistemática).

Ameghino (1889) creó el género *Orthomyctera*, representado en sedimentos “Araucanenses” de Catamarca por dos especies: *O. rigens* (Ameghino, 1889) y *O. andina* (Rovereto, 1914; Marshall y Patterson, 1981). *Orthomyctera rigens* fue descripta originalmente como *Cavia rigens* Ameghino (1888). Posteriormente, Rovereto (1914) describió *Dolichotis andina*, manifestando su descuerdo sobre la validez *Orthomyctera*. Más tarde, Kraglievich (1932, 1934) soportó la entidad genérica de *Orthomyctera*, posición que se mantiene en diferentes propuestas que contemplan taxones fósiles y vivientes de la familia (e. g. Mones, 1986; Quintana, 1998; Ubilla y Rinderknecht, 2003; McKenna y Bell, 2006). Entre estos aportes se reconoce fuertemente la necesidad de rever la posición subfamiliar de *Orthomyctera*, y se sugiere considerarlo un cavino en vez de un dolicotino, tal como fue tradicionalmente propuesto (e. g. Castellanos, 1958; Pascual *et al.*, 1966).

Kraglievich (1932) nominó el género *Prodolichotis*, en el cual incluye varias especies procedentes de sedimentos mio-pliocénicos, similares morfológicamente al actual *Dolichotis* y de tamaño ligeramente mayor al de las especies de *Orthomyctera* (Kraglievich, 1932; Ubilla y Rinderknecht, 2003). En los sedimentos mio-pliocenos de Catamarca se ha reconocido la presencia de una única especie de este género: *Prodolichotis prisca* (Rovereto, 1914).

Microcavia es el único cávido representado en el Neógeno de Catamarca actualmente presente en la fauna viviente de América del Sur. Este género se reconoce desde el Montehermosense de la provincia de Buenos Aires (Quintana, 1996; Ortiz *et al.*, 2012), siendo el cavino con representantes actuales de más largo biocrón. En el NOA *Microcavia* se identifica desde el Mioceno tardío de Catamarca y su registro es más fragmentario y menos conocido respecto de aquel de la región Pampeana (Nasif *et al.*, 2007; Reguero *et al.*, 2007; Ortiz *et al.*, 2012).

El género *Neocavia* fue creado por Kraglievich (1932) a partir de fragmentos craneanos y mandibulares (MACN 8400), procedentes de niveles “Araucanenses” del Valle de Santa María, reconociendo a *N. lozanoi* Kraglievich 1932 como especie tipo. Posteriormente, Parodi y Kraglievich (1948) crearon la especie *N. depressidens*, procedente de niveles loésicos asignados a la Fm. Monte Hermoso, considerados por Cione y Tonni (2005) como la base bioestratigráfica del Piso/Edad Chapadmalalense inferior. Sin embargo, como indican varios autores

(Tomassini, 2012; Deschamps *et al.*, 2012; Tomassini *et al.*, 2013) el material tipo y único ejemplar asignado a *N. depressidens* se encuentra perdido, sumado a que las figuras y descripciones existentes en la bibliografía carecen de detalle, por lo que la asignación de nuevos materiales a esta especie se hace muy difícil. Recientemente, Montalvo y Rocha (2003) mencionan la presencia de *Neocavia* cf. *N. lozanoi* en afloramientos de la Fm. Cerro Azul en Calefú (La Pampa), asignados al Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Montalvo *et al.*, 1995, 1996).

El género *Palaeocavia* fue descrito por Ameghino (1889) a partir de restos provenientes de la localidad de Monte Hermoso. El registro de *Palaeocavia* en sedimentos neógenos de Catamarca está basado en los listados de Marshall y Patterson (1981), quienes indicaron la presencia de este género en niveles actualmente incluidos en la Fm. Andalhuala, tanto en el Valle de Santa María como en el área de Puerta de Corral Quemado. Sin embargo, el análisis de al menos un ejemplar de *Palaeocavia* del FMNH-P 14436 listado en Marshall y Patterson (1981; véase Figura V-13. F) permite cuestionar su pertenencia a este género (véase más abajo). Goin *et al.* (2000) y Verzi y Montalvo (2008) mencionaron la presencia de *Palaeocavia* sp. en diversas localidades del Mioceno tardío de la provincia de La Pampa. Por otra parte, Cione y Tonni (2005) indicaron que este género tiene su primer registro en el Piso Chapadmalalense inferior, el cual fue considerado por Tomassini (2012) como Piso Montehermosense (Plioceno temprano). Tomassini (2012) mencionó la presencia de *Palaeocavia* en niveles incluidos tanto en la Biozona de *Trigodon gaudryi* como en la Biozona de *Neocavia depressidens*, consideradas ambas por este autor como una única unidad bioestratigráfica: la biozona de *Eumysops laeviplicatus* (Tomassini, 2012; Tomassini *et al.*, 2013).

Ameghino (1885) creó el género *Cardiomyis*, reconociendo la especie *C. cavinus*, especie tipo del género, a partir de escasos restos dentarios procedentes de las barrancas del río Paraná (Entre Ríos). Recientemente, la subfamilia Cardiomyinae, tradicionalmente incluida en la familia Caviidae (Rovereto, 1914; Mones, 1986; MacKenna and Bell, 1997), fue considerada como grupo hermano de los Hydrochoerinae (Vucetich *et al.*, 2005; Pérez, 2010a, b; Pérez y Vucetich, 2011; Pérez *et al.*, 2012; Vucetich *et al.*, 2013), incluyendo los géneros *Cardiomyis*, *Caviodon*, *Procardiomyis* y *Xenocardia*. Los Cardiomyinae han sido registrados en

sedimentos del Mioceno medio-Plioceno tardío de la Argentina (Rovereto, 1914; Kraglievich, 1940; Pascual, 1961; Pascual y Bondesio, 1963; Pascual *et al.*, 1966, Dal Molin y Franchi, 1996), Bolivia (Anaya y MacFadden, 1995) y Venezuela (Vucetich *et al.*, 2010). El registro de *Cardiomy*s para el Neógeno de Catamarca fue referido por Rovereto (1914) a *C. ameghinorum*, una especie procedente de “los estratos Araucanenses” del Valle de Santa María. Marshall y Patterson (1981) mencionaron la presencia de numerosos restos de *Cardiomy*s *ameghinorum* para niveles actualmente correlacionados con la Fm. Andalhuala. Vucetich *et al.* (2011) aluden a restos alojados en el PVL procedentes de niveles neógenos aflorantes en el Valle del Cajón y en el Valle de Santa María (Catamarca). Por otra parte, Nasif (com. pers.) indica que la especie *C. ameghinorum* se encuentra representada de manera abundante en sedimentos neógenos de Catamarca.

El género *Cardiatherium* (Ameghino, 1885), es registrado en sedimentos neógenos de Catamarca por una única especie: *C. rosendoi* (Bondesio, 1985). El ejemplar tipo de *C. rosendoi*, perteneciente a la “Colección Cabrera”, representa el primer registro de cardiaterino para los sedimentos mio-pliocenos de esta provincia (Bondesio, 1985).

A continuación se identifican, describen y figuran los restos de roedores cavioides presentes en la “Colección Cabrera”, así como aquellos hallados en nuevas campañas realizadas en el marco de esta Tesis.

Paleontología Sistemática

Superfamilia CAVIOIDAE Kraglievich 1930

Familia CAVIIDAE Gray 1821

Genero *MICROCAVIA* Gervais y Ameghino 1880

Especie tipo: *Microcavia robusta* Gervais y Ameghino 1880.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Buenos Aires, Monte Hermoso, Plioceno temprano (Fm. Monte Hermoso, “Mbros. de las limolitas claras”; Quintana, 1996); Acantilados costeros de Mar del Plata, Chapadmalal y Miramar, Plioceno tardío (Piso Chapadmalalense-Marplatense; Quintana, 1996; Verzi y

Quintana, 2005); Pleistoceno-Holoceno-Reciente (formaciones Lujan y Las Escobas; Quintana, 1996); provincia de Catamarca, Valle Las Estancias, Mioceno tardío (Fm. Aconquija; Nasif *et al.*, 2007), departamento de Ambato, Las Juntas, Pleistoceno tardío (Fm. Tafí del Valle; Ortiz *et al.*, 2011b); provincia de Jujuy, departamento de Humahuaca, Uquía, Plioceno (Fm. Uquía; Reguero *et al.*, 2007; Ortiz *et al.*, 2012); Uruguay, departamento de Salto, Pleistoceno tardío (Fm. Sopas; Ubilla *et al.*, 1999).

Localidad tipo: en inmediaciones de Luján y Mercedes, provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1889).

Microcavia sp.

(Figura V-13 A-A₁)

Material referido: MLP 29-X-10-58, fragmento de maxilar derecho con M1-2, porción distal de húmero derecho y fragmentos de elementos postcraneos indeterminados. Bajo este mismo número de colección se preserva un fragmento craneano con los premaxilares, nasales y frontales, originalmente asignado a *Microcavia*. Sin embargo, por sus rasgos preservados dicho resto no puede ser asignado con precisión a ninguno de los taxones fósiles aquí comparados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-10-58, Catamarca, “Araucaniano”.

Descripción: Los M1-2 son muy similares entre sí en tamaño y morfología con sus dos prismas cordiformes separados por el hipoflexo (=flexo lingual) muy penetrante. El flexo labial es muy superficial y penetra suavemente en el extremo anterolabial del prisma posterior de cada diente. La porción distal del húmero es estrecha y profunda, tal como en los representantes vivientes de este género. El entepicóndilo es muy reducido como en *Microcavia*. La tróclea es relativamente alta y angosta y la fosa olecraneana está perforada como en *Cavia*, *Microcavia* y *Galea*.

Comentarios: todos los rasgos del ejemplar MLP 29-X-10-58 son diagnósticos de *Microcavia* (Quintana, 1996: 67). Sobre la base de estos rasgos, la asignación de este ejemplar a algunas de las especies reconocidas dentro de este género (Quintana, 1996) es difícil de precisar, sobre todo teniendo en cuenta la importante variabilidad del patrón molar reconocida en sus especies vivientes (Kraglievich, 1930; Contreras, 1964; Quintana, 1996; Ubilla, 1999). Por lo tanto, se opta aquí por mantener este ejemplar en una posición incierta a nivel específico.

Cabe destacar que dentro de *Microcavia*, y particularmente en el contexto de sus representantes fósiles, el ejemplar MLP 29-X-10-58 está entre los más pequeños del género. Este ejemplar es de menor tamaño que aquel descrito recientemente por Ortiz *et al.* (2012), que aquellos de *M. chapalmalensis* (una de las especies fósiles de menor tamaño de *Microcavia*; Quintana, 1996), *M. criolloensis* (Ubilla *et al.*, 1999) y que el p4 asignado a *Microcavia* sp. por Nasif *et al.* (2007) procedente de la Fm. Aconquija.

Microcavia se registra en el área pampeana desde el Montehermosense, con frecuentes registros en el Marplatense (Quintana, 1996; Ortiz *et al.*, 2012). En relación a los registros en el área de Monte Hermoso, los datos de procedencia de este taxón son imprecisos (Quintana, 1996). Este género fue referido en esta área al “miembro de las limolitas claras”, considerado por Cione y Tonni (2005) como la base de la Biozona de *Neocavia depressidens* (Piso/Edad Chapadmalalense inferior), y actualmente considerado como perteneciente al Piso Montehermosense (Plioceno temprano; Tomassini, 2012). En sedimentos neógenos del NOA, *Microcavia* es menos conocido respecto del registro de la región Pampeana, registrado en el Mioceno tardío de Catamarca (Nasif *et al.*, 2007), Plioceno tardío de Jujuy (Reguero *et al.*, 2007; Ortiz *et al.*, 2012), y el Pleistoceno tardío de Catamarca (Ortiz *et al.*, 2011). Además, ninguno de estos registros pudo ser asignado a nivel específico. En este contexto, la historia biogeográfica y evolutiva de *Microcavia* en las latitudes del NOA durante el Mioceno tardío y Plioceno es por ahora poco comprendida. En este contexto, el ejemplar MLP 29-X-10-58 incrementa el conocimiento de la diversidad fósil de este género fuera del área pampeana y podría aportar información respecto de las más tempranas fases de su diversificación. Al respecto se destaca su larga historia evolutiva en relación con los restantes géneros de cavinós vivientes, siendo el único género de caviomorfos

del Neógeno de Catamarca representado en la fauna viviente de la Argentina (aceptando a *Abrocoma antiqua* como una especie del extinto *Protabrocoma*).

Genero “*PRODOLICHOTIS*” Kraglievich 1932

Especie tipo: *Orthomyctera prisca* (= *Prodolichotis prisca*). Rovereto 1914

Distribución geográfica y estratigráfica: Argentina, provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano “Araucanense” (Rovereto, 1914; Kraglievich, 1932); provincia de Mendoza, Huayquerías (Rovereto, 1914); provincia de Buenos Aires, Partido de Villarino, Mioceno tardío (Fm Arroyo Chasicó), Monte Hermoso, Plioceno temprano (Fm. Monte Hermoso; Tomassini, 2012); provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000); Uruguay, departamento de San José, Puerto Arazatí, Mioceno tardío (Fm. Camacho; Ubilla y Rinderknecht, 2003); Colombia, localidad de Villavieja, departamento de Huila, Mioceno medio (Fields, 1957).

Localidad tipo: Valle de Santa María, departamento homónimo, Catamarca.

“*Prodolichotis*” sp.

(Figura V-13. B)

Material referido: MCH-P32, ambos calcáneos, astrágalo izquierdo, fragmento proximal de tibia izquierda y varios fragmentos de huesos largos indeterminados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: al este de la localidad de San Fernando Sur, departamento de Belén (Catamarca), asociado a la “toba base”, Fm. Andalhuala.

Descripción y comentarios: la tróclea astragalar es típicamente simétrica. La faceta navicular de la cabeza astragalar tiene una posición terminal y la faceta astragalomediotarsal está restringida, de modo que se infiere que no tuvo un

amplio contacto con el tarsal medial, una condición típica de los cávidos vivientes (Candela y Picasso, 2008).

La cabeza astragalar está orientada en un plano paralelo al plano sagital, una condición que restringe los movimiento a la flexión-extensión (Candela y Picasso, 2008). La porción distal del calcáneo es muy elongada, tal como se observa en los cávidos vivientes. La morfología de las facetas sustentacular y calcaneoastragalarson similares también a las de los géneros vivientes. La faceta cuboides es anteroposteriormente cóncava y oblicuamente orientada respecto del eje anteroposterior del hueso, lo cual restringe los movimientos rotatorios, tal como se infiere para las formas vivientes (Candela y Picasso, 2008).

El astrágalo y el calcáneo del ejemplar MCH-P32 son similares a los de *Dolichotis patagonum* pero más pequeños y robustos. Así por ejemplo el calcáneo en MCH-P32 presenta un *tuber calcane* relativamente más corto y la distancia entre la faceta sustentacular y cuboidea es en este ejemplar también relativamente más corta que en *Dolichotis patagonum*. Asimismo, teniendo en cuenta el rango de variación de tamaños observado en los elementos craneanos y dentarios de los género “*Prodolichotis*”, *Dolichotis* y *Orthomyctera* (véase por ejemplo Ubilla y Rinderknecht, 2003: tabla 1; ver también Rovereto, 1914; Kraglievich, 1932) es posible proponer que el MCH-P32 pertenece a “*Prodolichotis*”, el cual muestra un tamaño intermedio entre *Dolichotis* y *Orthomyctera*.

“*Prodolichotis*” *prisca*

(Figura V-13. D-F)

Material tipo: MACN 8348, cráneo parcialmente completo con la serie P4-M3 izquierda, el P4 derecho y los M1-3 mal preservados.

Material referido: MLP 29-X-8-37 (Figura V-13. D), fragmento de rama mandibular izquierda con p4-m2; MLP 29-X-10-7b (Figura V-13. E), fragmento de cráneo con el paladar casi completo con ambas series P4-M3 preservados, con los P4 están rotos a nivel del borde alveolar; MLP 29-X-10-33, fragmento anterior de cráneo con los incisivos rotos a nivel del borde alveolar, los P4-M3 derechos y los P4-M2 izquierdos, algunos fracturados a nivel del borde alveolar; MLP 29-X-10-67,

fragmento anterior de cráneo con el paladar completo y ambas series P4-M3, con todos los molares arrasados a nivel del borde alveolar; MLP 29-X-10-91, fragmentos de rama mandibular derecha con los p4-m1 derechos mal preservados; MLP 77-V-20-7, fragmento de rama mandibular izquierda con los m1-2.

Procedencia geográfica y estratigráfica: MLP 29-X-8-37, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-7b, Puerta de Corral Quemado, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-8-28, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-33, Puerta de Corral Quemado, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-91, Catamarca, “Araucaniano”; MLP 29-X-10-67, Catamarca, “Araucaniano”.

Descripción: los ejemplares MLP 29-X-8-37, MLP 29-X-10-7b, MLP 29-X-8-28, MLP 29-X-10-33, MLP 29-X-10-91 y MLP 29-X-10-67 tienen los incisivos rotos a nivel del margen alveolar, presentan P4-M2 con dos prismas cordiformes y subiguales en entre sí en morfología y tamaño; el M3 presenta el lóbulo posterior adicional suboval, de desarrollo variable, diferente de los demás lóbulos. En este último diente el borde posterior del segundo prisma y el borde anterior del prisma posterior adicional son divergentes, formando entre ambos un ángulo menor a 90°, una condición que fue considerada “intermedia” entre *Orthomyctera* y *Dolichotis* (véase Ubilla y Rinderknecht, 2003). En al menos el MLP 29-X-10-33 el diastema es más largo que el largo de la serie P4-M3. El foramen nasolacrimal está cerrado (no se observa en vista lateral), y la fosa mesopterigoidea está posicionada a nivel del prisma posterior del M2. El rostro es relativamente ancho y en vista dorsal el extremo posterior de los premaxilares se ubica a nivel del extremo posterior de los nasales.

El tamaño de los ejemplares MLP 29-X-8-37, MLP 29-X-10-7b, MLP 29-X-8-28, MLP 29-X-10-33, MLP 29-X-10-91 y MLP 29-X-10-67 es parcialmente coincidente con aquel de los ejemplares de “*Prodolichotis*” *prisca* y “*Prodolichotis*” *mendocina* Kraglievich (1932) (véase Rovereto, 1914).

Comentarios: algunos de los caracteres presentes en los materiales descriptos fueron considerados diagnósticos de los Dolichotinae (Pascual et al., 1966; Ubilla y Rinderknecht, 2003), tales como: diastema más largo que el largo de la serie P4-

M3, foramen nasolacrimal cerrado (no visible en vista lateral), y fosa mesopterigoidea posicionada a nivel del prisma posterior del M2. En el caso de los taxones fósiles estos caracteres son indistinguibles de aquellos presentes en las especies asignadas al género "*Prodolichotis*", aunque este género requiere una revisión (véase Ubilla y Rinderknecht, 2003), por lo que es aquí entrecomillado, siguiendo a estos autores. Además, (...) "*Prodolichotis* fue propuesto conjuntamente a cinco especies (Kraglievich, 1932) sobre la base de caracteres con variación individual y poco consistentes en el contexto de la sistemática de Caviidae" (Quintana, 1998: 131), confirmando así la necesidad de la revisión de "*Prodolichotis*". Respecto de los rasgos compartidos entre los nuevos ejemplares aquí descritos con aquellos de las especies asignadas a este género se destacan los rasgos del M3 (Ubilla y Rinderknecht, 2003). En efecto, en este último diente el borde posterior del segundo prisma y el borde anterior del prisma posterior adicional son divergentes, formando entre ambos un ángulo menor a 90°, una condición la cual según Ubilla y Rinderknecht (2003) es intermedia entre *Orthomyctera* y *Dolichotis-Pediolagus*.

En suma, el conjunto de caracteres mencionados, tales como la morfología general, el tamaño general, y el patrón molar de los ejemplares MLP 29-X-8-37, MLP 29-X-10-7b, MLP 29-X-8-28, MLP 29-X-10-33, MLP 29-X-10-91 y MLP 29-X-10-67, coincidentes con aquel presente entre los ejemplares pertenecientes a "*Prodolichotis*" *prisca* (e. g. MACN 8348, MACN 12335, MLP 52-X-1-28, MNHM-1633; véase Anexo II) permite asignar los ejemplares mencionados a esta especie.

Cabe destacar que las medidas dentarias (véase tabla V-7) corresponden al rango de variación que presentan los ejemplares de "*Prodolichotis*" *prisca* listados por Ubilla y Rinderknecht (2003: tabla 1). Una completa revisión de las especies fósiles referidas a "*Prodolichotis*" que contemple la evaluación de la validez y extensión de este género y taxones relacionados, un objetivo que va más allá de los planteados en esta tesis, es necesaria antes de precisar la asignación genérica de esta especie. Aunque las especies fósiles de los cávidos del Mioceno tardío necesitan también una revisión, "*P.* *prisca* es un especie válida en el corriente estado de la sistemática de los cávidos fósiles, por lo que los rasgos comparables en los ejemplares aquí analizados permiten su asignación a esta especie.

Finalmente, es necesario destacar que sumado a las incertidumbres taxonómicas ya notadas, no hay acuerdo acerca del estatus monofilético de los Dolichotinae (Quintana, 1998) y existen controversias respecto de la entidad taxonómica y asignaciones subfamiliares de varios de los taxa fósiles descritos como dolicotinos o cavinós (Quintana, 1996, 1997, 1998; Ubilla y Rinderknecht, 2003).

Género *ORTHOMYCTERA*

Especie tipo: *Cavia rigens* (Ameghino 1888).

Localidad tipo: Farola de Monte Hermoso, a 60km de Bahía Blanca.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Fm Arroyo Chasicó; Pascual *et al.*, 1966; “Fm. Epecuén”, Cabrera, 1939; Fm. Chapadmalal, Cione y Tonni, 1996); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Mbro. El Jarillal, Fm. Chiquimil y Fm. El Morterito [Valle del Cajón], Herbst *et al.*, 2000; Fm. Andalhuala, Bonini *et al.*, 2012); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Huayquerías); provincia de La Rioja, Mioceno tardío (Brandoni *et al.*, 2012).

Orthomyctera sp. Ameghino 1889

(Figura V-13. C)

Material referido: MCH-P33, calcáneo izquierdo, astrágalo derecho y restos de postcráneo indeterminados.

Procedencia geográfica y estratigráfica: al noreste de la localidad de San Fernando Sur, Departamento de Belén (Catamarca), Fm. Andalhuala.

Descripción y comentarios: El tamaño relativo de los restos es compatible con aquellos de *Orthomyctera andina*. La morfología general del astrágalo y el calcáneo es muy similar a la de los cavinós vivos (véase Candela y Picasso, 2008).

Comentarios: El género *Orthomyctera* es referido a los Caviinae por Quintana (1998), posición seguida por Ubilla y Rinderknecht (2003). Como se mencionó en la introducción y al igual que “*Prodolichotis*”, *Orthomyctera* requiere un estudio de revisión que incluya una evaluación de su definición y diagnosis así como un análisis acerca de la validez de sus especies nominales.

Los rasgos tales como canal nasolagral cerrado, flexo del M3 de bordes divergentes, ancho interorbitario menor que la caja craneana, serían las sinapomorfías de los cavinós, presentes en *Orthomyctera* (Quintana, 1998).

V.1.3.c. “Hidroquéridos”

Familia HYDROCHOERIDAE (Gray, 1825) Gill, 1872

Subfamilia CARDIOMYINAE Kraglievich, 1930

Género *CARDIOMYS*

Especie tipo: *Cardiomyx cavinus* Ameghino 1883.

Localidad tipo: procedente de los alrededores de la ciudad de Paraná, Entre Ríos.

Distribución geográfica y estratigráfica: provincia de Buenos Aires, Mioceno tardío–Plioceno tardío (Fm. Monte Hermoso; Tomassini, 2012); provincia de Catamarca, Mioceno tardío–Plioceno temprano (formaciones Las Arcas, Chiquimil y Andalhuala; Herbst *et al.*, 2000); provincia de Mendoza, Mioceno tardío–Plioceno temprano (Huayquerías); provincia de La Pampa, Mioceno tardío (Fm. Cerro Azul; Goin *et al.*, 2000); provincia de Entre Ríos, Mioceno tardío (Fm. Ituizangó, Edad Huayqueriense; Cione *et al.*, 2000; Candela, 2005).

Cardiomyx ameghinorum Rovereto 1914

(Figura V-13 H)

Material tipo: MACN 8246, cráneo casi completo con ambas series P4-M3 preservadas, con algunos molares parcialmente completos.

Material referido: MCH-P 34, cráneo casi completo con ambas series dentarias en buen estado de preservación.

Procedencia geográfica y estratigráfica: al este de la localidad de San Fernando Sur, por encima de la “Toba base”, en sedimentos areno-arcillosos asignados a la Fm. Andalhuala.

Comentarios: en el ejemplar MCH-P 34 se identifican tanto caracteres de la dentición superior como craneanos (actualmente bajo estudio) que son indistinguibles de aquellos reconocidos en el ejemplar tipo de *Cardiomyys ameghinorum* (MACN 8246). En particular se destaca la morfología del M3, la cual presenta, como en este ejemplar, cuatro prismas principales y un pequeño lóbulo posterior, a diferencia de las especies de *Caviodon* (véase Vucetich *et al.*, 2011). Como en el ejemplar tipo de *C. ameghinorum*, los prismas son relativamente comprimidos anteroposteriormente y sus surcos o flexos labiales son relativamente superficiales. Por lo tanto, el conjunto de rasgos del nuevo ejemplar, indistinguibles del ejemplar tipo de *C. ameghinorum*, permiten asignarlo a esta especie.

Cabe destacar que rasgos tales como: prismas subtriangulares a cordiformes, variaciones en el diámetro anteroposterior de los prismas (siendo mayores en *Caviodon* que en *Cardiomyys*), grado de profundidad de las fisuras accesorias (más profundas en *Caviodon* que en *Cardiomyys*) y número de prismas en el M3 (mayor en *Caviodon* que en *Cardiomyys*) fueron identificados para diferenciar estos dos géneros de la subfamilia Cardiomyinae (véase Pascual *et al.*, 1966; Vucetich *et al.*, 2011).

Comentarios sobre otros caviomorfos del Mio-Plioceno de Catamarca.

Como se mencionó más arriba, Bondesio (1985) dio a conocer el primer registro de Cardiatherinae de sedimentos neógenos aflorantes en la provincia de Catamarca. A partir de los restos de una rama mandibular con p4-m1 y parte del m2, Bondesio (1985) creó la especie *Procardiatherium rosendoi* (Figura V-13. H), cuyo material tipo procede de sedimentos mio-pliocenos aflorantes en el área de Puerta de Corral Quemado, el cual fue colectado por el Dr. Ángel Cabrera y

colaboradores durante la primera campaña llevada a cabo en la provincia de Catamarca. Posteriormente, este material fue referido como *Kiyutherium rosendoi* por Mones (1991) y luego como *Cardiatherium rosendoi* por Vucetich *et al.* (2005); Deschamps *et al.* (2013). Además, en este último trabajo, Deschamps *et al.* (2013) se relaciona a *Cardiatherium rosendoi* con *Cardiatherium aff. C. orientalis* de la Formación Cerro Azul. Recientemente fue reconocido un nuevo registro de cardiaterino para los sedimentos neógenos de la provincia de Catamarca por Esteban *et al.* (2012), identificado como *Cardiatherium cf. C. rosendoi* (Nasif Com. Pers; Nasif *et al.*, 2013).

Por otra parte, tal como se realizó en otros capítulos (e. g. toxodóntidos, hegetotéridos, macrauquénidos, proterotéridos) se estudiaron aquí calcos de ejemplares de caviomorfos alojados en el FMNH que se hallaron en las colecciones del MLP. La comparación de estos calcos con materiales tipo y referidos a los distintos taxones identificados por Marshall y Patterson (1981) fue útil para corroborar en algunos casos y desestimar en otros, las determinaciones taxonómicas de Riggs y Patterson (1939) y Marshall y Patterson (1981), y precisar su procedencia estratigráfica en el marco de la propuesta seguida en esta Tesis.

En este contexto, hasta tanto no se tenga acceso al material original los cuales permitan realizar una comparación más adecuada con los materiales tipo, los rasgos observados en los calcos del MLP permiten sugerir que la asignación de los ejemplares debe permanecer como fue indicada en los listados de Marshall y Patterson (1981) FMHN-PM 1094, 14337, 14343, 14463 a *O. andina* y al ejemplar FMHN-P 1095 a *P. prisca*, todos procedentes de los niveles XVII y XVIIIa del perfil original de Stahlecker (en Riggs y Patterson, 1939) correspondientes a los niveles superiores de la Fm. Andalhuala aflorantes en el Valle de Santa María (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, 1998; Bossi y Muruaga, 2009). Por otra parte, el ejemplar FMHN-P 14464, identificado por Marshall y Patterson (1981) como *O. andina*, es asignado aquí tentativamente a *O. rigens*, principalmente por su tamaño, coincidente con aquel del ejemplar tipo de esta última especie, siendo mayor que aquel del tipo de la primera de estas especies (i. e. *O. andina*). El ejemplar FMHN-P 14336 (véase Figura V-13. F), determinado por Marshall y Patterson (1981) como *Palaeocavia* sp., es tentativamente identificado aquí como cf. "*Prodolichotis*" sp., debido a la presencia en este ejemplar de rasgos dentarios tales como: series dentarias más

largas y dientes de mayor tamaño que en *Palaeocavia*, con lóbulos típicamente cordiformes, y con los hipofléxidos lingual y externo menos penetrantes que en este género. Los últimos ejemplares (FMHN-P 14336 y FMHN-P 14464) provienen, al igual que los mencionados más arriba, de sedimentos asignados a la Fm. Andalhuala. Por lo tanto, entre los ejemplares listados en Marshall y Patterson (1981), Herbst *et al.* (2000) y entre los nuevos materiales colectados en las campañas realizadas en el marco de esta Tesis, no se reconoce ningún ejemplar que pueda ser asignado a los géneros *Orthomyctera*, "*Prodolichotis*" o *Palaeocavia* procedentes de la Fm. Corral Quemado.

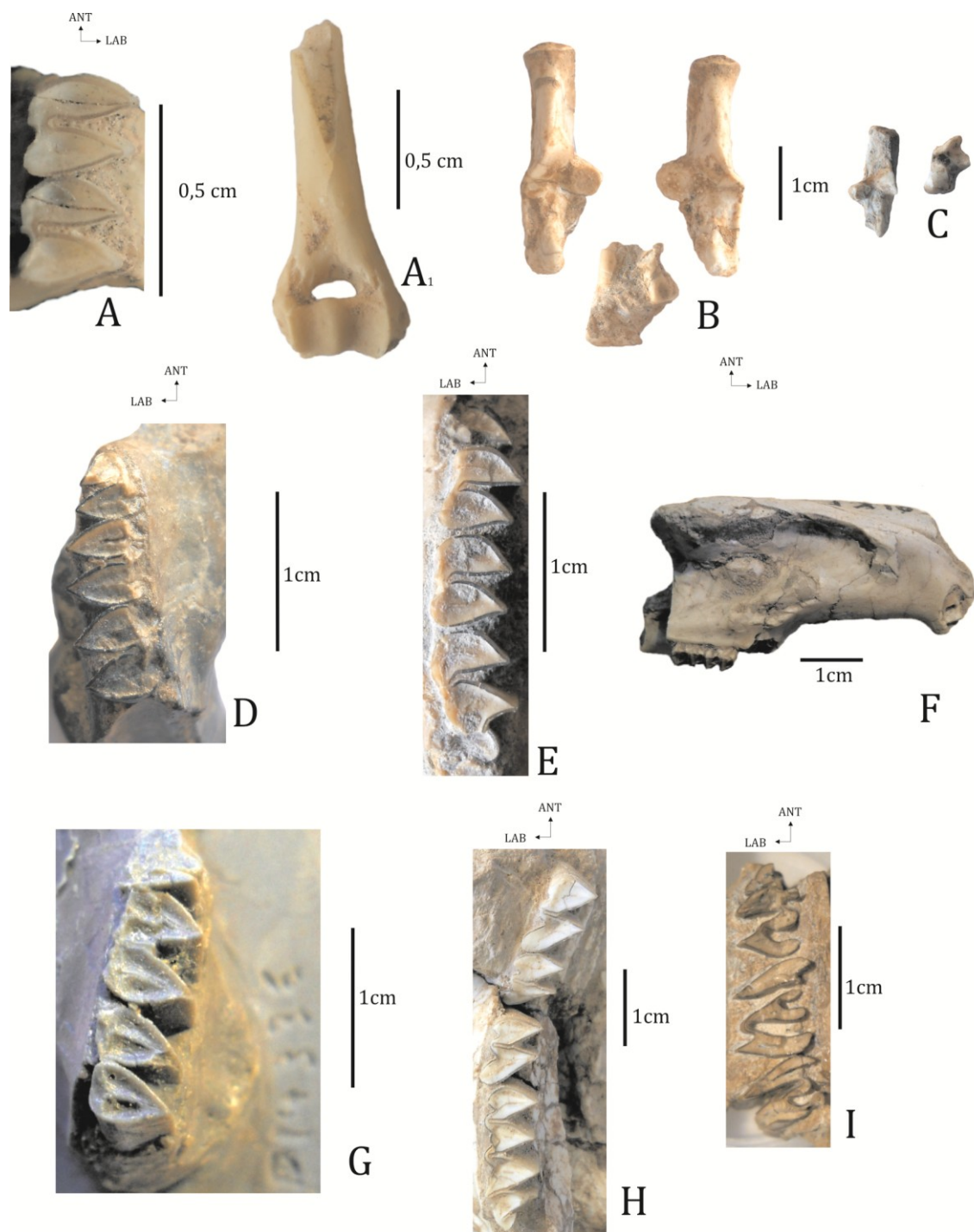


Figura V-13. A-A₍₁₎–*Microcavia* sp., A, MLP 29-X-10-58, M1-2 derechos aislados; A₁, MLP 29-X-10-58, porción distal de húmero derecho; B–*Prodolichotis* sp., MCH-P 32, ambos calcáneos y astrágalo izquierdo; C–*Orthomyctera* sp., MCH-P33, calcáneo izquierdo, astrágalo derecho; D–*Prodolichotis prisca*, D, MLP 29-X-8-37, fragmento de rama mandibular izquierda con p4-m2, E, MLP 29-X-10-7b, serie P4-M3 derecha; F, MLP 29-X-10-33, fragmento de cráneo con parte de su dentición preservada; G– cf. *Prodolichotis* sp, calco del FMHN-P 14336, fragmento de rama mandibular derecha con p4-m2; H–*Cardiomys ameghinorum*, MCH-P 34, serie P4-M3 derecha; I–*Cardiatherium rosendoii*, MLP 29-X-8-26, fragmento de rama mandibular izquierda con p4-m1 y parte del m2.

	MLP 29-X-10-33	MLP 29-X-10-67	MLP 29-X-10-7b	MLP 29-X-8-37	MLP 29-X-10-91	MLP 77-V-20-1	MCH-P 34
L p4				4,22	3,91		
A p4				3,39	3,65		
L m1				4,34	4,82	4,58	
A m1				3,9*	3,56	3,66	
L m2				4,81		4,84	
A m2				4,11		3,84	
L m3							
A m3							
L p4-m3							
L P4	4,04	4,11	4,8*				9,03
A P4	3,65	3,73					5,48
L M1	4,11	4,16	4,46				6,68
A M1	3,3*	4,02	3,45				5,79
L M2	4,29	4,22	4,48				7,48
A M2	3,8	3,97	3,59				6,15
L M3	6,30	6,79	6,64				13,25
A M3	3,6	4,09	3,58				5,50

Tabla V-7. Medidas dentarias (en mm) obtenidas de los ejemplares asignados a "*Prodolichotis*" *prisca* y al ejemplar asignado a *Cardiomya ameghinorum* (* = aproximado).

V.2. Resultados Estratigráficos

La propuesta estratigráfica más reciente para la “cuenca” BLRQ fue desarrollada por Muruaga (1998, 2000, 2001a y b; véase Capítulo II.4.1) mediante el análisis en detalle de los perfiles del río Villavil y del Cerro El Durazno (véase Capítulo IV.1). Posteriormente, Bossi *et al.* (1999) y Muruaga *et al.* (2003) analizaron las secuencias sedimentarias aflorantes en el faldeo occidental del cerro Pampa (sector que corresponde aproximadamente a San Fernando Sur) señalando que si bien se reconocen las mismas unidades estratigráficas que en otras áreas de la “cuenca” BLRQ (e. g. cerro El Durazno, PCQ, Villavil), a partir del Mbro. El Áspero (Fm. Chiquimil) se evidencia la notable influencia volcánica y volcanoclástica del Complejo Farallón Negro. Asimismo, Bossi *et al.* (1999) indicaron que en la Fm. Andalhuala expuesta en esta área, se reconocieron dos facies diferentes: conglomerádicas, caracterizando una sección inferior, y facies limo-arenosas en la sección superior.

Durante las tareas de campo efectuadas en el marco de esta Tesis se relevaron dos perfiles estratigráficos de detalle, a escala 1:45, a partir de los cuales fueron reconocidos los sedimentos aflorantes en los alrededores de San Fernando: San Fernando Sur, al este de la localidad cabecera (Capillanía), y San Fernando Norte, al oeste-suroeste de La Villa.

En San Fernando Norte, el perfil fue realizado a través de una transecta que abarca desde los 27°17'5,92"S / 66°54'30,88"O hasta los 27°17'42,94"S / 66°55'15,99"O (véase Fig. V.14). El sector relevado de los sedimentos neógenos reconocidos en esta área comprende un espesor total de 385 m.

En San Fernando Sur, el perfil también fue realizado a través de una transecta desde los 27°20'6,8"S / 66°52'9,2"O a los 27°20'10,1"S / 66°53'27,5"O (véase Fig. V.15 y V.16 [transecta]), en dos instancias diferentes: los niveles basales fueron levantados en detalle, mientras que los superiores lo fueron a través de transectas que puntualizan la secuencia sedimentaria aflorante en determinados sitios (véase Fig. V.15). Los afloramientos neógenos reconocidos en esta área presentan aproximadamente 160 m.

Asimismo, en ambas áreas fueron mapeados lateralmente con gps, los estratos tobáceos identificados a lo largo del perfil, a fin de utilizarlos como

estratos guías que permitan vincular los diferentes perfiles locales realizados en los sitios en que se halló material fósil.

En ambos perfiles se subdividió la secuencia relevada en facies (tabla V.8), la cual es entendida como el conjunto de rocas sedimentarias que puede ser definido y separado de otras por su geometría, litología, estructuras primarias, paleocorrientes y fósiles (Selley, 1970). Posteriormente, las facies fueron agrupadas en asociaciones de facies (tabla V.9), y a partir de éstas fue realizada una interpretación del ambiente sedimentario que habría dado origen a los depósitos observados.

V.2.1. Análisis de facies

En los perfiles relevados se observaron paquetes sedimentarios que presentan diferentes litologías, entre las que se reconocieron y codificaron (*sensu* Miall, 1977; 1985): (A) Arcillitas, (L) Limolitas, (S) Areniscas, (G) Conglomerados, y (T) Tobas.

Los distintos paquetes de roca están caracterizados por diferentes estructuras sedimentarias primarias, las cuales fueron codificadas como sigue: (a) artesas, (m) maciza, (p) laminación paralela, (o) ondulítica, (c) cementada, (l) lenticular, (t) tabular, (q) cuneiforme (véase tabla V.8; Reineck y Sing, 1980).

V.2.1.a. Litofacies reconocidas

En la tabla V.8 se indicó la nomenclatura utilizada en la identificación de las facies y se detallaron las estructuras primarias y secundarias que caracterizan a cada una de éstas.

V.2.1.b. Asociación de facies e interpretación

Para la identificación de las asociaciones de facies se tuvo en cuenta el arreglo vertical de las secuencias sedimentarias, así como la continuidad lateral de las estructuras sedimentarias observadas. Las asociaciones de facies identificadas durante este proceso se enumeraron en la tabla V.9. El arreglo y la superposición de determinadas asociaciones de facies permitieron interpretar los procesos y asociarlos al posible subambiente en el que se desarrollaron las columnas sedimentarias estudiadas. A continuación se enumeran y describen brevemente los

diferentes subambientes que fueron inferidos a partir de las asociaciones de facies identificadas.

- **Depósitos de canales y/o barras arenosas - A** (Fig. V.17. A-B; Bridge y Demico [2008], Bridge *et al.* [2000]): constituidas por facies de areniscas castañas finas y medias con estratificación entrecruzada en artesa, tabulares y macizas. Los cuerpos de roca interpretados como canales principales o fajas de canales se caracterizan por presentar una geometría de base irregular, techo plano y ser granodecrecientes. Los depósitos interpretados como barras arenosas presentan una geometría de base plana a suavemente convexa, un techo convexo y sin gradación (estratos tabulares). Estos depósitos suelen presentar clastos dispersos, rodados alineados o láminas con granos de magnetita.

- **Planicies de inundación alejada del canal - B** (Fig. V.17. D y K; Kraus y Aslan [1999], Kraus y Hasiotis [2006]): constituida por facies de arcillitas y limolitas tabulares macizas de colores rojizos, limolitas con laminación paralela, y limolitas rojizas y areniscas finas castañas con laminación ondulítica y en estratos tabulares. Presentan una geometría con techo y base planos.

- **Planicies de inundación intermedia - C** (Fig. V.17. E; Kraus y Aslan [1999], Kraus y Hasiotis [2006]): interpretada a partir de depósitos de facies de limos rojizos tabulares macizos y en ocasiones con laminación paralela, los cuales se observan como estratos tabulares con base y techo planos, interrumpidos por pequeñas lentes de areniscas finas castaño claras con laminación entrecruzada o en artesa.

- **Planicies de inundación cercana al canal - D** (Fig. V.17. F; Kraus y Aslan [1999], Kraus y Hasiotis [2006]): caracterizadas por facies de limolitas rojizas tabulares macizas, con base y techo planos, donde se intercalan lentes de areniscas finas castañas, de mayor espesor y en mayor número que en las planicies intermedias. En estos dos tipos de planicie (intermedia y alejada) los estratos de lenticulares de areniscas finas en artesa representan pequeños canales secundarios desarrollados sobre la planicie de inundación.

En estas asociaciones de facies se reconocieron estructuras que evidencian la inundación de las planicies, tales como: las laminaciones ondulíticas de limos y arenas finas, las cuales se infieren como el resultado del desarrollo de óndulas subácueas sobre la planicie de inundación, y laminaciones paralelas de areniscas y

arcillitas, las cuales se formarían a partir de la decantación de sedimentos de grano fino (arcilla, limo) en suspensión en cuerpos de agua efímeros, desarrollados sobre la planicie. Además, se identificaron rasgos secundarios que indican que estos subambientes también experimentaron fluctuaciones del nivel freático producto de la estacionalidad de las lluvias (estaciones secas). Entre estos rasgos se reconocieron cementos carbonáticos, rizoconcreciones, calcretos y bioturbaciones. Asimismo, se registró también como rasgo secundario la presencia de restos de mamíferos de pequeño y mediano tamaño (roedores, hegetoterinos), hallados tanto en los niveles limolíticos como en las lentes arenosas.

- **Depósitos de albardón - E** (Fig. V.17. G; Miall [1996]): interpretados a partir de paquetes de varios metros en los que se observó la intercalación de limolitas rojizas tabulares macizas con estratos tabulares de areniscas grisáceo claras finas, con estratificación entrecruzada en artesa.

- **Depósitos de barras y canales gravosos - F** (Fig. V.17. H-I; Ibañez [2001], Georgieff y González Bonorino [2002]): este subambiente es interpretado a partir de asociaciones de facies constituidas por areniscas gruesas castaño claras con estratificación entrecruzada en artesa, estratos lenticulares de areniscas gruesa y sábulos, y sábulos en estratos macizos. Las características de las barras o canales propiamente dichos es igual que la de los depósitos arenosos, distinguiéndose principalmente a partir de la geometría. Una característica secundaria de estos depósitos fue el hallazgo de la mayor parte de los restos que componen la NA (véase Capítulo V.1 y Anexo II.2), los cuales provienen de niveles conglomerádicos intercalados con lentes de areniscas medias. Se infiere que estos restos fueron acumulados por la acción hidráulica de los canales.

- **Depósitos de dunas eólicas - G** (Fig. V.17. C; Prothero y Schwab [1996]): interpretados a partir de facies de areniscas finas castañas a rojizas con estratificación entrecruzada en artesa y de areniscas castañas a rojizas finas a medias con estratificación cuneiforme. Estas últimas representarían el desarrollo de dunas y/o médanos de arena desarrollados por acción del viento sobre las planicies de inundación durante la estación seca.

- **Depósitos de explayamiento y/o escorrentías - H** (Fig. V.17. K; Bridge, Jalfin y Georgieff [2000]) interpretados a partir de la asociación de facies de

areniscas finas con laminación paralela, probablemente desarrolladas a partir de flujos mantiformes, en subambientes anegados y en condiciones de baja energía.

V.2.2. Unidades estratigráficas reconocidas en el área de estudio

A partir de los datos recabados y de las observaciones realizadas con el objetivo de llevar a cabo el análisis desarrollado más arriba, se logró identificar y caracterizar las unidades aflorantes en el área de estudio. Además, se realizó una reconsideración de las unidades expuestas en esta área (véase también Bonini y Georgieff, 2013a), respecto de las identificadas en propuestas previas (Muruaga, 1998, 2001a; Muruaga *et al.*, 1999, 2003; Bossi y Muruaga, 2009).

Como se indicó previamente (véase Capítulo IV.1), en esta sección se realiza la descripción y caracterización de las unidades estratigráficas identificadas en el área de estudio, las cuales fueron reconocidas regionalmente en las diferentes “cuencas” de los valles intermontanos del norte de Catamarca (i. e. VSM, VCCA, BLRQ; véase Capítulo III.1.2).

Fm. Andalhuala

Esta unidad representa el mayor espesor en los afloramientos del área relevada (i. e. 310 m de los 385 m totales del perfil). En esta unidad se ha hallado la totalidad de los ejemplares de la NA (véase Capítulo II.4.1 y V.1). En la Fm. Andalhuala se reconocieron 7 de las 8 asociaciones de facies identificadas en el análisis del punto V.2.1b.; además, se han identificado y mapeado 6 niveles de tobas (dos de los cuales fueron muestreados para el análisis radiométrico), a su vez estos niveles tobáceos fueron tomados como niveles guía para correlacionar lateralmente los perfiles locales relevados en los sitios fosilíferos. Los depósitos de esta unidad están representados principalmente por facies de areniscas finas a medias, castaño claras a rojizas, con estratificación entrecruzada en artesa, reconociéndose estratos tabulares y macizos. En estas facies se observan evidencias de períodos de exposición subaérea y fluctuaciones del nivel freático, interpretadas a partir de la presencia de rizoconcreciones, pedotúbulos, calcretos, bioturbación y cementación. Estas asociaciones fueron interpretadas como depósitos de canales principales o barras arenosas, según la geometría (véase V.2.1.b). En estas facies se han hallado varios restos aislados, en su mayoría

fragmentarios e indeterminados, de huesos largos de mamíferos de tamaño mediano y grande. En esta unidad litoestratigráfica también fueron identificadas abundantes asociaciones de facies interpretadas como planicies de inundación. En éstas predominan las facies limolíticas rojizas a castaño oscuras con estratificación tabular maciza, ondulítica y laminación paralela, intercaladas con facies de areniscas finas castaño claras con laminación ondulítica, tabular o lenticular. Tanto las facies limolíticas como las arenosas presentan abundantes rasgos secundarios, los cuales indican estacionalidad de las precipitaciones y exposición subaérea (e. g. calcretos, cementación, rizoconcreciones, bioturbaciones). Según el grado de participación de las arenas, se interpreta la distancia relativa del depósito de planicie respecto de la faja de canales principales, lo que permitió reconocer planicies cercanas, intermedias o alejadas (Georgieff, 1998). A menudo, en estas facies se hallaron los restos fósiles mejor preservados (e. g. gran parte del esqueleto de un tilacsmílido con sus elementos óseos asociados, gran parte del cráneo de un ejemplar de *Cardiomyys ameghinorum*, coraza casi completa y fragmentos del tubo caudal de *Eosclerocalyptus proximus*; véase V.1), los cuales en ocasiones fueron muy difíciles de extraer dado la cementación carbonática que presentaban los sedimentos. Sigue en orden de importancia, según la representatividad en el área prospectada, el reconocimiento de paquetes sedimentarios interpretados como depósitos de canales y barras gravosas. Estos subambientes están constituidos por facies de areniscas gruesas a grava fina (sábulo) de colores castaño claros a grisáceos, con clastos dispersos mal seleccionados. Estos estratos se presentan como macizos o como lentes con estratificación entrecruzada en artesa. En estas facies se observaron rasgos secundarios, como el desarrollo de rizoconcreciones. Además, en estos depósitos, y a pesar de estar poco representados en las áreas prospectadas, se encuentran las facies en las cuales se halló el mayor número de ejemplares de la NA (e. g. osteodermos de dasipódidos, pampatéridos y gliptodóntidos, fragmentos óseos de otros mamíferos y mandíbulas de roedores fragmentadas), los que probablemente hayan sido acumulados producto del comportamiento hidráulico de los canales.

En mucha menor proporción respecto de las facies descriptas, fueron observadas las asociaciones de limolitas rojizas tabulares macizas intercaladas con estratos tabulares de arenas finas castañas a grisáceas, con estratificación

entrecruzada en artesa; en éstas se observaron niveles cementados y calcretos. Estas asociaciones fueron interpretadas como depósitos de albardón. Además, fueron identificadas facies de areniscas finas a medias, castañas a grisáceas, con estratificación entrecruzada en artesa y con laminación cuneiforme. Estas estructuras sedimentarias primarias permiten interpretar a estas secuencias como producidas por el desarrollo de dunas eólicas sobre la superficie de las planicies de inundación o de los canales, durante los períodos de sequía. Además, apoyando esta observación, fueron identificadas grietas de desecación. El conjunto de las asociaciones de facies identificadas, la participación de cada una de ellas en los diferentes subambientes y la variación de los subambientes identificados son compatibles con el desarrollo de un sistema de fajas de canales arenosos entrelazados.

Fm. Corral Quemado

Esta unidad fue reconocida a partir de los 310 m hasta los 360 m del perfil de San Fernando Norte (véase Fig. V.14). El inicio de esta unidad en el área prospectada fue identificado a partir de la observación de marcados cambios en la litología y en el color de los sedimentos, lo que podría estar representando un aridización del área (Shanley y Mccave, 1994; Leeder, 1999; Miall, 2000).

La Fm. Corral Quemado reconocida en el área de San Fernando, a diferencia de las características litológicas con las que ha sido descripta en otras localidades de la “cuenca” BLRQ (i. e. predominio de facies conglomerádicas; véase Capítulo IV.1.5), está representada por facies de arcillitas y limolitas tabulares rojizo oscuras y lentes de sabulitas intercalados entre los niveles arcillo-limosos. Estas facies fueron interpretadas como depósitos de planicie de inundación intermedia. Las facies de arcillitas rojizas indicarían la existencia de cuerpos de agua efímeros (lagunas, charcos) sobre la planicie de inundación, en la cual se depositaron por decantación las pelitas y limos en suspensión. Las facies de lentes sabulíticos revelarían la existencia de canales secundarios labrados sobre la planicie de inundación. Asimismo, se reconocieron facies de areniscas castaño claras con laminación paralela, interpretadas como depósitos de escorrentía o explayamiento, según la geometría de los depósitos. Coronando los niveles sedimentarios descriptos, se observó el desarrollo de una toba maciza de aproximadamente 2,6 m

de espesor, la cual es considerada como la toba datada en PCQ en 3,66 Ma por Latorre *et al.* (1997; véase Capítulo III.1.2).

“Punaschotter”

Por encima de la toba mencionada la litología cambia bruscamente, reconociéndose los paquetes suprayacentes a ésta como una unidad estratigráfica diferente de la Fm. Corral Quemado.

En los últimos 25 m se registraron 8 cuerpos conglomerádicos de guijones y bloques macizos clasto-soporte de 3 a 5 m de espesor con gradación normal, interpretados como depósitos de canal gravoso (Nemec y Postma, 1993; Blair y Mcpherson, 1994; Reading, 1996), los cuales corresponden al *“Punaschotter”*, una denominación informal propuesta por Penk (1920).

Como puede desprenderse de estos resultados y del mapa de la figura V.16, en este análisis se hallaron diferencias respecto de las propuestas estratigráfica de otros autores (e. g. Muruaga, 1998, 2001a; Bossi y Muruaga, 2009), tanto en la extensión como en las características de las unidades reconocidas en el área de estudio de San Fernando Norte (véase Bonini y Georgieff, 2013a). En este estudio se evidenció que gran parte de las áreas mapeadas por los autores mencionados como Fm. Corral Quemado, corresponderían a los niveles superiores de la Fm. Andalhuala. Además, parte de las áreas consideradas como *“Punaschotter”* fueron reasignadas a las Fm. Corral Quemado (véase Fig. V.16).

Código Facies	Litología	Estructuras primarias	Estructuras / rasgos secundarios
A t m	Arcillita	Tabular macizo	
Ltm	Limolita	Tabular macizo	Rizoconcreciones, bioturbaciones, cementada, calcretos
Lto		Tabular ondulada	
Lp		Paralela	
S(f)a	Arenisca	Entrecruzada en artesa	Rizoconcreciones, bioturbaciones, cementada, calcretos, deformada
S(m)a			
S(g)a			
S(f)o		Ondulítica	Laminas de magnetita
S(m)o			
S(f)l		Lenticular	Guijones dispersos, Clastos dispersos mal seleccionados
S(g)l			
S(f)t		Tabular	Grietas de desecación
S(m)t			
S(f)q		Cuneiforme	Escape de fluidos
S(m)q			
S(f)p		Laminación paralela	
Gla	Grava	Lenticular en artesa	Cementada, Rizoconcreciones
Gm		Maciza c/ bloques imbricados	
Tl	Toba	Laminada	
Tm		Maciza	

Fig. V-8. Tabla de facies y sus códigos. Abreviaturas: (f): fina; (m): media; (g): gruesa.

Asociación de facies	Facies	Interpretación
A	S(f)a, S(m)a, S(m)t, S(f)m	Barras arenosas (contacto normal, tabular) Depósitos de canal (contacto irregular, granodecrecientes)
B	Atm, Lto, Ltm, S(f)o, S(f)t, Lp	Planicie alejada del canal, depósitos por decantación
C	Ltm, Lp, S(f)l	Planicie de inundación intermedia
D	Ltm, S(f)l	Planicie cercana al canal (mayor participación de arenas)
E	S(f)a, Ltm	Albardón
F	Gla, S(g)l, Gm,	Depósitos de canal gravoso (canal y barras gravosas)
G	S(g)a S(f)q, S(m)q,	Dunas eólicas
H	S(m)a S(f)p	Escorrentías, explayamientos

Fig. V-9. Tabla asociación de facies y sus interpretaciones (*sensu* Miall, 1985; Miall, 1996).

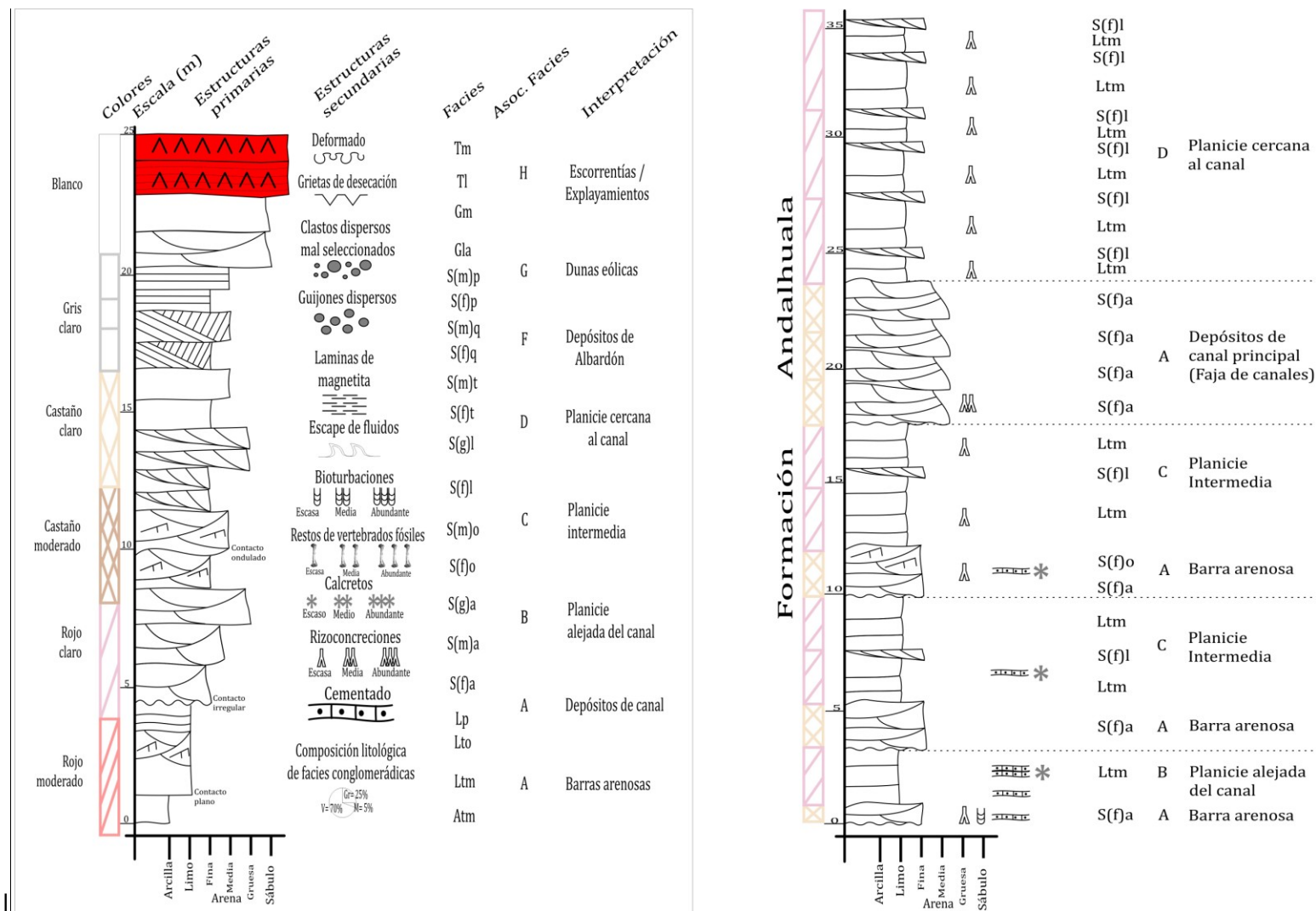
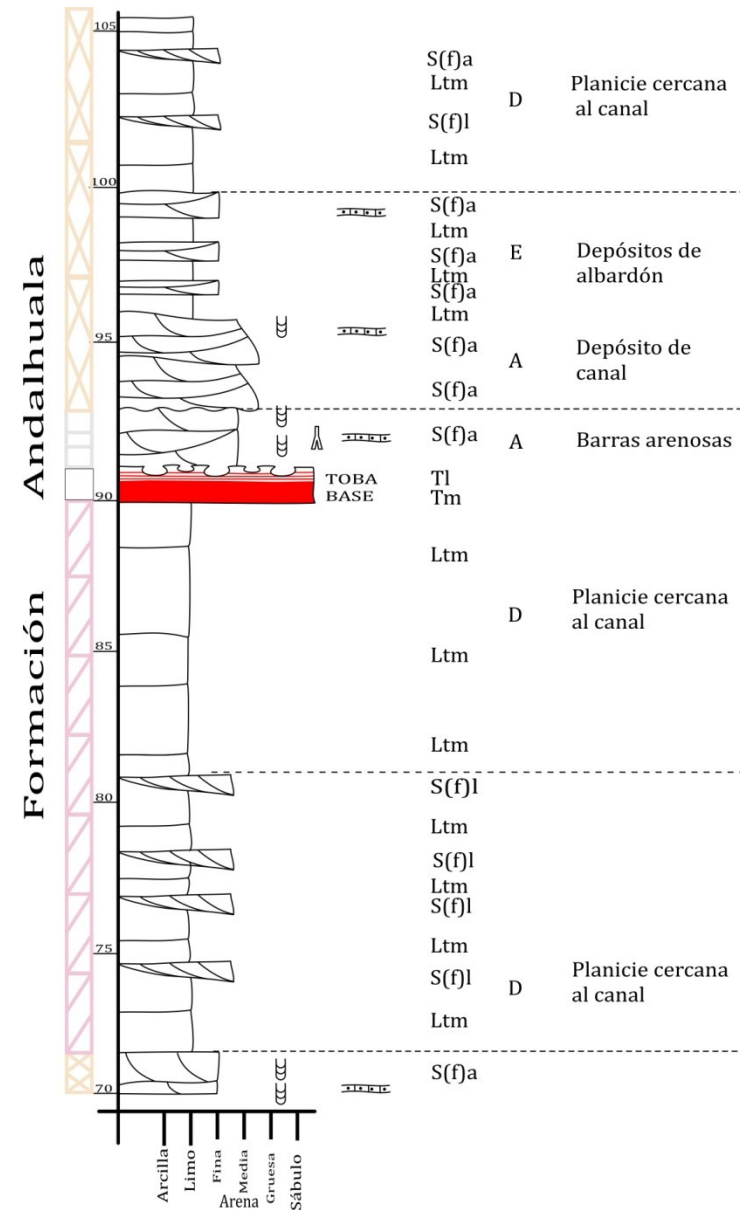
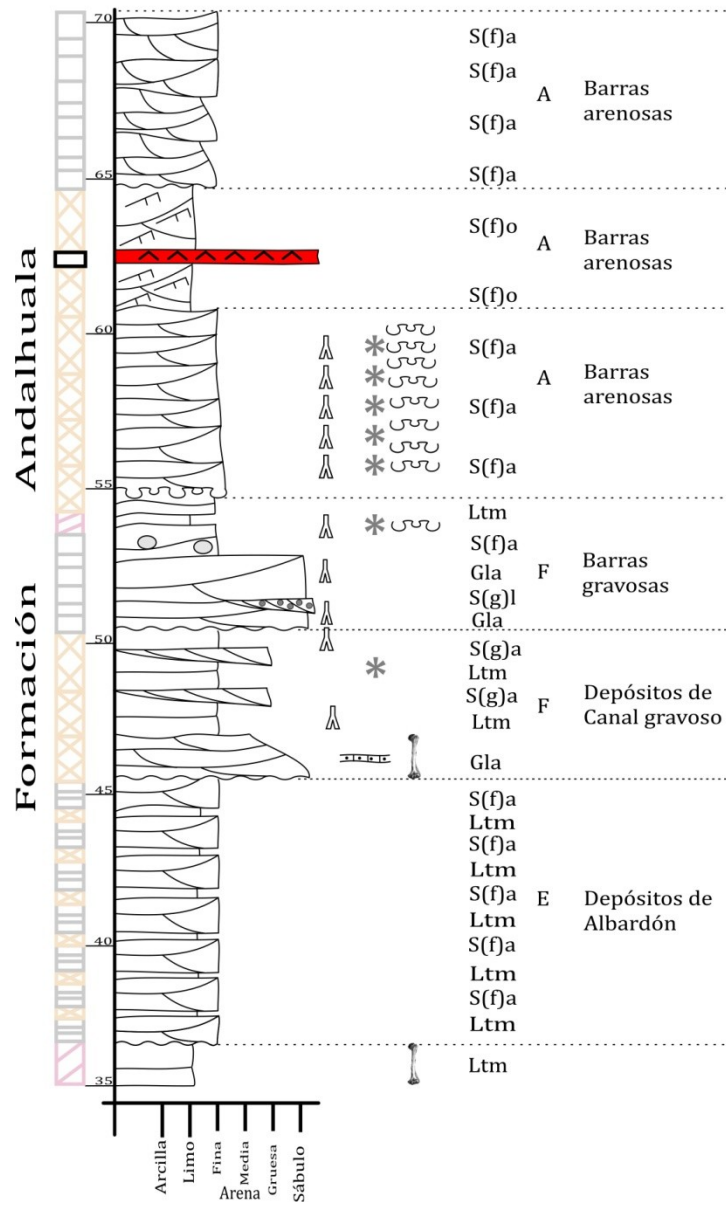
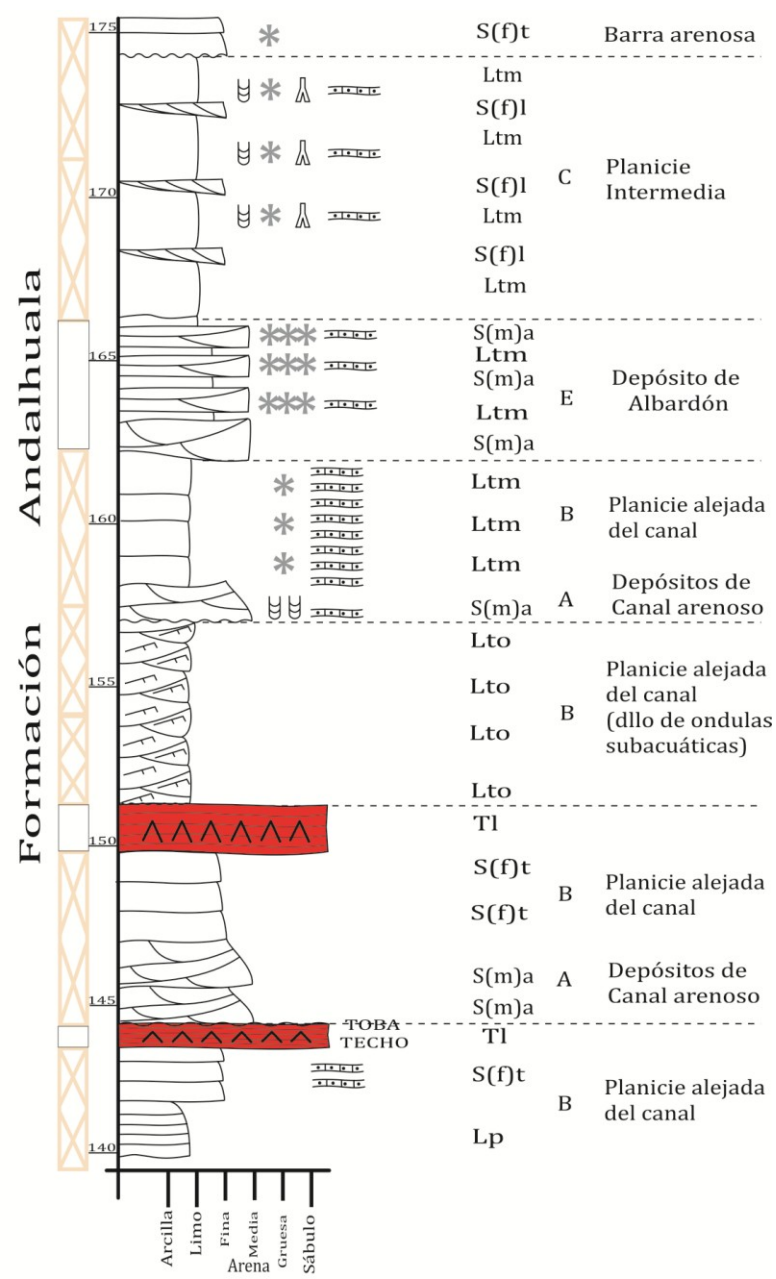
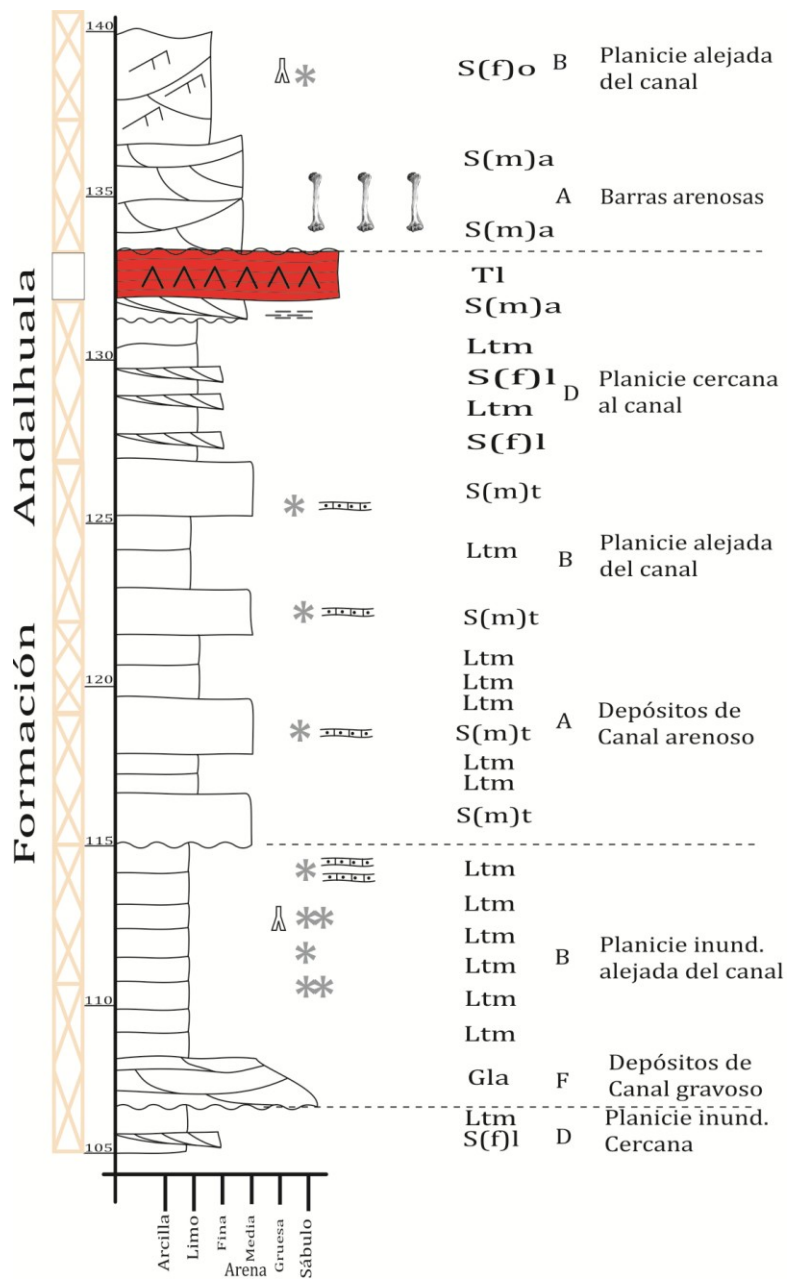
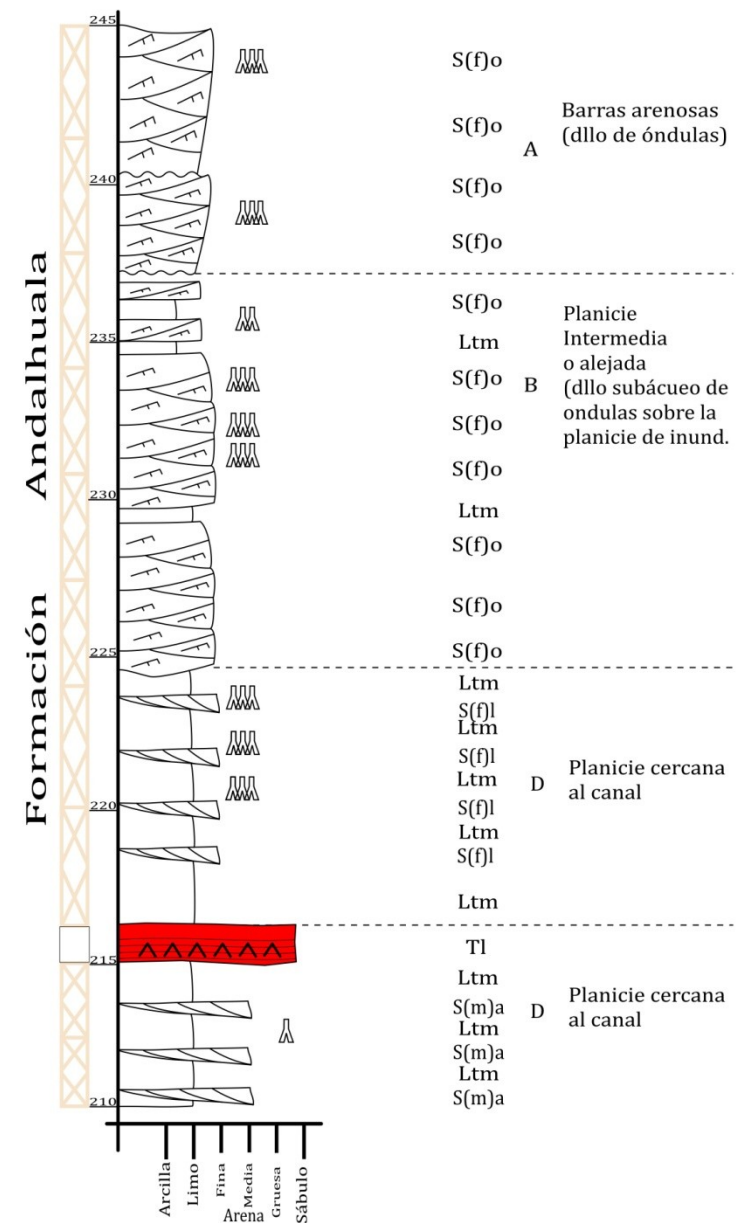
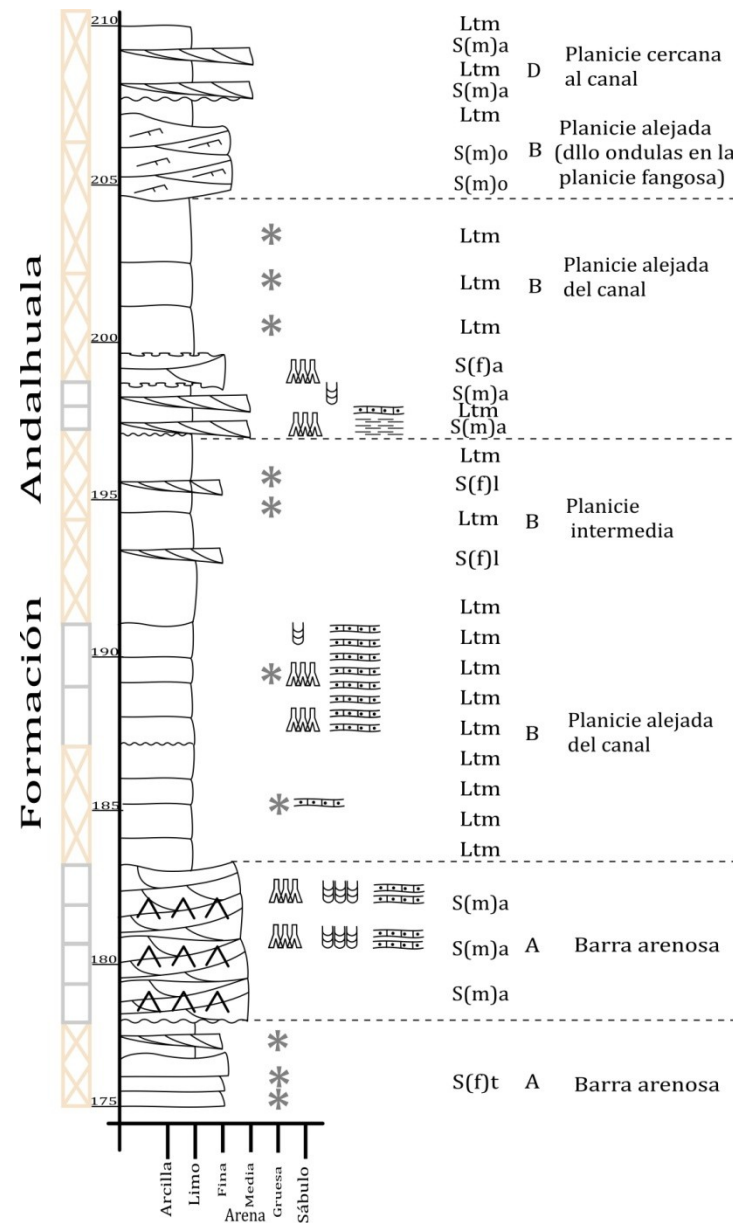
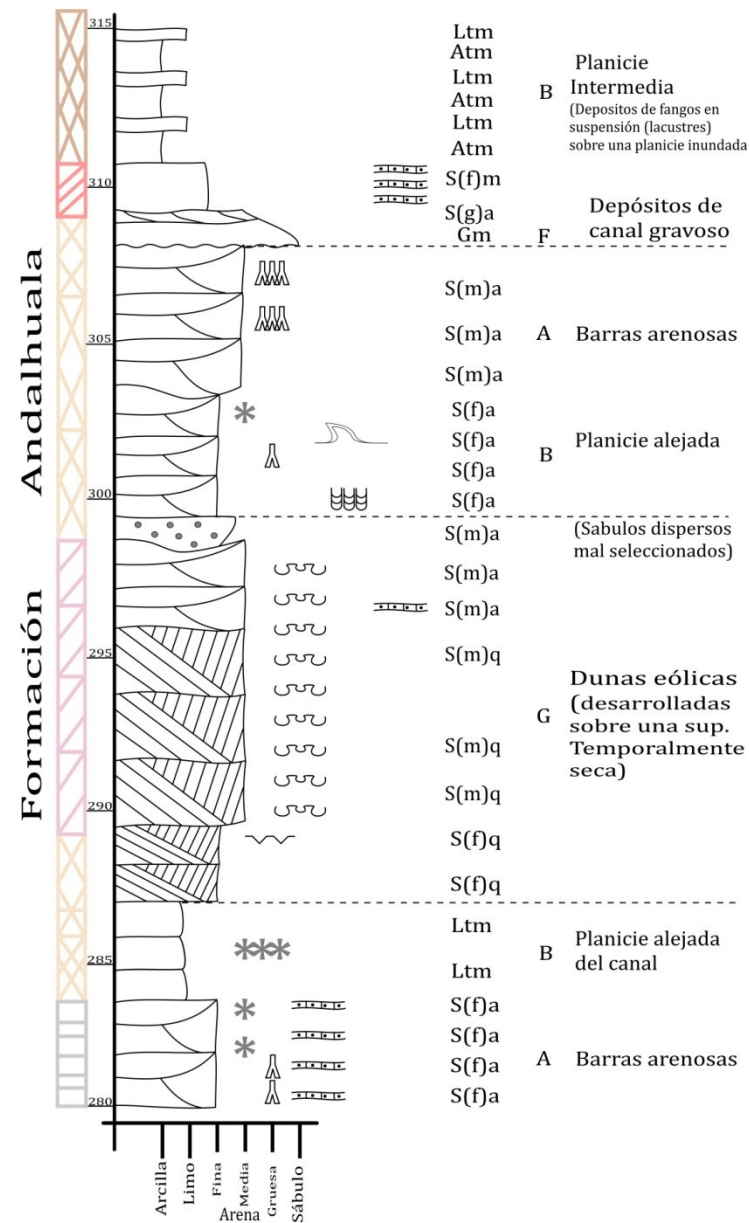
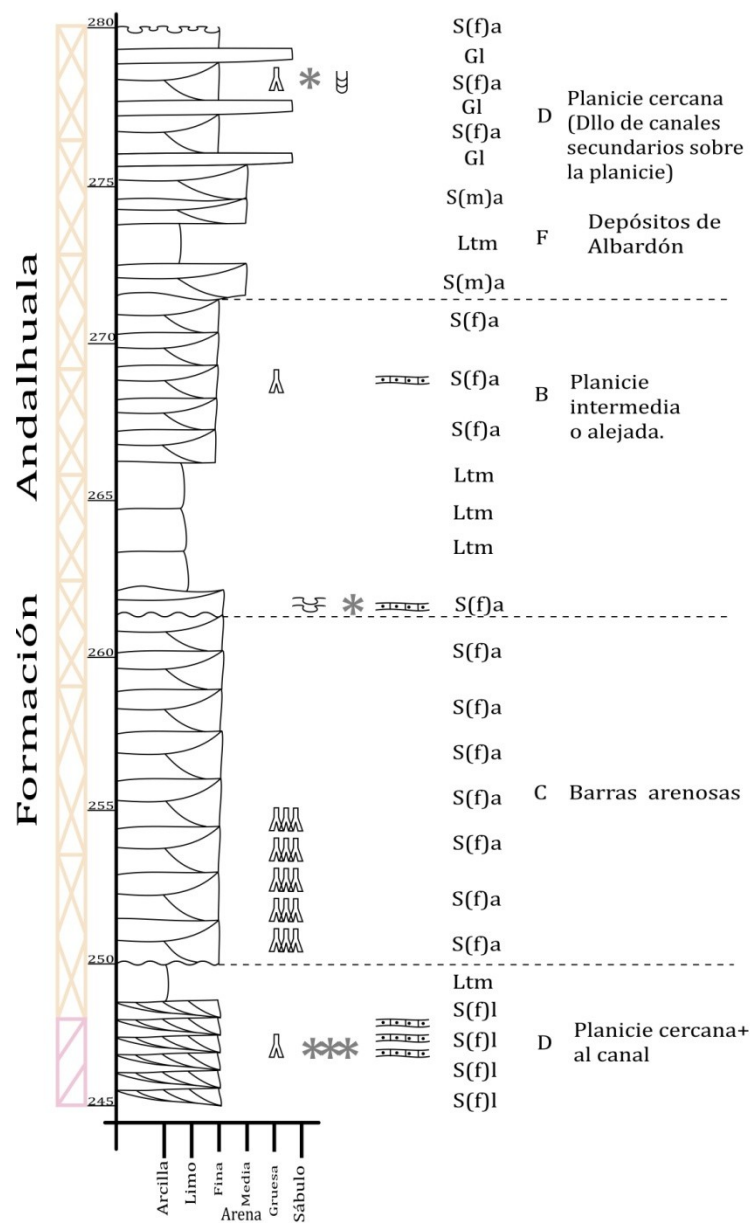


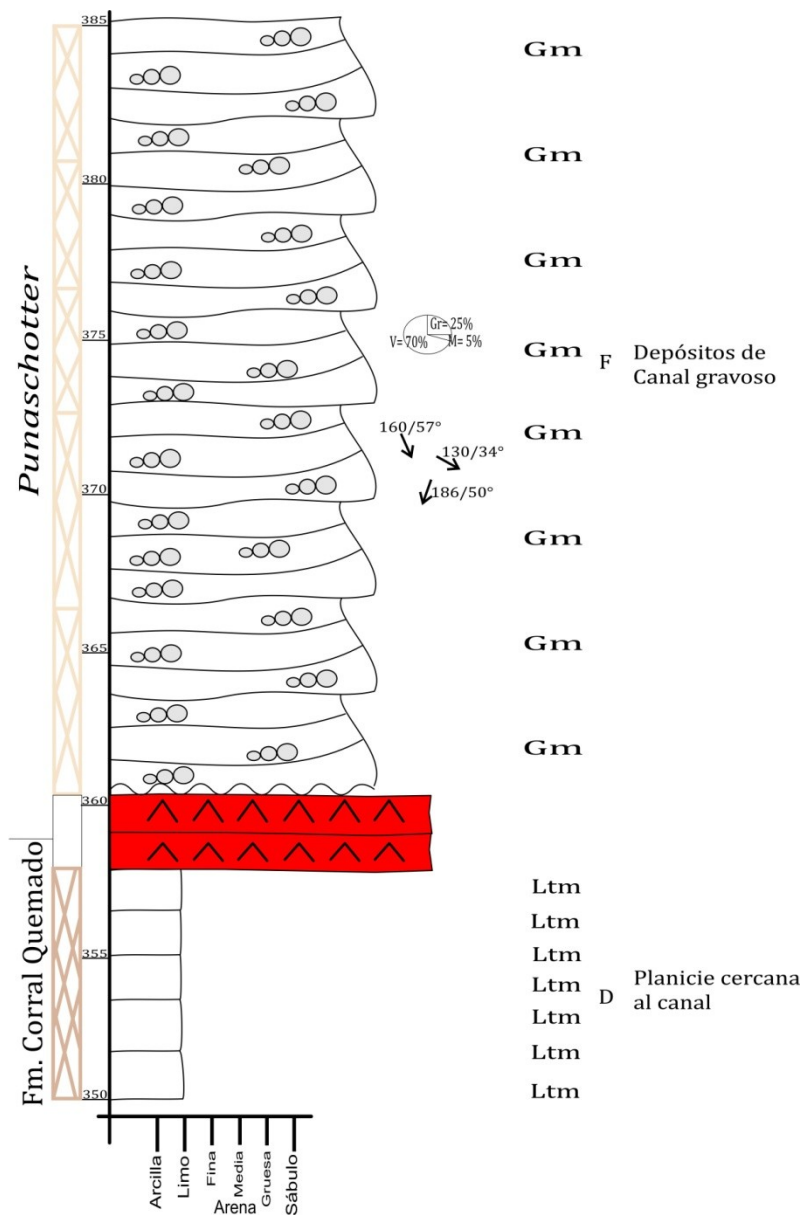
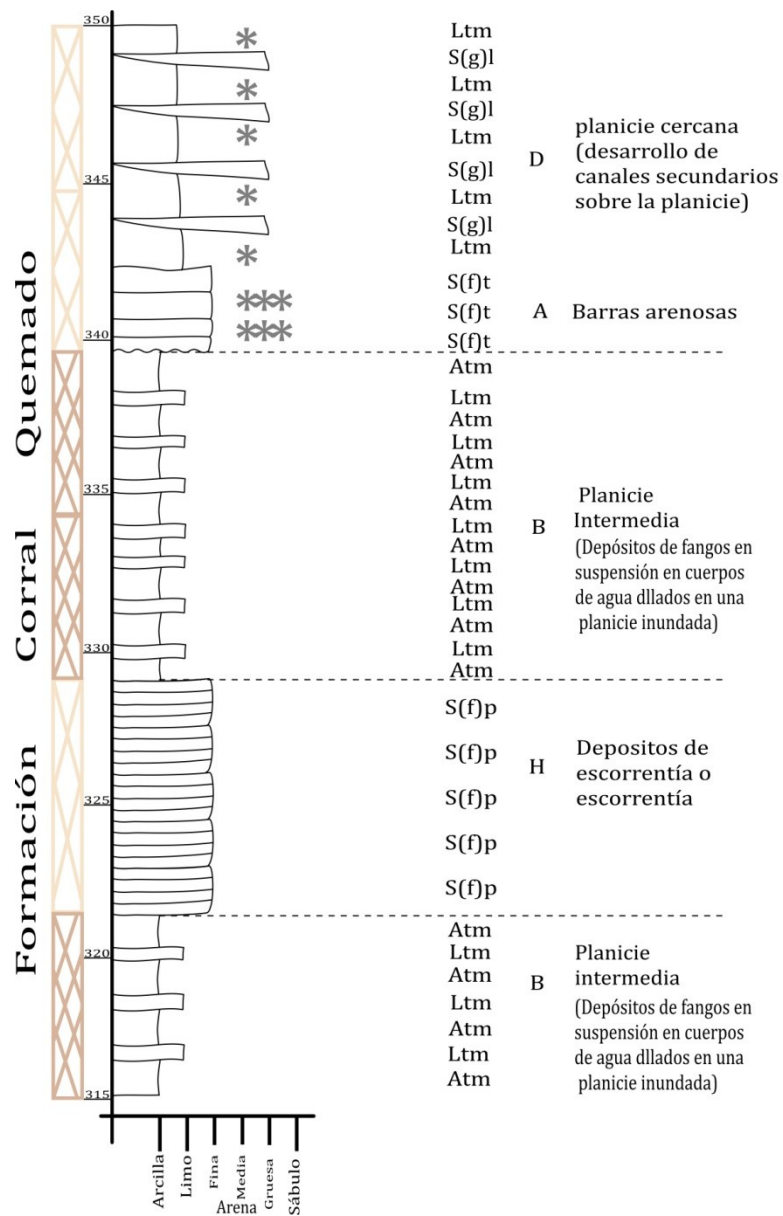
Figura V.14. Perfil estratigráfico detallado de San Fernando Norte, indicando la potencia (en m), el color, las estructuras primarias y secundarias reconocidas, las facies, las asociaciones de facies y la interpretación de los subambientes. (Escala 1:45)











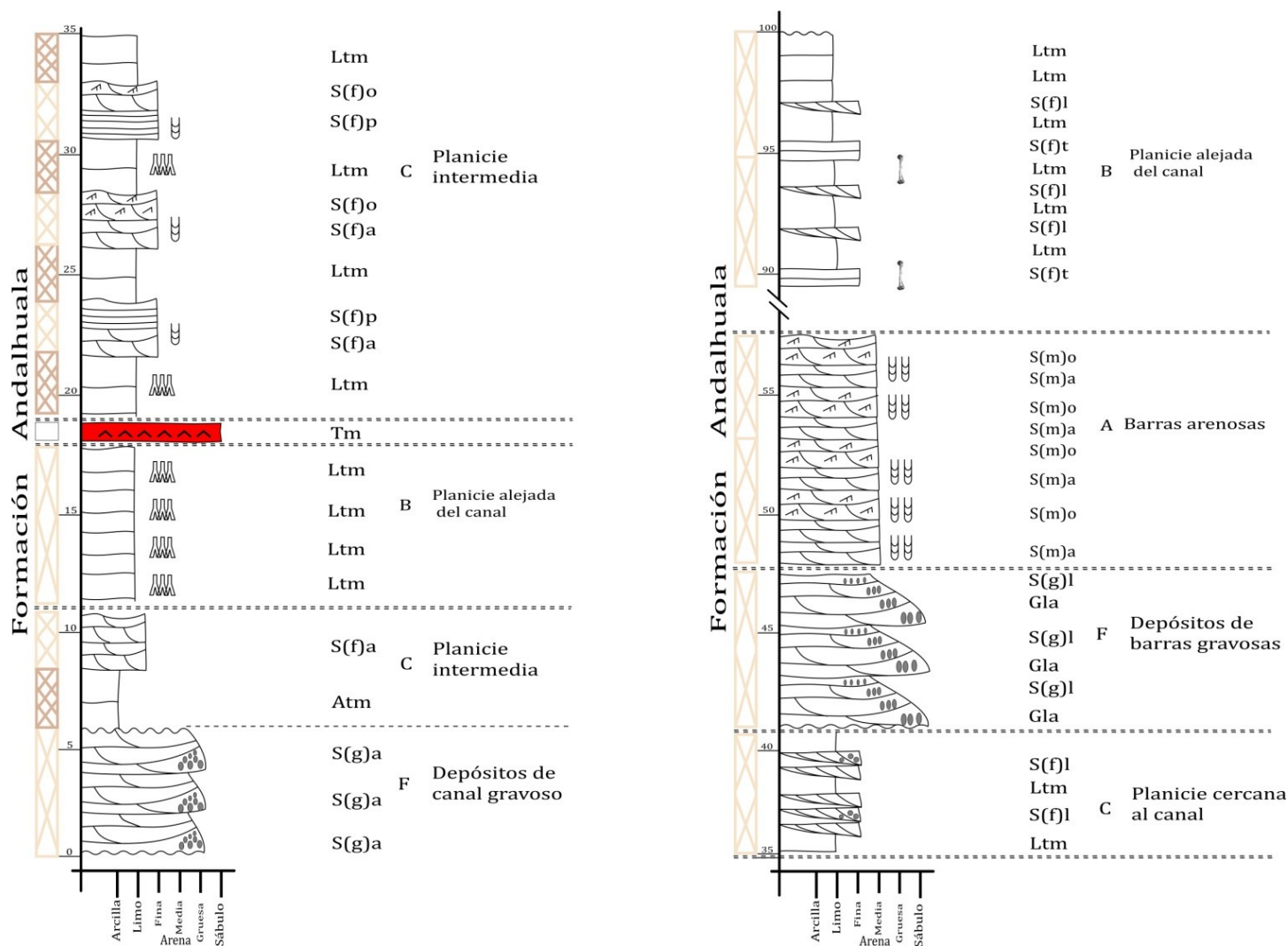
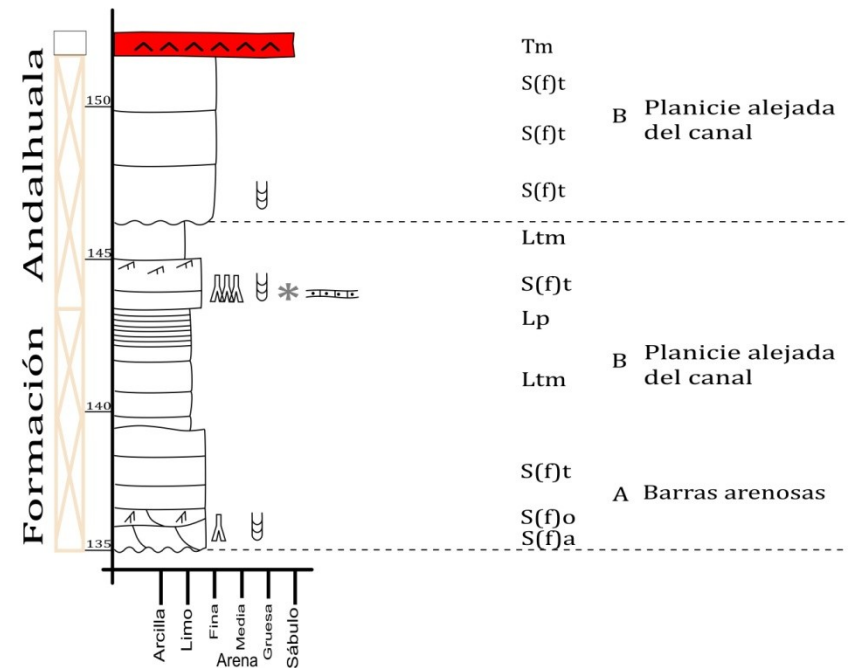
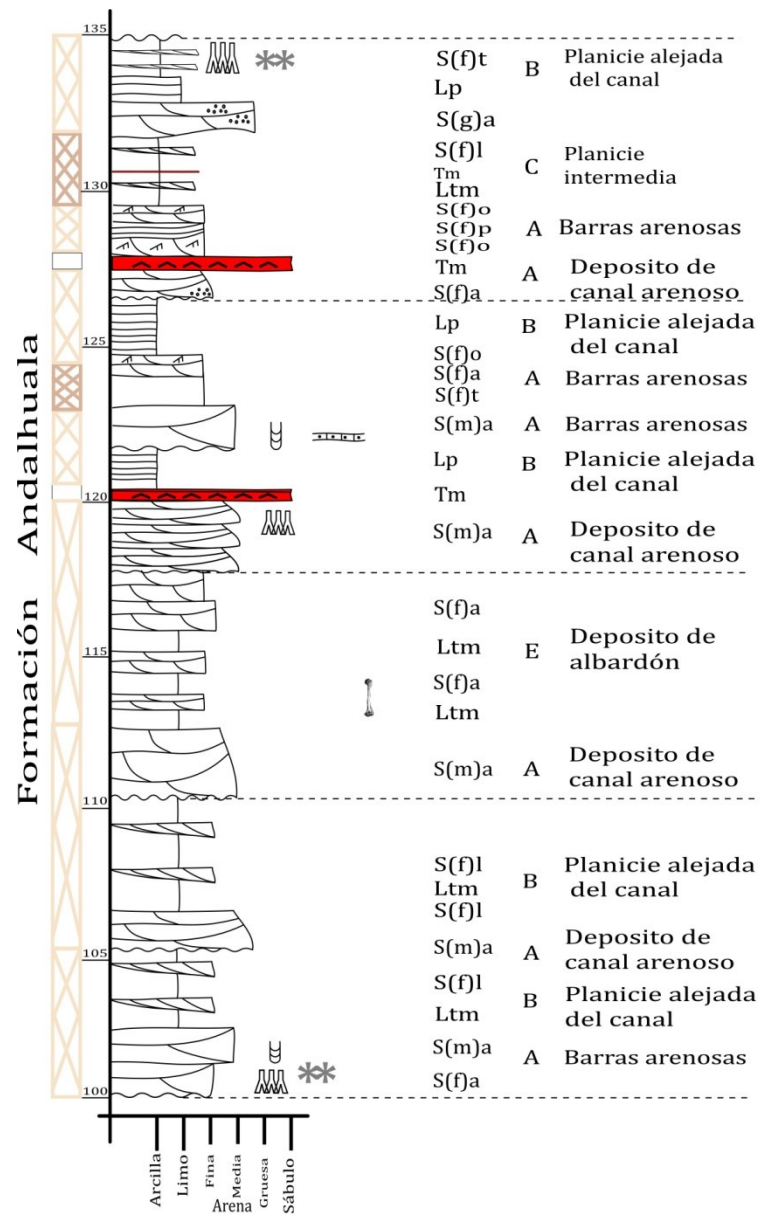


Figura V.15. Perfil estratigráfico detallado de San Fernando Sur, indicando la potencia (en m), el color, las estructuras primarias y secundarias reconocidas, las facies, las asociaciones de facies y la interpretación de los subambientes. (Escala 1:45)



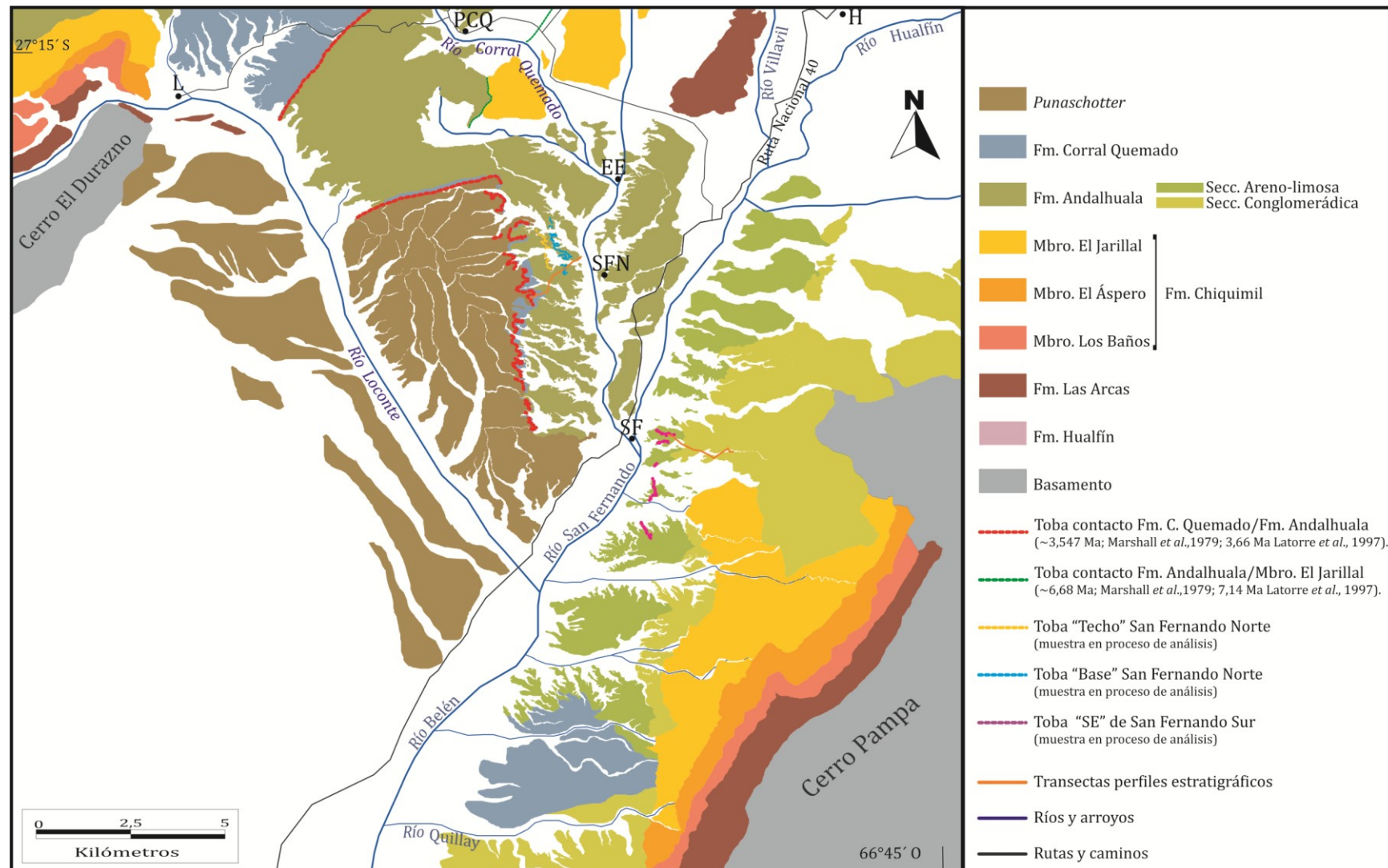


Figura V.16. Mapa Geológico de las unidades reconocidas en el área de San Fernando.

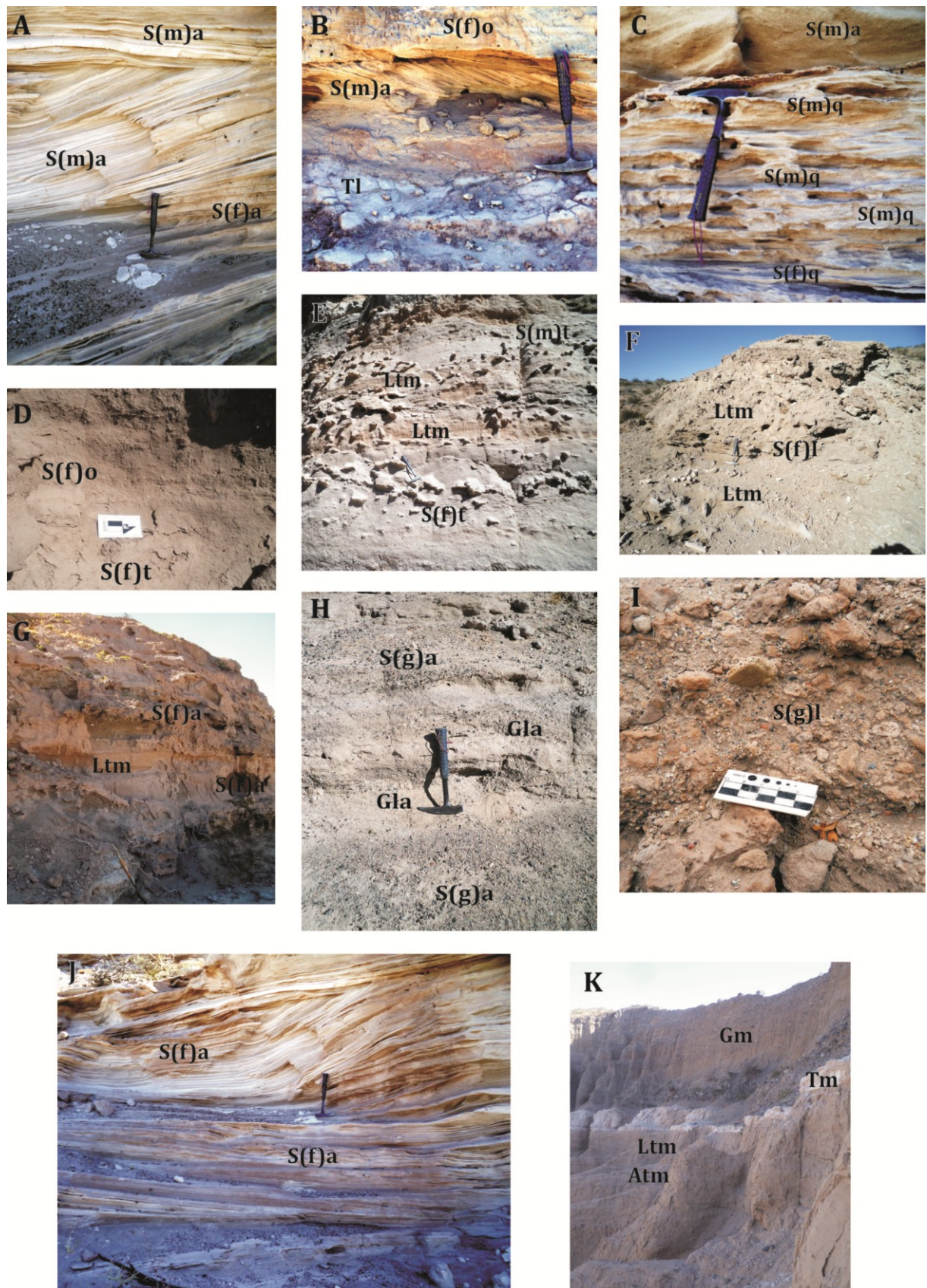


Figura V.17. Ejemplos de las asociaciones de facies reconocidas en el área de estudio.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

VI. Discusión

VI.1. Sobre la procedencia geográfica y estratigráfica de los materiales de la “Colección Cabrera”

Tomando como base la información obtenida de Cabrera (1944), las notas y cartas del libro copiador del MLP, la ubicación geográfica de las “localidades” visitadas por las expediciones lideradas por este autor, y la identificación de las unidades estratigráficas aflorantes en estas “localidades”, se infirió la procedencia estratigráfica de los materiales que componen la “Colección Cabrera”. En este análisis se contempló además la procedencia estratigráfica de los ejemplares de la NA.

A continuación se enumeran y caracterizan cada una de las “localidades”, visitadas por Cabrera, las cuales son ordenadas según la aparición en las fuentes consultadas, indicando en cada caso las unidades litoestratigráficas reconocidas.

En la primera expedición (año 1927) Cabrera recolectó los ejemplares actualmente numerados bajo la serie MLP 29-X-8-1 hasta el MLP 29-X-8-39. Durante esta campaña, el campamento fue establecido en la localidad de Puerta de Corral Quemado, en terrenos que desde aquellos tiempos son propiedad del senador provincial O. Carmen Aybar (Campo de los Aybar), y desde esta ubicación fueron prospectadas las “localidades” que se describen a continuación (véase Fig. VI.1)

- Campo del Jarillal: con esta denominación se reconoce un área ubicada al noreste de la localidad de Puerta de Corral Quemado, entre las sierras de Hualfín y Culampajá (Muruaga, 1998, 2000). Esta “localidad” se extiende desde Puerta de Corral Quemado hasta la localidad de Villavil, siguiendo la margen este del río El Jarillal. En el Campo del Jarrillal se reconoce un extenso afloramiento del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil, siendo esta localidad el área en que fue formalmente definida esta unidad estratigráfica por Muruaga (1998, 2000). Por otra parte, hacia el noroeste del Campo del Jarillal se encuentra el contacto con la Fm. Andalhuala (~1,5 km), marcado por el nivel de la toba del “Puerto Viejo”, datado en ese mismo lugar en 7,14 Ma por Latorre *et al.* (1997). Hacia el este del Campo del Jarillal, y hacia la base del cerro Hualfín, en una extensión de aproximadamente 2,5 km,

afloran sedimentos asignados a los Mbros. Los Baños y El Áspero de la Fm. Chiquimil a la Fm. Las Arcas (véase Capítulo IV. 1).

- Oeste del río Corral Quemado: ésta es otra de las áreas prospectadas por Cabrera; sin embargo, no se ha conseguido una ubicación más detallada de esta “localidad”. Las unidades reconocidas al oeste del río Corral Quemado son las formaciones Chiquimil, Andalhuala y Corral Quemado, estas dos últimas afloran más extensamente en esta área (véase Fig. VI.1).

- Lomas a la derecha del río Hualfín, cerca de El Eje: en esta “localidad”, ubicada hacia el sureste de la sierra de Hualfín, se reconocieron sedimentos de la Fm. Andalhuala y del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil, posiblemente en esta “localidad” se encuentre el contacto entre las unidades mencionadas, marcado por la toba datada en ~6,68 (Marshall *et al.*, 1979) - 7,14 Ma (Latorre *et al.*, 1997).

- Quebrada de la sepultura: esta “localidad” no pudo ser identificada en el campo ya que no se encuentra indicada en la cartografía consultada y a que tampoco fue reconocida por los pobladores locales.

- Campo de las Calivas (Los Cálibas, como se refiere Cabrera [1944] a esta localidad): es un paraje rural situado en cercanías a la localidad Corral Quemado, en el extremo norte de la cuesta que separa esta localidad de la de Puerta de Corral Quemado. En los alrededores de esta “localidad” (en un radio de unos 2 km) afloran solamente sedimentos de la Fm. Corral Quemado. En dirección hacia el sur y sureste, a unos 2,5 km del Campo de las Calivas, se llega hasta las barrancas del “Puerto Viejo”, en las cuales afloran sedimentos de la Fm. Andalhuala y se encuentra el contacto con la suprayacente Fm. Corral Quemado (véase Fig. VI.1).

- Campo de los Aybar: éste fue el área en la que se estableció el primer campamento, según los datos extraídos del libro copiador. La ubicación precisa de esta propiedad en el área de la localidad de Puerta de Corral Quemado no ha sido corroborada. Algunos pobladores de Puerta de Corral Quemado consultados expresaron que se encuentra al oeste del “Puerto Viejo”, por encima de la toba que limita la Fm. Andalhuala con el Mbro El Jarillal (“Tefra del Puerto” [Bossi y Muruaga, 2009]). La ubicación indicada por los pobladores es concordante con la denominación “río de los Aybar”, la cual fue señalada por Muruaga (1998). En inmediaciones del área indicada se reconocen afloramientos de la Fm. Andalhuala (al este del río de los Aybar) y de la Fm. Corral Quemado (al oeste de este río). Por

otra parte, datos aportados por el arqueólogo Wynveldt (Com. Pers.), hacen referencia a una finca de la familia Aybar al oeste del río Corral Quemado, a ~1,5 km río abajo de Puerta de Corral Quemado. En esta última ubicación afloran, en un radio de unos 3 km, sedimentos de la Fm. Andalhuala y del Mbro. El Jarillal (véase Fig. VI.1.)

Durante la segunda expedición de Cabrera (año 1929) fueron recuperados numerosos ejemplares, los cuales fueron enumerados como MLP 29-X-10-1 al MLP 29-X-10-92. Esta campaña contó con la instalación de varios campamentos establecidos en las siguientes áreas geográficas.

- La Ciénaga: localidad reconocida en cartografía actual, ubicada entre el Cerro Belén y el río homónimo. En esta área se reconocen afloramientos de la Fm. Las Arcas, en la base del Cerro Belén, y de la Fm. Corral Quemado, hacia la margen izquierda del río Belén. De acuerdo a la información contenida en una carta enviada por Cabrera al Dr. Luis María Torres (véase Anexo III.2), en esta localidad no se hallaron fósiles.

- Las Juntas: con esta denominación actualmente se reconoce una localidad ubicada al suroeste de La Ciénaga, en la base de la Sierra de Fiambalá, en la cual se exponen sedimentos conglomerádicos reconocidos como "Punaschotter".

- Alrededores de San Fernando: esta localidad, como se expresó en capítulos anteriores, está dividida en dos sectores: áreas Sur y Norte. Lamentablemente Cabrera no hace alusión a esta división, por lo que no se cuenta con la ubicación precisa del campamento en esta área. Si éste se hubiese establecido en San Fernando Sur, la unidad estratigráfica de la que podría provenir el material sería más probablemente la Fm. Andalhuala, debido a que esta unidad es la que aflora más extensamente en esta localidad, específicamente sobre la margen izquierda del río San Fernando, extendiéndose hacia el este en una franja de aproximadamente 4 km (véase más abajo y Fig. VI.1). Más allá de estos afloramientos, continuando hacia el este y el sur, se reconocen además los miembros El Jarillal, El Áspero y Los Baños de la Fm. Chiquimil y en la base del Cerro Pampa se exponen aquellos de la Fm. Las Arcas. En el caso de haber establecido el campamento en el área de San Fernando Norte, los afloramientos de sus alrededores corresponden en mayor medida a la Fm. Andalhuala, reconociéndose su contacto con el Mbro. El Jarillal a unos 2 km hacia el noreste,

cerca de la localidad de El Eje, y su contacto con la Fm. Corral Quemado a unos 2,5 Km al oeste de San Fernando Norte. En mapas e imágenes satelitales actuales se reconoce San Fernando Norte (La Villa) con la denominación de “Las Juntas”; sin embargo, oficialmente esta denominación se refiere tanto a una localidad situada al noroeste de La Puerta de San José en el departamento de Belén, a la que se hizo referencia en el punto anterior, como a una ciudad del departamento de Ambato.

- Loma de la Greda: esta “localidad” no pudo ser hallada debido a que no es indicada en ninguno de los mapas consultados, como así tampoco fue reconocida por los pobladores actuales de CQ, PCQ, SFN y SF.

- Puerta de Corral Quemado: como indica Cabrera (1944: 5), en esta expedición se volvió al área prospectada en la campaña anterior. En la ficha de algunos de los ejemplares de esta campaña figura la denominación “La Puerta”, la cual probablemente hace alusión al acceso a la localidad de Puerta de Corral Quemado, donde los afloramientos de la espesa “tefra del Puerto” (~6,68 - 7,14 Ma; véase Capítulo III.1.2) son interrumpidos por el camino de acceso a dicha localidad, “enmarcando” el paso hacia el pueblo. Este lugar localmente es denominando “La Puerta”.

- Junto al camino a Loconte: ésta se encuentra unos 8 km al oeste-sudoeste de PCQ, cruzando el río Corral Quemado. En el actual camino que une PCQ y Loconte se reconocieron afloramientos de la Fm. Andalhuala, en la primera mitad del camino, y de la Fm. Corral Quemado, en el trayecto restante (véase Fig. VI.1).

Los ejemplares de la tercera campaña (año 1930) fueron ingresados bajo la numeración MLP 31-XI-12-1 al MLP 31-XI-12-40, los cuales fueron obtenidos en los alrededores de la localidad de Corral Quemado en “lomas al este y al sudeste del pueblo”, y en el “Campo de los Calivas”, donde afloran extensamente sedimentos de las formaciones Corral Quemado y Andalhuala; sin embargo, cuando Cabrera menciona el paso por esta localidad, realiza una descripción de los “estratos calchaquies”, los cuales incluyen actualmente parte de las formaciones Chiquimil y Las Arcas (véase Capítulo III.1). Luego de prospectar esta área, la expedición se trasladó a la “localidad” denominada Loma Negra, ubicada entre el Cerro Colorado de Hualfín y el río Corral Quemado. En esta última solamente se realizaron prospecciones arqueológicas.

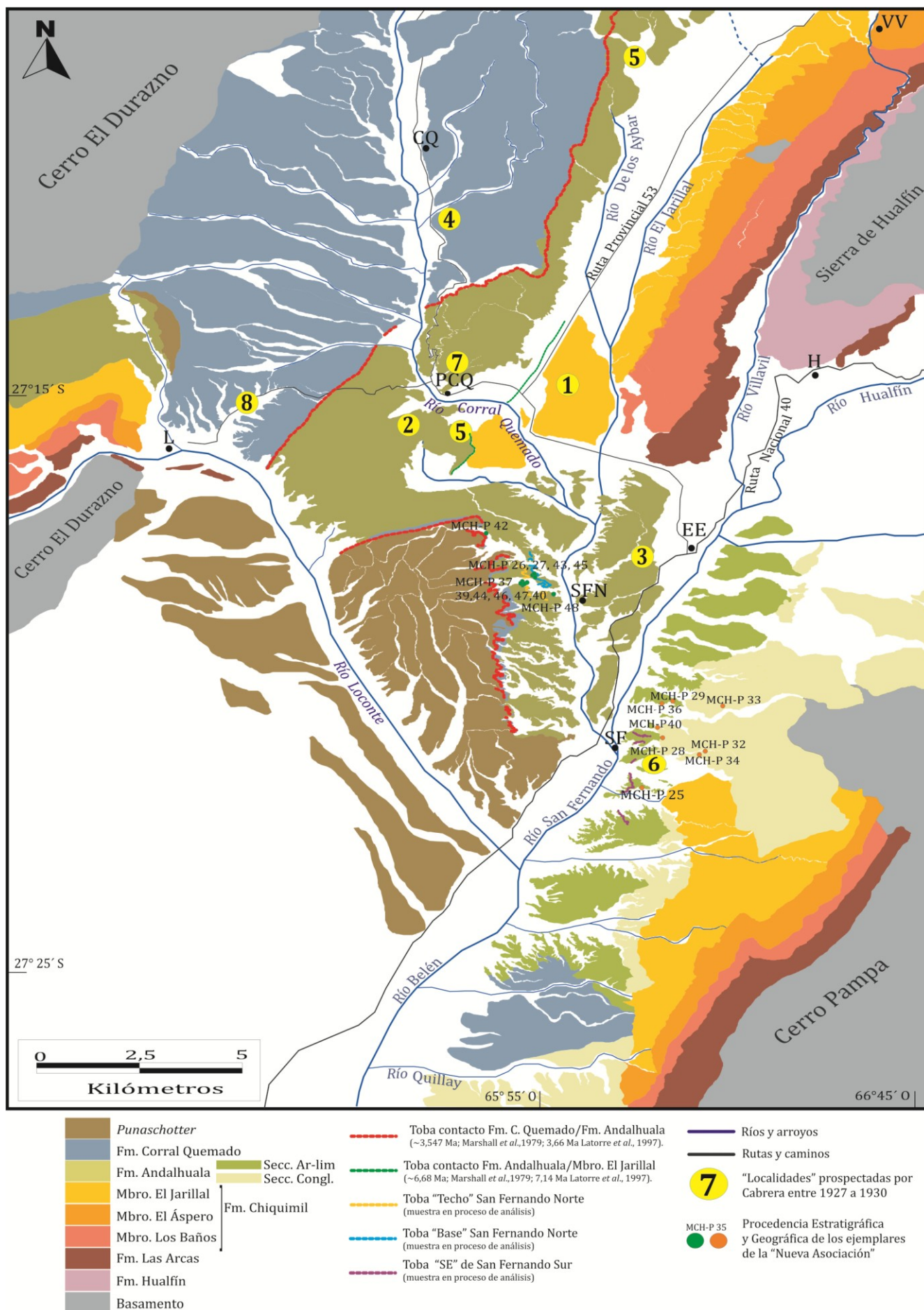


Figura VI.1. Ubicación, sobre el mapa geológico del área de estudio, de las diferentes “localidades” prospectadas por Cabrera durante sus expediciones en la provincia de Catamarca. Números dentro círculo amarillo indican las “localidades”: (1). Campo del Jarillal; (2). Oeste del río Corral Quemado; (3). Lomas a la derecha del río Hualfín, cerca de El Eje; (4). Campo de las Calivas; (5). Campo de los Aybar; (6). Alrededores de San Fernando; (7). Puerta de Corral Quemado; (8). Junto al camino a Loconte. Los círculos naranja y verde indican la procedencia de los materiales de la “Nueva Asociación”, los de SF en naranja y los de SFN en verde).

VI.2. Análisis de los registros geográfico y estratigráfico de los taxones reconocidos

VI.2.1. En el área de San Fernando

Los resultados sistemáticos de esta Tesis arrojaron un total de 33 taxones, los cuales constituyeron dos conjuntos principales: aquellos de la “Colección Cabrera” y aquellos de la “Nueva Asociación” (NA). Entre los restos de la “Colección Cabrera” (CC) fueron identificados los siguientes taxones: *Paraeuphractus prominens*, *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Stromaphorus compressidens*, *Lomaphorus corallinus*, *Eleutherocercus solidus*, *Glyptodontidium tuberifer*, *Pyramiodontherium brevirostrum*, *Mylodontidae* indet., *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Oxydontherium zeballosi*, cf. *Neobrachytherium* sp., *Xotodon* sp., *Xotodon* sp. nov., *Paedotherium minor*, *Hemihegetotherium achataleptum*, *Mesotheriidae* indet., *Pseudotypotherium* sp., *Microcavia* sp., “*Prodolichotis*” *prisca* y *Cardiatherium rosendoi*.

El estudio de los nuevos ejemplares colectados en las campañas realizadas en el marco de esta Tesis (NA), permitió reconocer los siguientes taxones: *Chorobates villosissimus*, tanto en SFN como en SF; *Tremacyllus incipiens*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Protabrocoma antiqua*, *Orthomyctera* sp., *Cardiomyx ameghinorum*, *Tardigrada* indet., y “*Prodolichotis*” sp., en San Fernando Sur; y *Macrochorobates scalabrinii*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Eleutherocercus solidus*, *Pyramiodontherium* sp., *Xotodon* sp. y *Thylacosmilus atrox* en San Fernando Norte, todos procedentes de la Fm. Andalhuala.

Como se indicó en el capítulo V.1, los ejemplares de la CC solo en algunos casos cuentan con datos de procedencia geográfica. Seleccionando aquellos

materiales de la CC que proceden de la localidad de San Fernando, se ha podido corroborar que 8 de los taxones identificados en esta colección están representados también en la NA: *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Eleutherocercus solidus*, *Xotodon* sp. y *Pyramiodontherium* sp. A partir de estos taxones compartidos entre la NA y la CC, es posible concluir que al menos estos ocho taxones se registran con seguridad en la Fm. Andalhuala aflorante en el área de estudio, aunque no se descarta la posibilidad de que también estén representados en unidades supra o infrayacentes a esta formación.

VI.2.2. En el contexto de la provincia de Catamarca

A continuación se compara el registro de mamíferos reconocidos en el área de San Fernando (CC más NA) con aquellos reconocidos en las unidades neógenas aflorantes en las distintas “cuencas” de los valles intermontanos del norte de Catamarca.

En el marco de esta comparación se confeccionaron ocho listados faunísticos, uno por cada localidad contemplada en el análisis (i. e. CC, SF, SFN, Puerta de Corral Quemado, Villavil, Valle del Cajón, Valle de Santa María y Tiopunco; véase Fig. VI.2 y Capítulo III.1.3).

Estos listados incluyen solo aquellos taxones que cuentan con información precisa sobre su procedencia estratigráfica y geográfica según distintos autores (e. g. Marshall y Patterson, 1981; Bossi *et al.*, 1987; Esteban y Nasif 1996, 1999, 2003; Nasif *et al.*, 1997, 2000a y b; Herbst *et al.*, 2000; Muruaga, 1998, 2001; Powell *et al.*, 1998). Cabe aclarar que algunas de las determinaciones taxonómicas brindadas en estos listados son aún preliminares, y que la mayoría de éstas fueron realizadas con anterioridad a varias de las revisiones sistemáticas referidas a diferentes grupos de mamíferos neógenos (e. g. Madden, 1990, 1997; Cerdeño y Bond, 1998; Nasif *et al.*, 2000; Cerdeño y Montalvo, 2001, 2002; Zurita, 2007a y b; Zamorano *et al.*, 2011; Zamorano, 2012; Góis, 2013; Schmidt, 2011, 2013).

Además, y a pesar de no ser tenidos cuenta a la hora de realizar correlaciones bioestratigráficas, en esta comparación se mencionan algunos registros de taxones que no cuentan con datos de procedencia estratigráfica (e. g. Moreno y Mercerat, 1891; Rovereto, 1914; Frenguelli, 1937; Castellanos 1954, 1969), pero que son

relevantes desde el punto de vista sistemático, brindando a su vez información respecto de su representación en el Neógeno de Catamarca.

La especie *Paraeuphractus prominens* fue identificada únicamente entre los materiales de la CC, a partir de un ejemplar (MLP 31-XI-12-9a) colectado en la tercera campaña de Cabrera. Además, esta especie fue citada por Marshall y Patterson (1981) para el niveles 23 de la Fm. Andalhuala aflorante en PCQ, cercano a la datación de ~4,95 - 5,3 Ma (Butler *et al.*, 1984), y para el nivel XX de la misma formación aflorante en el VSM, ubicado por encima de la datación de ~6,02 Ma (Marshall *et al.*, 1979). El género *Paraeuphractus* fue mencionado como procedente del Miembro El Jarillal de la Fm. Chiquimil, aflorante en el río El Jarillal, por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998), y citado para la Fm. Andalhuala, aflorante en la región de Tiopunco por Esteban *et al.* (1997).

Como se indicó más arriba, *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Eleutherocercus solidus*, *Xotodon* sp. y *Pyramiodontherium* fueron identificados tanto en la CC como en la NA.

Chorobates villosissimus es el único taxón registrado tanto en la CC como en las dos áreas de las que proceden los ejemplares de la NA (i. e. San Fernando Norte y Sur). La especie *E. proximus* es la única especie de la NA compartido con la CC que se registra solamente en San Fernando Sur, mientras que los demás taxones compartidos entre la CC y la NA, proceden solamente del San Fernando Norte.

Chorobates villosissimus fue registrada entre los ejemplares de la CC hallados en San Fernando durante la segunda y tercera campañas de Cabrera (véase Anexo V.1), mientras que los ejemplares reconocidos en la NA proceden de las áreas Sur (MCH-P 25) y Norte (MCH-P 26) de la misma localidad. Estos dos últimos ejemplares representan los primeros registros de *C. villosissimus* con procedencia estratigráfica precisa (Fm. Andalhuala, véase Anexo V.1), para el Neógeno de la provincia de Catamarca. El ejemplar tipo de *C. villosissimus* fue colectado en niveles imprecisos del VSM (Rovereto, 1914). Esta especie fue también mencionada por Castellanos (1954, 1969) como presente en la “Sección Media o Yocahuilense típico” del VSM y Tiopunco, haciendo referencia a su propia propuesta estratigráfica, unidades informales que corresponderían a la Fm. Andalhuala (véase Capítulo III.1.1). A su vez, el género *Chorobates* fue registrado

por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998) en sedimentos correspondientes al Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil, aflorante en el río Villavil.

La especie ***Vassallia minuta*** fue identificada en la CC a partir de ejemplares hallados en la primera y segunda campaña de Cabrera. El ejemplar MCH-P 43, hallado en el área de San Fernando Norte, representa el primer registro de esta especie con datos de procedencia estratigráfica precisa (i. e. niveles superiores de la Fm. Andalhuala) para sedimentos neógenos de Catamarca. Esta especie, tipo del género *Vassallia*, fue originalmente registrada por Moreno y Mercerat (1891) en niveles inespecíficos aflorantes en el VSM. Frenguelli (1937) menciona el registro de esta especie para el VSM y en Tiopunco, pero sin especificar la procedencia estratigráfica. Nasif *et al.* (1997) mencionan la presencia de este género (*Vassallia* sp.) para la Fm. Andalhuala expuesta en la región de Tiopunco, mientras que Muruaga (1998, 2001a) y Powell *et al.* (1998) registran este taxón en el Mbro. El Jarillal aflorante en el río Villavil.

La especie ***Plaina intermedia*** (= *Vassallia maxima*) fue identificada entre los materiales hallados en la segunda expedición de Cabrera procedentes de San Fernando, así como en los de la NA (i. e. MCH-P 27 y MCH-P 44) procedentes de San Fernando Norte. Castellanos (1954, 1969) citó este taxón para la “Sección Media o Yocahuilense típico” del VSM y Tiopunco. Posteriormente, Esteban y Nasif (1996) mencionaron la presencia de esta especie en las subsecuencias IIb y IIc del Valle del Cajón, correlacionables con los niveles inferiores de la Fm. Andalhuala y los miembros el Jarillal y el Áspero de la Fm. Chiquimil (véase Fig. III.2). Marshall y Patterson (1981) mencionaron la presencia de *Plaina* sp. para el área de Puerta de Corral Quemado, pero sin especificar el nivel estratigráfico de procedencia (véase De Iuliis y Edmund, 2000).

La especie ***Eosclerocalyptus proximus*** fue registrada exclusivamente en las provincias de Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero (Zurita 2007a y b). Cabrera (1944) menciona la presencia de esta especie en Campo de las Calivas (los Cálibas *sensu* Cabrera), Puerta de Corral Quemado, al “oeste del río homónimo” y en “lomas a la derecha del río Hualfín, cerca de El Eje” y en Corral Quemado en “lomas al este y al sudeste del pueblo”, representada por numerosos ejemplares (véase Anexo V.1). Esta especie está representada en San Fernando Sur por los ejemplares MCH-P 28 y MCH-29. La presencia de esta especie también es

mencionada para el VSM y Tiopunco por Rovereto (1914) y Frenguelli (1937), quienes solo indican “Araucanense” o “Araucaniano”, respectivamente, al referirse a su procedencia. Castellanos (1954, 1969) cita esta especie como procedente de su “Sección media o Yocahuilense”. Marshall y Patterson (1981) señalan la presencia de *E. proximus* en los niveles 17, 23 y 24 de la Fm. Andalhuala (niveles inferiores y medios) aflorante en el área de PCQ, mientras que para el VSM registran este taxón en el nivel XVII del esquema de Stahlecker. Posteriormente, Muruaga (1998, 2001a) y Powell *et al.* (1998) indicaron como procedencia de esta especie el Mbro. El Jarillal aflorante en el río Villavil. Esteban *et al.* (1997) reconocieron la presencia de *Eosclerocalyptus* sp. en la Fm. Andalhuala de la región de Tiopunco.

La especie *Phlyctaenopyga ameghini* también fue registrada exclusivamente en las provincias de Catamarca y Tucumán. Cabrera (1944) reconoció numerosos ejemplares de esta especie procedentes de los alrededores de PCQ, en las “localidades” de “Quebrada de la Sepultura”, “Loma de la Greda”, “al sudoeste de San Fernando” y “junto al camino a Loma de la Greda”. En las nuevas colecciones *Phlyctaenopyga ameghini* fue identificada en San Fernando Norte a partir del MCH-P 39. Frenguelli (1937) indica el registro de esta especie como “Araucaniano” del VSM y Tiopunco. Marshall y Patterson (1981) citan esta especie como procedente de la Fm. Andalhuala (nivel 26) aflorante en PCQ, mientras que Bossi *et al.* (1987) lo hicieron para niveles correspondientes al Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil aflorante en PCQ, sin embargo estos autores no especifican el lugar de hallazgo, ni la descripción ni el lugar de repositorio del ejemplar, por lo cual este registro no es tenido en cuenta a la hora de realizar los análisis faunístico. El género *Phlyctaenopyga* fue descripto originalmente para el “Araucanense” del VSM y posteriormente registrado en otras localidades de la provincia de Catamarca (e. g. Frenguelli, 1937; Cabrera, 1944), en todos los casos sin datos de procedencia o solamente referidos al “Araucanense”. Esteban *et al.* (1997) registraron este género en la Fm. Andalhuala de la región de Tiopunco.

La especie *Eleutherocercus solidus* fue mencionada por Frenguelli (1937) para el VSM y Tiopunco. Cabrera (1944) indica como procedencia de este taxón la “localidad” junto al camino a Loconte y San Fernando. Esta especie fue identificada en este estudio a partir de los ejemplares MCH-P 45 y MCH-P 46, colectados en

SFN. Castellanos (1954, 1969) cita esta especie como procedente del “Araucanense” y “Sección media o Yocahuilense” respectivamente, expuestas en el VSM. Marshall y Patterson (1981) mencionan el registro de esta especie para los niveles 20 y 32 del perfil de PCQ, los cuales corresponden a las formaciones Andalhuala y Corral Quemado, respectivamente.

El género *Xotodon* es identificado en la provincia en Catamarca a través del reconocimiento de la especie *X. cristatus* sobre la base de ejemplares procedentes de niveles imprecisos del VSM (Moreno y Mercerat, 1891; Frenguelli, 1937) y de la “Sección media” o “Yocahuilense” (Castellanos, 1954, 1969). En la CC son reconocidos numerosos ejemplares hallados en la segunda campaña de Cabrera, procedentes de PCQ y San Fernando, referidos a *Xotodon* sp. Marshall y Patterson (1981) indican como procedencia estratigráfica de este género las formaciones Andalhuala (niveles 17 y 20) y Corral Quemado (nivel 30), del perfil realizado por Stahlecker en PCQ, y la Fm. Andalhuala aflorante en el VSM (niveles XVII a y b). Nasif *et al.* (2000b) describen una nueva especie de toxodóntido (*Calchaquitherium mixtum*), cuyo ejemplar tipo y único registro procede de la Fm. El Morterito, secuencia II de la aloformación Playa del Zorro, aflorante del Valle del Cajón, la cual fue correlacionada con la Fm. Andalhuala y los miembros El Jarillal y El Áspero (véase Fig. III.2). Muruaga (1998), Powell *et al.* (1998) y Herbst *et al.* (2000) indican el registro de cf. *Xotodonn* sp. para el Mbro. El Jarillal aflorante en Villavil. En este estudio se ha identificado una nueva especie de “Xotodontinae” (*Xotodon* sp. nov.) a partir de restos procedentes de sedimentos pliocenos, aflorantes en las barrancas del río Cosquín (faldeo occidental de la Sierra Chica) entre las localidades de Santa María y Cosquín, frente a Villa Bustos, provincia de Córdoba (De la Fuente y Ledesma, 1985). El ejemplar referido a esta nueva especie procede de sedimentos de la Fm. Corral Quemado aflorantes en la localidad homónima, el cual es colectado en una expedición del MLP en mayo de 1977 en la localidad de CQ (véase Capítulos III.1.2 y V.1.3.a).

Macrochorobates scalabrinii está presente solo en la NA reconocida entre los materiales provenientes San Fernando Norte. El ejemplar tipo de la especie tipo del género *Macrochorobates* (i. e. *M. scalabrinii*) procede del Valle de Santa María, área en la cual también menciona su presencia Rovereto (1914). Castellanos (1954, 1969) registra esta especie en el Yocahuilense del VSM y Tiopunco; sin

embargo, no es posible precisar la procedencia de ninguno de los ejemplares mencionados. Marshall y Patterson (1981) listaron esta especie entre los materiales procedentes de la Fm. Andalhuala, tanto para el VSM (niveles XVII y XX) como PCQ (nivel 24). Herbst *et al.* (2000) registraron la presencia del género *Macrochorobates* en sedimentos correspondientes a la Fm. Las Arcas, aflorantes en la región de Tiopunco (VSM), y al Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil, expuesto en el río Villavil.

El género *Stromaphorus* es exclusivo de Catamarca. La especie *S. compressidens* es identificada solamente entre los ejemplares de la CC. Cabrera (1944) se refiere a estos mismos ejemplares como procedentes de San Fernando, “La Puerta” (=Puerta de Corral Quemado, véase más arriba VI.2) y Campo del Jarillal. Asimismo, esta especie es registrada por Moreno y Mercerat (1891) en niveles imprecisos del VSM y en esta misma localidad Castellanos (1954, 1969) indica su procedencia como de la “Sección Media o Yocahuilense”, expuesta en este valle. Marshall y Patterson (1981) indican la presencia de esta especie en el nivel 23 y del género *Stromaphorus* en el 17, ambos correspondientes a la Fm. Andalhuala aflorante en el área de PCQ. Muruaga (1998), Powell *et al.* (1998) y Herbst *et al.* (2000) indican que este género fue reconocido en la Fm. Las Arcas aflorante en el VSM, mientras que para la zona de Villavil señalan como procedencia el Mbro. El Jarillal.

El género *Lomaphorus*, característico de la región Pampeana, es identificado por Esteban *et al.* (1997) para la Fm. Andalhuala, aflorante en la región de Tiopunco. La especie *Lomaphorus corallinus* es exclusiva de sedimentos neógenos aflorantes en el NOA y es reconocida por Frenguelli (1937), Castellanos (1954, 1969) y Rovereto (1914) para niveles imprecisos, el “Araucanense” del VSM. Cabrera (1944) indica el registro de esta especie en sedimentos aflorantes en Puerta de Corral Quemado y San Fernando. Esta especie es también mencionada por Brizuela y Tauber (2006) como procedente de la Fm. Toro Negro aflorante en la provincia de La Rioja.

El género *Glyptodontidium* representa el registro más antiguo de la subfamilia Glyptodontinae (Zurita, 2007a; Oliva *et al.*, 2010). La especie *Glyptodontidium tuberifer* es registrada exclusivamente en el Neógeno de la provincia de Catamarca. Los únicos ejemplares conocidos son los estudiados en

esta Tesis, cuyo holotipo pertenece a la “Colección Cabrera”, colectado en la Quebrada de la Sepultura, Puerta de Corral Quemado (Cabrera, 1944). En referencia a la procedencia de este ejemplar, Cabrera (1944: 71-72) indica que procede de un sector que parece ser el límite inferior del “Araucaniano” (*sensu* Frenguelli, 1937), el cual es correlacionado con los miembros Los Baños y El Jarillal de la Fm. Chiquimil y con la Fm. Andalhuala por Muruaga (1998, 2001a y b; véase Capítulo III.1.1). En esta misma contribución, Cabrera indica como material adicional (hipodigma) un ejemplar colectado por Frenguelli (1937) en Tiopunco, el cual no presenta datos de procedencia. Además, Cabrera (1944: 74) señala que Riggs y Patterson (1939) identifican esta especie como *Plohophorus paranensis* (= *Parahoplophorus paranensis*) procede del nivel VII correspondiente a Fm. Las Arcas aflorante en el Valle de Santa María, al cual posteriormente Marshall y Patterson (1981) se refirieron como *Parahoplophorus* sp.

El género ***Pyramiodontherium*** es otro de los taxones que presenta una distribución exclusiva en sedimentos del Mio-Plioceno del NOA, cuya especie tipo (*P. bergi*) procede de niveles imprecisos del VSM. Este género está representado por tres especies, *P. bergi*, registrada por Moreno y Mercerat (1891), Frenguelli (1937) y Castellanos (1954, 1969) para el “Araucanense” del VSM y Tiopunco; ***P. brevirostrum***, procedentes de niveles imprecisos (“Araucanense”) de la “cuenca” BLRQ (véase Capítulo V.1), y *P. scillatoyanei*, registrado en la Fm. Toro Negro de La Rioja (Brizuela y Tauber, 2006; De Iuliis *et al.* 2004). ***Pyramiodontherium* sp.** es reconocido entre los ejemplares de la NA procedentes de niveles superiores de la Fm. Andalhuala, aflorantes en San Fernando Norte (material actualmente bajo estudio no mencionado en el Capítulo V.1). Como se indicó previamente, la especie *P. brevirostrum* es creada por Carlini *et al.* (2002) a partir del ejemplar MLP 31-XI-12-25 (holotipo) y el MLP 31-XI-12-21 (hipodigma), pertenecientes a la CC. A partir de los datos analizados y del número de los ejemplares, los cuales corresponden a la tercera campaña realizada por Cabrera en el área de Puerta de Corral Quemado, su procedencia geográfica correcta muy probablemente sea esta última localidad y no el “Bajo de Andalhuala”, como indicaron los autores de la especie (véase Capítulo V.1.1.d).

Promacrauchenia calchaquiorum es exclusiva de sedimentos neógenos de Catamarca, descrita originalmente para sedimentos aflorantes en el VSM por

Rovereto (1914) y posteriormente citada para la misma localidad por Frenguelli (1937) y Castellanos (1954, 1969). Marshall y Patterson (1981) indican la presencia de *P. antiqua* para la Fm. Corral Quemado (niveles 30 y 32) del perfil de PCQ. Estos mismos autores también registran *Promacrauchenia* sp. a partir de ejemplares procedentes de los niveles 20, 23 y 26 de la Fm. Andalhuala, de los cuales uno fue reconocido como *P. calchaquiorum* en esta Tesis (FMNH 14517, nivel 26; véase Capítulo V.1), el que representa el primer registro de la especie con procedencia precisa. Entre los ejemplares de la CC esta especie fue identificada a partir de un cráneo casi completo en buen estado de preservación, el cual fue colectado por Cabrera en los alrededores de San Fernando, según se deduce del número de ingreso al MLP y de las notas de los libros copiadores (véase Capítulo III.3 y Fig. III.3).

El ejemplar tipo de la especie tipo (MLP 69-XII-2-8; véase Anexo II.1) de *Oxydontherium* procede de sedimentos de la Fm. Ituzaingó de la provincia de Entre Ríos. Schmidt (2013) confirma la presencia de este género en dichos sedimentos a partir de ejemplares hallados en las colecciones del MACN y MLP, los cuales asigna a la especie *Oxydontherium zeballosi*. Cerdeño *et al.* (2008) amplían la distribución de este taxón al mencionar el primer registro fuera del NEA, a partir de materiales procedentes de la Fm. Río Quinto de San Luis. En esta Tesis se reconocen los primeros restos de *O. zeballosi* para el NOA (véase Capítulo V.1) a partir del estudio de ejemplares pertenecientes a la CC, de los cuales solo dos presentan información acerca de su procedencia geográfica, referida a “La Puerta” (= PCQ).

Neobrachytherium es descrito originalmente como procedente de sedimentos “Araucanenses” del VSM (Moreno y Mercerat, 1891; Soria, 2001). Posteriormente, Rovereto (1914) y Frenguelli (1932) mencionan este taxón como procedente de niveles sedimentarios imprecisos aflorantes en el VSM. El taxón reconocido en esta Tesis como *cf. Neobrachytherium* sp. no presenta datos de procedencia estratigráfica ni geográfica. Marshall y Patterson (1981) indican la presencia de *N. aff. intermedium* (listado como *Brachytherium laternarium*) para las formaciones Andalhuala y Corral Quemado, niveles 23 y 30 respectivamente de PCQ. Para el VSM esta especie fue registrada por los mismos autores y por Bossi y Palma (1982) en el nivel XX correspondiente a la Fm. Andalhuala.

Paedotherium es un género ampliamente registrado en unidades neógenas de la Argentina, estando representado por 3 especies (Cerdeño y Bond, 1998). En la provincia de Catamarca, Castellanos (1954, 1969) registró este taxón como procedente del “Yocahuilense” del VSM. Esteban y Nasif (1999, 2003), Nasif y Esteban (1999) y Herbst *et al.* (2000) indican la presencia de *Paedotherium* sp. en el Mbro. El Jarillal aflorante en el río Villavil. Respecto de una de las especies de este género, *P. minor*, fue mencionado un posible ejemplar asignado a esta especie procedente del Valle del Cajón (Cerdeño y Bond, 1998: 804), pero sin conocerse datos acerca de su procedencia estratigráfica. Los ejemplares de hegetoterinos pertenecientes a la CC fueron identificados como ***P. minor***, y representarían los primeros registros procedentes del Neógeno de Catamarca que con seguridad son asignados a esta especie.

El ejemplar tipo de la especie tipo (MACN 8163) del género *Tremacyllus* procede de sedimentos correspondientes a la Fm. Monte Hermoso. Cerdeño y Bond (1998) identifican la especie ***T. incipiens*** como la única válida para el NOA, indicando su registro en las formaciones Chiquimil, Mbro. A (nivel XII) y Andalhuala, tanto del VSM (niveles, XVII, XVIIIa y b y XX del perfil de Stahlecker) como en PCQ (niveles 23 y 26), a partir de los listados de los taxones reconocidos por Marshall y Patterson (1981). La especie *T. incipiens* fue previamente citada como procedente del “Araucanense” por Rovereto (1914) y del “Yocahuilense” por Castellanos (1954, 1969), sin precisarse la procedencia estratigráfica (véase Anexo II.1). Recientemente, un ejemplar de la NA fue identificado como *T. incipiens*, el cual fue exhumado de los niveles superiores de la Fm. Andalhuala aflorantes en San Fernando Sur (véase Fig. VI.1).

Hemihegetotherium fue originalmente reconocido para sedimentos de la Fm. Huayquerías en la provincia de Mendoza. Marshall y Patterson (1981) indican la proveniencia de *Hemihegetotherium* sp. de niveles de la Fm. Corral Quemado en PCQ (nivel 32). Rovereto (1914) menciona varias especies de este género, procedentes de niveles imprecisos del VSM (véase Capítulo V.1), las cuales fueron sinonimizadas a *H. achataleptum*. Marshall y Patterson (1981) mencionan la presencia de esta especie en el nivel XVII correspondiente a la Fm. Andalhuala, aflorante en el VSM, y en las formaciones Andalhuala y Corral Quemado expuestas en los alrededores de PCQ (niveles 20 y 32). En la CC se identifica esta especie y

aunque no presenta datos de procedencia, ésta puede ser deducida, a partir del número de ingreso de los ejemplares asignados, como PCQ o los alrededores de San Fernando. La única especie que se reconoce para este género, ***Hemihegetotherium achataleptum***, fue registrada en varias oportunidades en unidades aflorantes en la provincia de Catamarca, Tucumán, La Pampa y San Juan (Cerdeño y Contreras, 2000; Cerdeño y Montalvo, 2002).

Los mesotéridos son registrados en sedimentos de los valle intermontanos del norte de Catamarca por la especie *Pseudotypotherium subinsigne*, citada por Moreno y Mercerat (1891) para el VSM, aunque con datos de procedencia estratigráfica imprecisos ("Araucanense"). El género *Typotheriopsis* (*Typotheriopsis* sp.) es registrado por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998) para el Mbro. El Jarillal aflorante en el río Villavil. La especie "*T. internum*" (véase Capítulo V.I) es reconocida por Marshall y Patterson (1981) para el Mbro. El Jarillal (nivel 14) y para los niveles basales de la Fm. Andalhuala (niveles 16, 17) del perfil de PCQ. En la CC se identifican ejemplares pertenecientes a *Pseudotypotherium* sp. y a Mesotheriinae indet., los cuales no presentan ningún dato de procedencia.

El género *Protabrocoma* es identificado por Rovereto (1914) a partir de materiales procedentes del VSM, los cuales no cuentan con datos de procedencia estratigráfica ni geográfica precisos. Posteriormente, este género es registrado por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998) para el Mbro El Jarillal de la Fm. Chiquimil aflorante en el río Villavil. La especie ***P. antiqua*** es citada por Castellanos (1954, 1969) para el "Yocahuilense" del VSM y Tiopunco, y por Marshall y Patterson (1981) para el nivel XX (según el perfil de Stahlecker en el VSM), correspondiente a la Fm. Andalhuala. Recientemente, esta especie es registrada en la parte inferior de la Fm. Andalhuala aflorante en San Fernando Sur.

El género ***Microcavia*** presenta un registro fragmentario en sedimentos del Neógeno del NOA, siendo menos frecuente en estas latitudes que en la región Pampeana. En la provincia de Catamarca, Nasif *et al.* (2007) señalan la presencia de este género en la Fm. Aconquija (Mioceno tardío) del Valle de Las Estancias (departamento de Andalgalá).

"Prodolichotis" sp. es registrado en la provincia de Catamarca a partir de un ejemplar de la NA, colectado en la parte inferior de la Fm. Andalhuala aflorante en San Fernando Sur. Previamente, la especie ***"Prodolichotis" prisca*** fue

identificada para niveles imprecisos aflorantes en el VSM por Rovereto (1914) y el “Yocahuilense” del VSM y Tiopunco por Castellanos (1954, 1969). Marshall y Patterson (1981) señalan la presencia de esta especie en los niveles XVII, XVIIIa y b, correspondientes a la Fm. Andalhuala expuesta en el VSM y para niveles imprecisos del perfil de Stahlecker en PCQ. La especie “*Prodolichotis prisca*” también es reconocida entre los ejemplares de la CC y a partir de un ejemplar colectado en la campaña del MLP de mayo de 1977, aunque de ninguno de estos ejemplares se conocen datos de procedencia, más allá de la geográfica que puede ser inferida a partir del número de ingresos de los ejemplares de la CC.

El género *Orthomyctera* es registrado en la Fm. El Morterito (= secuencia 1a o Aloformación Peñas Azules, Valle del Cajón; Muruaga, 1998) por Herbst *et al.* (2000) como *Orthomyctera* sp. Muruaga (1998, 2001a) y Powell *et al.* (1998) indicaron la presencia de *O. andina* en el Mbro. El Jarillal del río Villavil. Esta especie es también registrada por Marshall y Patterson (1981) para la Fm. Andalhuala del VSM, cuyas determinaciones fueron corroborados a partir de calcos del MLP (véase Capítulo V.1). Estos autores también listaron la especie *O. rigens* para el perfil de PCQ, pero sin especificar la procedencia estratigráfica de los restos. En los materiales de la NA fue identificado un resto como *Orthomyctera* sp. procedente de la parte inferior de Fm. Andalhuala aflorante en San Fernando Sur.

La especie *Cardiatherium rosendoi* es registrada exclusivamente en la provincia de Catamarca. El ejemplar tipo de esta especie forma parte de la CC y proviene de niveles imprecisos aflorantes en los alrededores de PCQ (Bondesio, 1985). Recientemente, Esteban *et al.* (2012) y Nasif *et al.* (2013) mencionan la presencia de *Cardiatherium* cf. *rosendoi* en torno a los 6,9 Ma en la localidad de Puerta de Corral Quemado.

Cardiomyx ameghinorum es reconocido en el área de estudio, procedente de la parte inferior de Fm. Andalhuala reconocida en San Fernando Sur. Esta especie es creada por Rovereto (1914) a partir de materiales provenientes de niveles imprecisos del VSM. Posteriormente, es registrada por Frenguelli (1937) también para niveles indeterminados aflorantes en el VSM y por Castellanos (1954, 1969) para el “Yocahuilense” de su esquema estratigráfico. Marshall y Patterson (1981) y Bossi y Palma (1982) señalan la presencia de esta especie en los niveles XX y XVIIIb de la Fm. Andalhuala aflorantes en el VSM y Marshall y Patterson (1981)

indican que esta especie está presente en los niveles 20 y 23 del perfil de Stahlecker correspondientes a la Fm. Andalhuala de PCQ.

El holotipo de la especie *Thylacosmilus atrox*, especie tipo del género *Thylacosmilus*, procede del nivel 20 de la Fm. Andalhuala (según el perfil de Stahlecker) aflorante en PCQ. Marshall y Patterson (1981) también citan la presencia de esta especie para el nivel XIX, correspondiente a la Fm. Andalhuala del VSM. El ejemplar MCH-P 42 hallado durante las campañas realizadas en el marco de esta Tesis procede de niveles superiores de la Fm. Andalhuala aflorantes al noroeste de San Fernando Norte (es preciso aclarar que este material se encuentra actualmente en proceso de preparación para su posterior estudio, por lo que no fue incluido en el Capítulo V.1).

En suma, el análisis realizado más arriba permitió identificar el registro de los taxones reconocidos en el área de San Fernando, en otras localidades de los valles intermontanos del norte de Catamarca, y de esta manera acotar su procedencia estratigráfica, respecto de las unidades estratigráficas reconocidas.

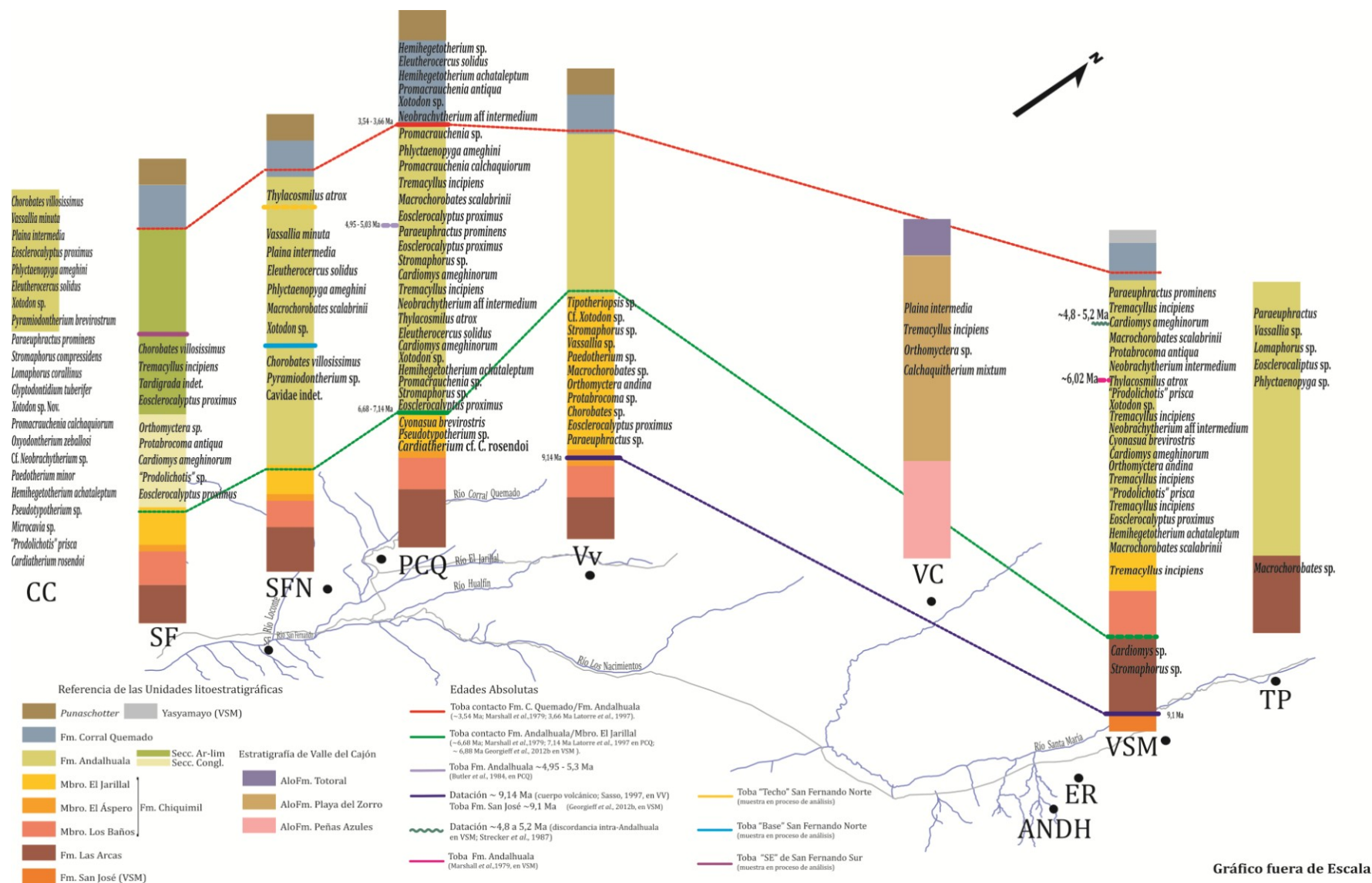


Figura VI.2. Listados faunísticos de las diferentes localidades comparados con el registro de los taxones reconocidos en el área de estudio. Abreviaturas: CC, Colección Cabrera; SF, San Fernando Sur; SFN, San Fernando Norte; PCQ, Puerta de Corral Quemado; Vv, Villavil; VC, Valle del Cajón; VSM, Valle de Santa María; TP, Tiopunco; ER, Entre Ríos; ANDH, Andalhuala.

VI.3. Establecimiento del rango temporal del conjunto de taxones identificados en el área de San Fernando

Partiendo del análisis realizado en el punto anterior y contemplando las edades absolutas disponibles reconocidas en las distintas unidades portadoras, (véase Tabla VI.1), se interpretó que existiría un desfase temporal entre las unidades litoestratigráficas reconocidas en el VSM y aquellas consideradas como equivalentes en el área de Puerta de Corral Quemado (véase Fig. VI.2).

Como se indicó anteriormente (véase Capítulo III.1.2), las unidades estratigráficas reconocidas para el Neógeno tardío de los valles intermontanos del norte de Catamarca fueron originalmente identificadas y descriptas en el Valle de Santa María (e. g. Riggs y Patterson, 1939; Galvan y Ruiz Huidobro, 1965; Bossi y Palma, 1982), y posteriormente correlacionadas con los sedimentos expuestos en el área de Puerta de Corral Quemado (Bossi *et al.*, 1987). La Fm. Chiquimil, registrada en ambas áreas, fue subdividida en miembros, los cuales fueron reconocidos como A y B (*sensu* Riggs y Patterson, 1939) para el VSM y como El Jarillal, El Áspero y Los Baños (Muruaga, 1998, 2000) para la “cuenca” BLRQ. Sin embargo, a partir de las dataciones absolutas existentes en estas áreas, se observó que existiría un desfase en el tiempo de depositación de la Fm. Chiquimil reconocida en una y otra área (i. e. VSM y PCQ). El techo de la Fm. Las Arcas aflorante en el VSM, unidad infrayacente a la Fm. Chiquimil, presenta una edad absoluta de ~6,88 Ma (Georgieff *et al.*, 2012b), la cual permitiría interpretar que la Fm. Chiquimil en área del VSM se habría depositado con posterioridad a esta edad numérica. Asimismo, esta edad sería casi equivalente al contacto entre las formaciones Andalhuala y Chiquimil en el área de PCQ, cuyo límite fue datado en ~6,68 Ma (Marshall *et al.*, 1979) y ~7,14 Ma (Latorre *et al.*, 1997, véase Capítulo III.1.2). En este último caso, la Fm. Chiquimil se habría depositado con anterioridad a esta edad. De manera similar, también se puede interpretar que la edad del techo de la Fm. San José (~9,1 Ma, Georgieff *et al.*, 2012b), unidad infrayacente a la Fm. Las Arcas en el VSM, sería aproximadamente equivalente a la edad de ~9,14 Ma,

calculada por Sasso (1997) para un cuerpo subvolcánico intruido en el Mbro. El Áspero de la Fm. Chiquimil cerca de Villavil (Bossi y Muruaga, 2009), edad que indicaría que la depositación del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil, en el área de Villavil, habría sido aproximadamente coetánea con la de la Fm. Las Arcas en el Valle de Santa María.

A continuación se analiza comparativamente el rango temporal del conjunto de taxones registrados en el área de San Fernando, teniendo en cuenta la información proporcionada en el punto anterior (procedencia estratigráfica de los taxones en las diferentes áreas de la provincia de Catamarca), y tomando como referencia las edades absolutas disponibles en estas áreas (véase Fig. VI.2). En línea con esta idea, se indica el lapso temporal que presenta, en los listados confeccionados para cada localidad, cada uno de los taxones registrados en el área de San Fernando (véase Fig. VI.3).

Puerta de Corral Quemado es la única localidad en la que se registraron taxones por **encima de los ~3,54 - 3,66 Ma**, edad considerada como la base de la Fm. Corral Quemado en esta área. Los taxones representados son *Promacrauchenia antiqua* (única especie que no fue reconocida en el área de San Fernando), *Neobrachytherium* aff. *N. intermedium*, *Hemihegetotherium achataleptum* (reconocidos solamente en la CC), *Eleutherocercus solidus* y *Xotodon* sp., (reconocidos en SFN entre las tobas base y techo). La especie *Promacrauchenia antiqua* es la única de las mencionadas que se registró exclusivamente en niveles más jóvenes que ~3,54 - 3,66 Ma (i. e. Fm. Corral Quemado), mientras que los demás taxones también fueron registrados por debajo de los ~3,54 - 3,66 Ma.

Entre las dataciones de **~3,54 - 3,66 Ma y ~4,95 - 5,3 Ma**, obtenidas de estratos tobáceos correspondientes a los niveles superiores de la Fm. Andalhuala en el área de PCQ, se registraron *Phlyctaenopyga ameghini*, *Macrochorobates scalabrinii*, *Promacrauchenia* sp., *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Tremacyllus incipiens*, y *Eosclerocalyptus proximus*; los cuales a su vez fueron identificados entre los materiales del área de San Fernando. Las especies *Phlyctaenopyga ameghini* y *Macrochorobates scalabrinii*, junto con *E. solidus*, *Xotodon* sp. (que también se registran en por encima de los ~3,54 - 3,66 Ma) fueron identificadas entre los materiales colectados en San Fernando Norte. *Tremacyllus incipiens* y

Eosclerocalyptus proximus fueron están presentes entre los materiales de SF y *Promacrauchenia* sp. y *Promacrauchenia calchaquiorum* fueron identificados en la CC.

La especie *Chorobates villosissimus*, como se indicó previamente, es el único taxón que fue registrado en las dos áreas de San Fernando (Norte y Sur) y entre los ejemplares de la CC, pero sin embargo no se registró en ninguna unidad de las restantes localidades (el género fue únicamente citado para el Mbro. El Jarillal aflorante en Villavil).

En el intervalo comprendido entre los **~4,95 - 5,3 Ma y ~6,68 - 7,14 Ma**, correspondiente a la Fm. Andalhuala aflorante en el área de PCQ, se registraron algunos de los taxones ya mencionados en el intervalo anterior, tales como *Eosclerocalyptus proximus*, *Tremacyllus incipiens* (registrados en SF) *Promacrauchenia* sp., *Neobrachytherium* aff. *N. intermedium*, *Hemihegetotherium achataleptum* (registrados en la CC), *Eleutherocercus solidus* y *Xotodon* sp (registrados en SFN). Además de estos taxones, en este intervalo (i. e. entre los ~4,95 - 5,3 Ma y ~6,68 - 7,14 Ma), en el área de PCQ, se reconocieron otros que no habían sido registrados por encima de los ~4,95 - 5,3 Ma: *Paraeuphractus prominens*, *Stromaphorus compressidens*, *Cardiomyx ameghinorum* y *Thylacosmilus atrox*, taxones que también fueron identificados como procedentes del área de San Fernando, siendo *Paraeuphractus prominens* y *Stromaphorus compressidens* registradas únicamente en la CC, *Cardiomyx ameghinorum* en San Fernando Sur y *Thylacosmilus atrox* en San Fernando Norte.

Asimismo, en el intervalo comprendido entre los **~4,8 - 5,2 Ma y ~6,88 Ma** identificado en el VSM, correspondientes en esta área a las formaciones Andalhuala y a los miembros A y B de la Fm. Chiquimil (véase Fig. VI.2), fueron identificadas las siguientes especies, registradas también en el área de estudio: *Paraeuphractus prominens*, *Cardiomyx ameghinorum*, *Macrochorobates scalabrinii* y *Thylacosmilus atrox*. La especie *Macrochorobates scalabrinii*, a su vez está presente en SFN y por encima de los ~4,95 - 5,3 Ma en el área de PCQ; mientras que *Thylacosmilus atrox*, está presente por debajo de ese límite.

Las especies *Tremacyllus incipiens* y *Neobrachytherium* aff. *N. intermedium*., identificadas en este lapso en el VSM, también están presentes en PCQ y en la CC, mientras que en el Valle del Cajón, solamente se registró *Tremacyllus incipiens*. En

el VSM, por encima de los ~6,88 Ma, además de los taxones indicados, se reconocieron *Protabrocoma antiqua*, “*Prodolichotis*” *prisca* y *Orthomyctera andina*. De los cuales, “*Prodolichotis*” *prisca*” fue identificada entre los materiales de la CC, mientras que los taxones *Protabrocoma antiqua*, “*Prodolichotis*” sp. y *Orthomyctera* sp., fueron reconocidas también entre los ejemplares provenientes de San Fernando Sur.

Asimismo, entre los ejemplares de la CC fueron identificados los siguientes taxones: *Lomaphorus corallinus*, *Microcavia* sp., *Cardiatherium rosendoi*, *Pseudotypotherium* sp., *Oxydontherium zeballosi* y *Glyptodontidium tuberifer*, de los cuales el género *Lomaphorus* fue reconocido únicamente para la Fm. Andalhuala de Tiopunco por Esteban *et al.* (1997), y *Cardiatherium* cf. *C. rosendoi* (Nasif Com. Pers) solo en niveles estimados entre los ~6,97 a 6,92 Ma (Nasif *et al.*, 2013) y *Pseudotypotherium* sp. probablemente registrado en el Mbro. El Jarillal de PCQ (véase Capítulo V.1.3c), no siendo el resto de los taxones mencionados registrados en otras localidades.

En San Fernando Norte, fueron identificados los pampaterinos *Vassallia minuta* y *Plaina intermedia*. El registro del género *Vassallia* fue mencionado para la región de Tiopunco (Esteban *et al.*, 1997) y para el Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil aflorante en PCQ, cuya distribución vertical estaría acotada entre aproximadamente los 7 y los 8,3 Ma (Esteban y Nasif, 2013). La especie *Plaina intermedia* fue identificada para las Subsecuencias IIb y IIc de la Aloformación Playa del Zorro en el Valle del Cajón (Esteban y Nasif, 1996).

Respecto de los taxones mencionados en diversas contribuciones (e. g. Muruaga, 1998, 2001a; Powell *et al.*, 1998; Herbst *et al.*, 2000; Esteban y Nasif, 1999; Nasif y Esteban, 1999 y Esteban y Nasif, 2003) registrados por debajo de los ~6,68 – 7,14 Ma y hasta los ~9,14 (i. e. miembros El Jarillal y Los Baños, en PCQ), hasta el momento, la mayor parte de éstos fue identificada solo a nivel genérico. La mayoría de estos taxones representan géneros de especies que también fueron reconocidos en los intervalos temporales más modernos, lo cual puede estar indicando que las especies registradas en los intervalos temporales más jóvenes tienen un amplio biocrón o que la falta de revisión de algunos grupos de mamíferos del Neógeno tardío del NOA, no permite una mayor resolución en la identificación taxonómica. Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998) reconocieron en el Mbro. El

Jarillal de la Fm. Chiquimil, aflorante en cercanías de la localidad de Villavil, los siguientes taxones: *Eosclerocalyptus proximus*, *Chorobates* sp., *Xotodon* cf. *Xotodon* sp., los cuales a su vez fueron registrados en el intervalo comprendido entre los $\sim 3,54 - 3,66$ Ma y $\sim 6,68 - 7,14$ Ma, tanto en PCQ como en el área de San Fernando. *Stromaphorus* sp., *Thypotheriopsis* sp., *Paraeuphractus* sp., *Vassallia* sp., *Orthomyctera andina*, *Protabrocoma* sp., identificados como procedentes del Mbro. El Jarillal por Muruaga (1998) y Powell *et al.* (1998), también fueron reconocidos entre los $\sim 4,95 - 5,3$ Ma y $\sim 6,68 - 7,14$ Ma en PCQ. En localidad de Villavil y procedentes de la misma unidad (i. e. Mbro. El Jarillal), Esteban y Nasif (1999) y Nasif y Esteban (1999) registraron el género *Paedotherium*, el cual también fue reconocido entre los materiales de la CC, representado por tres ejemplares identificados como *P. minor*. Este género fue citado como procedente del Mbro. El Jarillal y con dudas como proveniente del Valle del Cajón, aunque sin especificar de qué unidad estratigráfica (Cerdeño y Bond, 1995).

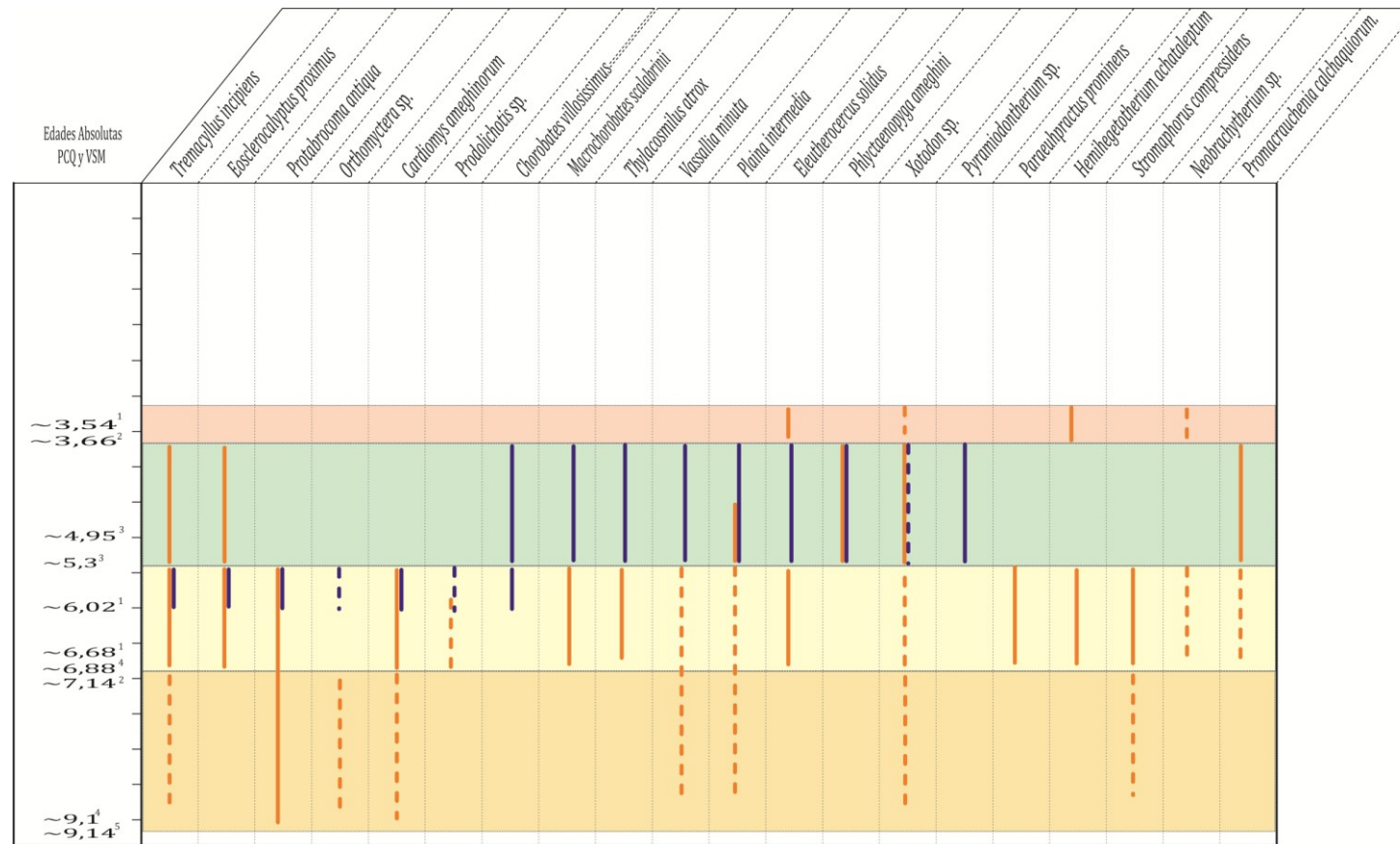


Figura VI.3. Grafico de la distribución temporal de los taxones reconocidos en el área de estudio obtenidos a partir de la comparación de los listados faunísticos de otras localidades de la provincia. Las franjas horizontales indican los lapsos temporales. Líneas verticales completas indican taxones identificados a nivel de especie, y líneas cortadas taxones identificados a nivel de género. En naranja taxones registrados en los listados de las distintas localidades, excepto área de San Fernando. En azul taxones registrados en el área de San Fernando.

VI.4. Análisis bioestratigráfico y su relación con la Escala Cronoestratigráfica internacional y del Cenozoico tardío de la Argentina

A continuación, se integra la información discutida más arriba respecto del registro de los taxones reconocidos en los sedimentos expuestos en los alrededores de San Fernando. Además, se evalúa el reconocimiento en el área de estudio de las unidades cronoestratigráficas internacionales (Gradstein, 2012) y de aquellas propuestas para la región Pampeana (con utilidad en América del Sur Austral; *sensu* Cione y Tonni, 2005) y para el NOA (Reguero y Candela, 2011).

Como fue indicado en los antecedentes (véase Capítulo III.1.4), los sedimentos fosilíferos aflorantes en las distintas localidades neógenas de la provincia de Catamarca fueron asignados, a lo largo del tiempo y por diferentes autores, a diversas unidades bioestratigráficas, cronoestratigráficas /geocronológicas y/o biocronológicas.

Tradicionalmente, los niveles fosilíferos de la Fm. Chiquimil fueron asignados al Chasiquense (Pascual y Odreman Rivas, 1973). Esteban (en Bossi *et al.*, 1998) indicó que el Mbro. B de la Fm. Chiquimil y la Fm. Las Arcas serían asignables al Chasiquense, mientras que el Mbro. A, representaría la transición Chasiquense-Huayqueriense. Reguero y Candela (2011) indicaron, a base de la información disponible hasta el momento, que la Fm. Chiquimil sería asignable al Huayqueriense, al igual que Powell *et al.* (1998) lo señalaron para los niveles portadores de fósiles del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil. Recientemente, Esteban y Nasif (2013) indicaron también que los sedimentos fosilíferos del Mbro. El Jarillal aflorante en PCQ son asignables al Chasiquense.

Los niveles portadores de mamíferos neógenos de la Fm. Andalhuala (= "Araucanense" *sensu* Riggs y Patterson, 1939; Marshall y Patterson, 1981) fueron correlacionados con los de las Huayquerías de Mendoza y aquellos de la Fm. Corral Quemado fueron considerados de edad Montehermosense (Simpson, 1940; Riggs y Patterson, 1939; Pascual y Odreman Rivas, 1973; Marshall y Patterson, 1981; Marshall *et al.*, 1983; Esteban en Bossi *et al.*, 1998).

Tonni *et al.* (1992), indicaron que la datación de ~3,54 (Marshall *et al.*, 1979) obtenida de la toba que marca el contacto entre las formaciones Andalhuala y Corral Quemado en la localidad homónima, podría estar representando el límite

entre las Edades Montehermosense/Chapadmalalense. Este límite estaría registrado en la Fm. Corral Quemado, la cual tradicionalmente ha sido correlacionada con el Montehermosense de la costa Atlántica (e. g. Marshall y Patterson, 1981; Marshall *et al.*, 1983); sin embargo, los sedimentos portadores de la Fm. Corral Quemado no presentarían ningún taxón en común con el Montehermosense de la Costa Atlántica. Reguero y Candela (2011), a partir de los listados faunísticos existentes en la bibliografía, indicaron que los niveles fosilíferos de las formaciones Andalhuala y Corral Quemado representarían las edades Montehermosense y Montehermosense, y Chapadmalalense, respectivamente.

Por otra parte, a partir de las dataciones radiométricas y magnetoestratigráficas, Butler *et al.* (1984) propusieron que el límite entre las formaciones Andalhuala y Corral Quemado coincidiría con el de las “edades mamífero” Huayqueriense-Montehermosense, establecida alrededor de los 6,4 Ma. A partir de estos datos, Bossi *et al.* (1998) indicaron que la Fm. Andalhuala estaría restringida entre los 3,54 Ma y 7 Ma y, comparando estas edades con las propuestas por Flynn y Swisher (1995; i. e. 9 Ma a 6,68 Ma para la edad Huayqueriense), plantearon que la fauna de la Fm. Andalhuala del VSM se encuentra desfasada respecto de los límites propuestos por estos autores, por lo cual los taxones exhumados en esta unidad representarían una fauna relíctica Huayqueriense, desarrollada en “tiempos” Montehermosenses (Bossi *et al.*, 1998).

VI.4.1. Bioestratigrafía de San Fernando Sur

A partir de la comparación con los listados faunísticos confeccionados (véase Fig. VI.2), se puede observar que la asociación faunística reconocida en la NA de San Fernando Sur (i. e. *Chorobates villosissimus*, *Tremacyllus incipiens*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Protabrocoma antiqua*, *Orthomyctera* sp., “*Prodolichotis*” sp., *Cardiomyys ameghinorum* y Tardigrada indet.), exhumada de sedimentos de la Fm. Andalhuala, comparte, respecto de las demás localidades de Catamarca, un mayor número de taxones con la del VSM.

Algunos de los taxones reconocidos en SF, tales como *Eosclerocalyptus proximus*, *Cardiomyys ameghinorum*, “*Prodolichotis*” sp., *Orthomyctera* sp. y *Protabrocoma antiqua*, fueron registrados en la sección conglomerádica que

caracteriza la parte inferior de la Fm. Andalhuala aflorante en esta área, como fue indicado por Bossi *et al.* (1999) y Bossi y Muruaga (2009; véase Capítulo IV-2 y Fig. VI-1). Asimismo, estos taxones fueron registrados en el VSM, siendo los últimos dos taxones mencionados (i. e. *Orthomyctera* sp. y “*Prodolichotis*” sp.), identificados únicamente por debajo de los ~6,02 Ma.

Las especies *Orthomyctera andina* y “*Prodolichotis*” *prisca*, únicas especies de estos géneros que cuentan con datos de procedencia precisa reconocidas para el Neógeno de la provincia de Catamarca, fueron consideradas, junto con *Eosclerocalyptus proximus*, como taxones característicos de la Biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris*, reconocida como la base del Piso Montehermosense en el área de Puerta de Corral Quemado (véase Reguero y Candela, 2011), el cual correspondería al Piso Messiniano de la Escala Cronoestratigráfica Internacional (Gradstein *et al.*, 2012).

Los restantes taxones reconocidos en San Fernando Sur, proceden de la sección areno-limosa de la parte superior de la Fm. Andalhuala aflorante en esta área. *Tremacyllus incipiens*, registrada exclusivamente en Catamarca, presenta un rango temporal entre los ~3,54 – 3,66 Ma y los ~6,68 – 7,14 Ma. La especie *Chorobates villosissimus* fue registrada solamente en el área de estudio (CC y SF), mientras que el género lo fue en el Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil. Fuera del área de estudio, *C. villosissimus* fue registrada en la costa Atlántica de la provincia de Buenos Aires, localidad tipo del Piso/Edad Montehermosense, aunque Tomassini *et al.* (2013) no han confirmado la presencia de este taxón. También fue reconocida en la Fm. Toro Negro por Brizuela y Tauber (2006), quienes asignaron esta formación al Plioceno Inferior; y en la asociación B de la Fm. Loma de las Tapias, considerada como el límite local entre el Chasiquense y Huayqueriense por Contreras y Baraldo (2011). Esta especie también fue reconocida en la Fm. Cerro Azul por Esteban *et al.* (2001, 2003), aflorante en varias localidades de la provincia de la Pampa, cuyos sedimentos fueron asignados desde el Chasiquense temprano hasta el Huayqueriense tardío (Verzi y Montalvo, 2008).

A partir del análisis realizado y contemplando la asociación de taxones reconocidos en la sección conglomerádica que caracteriza los niveles inferiores de la Fm. Andalhuala aflorantes en San Fernando Sur, se observó que esta asociación presenta elementos en común con la biozona de *Cyonasua brevirostris*, única

unidad bioestratigráfica del neógeno del noroeste argentino propuesta a partir de una asociación de mamíferos. La asociación mencionada presenta una especie, *Eosclerocalyptus proximus*, y dos géneros, *Orthomyctera* y “*Prodolichotis*” compartidos la Biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris*.

Por lo tanto, debido a que esta biozona de asociación fue reconocida en Puerta de Corral Quemado, distante a unos 12 km al nornoroeste de Fernando Sur, a que presenta al menos una especie en común y más de un género con la NA reconocida San Fernando Sur (en los niveles inferiores de la Fm. Andalhuala aflorante en dicha área), y a que probablemente ambas asociaciones representen un lapso temporal similar (véase discusión más abajo), se opta aquí por asignar la asociación faunística exhumada de los niveles inferiores de la Fm. Andalhuala expuesta en San Fernando Sur, a la Biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris*.

VI.4.1.a Biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris*

A continuación, se hacen algunas reconsideraciones respecto de la composición taxonómica original de la biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris* (Reguero y Candela, 2011). Además, se extiende el lapso temporal del registro de los taxones que integran esta unidad y se incorporan nuevos taxones considerados característicos de ésta.

El reconocimiento en la Fm. Andalhuala aflorante en PCQ del primer registro de la especie *Cyonasua brevirostris*, como el más antiguo prociénido de América del Sur, fue considerado por Reguero y Candela (2011) como un “evento” trascendente y operativamente válido como dato geocronológico preciso, el cual permitiría reconocer la base del Piso Montehermosense para el Neógeno del noroeste de la Argentina.

El primer registro del taxón exclusivo de la biozona de *Cyonasua* está representado por el FMNH-P 14451 procedente del nivel 14 de la Fm. Andalhuala aflorante en PCQ, ubicado inmediatamente por debajo de la toba datada por Marshall *et al.* (1979) en ~6,68 Ma (nivel 15 del perfil de Stahlecker, *sensu* Butler *et al.*, 1984) y redatada por Latorre *et al.* (1997) en 7,14 Ma. Este dato de primera aparición (de la sigla en inglés FAD) es propuesto como el dato estratigráfico más bajo (de la sigla en inglés LSD) e indicaría la base de esta unidad bioestratigráfica, la cual se extendería hasta aproximadamente los 6 Ma (Reguero y Candela, 2011).

Cabe aclarar que el estratotipo propuesto para esta unidad bioestratigráfica corresponde a los niveles inferiores de la Fm. Andalhuala aflorantes en la localidad de Puerta de Corral Quemado, en el departamento de Belén, en la provincia de Catamarca, tal como lo indican estos autores (no “Entre Ríos”, véase Reguero y Candela, 2011).

Los siguientes fueron considerados por Reguero y Candela (2011) como taxones característicos de la biozona mencionada:

Neophanomys biplicatus, *Orthomyctera andina*, *Prodolichotis prisca*, *Tetrastylus intermedius*, *Paradidelphys pattersonii*, *Achlysictis atrox*, *Microtragulus catamarcensis*, *Chorobates scalabrinii*, *Paraeuphractus prominens*, *Eosclerocalyptus planus*, «*Scelidotherium*» *pendolai*, *Pyramiodontherium bergi*, *Sphenotherus zavaletianus*, *Neotamandua* sp., *Brachytherium morenoi*, and *Typotheriopsis internum*.

Sin embargo, algunos de estos taxones no presentan datos de procedencia estratigráfica ni geográfica precisa, mientras que la determinación sistemática de otros ha sido modificada (entre paréntesis se indica la sistemática actualizada en esta Tesis), por lo que el listado sistemático modificado quedaría como sigue:

Neophanomys biplicatus, *Orthomyctera andina*, “*Prodolichotis*” *prisca*, *Tetrastylus intermedius*, *Paradidelphis pattersoni* (= *Hyperdidelphis pattersoni*), *Achlysictis atrox* (= *Thylacosmilus atrox*), *Chorobates scalabrinii* (= *Macrochorobates scalabrinii*), *Paraeuphractus prominens*, *Eosclerocalyptus planus* (= *Eosclerocalyptus proximus*), «*Scelidotherium*» *pendaloi* (= *Proscelidodon patrius*) y *Typotheriopsis internum* (= “*Pseudotypotherium internum*”?, véase Capítulo V.1.3c).

Los siguientes taxones no son considerados aquí como característicos de esta biozona:

- *Pyramiodontherium bergi* debido a que fue descripta por Moreno y Mercerat (1891) a partir de materiales colectados en el VSM por Methfessel, los cuales no presentan datos precisos de su procedencia estratigráfica.

- *Sphenotherus zavaletianus*, fue descripta por Ameghino (1891) a partir de materiales procedente del Valle de Santa María, los cuales carecen de datos de procedencia estratigráfica.

- *Neotamandua* sp., debido a que hace referencia a un género creado por Rovereto (1914) a partir de restos procedentes de los “estratos araucanos” del VSM, por lo que no se conocen datos de su procedencia estratigráfica ni geográfica precisa.

- *Microtragulus catamarcensis* fue descrito por Kraglievich (1931) a partir de un fragmento mandibular procedente del Valle de Santa María, sin conocerse datos acerca de su procedencia estratigráfica. Este ejemplar fue donado por el señor Méndez al MACN.

Entre los taxones reconocidos en San Fernando Sur se identificaron también *Cardiomyx ameghinorum* y *Protabrocoma antiqua*, registrados en el intervalo comprendido entre los ~4,8 – ~5,2 Ma y los ~6,88 Ma en el VSM y *Cardiomyx ameghinorum* también entre los ~4,95 - 5,3 Ma y los ~6,68 - 7,14 Ma en el área de PCQ (véase Fig. VI.2). Por lo tanto, se incorporan también estos taxones como característicos de la biozona de *Cyonasua brevirostris*. Asimismo, se propone extender el lapso temporal en que se registran los taxones que integran esta biozona hasta aproximadamente los 5 Ma, momento en el cual se reconocen los últimos registros de *Cardiomyx ameghinorum* en el área de PCQ y en San Fernando Sur, y de *Protabrocoma antiqua* en el VSM (véase Fig. VI.2).

De la misma manera, que en San Fernando Sur, se reconoce la biozona de *Cyonasua brevirostris* para el área del Valle de Santa María, a partir de los taxones registrados en la Fm. Andalhuala, ubicados por debajo de la toba datada por Marshall *et al.* (1979) en ~6,02 Ma y por encima de la datada por Georgieff *et al.* (2012b) en ~6,88 Ma.

Cabe aclarar que la asociación recuperada en San Fernando Sur también presenta taxones en común con los registrados por Tomassini (2012) y Tomassini *et al.* (2013) en la localidad tipo del Montehermosense, tales como *Prodolichotis* sp., *Orthomyctera* sp. *Cardiomyx* sp. y *Eosclerocalyptus* sp.; sin embargo ninguno de éstos constituyen taxones característicos o exclusivos de la Biozona de *Eumysops laeviplicatus*. Además, ninguno de los taxones característicos y/o exclusivos de la biozona de *Eumysops laeviplicatus*, excepto *Pseudotypotherium* sp., fueron registrados en sedimentos neógenos de la provincia de Catamarca.

Otras consideraciones acerca de la edad de los depósitos portadores de San Fernando Sur

En concordancia con la identificación de la Biozona de *Cyonasua* en San Fernando Sur y su extensión temporal hasta los ~5 Ma, cabe destacar que los taxones en SF que permiten reconocer esta biozona provienen, como ya se mencionó, de los niveles conglomerádicos correspondientes a la parte inferior de la Fm. Andalhuala aflorante en esta localidad, los cuales se habrían depositado más tempranamente que el lapso considerado por Tomassini *et al.* (2013, i. e. ~5,28 a ~4,5 - 5Ma) como la base del Piso Montehermosense.

En efecto, una edad estimada de *ca.* 5 Ma es considerada como el inicio del levantamiento de las Sierras orientales, las cuales habrían producido una barrera orográfica con la consecuente aridización del área comprendida, entre otras, por la “cuenca” Barranca Larga-río Quillay. Esta aridización, como indicaron Bossi *et al.* (1999) y Bossi y Muruaga (2009), se evidenciaría en el cambio litológico (facies conglomerádicas finas en la parte inferior de la Fm. Andalhuala a areno-limosas hacia la parte superior) de la sucesión sedimentaria registrada en el faldeo occidental del cerro Pampa, cercano a San Fernando Sur (véase Fig. VI.2).

VI.4.2. Biostratigrafía de San Fernando Norte

La asociación faunística registrada en San Fernando Norte (i. e. *Thylacosmilus atrox*, *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eleutherocercus solidus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Macrochorobates scalabrinii*, *Xotodon* sp., *Pyramiodontherium* sp. y Caviidae indet.), procedente de los niveles superiores de la Fm. Andalhuala aflorante en esta localidad, comparte un mayor número de taxones con el área de Puerta de Corral Quemado, respecto de las demás localidades de la provincia de Catamarca, y principalmente con aquellos registrados por encima de los ~4,95 Ma - ~5,3 Ma. Los taxones compartidos fueron reconocidos tanto en la Fm. Corral Quemado (e. g. *E. solidus* y *Xotodon* sp.) como en Fm. Andalhuala (e. g. *T. atrox*, *P. ameghini*), e incluso en el Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil aflorante en Villavil [*Vassallia* sp.]; véase Fig. VI.2). Si bien por el momento no se cuenta con dataciones absolutas en el área, a unos 210 m por encima de los niveles fosilíferos de los que se colectó gran parte de los restos que

conforman la asociación faunística de San Fernando Norte, se observó el desarrollo de una prominente toba maciza de aproximadamente 2 m de espesor, la cual fue considerada como la toba datada en PCQ en 3,66 Ma por Latorre *et al.* (1997; véase Capítulo III.1.2 y V.2; Bonini y Georgieff, 2013a). Por lo tanto, contemplando que la asociación de San Fernando Norte presenta más taxones en común con el área de Puerta de Corral Quemado (e. g. *P. ameghini*, *M. scalabrinii*, *T. atrox*, *Xotodon* sp. y *E. solidus*) y a que éstos están registrados en esta última área en el intervalo comprendido entre las dataciones de ~4,95 Ma - ~5,3 Ma hasta ~3,54 - ~3,66 Ma, e incluso por encima del límite más tardío (e. g. *E. solidus* y *Xotodon* sp.), se interpreta aquí que los sedimentos portadores de San Fernando Norte corresponden al menos al lapso temporal comprendido entre los ~4,95 Ma - ~5,3 Ma y los ~3,54 - ~3,66 Ma y representan los niveles superiores de la Fm. Andalhuala en el área de PCQ y SFN (véase Fig. VI.2).

La especie *T. atrox* fue registrada en las localidades de Epecuén (probablemente Fm. Cerro Azul), en las Salinas Grandes de Hidalgo y en sedimentos de la Fm. Chapadmalal (Goin y Pascual, 1987), aunque sin conocerse su procedencia estratigráfica precisa. Forassiepi y Carlini (2010) indicaron que *Thylacosmilus* se restringe al lapso Mioceno tardío - Plioceno tardío. *Chorobates villosissimus* fue registrada en localidades consideradas tanto chasiquenses, como huayquerienses y hasta montehermosenses (Brizuela y Tauber, 2006; Contreras y Baraldo, 2011; Verzi y Montalvo, 2008; Tomassini *et al.*, 2013). El género *Vassallia* fue identificado en la provincia de Catamarca como *Vassallia* sp., en la Fm. Andalhuala en Tiopunco y en el Mbro. El Jarillal en Villavil. Fuera de esta provincia, esta especie fue reconocida en la asociación B de la Fm. Loma de las Tapias (Contreras y Baraldo, 2011). *Plaina intermedia* fue reconocida fuera de la provincia de Catamarca únicamente como *Plaina* cf. *P. intermedia* por Tomassini *et al.* (2013), procedente de la Fm. Monte Hermoso (Montehermosense). *Eleutherocercus solidus* fue registrada exclusivamente en la provincia de Catamarca en sedimentos tanto de la Fm. Andalhuala como de la Fm. Corral Quemado. *Phlyctaenopyga* sp. fue registrada por Cruz (2011, 2013) en sedimentos de la Fm. Brochero aflorantes en el Valle de Traslasierra en la provincia de Córdoba, y considerado por esta autora como taxón guía del lapso Montehermosense-Chapadmalalense para la provincia de Córdoba. La especie *Macrochorobates*

scalabrinii fue considerada por Tonni *et al.* (1998), Cione *et al.* (2000) y Cione y Tonni (2005) como fósil guía de la Edad Huayqueriense inferior, cuya localidad tipo fue definida en el curso inferior del arroyo Chasicó, en la provincia de Buenos Aires. Esta especie, registrada también en la "Fm." Epecuén, fue identificada por Tauber (2005) en la Fm. Salicas de La Rioja, quien indicó además que algunos de los taxones asociados a *Macrochorobates scalabrinii* fueron considerados como de edad Huayqueriense, aclarando que este término (i. e. Huayqueriense, e incluso Chasicuense) debería ser redefinido mediante estudios bioestratigráficos precisos y sobre la base de taxones característicos de distribución conocida, de hallazgo frecuente (abundantes en el registro) y que puedan ser identificados fácilmente. Verzi y Montalvo (2008) también reconocieron la presencia de *M. scalabrinii* en sedimentos de la Fm. Cerro Azul, los cuales se extenderían desde el Chasicuense temprano (biozona de *Chasiquimys bonaerense*) hasta Huayqueriense temprano (biozona de *Chasiquimys scagliai*). El género *Macrochorobates*, con la especie *M. chapadmalensis*, ha sido registrado en la Fm. Monte Hermoso, entre aproximadamente los 5,28 Ma y los 5/4,5 Ma (Tomassini *et al.*, 2013). Recientemente, Contreras *et al.* (2013) indicaron que el registro de esta especie estaría restringido a la etapa más temprana del Piso/Edad Huayqueriense y que su presencia no se extendería al lapso final de esta Edad, momento en el cual se registró *M. chapadmalensis* (e. g. en el Montehermosense). Sin embargo, *M. scalabrinii* en la provincia de Catamarca, más precisamente en PCQ y en San Fernando Norte, según la interpretación del registro temporal de este taxón realizada en este estudio (véase Capítulo VI.3), se registraría por encima de los ~6,68 – 7,14 Ma y hasta aproximadamente ~3,54 – 3,66 Ma. Este último valor es cercano al límite superior indicado para el Piso/Edad Montehermosense en su localidad tipo (Tomassini *et al.*, 2013), lapso temporal en el que estos autores registraron la presencia de *M. chapadmalensis*, extendiéndose más allá de la distribución temporal propuesta por Contreras *et al.* (2013).

Por lo tanto, el análisis comparativo del registro temporal de los taxones reconocidos en la NA de San Fernando Norte, respecto de aquellos registrados en otras localidades del Neógeno tardío de la Argentina, indica que esta asociación no muestra elementos fósiles diagnósticos de ninguna de las unidades bioestratigráficas propuestas para el Cenozoico de la región Pampeana.

Si bien existe hasta ahora un escaso número de ejemplares pertenecientes a cada uno de los taxones que conforman la nueva asociación recuperada en San Fernando Norte, los cuales son en algunos casos fragmentarios, se reconoce que éstos constituyen una asociación faunística diferente de las observadas en niveles infra y suprayacente, por lo que se sugiere que conforman una unidad bioestratigráfica diferente. Por lo tanto, a base de esta información se propone aquí que los taxones registrados en San Fernando Norte representan una nueva biozona de asociación, la cual se define a continuación.

La determinación de materiales adicionales (aún bajo estudio) no incluidos en esta Tesis y el hallazgo de nuevos materiales en el área de estudio y en la de Puerta de Corral Quemado, servirán seguramente para confirmar, enriquecer, reforzar e incluso refinar la identidad de esta nueva unidad.

VI.4.2.a. Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia*

Taxones exclusivos: *Phlyctaenopyga ameghini* Ameghino 1889, *Plaina intermedia* (Ameghino 1888) y *Vassallia minuta* (Moreno y Mercerat 1891).

Taxones característicos: *Chorobates villosissimus*, *Pyramiodontherium* sp. y *Eleutherocercus solidus*. Entre éstos, *P. ameghini* y *Pyramiodontherium* sp., presentarían sus últimos registros en esta biozona, mientras que *V. minuta* y *P. intermedia* presentarían sus primeros y últimos registros en esta unidad.

Localidad Tipo: corresponde a la localidad de San Fernando Norte ubicada aproximadamente a los 27°16'37"S / 66°55'06"O (véase Fig. I.2 y VI.1).

Perfil Tipo – Estratotipo: está representado por el perfil realizado a través de la transecta que abarca desde los 27°17'5,92"S / 66°54'30,88"O hasta los 27°17'42,94"S / 66°55'15,99"O (véase Fig. V.14, Capítulo V.2).

Límites: sus límites estarían establecidos por los primeros y últimos registros de los taxones característicos, los cuales presentan un rango temporal comprendido entre ~5 Ma (~4,95 – 5,3 Ma) hasta ~3,6 Ma (3,54 – 3,66 Ma).

Edad: el rango temporal comprendido por esta biozona presenta una extensión aproximadamente igual a la del Piso Zancleano de la Escala Cronoestratigráfica Internacional (Gradstein *et al.*, 2012), el cual marca el límite Mioceno - Plioceno. Por lo tanto, el intervalo temporal comprendido por la Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia* corresponde al Plioceno temprano.

Observaciones: esta biozona sería correlacionable temporalmente en parte con la Biozona de *Eumysops laeviplicatus* (con la que no presenta ningún taxón en común), la cual representa la base del Piso Montehermosense, correspondiente a la Escala Cronoestratigráfica Sudamericana, reconocido en la localidad de Farola de Monte Hermoso (Tomassini, 2012; Tomassini *et al.*, 2013). Los taxones considerados exclusivos de la Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia* están representados en la NA de San Fernando Norte por más de un ejemplar, los cuales cuentan con un control estratigráfico preciso. Además, estos taxones, principalmente *Phlyctaenopyga ameghini*, está representado por numerosos restos, en ocasiones corazas casi completas y en buen estado de preservación, reconocidos entre los ejemplares de la “Colección Cabrera” que provienen del área de San Fernando (véase Anexo V.1). Cabe aclarar que Bossi *et al.* (1987) mencionaron la presencia de *Phlyctaenopyga ameghini* como procedente del Mbro. El Jarillal de la Fm. Chiquimil. Sin embargo, el material identificado como perteneciente a esta especie (sin repositorio conocido) no fue figurado ni descripto, por lo que su determinación y procedencia son incontrastables.

A partir de los análisis realizados en las dos “localidades” de San Fernando, se desprende que las biozonas reconocidas en éstas están contenidas en los pisos que en la región Pampeana fueron denominados como Montehermosense-Chapadamalalense reconocidos en el noroeste de la Argentina. Al respecto cabe destacar que Tomassini (2012) y Tomassini *et al.* (2013) indicaron que los límites cronológicos estimados para la biozona de *E. laeviplicatus* no avalarían, o al menos pondrían en discusión, la extensión del Piso Montehermosense hasta ca. 6,8 – 7 Ma como fue propuesto por diferentes autores (e. g. Cione y Tonni, 2005; Cione *et al.*, 2007; Reguero y Candela, 2011). Sin embargo, la Biozona de *Cyonasua brevirostris*, tal como lo propusieron sus autores, constituiría la base del Piso

Montehermosense para el NOA, reconocido en esta región a partir del *Datum* que representa el primer registro del género *Cyonasua* en Sudamérica, esto es en 7 Ma. Nótese que la base de la Fm. Monte Hermoso, tal como lo indicaron Cione y Tonni (2005) y Tomassini (2012), no está expuesta en el área tipo del Piso Montehermosense, de modo tal que la distribución vertical de los taxones que constituyen la biozona de *E. laeviplicatus* no puede ser reconocida. La parte superior de esta unidad cronoestratigráfica (Piso Montehermosense), contendría, según los resultados obtenidos y las interpretaciones realizadas en esta tesis, la Biozona de Asociación de *Eumysops laeviplicatus* para el área de la costa Atlántica de la provincia de Buenos Aires y la Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia* reconocida en el noroeste argentino (véase Fig. VI.4).

PCQ	VSM
3,54 ± 0,03 Ma (K-Ar; Marshall <i>et al.</i> , 1979)	
3,66 ± 0,06 Ma (Ar-Ar; Latorre <i>et al.</i> , 1997)	
4.95 ± 0.14 Ma (Butler <i>et al.</i> , 1984)	4,8 - 5,2 Ma (Strecker <i>et al.</i> , 1987)
5,3 ± 0,2 Ma (Butler <i>et al.</i> , 1984)	
	6,02 ± 0,04 Ma (Marshall <i>et al.</i> , 1979)
6,68 ± 0,02 Ma (Marshall <i>et al.</i> , 1979)	~6,88 Ma (Georgieff <i>et al.</i> , 2012b)
7,14 ± 0,02 Ma (Latorre <i>et al.</i> , 1997)	
9,14 ± 0,02 Ma (Sasso 1997)	~9,1 Ma (Georgieff <i>et al.</i> , 2012b)

Tabla VI.1. Detalle de las edades absolutas y sus fuentes, obtenidas de diferentes localidades del Neógeno de los valles intermontanos del norte de Catamarca

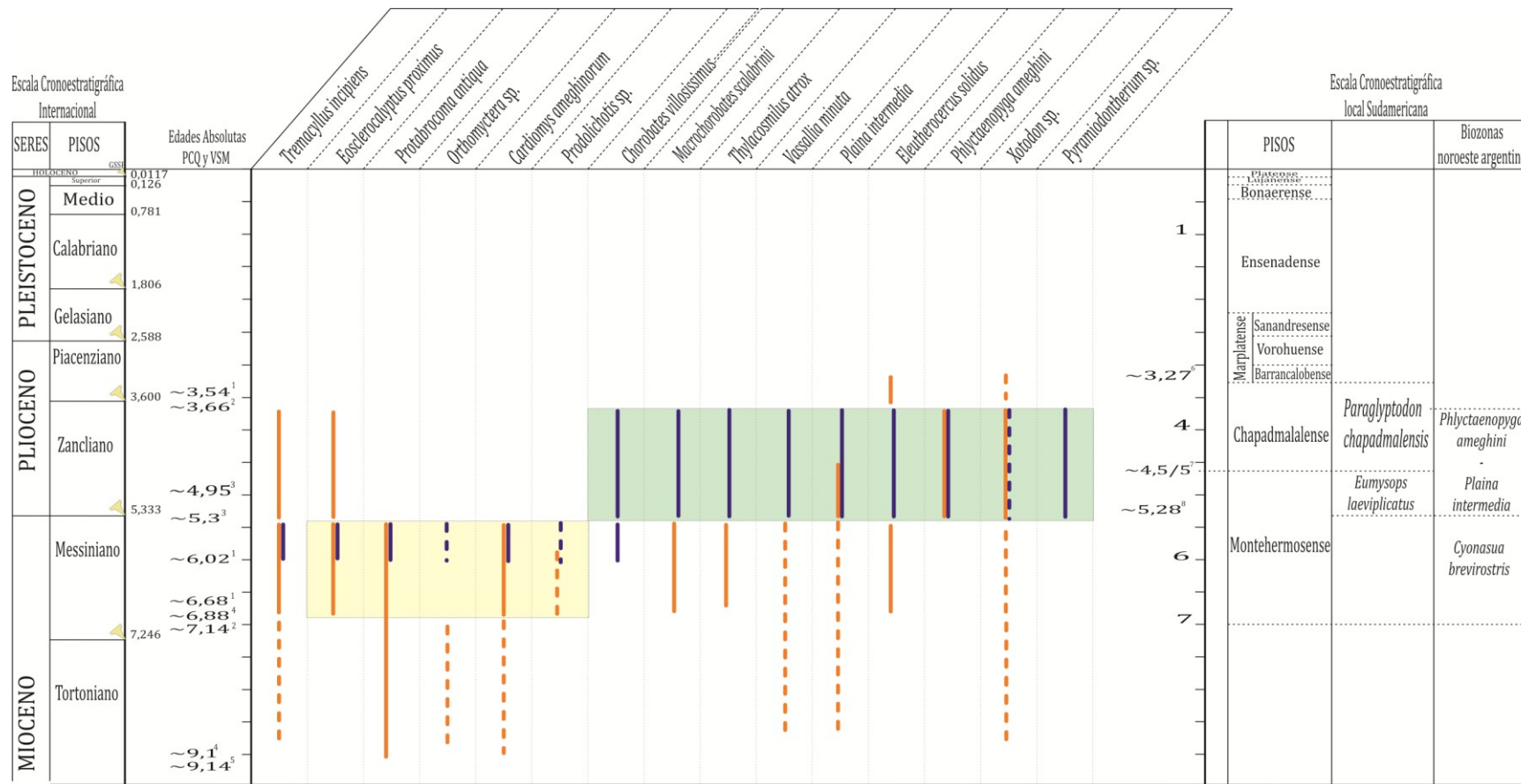


Fig. VI.4. Grafico de la distribución temporal de los taxones reconocidos en San Fernando Norte y Sur indicando las asociaciones de taxones que conforman las biozonas reconocidas, en el contexto de los esquemas cronoestratigráficos internacional y sudamericano. Líneas completas taxones identificados a nivel de especie, líneas cortadas taxones identificados a nivel de género. En naranja taxones registrados en los listados de las distintas localidades, excepto el área de estudio. En azul taxones registrados en el área de San Fernando. Recuadro amarillo: Biozona de Asociación de *Cyonasua brevisrostris*; cuadro verde: Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia*.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

VII.1. Sistemáticas

El análisis sistemático realizado del conjunto de ejemplares pertenecientes a la “Colección Cabrera” resultó en el reconocimiento de 22 especies y 21 géneros, pertenecientes a 11 familias representantes de muy diversos linajes de mamíferos autóctonos.

➤ Entre estos se identificaron: 24 taxones: *Paraeuphractus prominens*, *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Stromaphorus compressidens*, *Lomaphorus corallinus*, *Eleutherocercus solidus*, *Glyptodontidium tuberifer*, *Pyramiodontherium brevirostrum*, *Myiodontidae* indet., *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Oxydontherium zeballosi*, cf. *Neobrachytherium* sp., *Xotodon* sp., *Xotodon* sp. nov., *Paedotherium minor*, *Hemihegetotherium achataleptum*, *Mesotheriidae* indet., *Pseudotypotherium* sp., *Microcavia* sp., “*Prodolichotis*” *prisca* y *Cardiatherium rosendoi*.

➤ La revisión sistemática de las especies de *Promacrauchenia* y *Xotodon* registradas en el lapso Mioceno tardío – Plioceno de la Argentina, permitió la identificación de una diversidad diferente a la propuesta hasta el momento:

- ✓ Se identificó una nueva especie del género *Xotodon* para el Neógeno de la provincia de Catamarca.
- ✓ Se identificó la especie *Oxydontherium zeballosi*.
- ✓ El estudio comparativo de los holotipos de las especies de “*Macrauchenia*” descriptas por Moreno y Mercerat (1891) permitió reconocer que ambos ejemplares corresponden en realidad a representantes del género *Promacrauchenia*.

➤ El estudio de los ejemplares recuperados en las campañas realizadas en el marco de esta Tesis permitió reconocer 16 taxones: *Chorobates villosissimus*, *Tremacyllus incipiens*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Protabrocoma antiqua*, *Orthomyctera* sp., *Cardiomyx ameghinorum*, “*Prodolichotis*” sp., *Macrochorobates*

scalabrinii, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Eleutherocercus solidus*, Tardigrada indet., *Pyramiodontherium* sp., *Xotodon* sp. y *Thylacosmilus atrox*, los cuales cuentan con control estricto de procedencia estratigráfica y geográfica.

- Los taxones mencionados en el punto anterior constituyen los primeros registros de mamíferos neógenos provenientes de sedimentos aflorantes en los alrededores de San Fernando, que cuentan con datos de procedencia estratigráfica y geográfica precisos.
- En el marco de los puntos anteriores se incrementó el conocimiento de la diversidad de mamíferos para el Neógeno de la “cuenca” BLRQ.
- La identificación taxonómica de varios ejemplares de la colección del FMNH listados por Marshall y Patterson (1981) (realizada a partir de calcos que existen en el MLP y en el MACN) permitió corroborar las asignaciones taxonómicas de algunos de ellos, en tanto que se propuso una nueva asignación taxonómica para los siguientes ejemplares:
 - ✓ El FMNH-P 14517 fue asignado a *Promacrauchenia calchaquiorum*.
 - ✓ Los ejemplares FMNH-P 14395 y FMNH 14516 fueron asignados a la nueva especie de *Xotodon* propuesta en este trabajo.
 - ✓ El ejemplar FMHN-P 14336 se asignó a cf. “*Prodolichotis*” sp.

VII.2. Históricas

- El análisis de la información contenida en la correspondencia hallada en el libro copiador de la División Paleontología Vertebrados y en el Archivo Histórico del MLP, así como del contenido de las cartas, notas e informes escritos por el Dr. Cabrera, permitió identificar en algunos casos y confirmar en otros la ubicación de los distintos campamentos y de la mayoría de las áreas prospectadas por este autor durante 1926-1929.
- A partir de las fuentes consultadas se arribó a la conclusión de que el Dr. Cabrera participó de la expedición del FMNH dirigida por Elmer Riggs,

desarrollada durante el año 1926 en la provincia de Catamarca. En esta oportunidad el Dr. Cabrera desempeñó la función de “supervisor”, la cual debía asegurar que se cumpliera con lo dispuesto en los artículos de la Ley 9080 de “Ruinas y yacimientos arqueológicos y paleontológicos”.

➤ La información obtenida de las fuentes mencionadas permitió corroborar que durante estas expediciones no se prospectó el Valle de Santa María o “Bajo de Andalhuala”, a diferencia de lo indicado por otros autores.

VII.3. Reconocimiento de Primeros registros

➤ Los ejemplares de hegetoterinos pertenecientes a la CC identificados como *Paedotherium minor* representan los primeros registros procedentes del Neógeno de Catamarca que con seguridad son asignados a esta especie.

➤ Se identificó el primer registro del macrauquénido *Oxydontherium zeballosi* para el Neógeno del noroeste de la Argentina, a partir del estudio de los ejemplares MLP 29-X-10-57, MLP 29-X-10-57a, MLP 29-X-10-82, MLP 31-XI -12-29.

➤ Los ejemplares MCH-P 25 y 26 representan los primeros registros con procedencia estratigráfica precisa (i. e. niveles superiores de la Fm. Andalhuala) de la especie *Chorobates villosissimus* para el Neógeno de Catamarca.

➤ El ejemplar MCH-P 43, hallado en el área de San Fernando Norte, representa el primer registro de *Vassallia minuta* con datos de procedencia estratigráfica precisa (i. e. niveles superiores de la Fm. Andalhuala) para sedimentos neógenos de Catamarca.

VII.4. Estratigráficas

VII.4.1. Litoestratigráficas

➤ El análisis de las unidades litoestratigráficas aflorantes en el área de estudio permitió reconocer que al oeste-sudoeste del río Corral Quemado en la localidad

de San Fernando Norte afloran tanto las formaciones Andalhuala y Corral Quemado, como la unidad informalmente denominada “*Punaschotter*”.

El análisis facial de las secuencias sedimentarias aflorantes en San Fernando Sur y Norte permitió reconocer un total de 20 facies, a partir de las cuales se interpretó la existencia de 9 subambientes: barras arenosas, depósitos de canal arenoso, planicies de inundación alejada del canal, planicie de inundación intermedia, planicie cercana al canal, depósitos de albardón, depósitos de canal gravoso, dunas eólicas y escorrentías o explayamientos, los cuales se reconocieron como compatibles con el desarrollo de un sistema de fajas de canales arenosos entrelazados.

VII.4.2. Bioestratigráficas

- Se reconoció la biozona de Asociación de *Cyonasua brevirostris* a partir de la asociación de taxones registrada en la Fm. Andalhuala aflorante en San Fernando Sur. También se propuso el reconocimiento de esta unidad bioestratigráfica a partir de los taxones registrados en la Fm. Andalhuala aflorante en el Valle de Santa María, ubicados por debajo de la toba datada por Marshall *et al.* (1979) en 6,02 Ma.
- A partir de los taxones registrados en la NA de San Fernando Norte se reconoció una nueva unidad bioestratigráfica para el Neógeno de la provincia de Catamarca: la Biozona de Asociación de *Phlyctaenopyga ameghini* – *Plaina intermedia*, la cual abarca el lapso temporal comprendido entre aproximadamente los 5 hasta los 3,6 Ma, correspondiente al Piso Zanciano de la Escala Cronoestratigráfica Internacional.
- Los taxones *Chorobates villosissimus*, *Vassallia minuta*, *Plaina intermedia*, *Eosclerocalyptus proximus*, *Phlyctaenopyga ameghini*, *Eleutherocercus solidus*, *Xotodon* sp. y *Pyramiodontherium* sp., identificados entre los ejemplares de la “Colección Cabrera”, se reconocen con seguridad en la Fm. Andalhuala aflorante en el área de San Fernando, aunque no se descarta la posibilidad de que también se registren en unidades infra o suprayacentes.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRANTES, E. Y BERGQVIST, L. 2006. Propuesta filogenética para los Dasypodidae (Mammalia: Cingulata). En: *Paleontologia de Vertebrados: Grandes Temas e Contribuições Científicas*, Gallo, V., Brito, P.M., Silva, H.M.A. & Figueiredo, F.J., (Eds), 1: 261–274.
- ALVAREZ, E. H. de. 1943. Descripción de la *Macrauchenia patachonica* Owen y comparación con otros géneros terciarios (*Theosodon*, *Scalabrinitherium* y *Promacrauchenia*). *Publicaciones de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Universidad de Buenos Aires, Serie B, 19:1-145.
- AMEGHINO, C. 1919. Sobre mamíferos fósiles del Piso Araucanense de Catamarca y Tucumán. Prim. Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales (*Physis*) Tucumán, 1916, 150-153.
- AMEGHINO, F. 1883. Sobre una colección de mamíferos fósiles del piso mesopotámico de la formación patagónica recogidos por el Prof. Pedro Scalabrini. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 5: 101–116.
- AMEGHINO, F. 1887a. Apuntes preliminares sobre algunos mamíferos extinguidos del yacimiento de Monte Hermoso existentes en el Museo de La Plata. *Obras completas y correspondencia científica* 5: 337-355.
- AMEGHINO, F. 1887b. Observaciones generales sobre el orden de mamíferos extinguidos sudamericanos llamados Toxodontes (Toxodontia) y sinopsis de los géneros y especies hasta ahora conocidos. *Obras completas y correspondencia científica* 5: 355-431.
- AMEGHINO, F. 1887c. Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de Patagonia austral. Buenos Aires, 26 pp.
- AMEGHINO, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina, vol. 6. Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina, Córdoba, pp. 1–1027.
- AMEGHINO, F. 1891a. Sobre algunos restos de mamíferos fósiles, recogidos por el Señor Manuel B. Zavaleta en la formación miocena de Tucumán y Catamarca. *Revista Argentina de Historia Natural* 1, 88-101.
- AMEGHINO, F. 1891b. Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca. *Revista Argentina de Historia Natural* 1, 199-207.
- AMEGHINO, F. 1898. Sinopsis geológico-paleontológica. Segundo censo de la República Argentina 1–255.
- AMEGHINO, F. 1904. Recherches de morphologie phylogénétique sur les molaires supérieures des ongulés. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 9: 1-41.
- AMEGHINO, F. 1906. Les Formations Sedimentaires du Crétacé Supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 15: 1-568.
- AMEGHINO, F. 1910. La antigüedad geológica del yacimiento antropolítico de Monte Hermoso. *Congreso Científico Internacional Americano*. Buenos Aires.
- ANAYA, F. Y MACFADDEN, B. J. 1995. Pliocene Mammals from Inchasi, Bolivia: the endemic fauna just before the great American interchange. *Bulletin, Florida Museum of Natural History* 39: 87-140.
- ANZÓTEGUI, L. M. Y HERBST, R. 1999. La paleoflora de los Valles Calchaqués (Formaciones San José y Chiquimil). Reunión Comunicaciones Asociación Paleontológica Argentina, Resumen: Tucumán.
- ARNAL, M. 2012. Sistemática, filogenia e historia evolutiva de roedores Octodontoidea (Caviomorfa, Hystricognathi) del Oligoceno tardío-Mioceno medio vinculados al origen de la Familia Octodontidae. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 288 pp.
- BARGO, M. S. Y REGUERO, M. A. 1989. El primer registro de un mamífero fósil en el extremo septentrional de Chile. *Ameghiniana*, 26(3-4), 239.
- BERGQVIST, L. P. 1996. Reassociação do Pós-Crânio às Espécies de Ungulados da Bacia de SJ de Itaboraí (Paleoceno), Estado de Rio de Janeiro, e Filogenia dos "Condylarthra" e Ungulados Sul-Americanos com Base no Pós-Crânio. Unpublished Ph. D. dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul at Porto Alegre, 407.
- BERGQVIST, L. P. Y RIBEIRO, A. M. 1998. A paleomastofauna das bacias Eoterciárias brasileiras e sua importância na datação das bacias de Itaboraí e Taubaté. *Associação Paleontológica*

Argentina, Paleógeno da América do Sur y de la Península Antártica, publicación especial, 5, 19-34.

- BERTELS, A. Y ZABERT, L. 1980. Microfauna del Grupo Santa María (Terciario superior) en las Provincias de Catamarca y Tucumán, República Argentina. *Actas II Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y I Congreso Latinoamericano de Paleontología*. 3: 67-73.
- BLAIR, T. C. Y McPHERSON, J. G. 1994. Alluvial fans and their natural distinction from rivers based on morphology, hydraulic processes, sedimentary processes, and facies assemblages. *Journal of Sedimentary Research*, A64 (3): 450-489.
- BODENBENDER, G., 1924. El Calchaqueño y los Estratos de la Puna de Penck. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 27: 405-468.
- BOND, M. 1986. Los ungulados fósiles de Argentina: Evolución y paleoambientes. *Actas IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 2: 173-185. Mendoza.
- BOND, M. 1999. Quaternary native ungulates of Southern South America. A synthesis. En: E. P. Tonni and A. L. Cione (Eds.). *Quaternary vertebrate paleontology in South America. Quaternary of South America. Special Volume*, 12: 177-205.
- BOND, M. Y LÓPEZ G. M. 1997. Las especies de *Protypotherium* (Notoungulata, Interatheriidae) de la Formación Arroyo Chasicó (Mioceno superior), provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 33: 460.
- BOND M., CERDEÑO E. Y LÓPEZ G. 1995. Los ungulados nativos de América del Sur. En: *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*. Monografías del MNCN, CSIC, Madrid. 257-276.
- BOND, M., PEREA, D., UBILLA, M. Y TAUBER, A. 2001. Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921, the only surviving Proterotheriidae (Litopterna, Mammalia) into the south American Pleistocene. *Palaeovertebrata*, 30(1-2): 37-50.
- BOND, M., MADDEN, R. H. Y CARLINI, A. A. 2006. A new specimen of Toxodontidae (Notoungulata) from the Urumaco Formation (Upper Miocene) of Venezuela. *Journal of Systematic Palaeontology* 4: 285-291.
- BONDESIO, P., LAZA, J. H., SCILLATO-YANÉ, G. J., TONNI, E.P. Y VUCETICH, M.G. 1980. Estado actual del conocimiento de los vertebrados de la Formación Arroyo Chasicó (Plioceno temprano) de la provincia de Buenos Aires. *Actas II Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1er Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 3: 101-127. Buenos Aires.
- BONDESIO, P. 1985. Un nuevo roedor Cardiatheriinae (Hydrochoeridae) del departamento de Belén, Provincia de Catamarca. Inferencias paleo-ambientales. Probable edad de los sedimentos portadores. *Ameghiniana*, 21 (2-4): 280-284.
- BONINI, R. A., REGUERO, M. A. Y CANDELA, A. M. 2011. Un nuevo toxodóntido (Notoungulata, Toxodontidae) del Neógeno de la provincia de Catamarca (Argentina). *IV Congreso Latinoamericano de Paleontología*, San Juan. *Ameghiniana* 48(4): 143-144R.
- BONINI, R. A., GEORGIEFF, S. M., CANDELA, A. Y REGUERO, M. 2012. Bio-cronoestratigrafía del Mio-Plioceno aflorante en los alrededores de San Fernando, Catamarca, Argentina. "I Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina", Tucumán. *Ameghiniana* 49 (4): 6R
- BONINI, R. A. Y GEORGIEFF, S. M. 2013a. Reconsideración estratigráfica del Neógeno del área norte de la localidad de San Fernando, departamento de Belén (Catamarca). Libro de Resúmenes del II Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina, p. 2.
- BONINI, R. A. Y GEORGIEFF, S. M. 2013b. Análisis paleoambiental de los sedimentos neógenos aflorantes en el área norte de la localidad de San Fernando, departamento Belén (Catamarca). Libro de Resúmenes del II Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina, p. 2-3.
- BOSSI, G. E.; PALMA, R. 1982. Reconsideración de la estratigrafía del Valle de Santa María, Provincia de Catamarca, Argentina. En *Actas del V Congreso Latinoamericano de Geología*, 1: 155-172. Buenos Aires.
- BOSSI, G. E.; MURUAGA, C. 2009. Estratigrafía e inversión tectónica del rift neógeno en el Campo del Arenal, Catamarca, NO Argentina. *Andean Geology*, 36 (2), 311-340.
- BOSSI, G. E.; OVEJERO, R. Y STRECKER, M. 1987. Correlación entre los perfiles del Terciario superior en la Puerta de Corral Quemado-Hualfín y de Entre Ríos (Chiquimil). Provincia de Catamarca, Argentina. En *Actas del X Congreso Geológico Argentino*, 2: 117-120. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI, G. E.; MURUAGA, C.M.; SANAGUA, J.G.; HERNANDO, A. Y AHUMADA, A. 1993. Geología y estratigrafía de la cuenca Neógena Santa María-Hualfín (Departamentos Santa María y Belén,

- Provincia de Catamarca). En las actas del XII Congreso Geológico Argentino, 2: 156-165. Mendoza.
- BOSSI, G. E.; GEORGIEFF, S.; MURUAGA, C.; SANAGUA, J.; AHUMADA, A. E IBÁÑEZ, L. 1994. The Santa María-Hualfin Neogene Basin of northwestern Argentina. En XIV International Sedimentological Congress, R. G12-13. Recife, Brasil.
- BOSSI, G. E.; GAVRILOFF, I. Y ESTEBAN, G. 1998. Terciario, Estratigrafía, Bioestratigrafía y Paleogeografía. En Geología del Tucumán. Gíafrancisco, M.; Puchulu, M.E.; Durango de Cabrera, J.; Aceñolaza, G.F.; (Eds). Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, Publicación Especial: 87-108. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI, G. E.; MURUAGA, C. Y GAVRILOFF, I. 1999. Ciclo Andino. Neógeno-Pleistoceno. Sedimentación En Relatorio del XIV Congreso Geológico Argentino. González Bonorino, G; Omarini, R.; Viramonte, J. (Eds.) 1: 329-360. Salta.
- BOSSI, G. E.; GEORGIEFF, S.; GAVRILOFF, I.; IBÁÑEZ, L.; MURUAGA, C. 2001. Cenozoic evolution of the intramontane Santa María Basin, Pampean Ranges, northwestern Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 14: 725-734.
- BRANDONI, D. 2006. Los Megatheriinae (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae) Terciarios de la Argentina. Sistemática, Evolución y Biogeografía. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 292 pp.
- BRANDONI, D., Y DE IULIIS, G. 2007. A new genus for the Megatheriinae (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae) from the Arroyo Chasicó Formation (Upper Miocene) of Buenos Aires Province, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, 244 (1), 53-64.
- BRANDONI, D., Y CARLINI, A. A. 2009. On the presence of Pyramiodontherium (Mammalia, Tardigrada, Megatheriidae) in the "Conglomerado osífero" (late Miocene) of Argentina and its biogeographical implications. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 115 (1), 111-123.
- BRANDONI, D., SCHMIDT, G. I., CANDELA, A. M., NORIEGA, J. I., BRUNETTO, E., Y FIORELLI, L. E. 2012. Mammals from the Salicas Formation (Late Miocene), La Rioja province, Northwestern Argentina. *Ameghiniana* 49: 375-387.
- BRAUN, J. K., Y MARES, M. A. 2002. Systematics of the Abrocoma cinerea species complex (Rodentia: Abrocomidae), with a description of a new species of Abrocoma. *Journal of Mammalogy*, 83(1), 1-19.
- BRIDGE, J. S. Y DEMICO, R. V. 2008. Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits. Cambridge University Press, 815 p., New York.
- BRIDGE, J. S., G. A. JALFIN y S. M. GEORGIEFF, 2000. Geometry, Lithofacies and Spatial Distribution of Cretaceous Fluvial Sandstone Bodies, San Jorge Basin, Argentina: Outcrop Analog for the Hydrocarbon-Bearing Chubut Group. *Journal of Sedimentary Research*, 70 (2): 341-359.
- BURMEISTER, C. V. 1888. Relación de un viaje a la Gobernación de Chubut. *Anales del Museo Nacional del Buenos Aires*, 3: 175-252.
- BURMEISTER, G. 1891. Continuación a las adiciones al examen crítico de los mamíferos fósiles terciarios. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 3: 401-461.
- BUTLER, R.F.; MARSHALL, L.G.; DRAKE, R.E.; CURTIS, G.H. 1984. Magnetic polarity stratigraphy and K-Ar dating of late Miocene and early Pliocene continental deposits, Catamarca province, NW Argentina. *Journal of Geology* 92: 623-636.
- CABRERA, A. 1928. Sobre algunos megaterios pliocenos. *Revista del Museo de La Plata*, 31, 339-352.
- CABRERA, A. 1937a. Notas sobre el suborden "Thypotheria". *Notas del Museo de La Plata*, 2, Paleontología 8, 17- 43.
- CABRERA, A. 1937b. Los géneros de la familia "Thypotheriidae". *Physis* T. XIV: 359-372.
- CABRERA, A. 1939. Sobre vertebrados fósiles del Plioceno de Adolfo Alsina. *Revista del Museo de La Plata* 2: 3-35.
- CABRERA, A. 1944. Los Gliptodontoideos del Araucaniano de Catamarca. *Revista Museo La Plata* (Nueva Serie) 3: 5-76.
- CABRERA, A. Y KRAGLIEVICH, L. 1931. Diagnósis previas de los ungulados fósiles de la Formación Arroyo Chasicó. *Notas del Museo La Plata* 1: 107-113.
- CABRERA, A. 1961. Catálogo de los mamíferos de América del Sur II. Sirenia, Perissodactyla, Artiodactyla, Lagomorpha y Rodentia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Zoología, 4: 309-7323.

- CANDELA, A. M. Y PICASSO, M. 2008. Functional Anatomy of the Limbs of Erethizontidae (Rodentia, Caviomorpha): Indicators of Locomotor Behavior in Miocene Porcupines. *Journal of Morphology* 269(5):552-593
- CANDELA, A. M. 2005. Los roedores "Mesopotamienses" (Mioceno tardío, Formación Ituzaingó, provincia de Entre Ríos). En: Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino, II serie INSUGEO, Miscelánea 14: 37-48.
- CARLINI A. A., BRANDONI D., SCILLATO-YANÉ G. J. y PUJOS F. 2002. Una nueva especie de megaterino (Xenarthra, Megatheriidae) del Mioceno Tardío-Plioceno de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana* 39 (3): 367-377.
- CARLINI, A., PASCUAL, R., REGUERO, M. A., SCILLATO-YANÉ, G. J., TONNI, E. P., Y VIZCAÍNO, S. 1990. The first Paleogene land placental mammal from Antarctica: its paleoclimatic and paleobiogeographical bearings. En IV International Congress of Systematic and Evolutionary Biology, p. 325.
- CARLINI, A.A., ZURITA, A.E. Y AGUILERA, O. 2008a. North American Glyptodontines (Xenarthra, Mammalia) in the upper Pleistocene of Northern South America. *Palaeontologische Zeitschrift* 82: 125-138.
- CARLINI, A. A., Y SCILLATO-YANÉ, G. J. 1993. Origin and evolution of "glyptodontoids" *Journal of Vertebrate Paleontology*, 13(3).
- CARLINI, A.A. & ZURITA, A.E. 2010. An introduction to cingulate evolution and their evolutionary history during the Great American Biotic Interchange: Biogeographical clues from Venezuela. En: Urumaco & Venezuelan Paleontology,
- Sánchez-Villagra, M. R., Anguiera O. A. Y Carlini A. A. (Eds). Indiana University Press, p. 233-255.
- CARTELLE, C. & BOHÓRQUEZ, G.A. 1985. Pampatherium paulacoutoi, uma nova espécie de tatu gigante da Bahia, Brasil (Edentata, Dasypodidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 2: 229-254.
- CARTELLE, C. 1999. Pleistocene mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. En: Mammals of the Neotropics, Eisenberg, J. F. Y Redford, K. H. (Eds). The University of Chicago Press, p. 27-46.
- CASSINI, G. H., FLORES, D. A., Y VIZCAÍNO, S. F. 2012. Postnatal ontogenetic scaling of Nesodontine (Notoungulata, Toxodontidae) cranial morphology. *Acta Zoologica*, 93(3), 249-259.
- CASTELLANOS, A. 1925. Breves notas sobre evolución de la coraza y del extremo caudal en los Loricata (=Hicanodonta)". *Revista de "El Circulo"*, número extraordinario, pp. 93-96. Rosario de Santa Fe.
- CASTELLANOS, A. 1927. Descripción de un tubo caudal de un nuevo doedicurino en relación con sus géneros afines. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, Serie II, Tomo II, 265-300.
- CASTELLANOS, A. 1929. Nuevas especies de gliptodontes del género *Trachycalyptus*. *Anales del Museo Nacional del Historia Natural Bernardino Rivadavia*. 36: 1-41.
- CASTELLANOS, A. 1932. Nuevos géneros de gliptodontes en relación con su filogenia. *Physis* 11 (38): 92-100.
- CASTELLANOS, A., 1940, A propósito de los géneros Plohophorus, Nopachthus y Panochthus: *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*. Rosario, 1(6), 1-279.
- CASTELLANOS, A. 1942. A propósito de los géneros Plohophorus, Nopachthus y Panochthus (3a. parte). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*. Rosario, 11: 413-592.
- CASTELLANOS, A. 1944. Paleontología estratigráfica de los sedimentos neógenos de la provincia de Córdoba. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*. Rosario, 23: 5-47.
- CASTELLANOS, A. 1946a. Una nueva especie de Clamiterio *Vassallia maxima* n. sp. *Publicación Instituto Fisiografía y Geología*. Rosario Argentina, 26: 1-47.
- CASTELLANOS A. 1946b. Un nuevo Gliptodontóideo del Araucanense del Valle de Yocavil (Santa María) Pcia. de Tucumán. *Peiranoa bullifera* n. gen et n. sp. *Publicación Instituto Fisiografía y Geología*. Rosario Argentina, 26: 1-47.
- CASTELLANOS, A. 1948a. Nuevos restos de coraza de los géneros "Proeuphractus" y "Macroeuphractus" Ameghino descubiertos en el "Araucanense" del Valle de Yocavil (provincias de Catamarca y Tucumán). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*. 32: 1-44.
- CASTELLANOS A. 1948b. La presencia del género "*Urotherium*" en el "Araucanense" del valle de Yocavil (Santa María, Provincias de Catamarca y Tucumán). *Publicación Instituto Fisiografía y Geología*. Rosario Argentina, 35: 1-47.
- CASTELLANOS, A. 1950. El Uquiense. Sedimentos neógenos de Uquía (Senador Pérez) de la Provincia de Jujuy (Argentina). *Universidad Nacional del Litoral, Fac. Cs. Mat., Fís., Quím. y Nat.* 36, 1-55.
- CASTELLANOS, A. 1954. Determinación de las especies de "Stromaphoropsis" Kragl. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo* 2, 3: 1-23.
- CASTELLANOS A. 1956. Rasgos geomorfológicos del valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba). *GAEA*, 10:21-56.

- CASTELLANOS, A. 1958. Nota preliminar sobre nuevos restos de mamíferos fósiles en el Brocherense del Valle de Los Reartes (provincia de Córdoba, Argentina). Congreso Geológico Internacional (1956) México, 217-233.
- CASTELLANOS A. 1969. Notas de estratigrafía terciaria del valle de Yocahuil en las Provincias de Catamarca, Tucumán y Salta (Argentina). *Publicación Instituto Fisiografía y Geología*. Rosario Argentina, 49: 1-37.
- CASTRO, M. C.; CIANCIO, M. R. Y CARLINI, A. A. 2010. Sobre la dentición de Dasypus (Dasypodidae, Cingulata, Xenarthra): morfología y posibles homologías. XXIII Jornadas Argentinas de Mastozoología, Bahía Blanca. Libro de Resúmenes: p. 91.
- CASTRO, M. C.; CIANCIO, M. R.; GALLIARI, F.; ASHER, R. Y CARLINI, A. A. 2011. Análisis cuantitativo de la erupción dentaria en Dasypus (Mammalia, Xenarthra): implicancias evolutivas. XXIV Jornadas Argentinas de Mastozoología, La Plata. Resúmenes en CD.
- CERDEÑO, E., Y BOND, M. 1998. Taxonomic revision and phylogeny of Paedotherium and Tremacyllus (Pachyrukhinae, Hegetotheriidae, Notoungulata) from the Late Miocene to the Pleistocene of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18 (4), 799-811.
- CERDEÑO, E., Y CONTRERAS, V. H. 2000. El esqueleto postcraneal de Hemihegetotherium (Hegetotheriidae, Notoungulata) del Mioceno superior de Puchuzum, San Juan, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, 15 (2), 171-179.
- CERDEÑO, E., Y MONTALVO, C. I. 2001. Los Mesotheriinae (Mesotheriidae, Notoungulata) del Mioceno superior de La Pampa, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, 16 (1), 63-75.
- CERDEÑO, E., Y MONTALVO, C. I. 2002. Los Hegetotheriinae (Hegetotheriidae, Notoungulata) del Mioceno superior de la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 4, 35-43.
- CERDEÑO, E., CHIESA, J., OJEDA, G. 2008. Presence of *Oxydontherium* (Macrauchiinae, Litopterna) in the Río Quinto Formation, San Luis (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences* 25: 217-226.
- CERDEÑO, E., VERA, B., SCHMIDT, G. I., PUJOS, F., Y QUISPE, B. M. 2012. An almost complete skeleton of a new Mesotheriidae (Notoungulata) from the Late Miocene of Casira, Bolivia. *Journal of Systematic Palaeontology*, 10 (2), 341-360.
- CIANCIO, M. R., CARLINI, A. A., CAMPBELL, K. E. Y SCILLATO-YANÉ. 2012. New Paleogene cingulates (Mammalia, Xenarthra) from Santa Rosa, Perú and their importance in the context of South American fauna. *Journal of Systematic Paleontology*, 1-15.
- CIFELLI, R. L. Y GUERRERO, J. 1997. Litopterns En: Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. R. Kay, R. H. Madden, R. L. Cifelli y J. J. Flynn, (Eds.). Smithsonian Institution Press, Washington y Londres, 289-302.
- CIONE, A. L., TONNI, E. P., 1995a. Bioestratigrafía y cronología del Cenozoico Superior de la región pampeana. En: Alberdi, M.T., Leone, G., Tonni, E.P. (Eds.), Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo Occidental. Monografías Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, vol. 12, pp. 49-74.
- CIONE, A. L., TONNI, E. P., 1995b. Chronostratigraphy and "Land-mammal Ages" in the Cenozoic of southern South America: principles, practices, and the "Uquian" problem, *Journal of Paleontology*, v. 69, pp. 135-159.
- CIONE, A. L., TONNI, E. P., 1996. Reassessment of the Pliocene-Pleistocene continental time scale of South America. Correlation of the type Chapadmalalan with Bolivian sections. *Journal of South American Earth Sciences*, 9: 221-236.
- CIONE, A. L., AZPÉLICUETA, M., BOND, M., CARLINI, A. A., CASCIOTTA, J. R., COZZUOL, M. A., DE LA FUENTE, M., GASPARINI, Z., GOIN, F. J., NORIEGA, J. I., SCILLATO YANÉ, G., SOIBELZON, L., TONNI, E. P., VERZI, D., VUCETICH, M. 2000. Miocene vertebrates from Entre Ríos Province, eastern Argentina. En: El Neógeno de Argentina. INSUGEO. Serie de correlación Biológica 14: 191-237.
- CIONE, A. L. Y TONNI, E. P. 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En R.E. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F. Caballé y E. Llambías (Eds.): Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino. La Plata, Cap. XI: 183-200.
- CIONE, A. L., TONNI, E. P., BARGO, M. S., BOND, M., CANDELA, A. M., CARLINI, A. A., DESCHAMPS, C. M., DOZO, M. T., ESTEBAN, G., GOIN, F. J., MONTALVO, C. I., NASIF, N., NORIEGA, J. I., ORTIZ-JAUREGUIZAR, E., PASCUAL, R., PRADO, J. L., REGUERO, M. A., SCILLATO-YANÉ, G. J., SOIBELZON, L., VERZI, D. H., VIEYTES, E. C., VIZCAÍNO, S. F., VUCETICH, M. G., 2007. Mamíferos

- continentales del Mioceno tardío a la actualidad en la Argentina: cincuenta años de estudios. *Ameghiniana*, publicación especial, 11: 257–278.
- CONTRERAS, V. H., Y BARALDO, J. A. 2011. Calibration of the Chasican Huayquerian stages boundary (Neogene), San Juan, western Argentina. *Cenozoic Geology of the Central Andes of Argentina*, 111.
- CONTRERAS, V. H., TOMASSINI, R. L., PÉREZ, M. A., Y OLIVA, C. 2013. *Macrochorobates scalabrinii* (Moreno y Mercerat)(Cingulata, Dasypodidae) en el Mioceno tardío de la provincia de San Juan (Argentina). Implicancias biocronoestratigráficas y paleobiogeográficas. *Revista brasileira de paleontologia*, 16(2), 309-318.
- CONTRERAS, J. R. 1964. Datos acerca de la variación intrapob. de la morfología de los molares de entidades de los géneros Galea y Microcavia (Rodentia, Caviidae). *Ameghiniana*, 3 (8), 235-255.
- COWLE, J. W.; BASSETT, M. G. 1989. Global Stratigraphic Chart, with geochronometric and magnetostratigraphic calibration. International Union of Geological Science, *Episodes*, 12 (2).
- CROFT, D. A. 2007. The middle Miocene (Laventan) Quebrada Honda fauna, southern Bolivia and a description of its notoungulates. *Palaeontology*, 50(1), 277-303.
- CROFT, D. A., FLYNN, J. J. Y WYSS, A. R. 2004. Notoungulata and Litopterna of the early Miocene Chucal Fauna, northern Chile. *Fieldiana: Geology (New Series)* 50: 1–49.
- CROFT, D. A., Y ANAYA, F. 2006. A new middle Miocene hegetotheriid (Notoungulata: Typotheria) and a phylogeny of the Hegetotheriidae. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26(2), 387-399.
- CROFT, D. A., CHICK, J. M., Y ANAYA, F. 2011. New Middle Miocene Caviomorph Rodents from Quebrada Honda, Bolivia. *Journal of Mammalian Evolution*, 18 (4), 245-268.
- CRUZ, L. E. 2011. La megafauna del Pleistoceno – Holoceno temprano de la provincia de Córdoba y su comparación con la de Buenos Aires. Sistemática, Bioestratigrafía y Dinámica faunística. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Inédita. 226 pp.
- CRUZ, L. E. 2013. Biostratigraphy and geochronology of the late Cenozoic of Córdoba Province (central Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 42: 250-259.
- DAL MOLIN, C., Y FRANCHI, M. 1996. Reinterpretación estratigráfica de las sedimentitas terciarias del sudoeste de Chubut. En *Actas XIII Congreso Geológico Argentino* 1: 473-478.
- DE IULIIS, G., BARGO, M. S. Y VIZCAÍNO, S. F. 2000. Skull morphology variation and mastication in the fossil giant armadillos *Pampatherium* spp.; with remarks on related genera (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20 (4): 743-754.
- DE IULIIS, G., RÉ, G. H. Y VIZCAÍNO, S. F. 2004: The Toro Negro megatheriine (Mammalia: Xenarthra): a new species of *Pyramiodontherium* and a review of *Plesiomegatherium*. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 24 (1): 214-227.
- DE IULIIS, G., Y EDMUND, A. G. 2002. *Vassallia maxima* Castellanos, 1946 (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae), from Puerta del Corral Quemado (late Miocene to early Pliocene), Catamarca Province, Argentina. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 93.
- DE LA FUENTE, M., Y LEDESMA, A. 1985. Presencia de *Platemys* sp. en sedimentitas del Neógeno de la provincia de Córdoba, Argentina. *Boletín Asociación Herpetológica Argentina*, 2 (4):9. La Plata.
- DELSUC, F., CATZEFLIS, F.M., STANHOPE, M.J. Y DOUZERY E. J. P. 2001. The evolution of armadillos, anteaters and sloths depicted by nuclear and mitochondrial phylogenies: implications for the status of the enigmatic fossil *Eurotamandua*. *Proceedings of the Royal Society of London series B*, 268: 1605–1615.
- DELSUC, F., SCALLY, M., MADSEN, O., STANHOPE, M. J., DE JONG, W. W., CATZEFLIS, F. M., SPRINGER, M.S. Y DOUZERY, E. J. P. 2002. Molecular phylogeny of the living xenarthrans and the impact of character and taxon sampling on the placental tree rooting. *Molecular Biology and Evolution*, 10: 1656–1671.
- DELSUC, F., Y DOUZERY, E. J. P. 2009. Armadillos, anteaters, and sloths (Xenarthra). *The timetree of life*, 475-478.
- DESCHAMPS, C. M., 2005. Late Cenozoic mammal biochronostratigraphy in southwestern Buenos Aires province, Argentina. *Ameghiniana* 42, 733-750.
- DESCHAMPS, C. M., VUCETICH, M. G., VERZI, D. H., Y OLIVARES, A. I., 2012. Biostratigraphy and correlation of the Monte Hermoso Formation (early Pliocene, Argentina): the evidence from caviomorph rodents. *Journal of South American Earth Science* 35, 1-9.
- DOERING, A. 1882. Informe oficial de la Comisión científica agregada al Estado Mayor General de la expedición al Río Negro. Geología. Buenos Aires: 299-530.

- DOZO, M. T Y VERA, B. 2010. First skull and associated postcranial bones of Macraucheniidae (Mammalia, Litopterna) from the Deseadan SALMA (late Oligocene) of Cabeza Blanca (Chubut, Argentina). *Journal of Vertebrate Paleontology* 30: 1818-1826.
- DREYER, T. 1993. Quantified fluvial architecture in ephemeral streams deposits of the Esplugafreda Formation (Paleocene), Tremp-Graus Basin, northern Spain. En M. Marzo y Puigdefábregas (Eds.) *Alluvial Sedimentation*. Oxford, blackwell, 17: 337-362.
- EATON, G. F. 1916.. New mammals from Machu Picchu. *Memorial Connecticut Academy of Arts and Sciences* 5: 87-90.
- EDMUND, A.G. Y THEODOR, J. 1997. A new giant armadillo. En: *Vertebrate Paleontology of the Miocene Honda Group, Republic of Colombia*. En KAY, R.F., CIFELLI, R.L., FLYNN J.J. Y MADDEN, R. (Eds), Smithsonian Institution Press, 14: 227-232.
- ELLERMAN, J. R. 1940. The families and genera of living rodents. *British Museum of Natural History*; v. 1 y 2. London.
- FRENGUELLI, J.1937. Investigaciones geológicas en la zona salteña del Valle de Santa María. *Obra del Cincuentenario del Instituto del Museo de la Universidad Nacional de La Plata*, 2 215-572.
- ELISSAMBURU, A. 2012. Estimación de la masa corporal en géneros del Orden Notoungulata. *Estudios Geológicos*, 68 (1), 91-111.
- EMMONS, L. H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. The University of Chicago Press, pps 1-281.
- EMMONS, L. H. 1999. 10• Of mice and monkeys: Primates as predictors of mammal community richness. *Primate communities*, 171.
- ENGELMANN, G.F. 1985. The phylogeny of the Xenarthra. En: *The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas*. En MONTGOMERY, G.G., (Ed.), Smithsonian Institution Press, 51-64.
- ESTEBAN, G.I. 1991. Nuevos restos de *Neonematherium* (Edantata-Scelidotheriinae), provenientes del Valle del Cajón, provincia de Catamarca, Noroeste Argentino. *Ameghiniana* 28: 407-408.
- ESTEBAN, G. I. 1999. Nuevo registro de *Sphenotherus* (Xenarthra, Mylodontidae) en el Terciario superior del valle de El Cajón (provincia de Catamarca, Argentina). Revisión sistemática del género. *Ameghiniana*, 36: 317-321.
- ESTEBAN, G. I., Y N. L. NASIF. 1995. Late Tertiary mammalian fauna from Valle del Cajón, Catamarca province, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology* 15 (3): 28A.
- ESTEBAN, G. Y NASIF, N., 1996. Nuevos Dasypodidae (Xenarthra) del Mioceno Tardío del Valle del Cajón, Provincia de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana* 33(3): 327-334.
- ESTEBAN, G. Y NASIF, N. 1999. Mamíferos fósiles de la Formación Chiquimil (Mioceno tardío), provincia de Catamarca, Argentina. Bioestratigrafía. *Ameghiniana* 36: 11R.
- ESTEBAN, G. Y NASIF, N. 2003. Nuevos dasipódidos (Dasypodidae-Xenarthra) del Mioceno del Noroeste de Argentina. *Ameghiniana* 40(4): 56R.
- ESTEBAN, G. y N.L. NASIF. 2013. *Proeuphractus* Ameghino, 1886 (Xenarthra, Dasypodidae) en el Mioceno tardío de Puerta de Corral Quemado (Catamarca, Argentina). Implicancias bioestratigráficas.). Libro de Resúmenes del II Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina, p. 10.
- ESTEBAN, G., NASIF, N. Y MUSALEM, S. 1997. Nuevo registro de mamíferos fósiles en la región de Tio Punco (Formación Andalhuala - Mioceno tardío), provincia de Tucumán, Argentina. *Ameghiniana* 34(4): 535.
- ESTEBAN, G., NASIF, N. Y MONTALVO, C.I. 2001. Nuevos registros de Dasypodidae (Xenarthra) del Mioceno tardío de la provincia de La Pampa (Argentina). *Revista Española de Paleontología* 16: 77-87.
- ESTEBAN, G., NASIF, N., MONTALVO C.I. Y VISCONTI, G. 2003. Nuevos registros de Dasypodidae (Xenarthra) en la Formación Cerro Azul (Mioceno tardío) de Calefú, La Pampa, Argentina. *Ameghiniana* 40: 495-499.
- ESTEBAN, G., NASIF, N. Y GEORGIEFF, S. 2012. Esquema bioestratigráfico del Mioceno tardío-Plioceno en las localidades de Puerta de Corral Quemado y Villavil, provincia de Catamarca, Argentina. I Simposio del Mioceno-Pleistoceno del centro y norte de Argentina. *Ameghiniana* 49(4): R8.
- FARIÑA, R. A. 2000. Física y Matemáticas para reconstruir la vida en el pasado. *Actas de Fisiología* 6: 45-70.
- FERNICOLA, J.C. 2008. Nuevos aportes para la Sistemática de los Glyptodontia Ameghino 1889 (Mammalia, Xenarthra, Cingulata). *Ameghiniana*, 45: 553-575.

- FIELDS, R. W. 1957. Hystricomorph rodents from the late Miocene of Colombia, South America. University of California Press.
- FLYNN, J. J.; NOVACEK, M. J.; DODSON, H. E.; FRASSINETTI, D.; MCKENNA, M. C.; NORELL, M. A.; SEARS, K. E.; SWISHER III, C. C.; Y WYSS, A. R. 2002. A new fossil assemblage from the southern Chilean Andes: implications for geology, geochronology, and tectonics. *Journal of South American Earth Sciences* 15: 285-302.
- FLYNN, J. J., FINARELLI, J. A., ZEHR, S., HSU, J., Y NEDBAL, M. A. 2005. Molecular phylogeny of the Carnivora (Mammalia): assessing the impact of increased sampling on resolving enigmatic relationships. *Systematic Biology*, 54(2), 317-337.
- FORASIEPI, A. M., Y CARLINI, A. A. (2010). A new thylacosmilid (Mammalia, Metatheria, Sparassodonta) from the Miocene of Patagonia, Argentina. *Zootaxa*, 2552, 55-68.
- FRAILEY, C.D. 1986. Late Miocene and Holocene mammals, exclusive of the Notoungulata, of the Rio Acre region, western Amazonia. Los Angeles County Museum. *Contributions in Science* 374: 1-46.
- FRANCIS, J. C. 1960. Análisis de algunos factores de confusión en la sistemática genérica de los Mesotheriinae (Notoungulata, Typotheria) *Ameghiniana*, 2: 29-36.
- FRANCIS, J. C. 1965. Los géneros de la subfamilia Mesotheriinae (Typotheria, Notoungulata) de la Republica Argentina. Boletín del Laboratorio de Paleontología de Vertebrados (Montevideo), 1: 1-31.
- FRANCIS, J. C. 1965. Mesotheriinae. En: Borrello, A. V. (Ed.), Paleontografía Bonaerense IV Verteb., pp. 202.
- FRENGUELLI, J. 1920. Contribución al conocimiento de la geología de Entre Ríos. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 24(55): 256.
- FRENGUELLI, G. 1930. Las Guayquerías de San Carlos en la provincia de Mendoza. Publicaciones del Departamento de Extensión Universitaria, Universidad Nacional del Litoral 9: 1-54.
- FRENGUELLI, G. 1937. Investigaciones geológicas en la zona salteña del Valle de Santa María. Obra del Cincuentenario Instituto del Museo de la Universidad Nacional La Plata, 2: 215-572.
- GALVÁN, A. F.; RUIZ HUIDOBRO, O. 1965. Geología del Valle de Santa María. Estratigrafía de las formaciones terciarias. *Acta Geológica Lilloana* 7: 217-230.
- GARCÍA, A. Y HERBST, R. 1997. Charophyta del Mioceno superior de los valles de Santa María y de El Cajón, provincia de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana* 34: 61-68.
- GAUDIN, T. J. 1999. The morphology of xenarthrous vertebrae (Mammalia, Xenarthra). *Fieldiana*, 41: 1-38.
- GAUDIN, T. J. 2004. Phylogenetic relationships among sloths (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada): the craniodental evidence. *Zoological Journal of the Society* 140: 255-305.
- GAUDIN, T. J. Y WIBLE, J. R. 2006. The phylogeny of living and extinct armadillos (Mammalia, Xenarthra, Cingulata): a craniodental analysis. En: Amniote Paleobiology: Perspectives on the Evolution of Mammals, Birds and Reptiles, Carrano, M. T., Gaudin, T. J., Blob, R. W. Y Wible, J.R. (Eds), University of Chicago Press, 153-198.
- GAUDIN, T. J. Y MCDONALD, H. G. 2008. Morphology based investigations of the phylogenetic relationships among extant and fossil xenarthrans. En: Vizcaíno, S. F. y Loughry, W. J. (Eds.). The biology of the Xenarthra. University Press of Florida, Gainesville. pp 24-36.
- GAVRILOFF, I. J. C.; BOSSI, G.; ESTEBAN, G.; NASIF, N. Y MUSALEM, S. 1998. El problema estratigráfico de la "Edad" Mamífero Huayqueriense en la Cuenca Santa María-Hualfín (Catamarca, Tucumán y Salta). Actas del VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. R, 128. Bahía Blanca.
- GAVRILOFF, I. J. C. Y BOSSI, G. E. 2004. Comentario sobre "Una nueva especie de megaterino (Xenarthra, Megatheriidae) del Mioceno Tardío-Plioceno de Catamarca, Argentina", A.A. Carlini et al. (2002). *Ameghiniana*, 41 (1): 125-126.
- GEORGIEFF, S. M., 1996. Cuencas de antepaís: una revisión. Evolución tectónica sedimentaria en el Terciario-Cuaternario del Valle de Santa María, Tucumán y Catamarca, Argentina. Actas del XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 2: 161-170.
- GEORGIEFF, S. M., 1998. Análisis paleoambiental de la porción inferior de la Formación Andalhuala en la zona central del valle de Santa María. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo: 260pp. (Inédito).
- GEORGIEFF, S.M. y G. GONZÁLEZ BONORINO, 2002. Facies y geometrías de los depósitos aluviales cuaternarios de la Quebrada del Portezuelo, Sierra de Mojotoro. Salta, Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 9 (1): 31-42.

- GEORGIEFF, S. M., IBAÑEZ, L. M., ANIS, K. B., Y VIDES, M. E. 2012a. Una visualización regional evolutiva de los ambientes sedimentarios neógenos de Catamarca, Tucumán, sur de Salta y Santiago del Estero. *Ameghiniana* 49 (4) 10R.
- GEORGIEFF, S. M., SOSA GOMEZ, J., SCHIUMA M. 2012b. Análisis estratigráfico-estructural del Neógeno de Catamarca, Tucumán, Sur de Salta y Santiago del Estero. *Ameghiniana* 49 (4) 10-11R.
- GLANZ, W. E., Y ANDERSON, S. 1990. Notes on Bolivian mammals. 7, A new species of *Abrocoma* (Rodentia) and relationships of the Abrocomidae. *American Museum novitates*, 2991.
- GOIN, F. J., MONTALVO, C. I., Y VISCONTI, G. 2000. Los Marsupiales (Mammalia) del Mioceno Superior de la Formación Cerro Azul (provincia de La Pampa, Argentina). *Estudios Geológicos* 56: 101-126.
- GOIN, F. J., Y PASCUAL, R. 1987. News on the biology and taxonomy of the marsupials Thylacosmilidae (late Tertiary of Argentina). In *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39: 219-246.
- GÓIS, F. L. 2013 Análisis morfológico y afinidades de los Pampatheriidae (Mammalia, Xenarthra). Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 263 pp.
- GÓIS, F. L. Y SCILLATO-YANÉ, G. J. 2008. Un novedoso pampatérico (Xenarthra, Glyptodontoidea, Pampatheriidae) del Pleistoceno de Rondônia, sudoeste de la Amazonia, Brasil. *Actas del III Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados*, Neuquén, Argentina, Resúmenes, 1: 113.
- GÓIS, F. L. Y SCILLATO-YANÉ, G. J. 2010. Nueva especie de *Scirrotherium* (Xenarthra, Cingulata, Pampatheriidae) del "Conglomerado osífero", base de La Formación Ituzaingó, provincia de Entre Ríos, Argentina. *Actas del X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y XII Congreso Latinoamericano de Paleontología*, Resúmenes, p.103.
- GÓIS, F., SCILLATO-YANÉ, G. J., CARLINI, A. A. Y UBILLA, M. 2012. Una nueva especie de *Holmesina* Simpson (Xenarthra, Cingulata, Pampatheriidae) del Pleistoceno de Rondônia, Sudoeste de la Amazonia, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 15: 211-227.
- GÓIS, F. 2013. Análisis morfológico y afinidades de los Pampatheriidae (Mammalia, Xenarthra). Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 263pp.
- GONZÁLES BONORINO, F. 1950. Geología y Petrología de las hojas 12d (Capillitas) y 13d Andalgalá. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 70, 1-100.
- GRADSTEIN, F. M., OGG, J. G., & SCHMITZ, M. (Eds.). 2012. *The Geologic Time Scale 2012*, 2-volume set. Elsevier.
- HERBST, R. 1984. Estratigrafía y geología del sector de Ampajango y alrededores, valle de Santa María, provincia de Catamarca. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Seminario (inédito).
- HERBST, R., ANZÓTEGUI, L. M., ESTEBAN, G., MAUTINO, L. R., MORTON, S., Y NASIF, N. 2000. Síntesis paleontológica del Mioceno de los valles Calchaquies, noroeste argentino. El Neógeno de Argentina. *INSUGEO, Serie Correlación Geológica*, 14: 263-288.
- HOFFSTETTER, R. 1958. Xenarthra. En: J. Piveteau, ed, *Traité de Paléontologie*, 2: 535-636.
- HOFFSTETTER, R. 1982. Les édentés xenarthres, un groupe singulier de la faune notropicale (origines, affinités, radiations adaptatives, migrations et extinctions). En: GALLITELLI, E.M. (Ed.), *Proceeding of the first International Meeting on Paleontology, Essential of Historical Paris, France, Geology*: 385-443.
- HYNEK, S. A., PASSEY, B. H., PRADO, J. L., BROWN, F. H., CERLING, T. E., Y QUADE, J. 2012. Small mammal carbon isotope ecology across the Miocene-Pliocene boundary, northwestern Argentina. *Earth and Planetary Science Letters*, 321: 177-188.
- IBAÑEZ, L., M. 2001. Análisis paleoambiental de la Formación Chiquimil en el valle de Santa María, Catamarca, Tucumán y Salta. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Tucumán (inédita), 231 p. Tucumán.
- KRAGLIEVICH, L. 1921. Estudios sobre los Mylodontinae. Descripción comparativa del género "*Pleurolestodon*" Rovereto. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 31: 95-118.
- KRAGLIEVICH, L. 1926. Notas sobre gravígrados de Sud América. In *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 34: 21-36.
- KRAGLIEVICH, L. 1927. Nota preliminar sobre nuevos géneros y especies de roedores de la fauna argentina. *Physis* 8 (31): 591-598.

- KRAGLIEVICH, L. 1930. Un nuevo e interesante roedor de la fauna terciaria de Entre Ríos *Caviodon (Lelongia) paranesis* n. subgen. n. sp. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 110: 178-184.
- KRAGLIEVICH, L. 1932. Diagnósis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina. Rectificación genérica de algunas especies conocidas y adiciones al conocimiento de otras. *Anales de la sociedad Científica Argentina*, 114 (4): 155-181; (5-6): 211-237.
- KRAGLIEVICH, L. 1934. La antigüedad Pliocena de las Faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron. Imprenta "El Siglo Ilustrado", Montevideo, 1-136.
- KRAGLIEVICH, L. 1940. Hallazgo de un proterotérido en la República del Uruguay (*Proterotherium berroi*, n. sp.). *Obras de Geología y Paleontología* 2: 539-543.
- KRAGLIEVICH, L. 1952. El perfil geológico de Chapadmalal y Miramar, provincia de Buenos Aires. *Revista Museo Municipal de Ciencias Naturales*, 1, 8-37.
- KRAMARZ A. G. Y BOND. M. 2005. Los Litopterna (Mammalia) de la Formación Pinturas, Mioceno Temprano-Medio de Patagonia. *Ameghiniana* 42: 611-625.
- KRAUS, M. J. y ASLAN, A. 1999. Paleosol sequences in floodplain environments: a hierarchical approach. En M. Thiry y R. Simon-Coicon (Eds.). *Paleoweathering, Paleosurfaces and Related Continental Deposits*. Oxford-Blackwell: 303-321.
- KRAUS, M.J. y HASIOTIS, S.T. 2006. Significance of different modes of rhizolith preservation to interpreting paleoenvironmental and paleohydrologic settings: examples from Paleogene paleosols, Bighorn basin, Wyoming, USA. *Journal of Sedimentary Research*, 76: 633-646.
- LANDRY, S. O. JR 1957. The interrelationships of the New and Old World Hystricomorph rodents. University of California Press Berkeley and California 56: 1-118.
- LANDRY, S. O. 1999. A proposal for a new classification and nomenclature for the Glires (Lagomorpha and Rodentia). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin Reihe* 75 2: 283-316.
- LATORRE, C., QUADE, J., Y MCINTOSH, W.C. 1997. The expansion of the C4 gases and global changes in the Late Miocene: Stable isotope evidence from the Americas. *Earth and Planet Science Letter* 146, 83-96.
- LEEDER, M., 1999. *Sedimentary Basins from Turbulence to Tectonics*. Blackwell Science. 592 pp.
- LÓPEZ G. M. 2007. "Los ungulados de la Formación Divisadero Largo (Eoceno inferior?) de la provincia de Mendoza, Argentina: sistematica y consideraciones bioestratigraficas". Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 348 pp.
- LUTZ, A. I. 1987. Estudio anatómico de maderas terciarias del Valle de Santa María (Catamarca-Tucumán) Argentina. *Facena* 7: 125-143
- LYDEKKER, R. 1894. Contributions to knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. 3. A study of extinct argentine ungulates. *Anales del Museo de La Plata, Paleontología Argentina* 2: 1-91.
- LYDEKKER, R. 1895. Contributions to a Knowledge of the Fossil Vertebrates of Argentina. 2. The Extinct Edentates of Argentina. *Anales del Museo de La Plata, Paleontología Argentina* 3: 1-118.
- MACKENNA, M. C., Y BELL, S. K. 1997. *Classification of Mammals above the Species Level*. Columbia Univ. Press, New York.
- MACPHEE, R. D. E. Y REGUERO M. A. 2010. Reinterpretation of a Middle Eocene record of Tardigrada (Pilosa, Xenarthra, Mammalia) from La Meseta Formation, Seymour Island, West Antarctica. *American Museum Novitates*, 3689: 1-21.
- MADDEN, R. H. 1990. Miocene Toxodontidae (Notoungulata, Mammalia) from Colombia, Ecuador and Chile. Ph. D. dissertation, Duke University, 407 pp.
- MADDEN, R. H. 1997. A new Toxodontid Notoungulate. En: *Vertebrate paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. R. Kay, R. H., Madden, R. L. Cifelli y J. J. Flynn (Eds.). Smithsonian Institution Press, Washington y Londres. 335-354.
- MARES, M. A. Y OJEDA, R. A. 1982. Patterns of diversity and adaptation in South American Hystricognath rodents. En: *Mammalian Biology in South America*. Mares M. A; Genoways H.(Eds.) Special Publication Pymatuning Laboratory of Ecology 6: 393-432.
- MARSHALL, L. G., BUTLER, R. F., DRAKE, R. E., CURTIS, G. H., TEDFORD, R. H., 1979. Calibration of the Great American Interchange. *Science* 204: 272-279.
- MARSHALL, L., HOFFSTETTER, R. Y PASCUAL, R. 1983. Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South Am. *Paleovertebrata, Mémoire Estraordinaire* 1-93.

- MARSHALL, L. G., BERTA, A., HOFFSTETTER, R., PASCUAL, R., REIG, O. A., BOMBIN, M. Y MONES, A. 1984. Mammals and stratigraphy: Geochronology of the continental mammal-bearing Quaternary of South America. *Paleovertebrata*. Mémoire Estraordinaire 1-76.
- MARSHALL, L. G. Y PATTERSON, B. 1981. Geology and geochronology of the mammal-bearing Tertiary of the Valle de Santa María and Río Corral Quemado, Catamarca Prov. Arg. *Fieldiana Geology* 9:1-80.
- MAUTINO, L. R. Y ANZÓTEGUI, L. 1998. Palinología de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior) en Vallecito, Provincia de Catamarca, Argentina. Parte 1. Esporas: especies nuevas. *Ameghiniana* 35: 227-233.
- MAUTINO, L. R. Y ANZÓTEGUI, L. 1999. Esporas del Mioceno y retrabajadas del Mesozoico en Formación Chiquimil, Vallecito, provincia de Catamarca. *Ameghiniana* 37: 13-22.
- MAUTINO, L. R. Y ANZÓTEGUI, L. 2000a. Palinología de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior), en Vallecito, provincia de Catamarca, Argentina. Parte 2. Polen. *Ameghiniana*, 39 (3): 257-270.
- MAUTINO, L. R. Y ANZÓTEGUI, L. 2000b. Palinología de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior), en Vallecito, provincia de Catamarca, Argentina. Parte 3. Polen *Ameghiniana*, 39 (3): 271-284.
- MCDONALD, H. G. 1987. A Systematic Review of the Plio-Pleistocene Scelidotherinae Group Sloth (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae). Ph. D. Thesis. Univ. of Toronto, Canada. 478 pp. Inédita.
- MCDONALD, H. G. Y PEREA, D. 2002. The large Scelidotheres *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology* 22: 677-683.
- MCDONALD, H. G. Y DE IULIIS, G. 2008. Fossil history of sloths. En: VIZCAÍNO, S.F. Y LOUGHRY, W.J. (Eds). The biology of the Xenarthra. University Press of Florida, Gainesville. 39-55 pp.
- MERCERAT, A. (1895). *Etude comparée sur des molaires de Toxodon et d'autres représentants de la même famille*. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 4: 207-215.
- MIALL, A. D. 1977. A Review of the Braided-River Depositional Environments. *Earth-Science Rev.*, 13: 1-62.
- MIALL, A.D. 1985. Architectural-elements analysis: A new method of facies analysis applied to fluvial deposits. En: Flores, Ethridge, Miall, Galloway y Fouch (Eds.), Recognition of fluvial depositional systems and their resource potential. Society of Economic Paleontologist and Mineralogists, Short Course, 19: 33-81.
- MIALL, A. D., 1996a. The Geology of fluvial Deposits. Sedimentary facies, Basins Analysis, and Petroleum Geology. Springer. 582pp.
- MIALL, A. D., 1996b. The geology of fluvial deposits. Springer. 582 p.
- MIALL, A. D., 2000. Principles of Sedimentary Basin Analysis. 3° Ed. Springer. 616 pp.
- MIÑO-BOILINI, A. R. 2012. Sistemática y evolución de los Scelidotheriinae (xenarthra, mylodontidae) Cuaternarios de la argentina. Importancia Bioestratigráfica, paleobiogeográfica y Paleoambiental. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 301 pp.
- MONES, A. 1982. An equivocal nomenclature: what means hypsodonty?. *Paläontologische Zeitschrift*, 56(1-2): 107-111.
- MONES, A. 1986. Palaeovertebrata Sudamericana. Catálogo Sistemático de los Vertebrados Fósiles de Am. del Sur Parte 1. Lista Preliminar y Bibliografía. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 82: 1-625.
- MONTALVO, C. I., VISCONTI, G., PUGENER, L., & CARDONATTO, M. 1995. Mamíferos de Edad Huayqueriense (Mioceno tardío), Laguna Chillhué, provincia de La Pampa. *Actas IV Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*, 1: 73-79, Junín.
- MONTALVO, C. I., CARDONATTO, M. C., VISCONTI, G., VERZI, D., Y VUCETICH, M. G. 1996. Vertebrados de la Formación Cerro Azul (Mioceno tardío) del Valle de Quehué, provincia de La Pampa, Argentina. *Actas VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*, 159(165): 57-64.
- MONTALVO, C. I. Y ROCHA, A. M. 2003. Presence of Neocavia Kraglievich (Rodentia, Caviidae) in the Cerro Azul formation (late Miocene-Early Pliocene?) in La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, 40(3): 501-504.
- MORENO, F.P. 1882. Patagonia, resto de un continente hoy sumergido. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 14, 97-131.
- MORENO, F.P., MERCERAT, A. 1891. Exploración arqueológica de la Provincia de Catamarca: Paleontología. *Revista del Museo de La Plata*, 1: 1-71.

- MORGAN, G. S., Y HULBERT JR, R. C. 1995. Overview of the geology and vertebrate biochronology of the Leisey Shell Pit local fauna, Hillsborough County, Florida. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 37(1): 1-92.
- MORTON, L. S., 1984. Corbiculidae (Pelecypoda) de la Formación San José (Mioceno Superior) del Valle de Santa María. *Facena* 5: 41-55
- MORTON, L. S. 1986. Gastropodos de las Formaciones San José y Chiquimil (Mioceno tardío) Catamarca y Tucumán, Argentina. *Ameghiniana* 23: 203-211.
- MORTON, L. S., 1998. El género *Chilina* Gray, 1828, (Gastropoda, Basommatophora) en el Neógeno del Valle del Cajón, Catamarca, Argentina. *Revista Universidad Guarulhos, Geociencias* 3 (6): 45-48.
- MORTON, L. S. Y HERBST, R. 2000. Gastrópodos (Bulimulidae) de la Formación Chiquimil (Mioceno) de Villavil, provincia de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana*, 38(1): 51-54.
- MURUAGA, C. M. 1998. Estratigrafía y Sedimentología del Terciario Superior de la Sierra de Hualfín, entre las localidades de Villavil y San Fernando, Provincia de Catamarca. Tesis Doctoral (Inédito), Universidad Nacional de Tucumán, Fac. de Cs. Naturales e Instituto Miguel Lillo: 270 p. (inédita).
- MURUAGA, C. M. 2000. Estratigrafía del Miembro El Jarillal (Formación Chiquimil, Mioceno superior), la Sierra de Hualfín, Catamarca. *Acta Geológica Lilloana* 18 (2): 265-280.
- MURUAGA, C. M. 2001a. Estratigrafía y desarrollo tectosedimentario de sedimentos terciarios en los alrededores de la Sierra de Hualfín, borde suroriental de la Puna, Catamarca, Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 8 (1): 27-50.
- MURUAGA, C. M. 2001b. Petrografía y procedencia de areniscas terciarias en la Subcuenca de Hualfín, provincia de Catamarca, noroeste de Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 8 (2): 15-35.
- MURUAGA, C. M., SIAL, A. N., BOSSI, G. E. 2003. $\delta^{13}C$ and $\delta^{18}O$ distributions in the Cerro Pampa section (Santa María-Hualfín Basin, Catamarca, Argentina) and their paleogeographic implications. In South American Symposium on Isotope Geology, Short Papers B: 372-375.
- NASIF, N. 1998. Nuevo material de Eumysopinae (Echimyidae, Rodentia) del Terciario Tardío (Formación Andalhuala), Valle de Santa María, Provincia de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana* 35(1): 3-6.
- NASIF, N. L. 2006. Primer registro de un Dinomyidae (Rodentia, Hystricognathi) protohipsodonte en el Mioceno tardío del Noroeste argentino. Implicancias paleoambientales. *Ameghiniana* 43(4): 47R.
- NASIF, N. L. 2010. Los Dinomyidae (Rodentia, Caviomorpha) del Mioceno Superior del noroeste argentino. Su anatomía cráneo-dentaria. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, 362 pp. Inédita.
- NASIF, N. Y ESTEBAN, G., 1999. Nuevo registro de Neophanomys biplicatus (Octodontidae, Caviomorpha) en el Terciario tardío del Noroeste argentino. *Ameghiniana* 37 (4): 13R.
- NASIF, N.; ESTEBAN, G.; MUSALEM, S.; HERBST, R. 1997. Primer registro de vertebrados fósiles para la Formación Las Arcas (Mioceno tardío), valle de Santa María, provincia de Catamarca, Argentina. *Ameghiniana* 34 (4): 538.
- NASIF N., MUSALEM S. Y CERDEÑO, E. 2000. A new toxodont from the late Miocene of valle del Cajon (Catamarca, Argentina) and taxonomic remarks on the Family Toxodontidae (Notoungulata). *Journal of Vertebrate Paleontology* 20 (3): 591-600.
- NASIF, N.L., G.I. ESTEBAN Y GEORGIEFF, S.M. 2007. Nuevo registro de vertebrados para la Formación Aconquija, provincia de Catamarca, Noroeste de Argentina. Implicancias cronoestratigráficas y paleoambientales. *Acta Geológica Lilloana* 20 (1): 99-112
- NASIF, N. L., ESTEBAN, G., CERDEÑO, E., & MOYANO, S. 2010. Un Mesotheriidae (Notoungulata) de talla pequeña del Mioceno medio alto, Formación Las Arcas, provincia de Catamarca, Argentina. Actas del X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y VII Congreso Latinoamericano de Paleontología, p. 83.
- NASIF, N. L., MADOZZO JAÉN, C. Y ESTEBAN, G. 2013. El género *Cardiatherium* (Caviomorpha, Hydrochoeridae) en el Mioceno tardío del noroeste de Argentina y su importancia en la definición del escenario paleoambiental. Libro de Resúmenes del II Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina, p. 20.
- NEMEC, W. Y G. POSTMA, 1993. Quaternary alluvial fans in southwestern Crete: sedimentation processes and geomorphic evolution. En Marzo y Puigdefàbregas (Eds.), Alluvial Sedimentation: *International Association of Sedimentologists Special Publication*, 17: 235-276.

- NOWAK, R. M. 1991. Walker's Mammals of the World, Vol. 2. The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 1362+15 pp.
- OLIVA, C., ZURITA, A. E., DONDAS, A., Y SCILLATO-YANÉ, G. J. 2010. Los Glyptodontinae (Xenarthra, Glyptodontidae) del Piso/Edad Chapadmalalense (Plioceno tardío): revisión y aportes a su conocimiento. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 27(1), 112-120.
- ORTIZ, P. E., JAYAT, J. P., Y PARDIÑAS, U. F. 2011a. Fossil sigmodontine rodents of northwestern Argentina: taxonomy and paleoenvironmental meaning. In: Salfity, J.A., Marquillas, R.A. (Eds.), *Cenozoic Geology of the Central Andes of Argentina*. SCS Publishers, Salta, Argentina, pp. 301-316.
- ORTIZ, P.E., JAYAT, J.P., PARDIÑAS, U.F.J., 2011b. Roedores y marsupiales en torno al límite Pleistoceno/Holoceno en Catamarca, Argentina: extinciones y evolución ambiental. *Ameghiniana* 48, 336-357.
- ORTIZ, P. E., GARCÍA LÓPEZ, D. A., BABOT, M. J., PARDIÑAS, U. F., MURUAGA, P. J. A., Y JAYAT, J. P. 2012. Exceptional Late Pliocene Microvertebrate Diversity in Northwestern Argentina Reveals A Marked Small Mammals Turnover. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 361-362: 21-37.
- PARODI, L. J., Y KRAGLIEVICH, L. J. 1948. Un roedor cavino del plioceno de Monte Hermoso. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 145: 65-69.
- PASCUAL, R. 1961. Un nuevo Cardiomyinae [Rodentia, Caviidae] de la Formación Arroyo Chasicó [Plioceno Inferior] de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 2 (4).
- PASCUAL, R. 1984. La sucesión de las Edades-mamífero, de los climas y del diastrofismo sudamericanos durante el Cenozoico: fenómenos concurrentes. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 36: 15-37.
- PASCUAL, R., Y BONDESIO, P. 1963. Nuevo tipo de morfología dentaria de un Cardiatheriinae (Rodentia: Hydrochoridae) del Plioceno inferior de Huachipampa (San Juan). *Ameghiniana*, 3 (2): 43-49.
- PASCUAL, R. Y ODREMAN RIVAS, O. E. 1971. Evolución de las comunidades de los vertebrados del Terciario argentino. Los aspectos paleozoogeográficos y paleoclimáticos relacionados. *Ameghiniana*, 8(3-4), 372-412.
- PASCUAL, R. Y ODREMAN RIVAS, O. E. 1973. Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos. Su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastroficos. *Actas del V Congreso Geológico Argentino*, 293-338.
- PASCUAL, R., Y BONDESIO, P. 1982. Un roedor Cardiatheriinae (Hydrochoeridae) de la Edad Huayqueriense (Mioceno tardío) de La Pampa. Sumario de los ambientes terrestres en la Argentina durante el Mioceno. *Ameghiniana*, 19 (1-2): 19-35.
- PASCUAL, R., Y ORTIZ-JAUREGUIZAR, E. 2007. The Gondwanan and South American episodes: two major and unrelated moments in the history of the South American mammals. *Journal of Mammalian Evolution*, 14 (2): 75-137.
- PASCUAL, R., ORTEGA-HINOJOSA, E. J., GONDAR, D., Y TONNI, E. P. 1966. Paleontografía Bonaerense. Tomo IV: Vertebrados. Comisión de Investigaciones Científicas: 1-202 pp.
- PASCUAL, R., ORTIZ JAUREGUIZAR, E., Y PRADO, J. L. 1996. Land mammals: paradigm for Cenozoic South American geobiotic evol. *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen*, 30: 265-319.
- PATTERSON, B. Y PASCUAL, R. 1968. Evolution of mammals on southern continents. *Quaternary Review of Biology*, 43: 409-451.
- PATTERSON, B. Y PASCUAL, R. 1972. The fossil mammal fauna of South America. En: A. Keast, R. C. Erk y B. Glass (Eds.), *Evolution, Mammals, and Southern Continents*. State University New York press, Albany, 247-309.
- PATTERSON, B., SEGALL, W. Y TURBULL, W.D. 1989. The ear region in Xenarthrans (= Edentata, Mammalia). Part 1. Cingulates. *Fieldiana Geology*, New series 18: 1-46.
- PATTERSON, B., TURNBULL, W.D., SEGALL W. Y GAUDIN, T.J. 1992. The ear region in Xenarthrans (= Edentata: Mammalia). Part II. Pilosa (sloths, anteaters), Palaeonodons, and a miscellany. *Fieldiana Geology* 1438: 1-78.
- PAULA COUTO, J. C. 1979. Tratado de Paleomastozoología. Academia Brasileira de Ciencias, Río de Janeiro, 590 pp.
- PAULA COUTO, C. 1980. Um tatu gigante do Pleistoceno de Santa Catarina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 52: 527-531.
- PEIRANO, A. 1943. Algunos yacimientos de fósiles de la parte central del Valle de Santa María y del Valle del Cajón: *Cuaderno de Mineralogía y Geología*, 3: 40-54.

- PEIRANO, A. 1945. Estudio geológico de la quebrada de Amaicha, Depto. de Taffí, Provincia de Tucumán. Con referencias preliminares al valle de Santa María (parte tucumana). Cuadernos de Mineralogía y Geología. Universidad Nacional de Tucumán, IV 2(14): 32-60.
- PEIRANO, A. 1956. Observaciones generales sobre la tectónica y los depósitos terciarios del cuadrángulo 26°S-64°30'O-28°30'S-67°O en el noroeste argentino. *Acta Geológica Lilloana* 1: 61-144.
- PEREA, D. 1993. PEREA, D. 1993. Nuevos Dasypodidae fósiles de Uruguay. *Revista Chilena de Historia Natural*, 66: 149-154.
- PEREA, D. 2005. *Pseudoplohophorus absolutus* n. sp. (Xenarthra, Glyptodontidae), variabilidad en Sclerocalyptinae y redefinición de una biozona del Mioceno Superior de Uruguay. *Ameghiniana* 42 (1): 175-190.
- PEREA, D., UBILLA, M., MARTÍNEZ, S., PIÑEIRO, G. Y VERDE, M. 1994. Mamíferos neógenos del Uruguay: la Edad Mamífero Huayqueriense en el "Mesopotamiense". *Acta Geológica Leopoldensia* 12: 375-389.
- PEREA, D.; UBILLA, M. & BOND, M. 1998. The Proterotheriidae (Litopterna), surviving Ungulates in the Pleistocene. *Acta Geologica Lilloana*, 18 (1):176.
- PÉREZ GARCÍA, M. I. 2004. Ontogenia en Toxodontinos Toxodontidos Avanzados, con base en el género *Toxodon* Owen, 1837. 319 pp. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- PÉREZ, M. E. 2010a. A new rodent (Cavioidea, Hystricognathi) from the middle Miocene of Patagonia, mandibular homologies, and the origin of the crown group Cavioidea sensu stricto. *Journal of Vertebrate Paleontology* 30: 1848- 1859.
- PÉREZ, M. E. 2010b. Sistemática, ecología y bioestratigrafía de Eocardiidae (Rodentia, Hystricognathi, Cavioidea) del Mioceno temprano y medio de Patagonia. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. Universidad Nacional de La Plata; 356 p.
- PÉREZ M, E, KRAUSE M, VUCETICH M. G. 2012. A new species of *Chubutomys* (Rodentia, Hystricognathi) from the late Oligocene of Patagonia and its implications on the early evolutionary history of Cavioidea sensu stricto. *GEOBIOS*. 24 pp., 5 figs, <http://dx.doi.org/10.1016/j.geobios.2012.06.001>.
- PÉREZ M. E, VUCETICH M. G. 2011 A new extinct genus of Cavioidea (Rodentia, Hystricognathi) from the Miocene of Patagonia (Argentina) and the evolution of Cavioid Mandibular morphology. *Journal of Mammal Evolution* doi:10.1007/s10914-011-9154-1.
- POWELL, J. E.; MULÉ, P.; DUARTE, R.; ORTIZ, P.; SANAGUA, J.; MURUAGA, C. 1998. Mamíferos de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior) de la vertiente occidental de la Sierra de Hualfín, Provincia de Catamarca. *Acta Geológica Lilloana* 18 (1): 178.
- PROTHERO, D.R. Y F. SCHWAB, F., 1996. *Sedimentary Geology*. W.H. Freeman and Company. 575 pp.
- PUJOS, F., DE IULIIS, G., ARGOT, C., Y WERDELIN, L. (2007). A peculiar climbing Megalonychidae from the Pleistocene of Peru and its implication for sloth history. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 149 (2): 179-235.
- QUINTANA, C. 1996. Diversidad del roedor *Microcavia* (Caviomorpha: Caviidae) de 997 América del Sur. *Mastozoología Neotropical* 3 (1): 63-86.,
- QUINTANA, C. 1997. El roedor *Dolicavia minuscula* (Caviomorpha, Caviidae) del Plioceno superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Historia Animalium*, 3: 55-71.
- QUINTANA, C. 1998. Relaciones filogenéticas de roedores Caviinae (Caviomorpha: Caviidae), América del Sur. *Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural* (SB), 94 (3-4): 125-134.
- RASSMUS, J. 1919. Discusión. Acta Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales 2: 183-184.
- READING, H. G. 1996, *Sedimentary Environments; Processes, Facies and Stratigraphy*.
- REDFORD, K. H. Y EISENBERG, J. F. 1992. *Mammals of the Neotropics*. Vol. 2. The southern cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. 430 pp. The University of Chicago Press, Chicago.
- REGUERO, M. A., Y CASTRO, P. V. 2004. Un nuevo Trachytheriinae (Mammalia, Notoungulata) del Deseadense (Oligoceno tardío) de Patagonia, Argentina: implicancias en la filogenia, biogeografía y bioestratigrafía de los Mesotheriidae. *Revista geológica de Chile*, 31(1), 45-64.
- REGUERO, M. A. Y CANDELA, A. M, 2008. Bioestratigrafía de las secuencias neógenas tardías de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. Implicancias paleoambientales y paleobiogeográficas. En Relatorio, Congreso Geológico Argentino, 17th: San Salvador de Jujuy, Buenos Aires, Asociación Geológica Argentina, p. 286-296.

- REGUERO, M. A., CANDELA, A. M., Y CASSINI, G. H. (2010). 24 Hypsodonty and body size in rodent-like notoungulates. En *The paleontology of Gran Barranca: evolution and environmental change through the Middle Cenozoic of Patagonia*. Madden, R. H., Carlini, A. A., Vucetich, M. G. Y Kay, R. F. (Eds.) Cambridge University Press, 448 pp.
- REGUERO, M. A. Y CANDELA, A. M. 2011. Late Cenozoic mammals from the Northwest of Argentina. En: J.A. Salfity y R.A. Marquillas (Eds.), *Cenozoic geology of the Central Andes of Argentina*. INCE (Instituto del Cenozoico), Salta, p. 411–426.
- REGUERO, M.A., CANDELA, A.M., Y ALONSO, R.N., 2007, Biochronology and biostratigraphy of the «Uquian» mammals (Pliocene-Early Pleistocene, NW of Argentina) and their significance in the Great American Biotic Interchange: *Journal of South American Earth Sciences*, 23: 1-16.
- REIG, O. A. 1958. Propositiones para una nueva macrosistemática de los anuros. *Physis* 21, 109–118.
- REIG, O. A. 1980. A new fossil genus of South American cricetid rodents allied to *Wiedomys*, with an assessment of the Sigmodontinae. *Journal of Zoology* 192: 257–281.
- REIG, O. A., 1981. Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. *Monographie Naturae*, Museo Municipal de Ciencias Naturales “Lorenzo Scaglia” 1, pp. 1–162.
- REIG, O. A. 1986. Diversity pattern and differentiation of High Andean rodents. En: *High Altitude Tropical Biogeography*. Vuilleumier F. y Monasterio M. (Eds.) Oxford University Press, 404–439.
- REIG, O. A. 1989. Karyotypic repatterning as one triggering factor in cases of explosive speciation. En: *Evolutionary biology of transient unstable populations*. Fontdevila A. (Ed.) Springer-Verlag, Berlin: 246–289.
- RIGGS, E. S. 1928. Work accomplished by the Field Museum Paleontological Expeditions to South America. *Science*, 67(1745): 585–587.
- RIGGS, E. S. Y PATTERSON, B. 1939, Stratigraphy of Late Miocene and Pliocene deposits of the Province of Catamarca (Argentina) with notes on the faunae: *Physis*, 14: 143–162.
- RINDERKNECHT, A., BOSTELMANN T, E., PEREA, D., Y LECUONA, G. 2010. A new genus and species of Mylodontidae (Mammalia: Xenarthra) from the late Miocene of southern Uruguay, with comments on the systematics of the Mylodontinae. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30 (3): 899–910.
- RINDERKNECHT, A. Y BLANCO, R. E. 2008. The largest fossil rodent. *Proceedings of the Royal Society of London* 275: 923–928.
- REINECK, H. E. Y SING, I. B., 1980. *Depositional Sedimentary Environments*. Second Edition. Springer-Verlag New York Inc. 551 pp.
- ROBERTSON, J. S., 1976. Latest Pliocene mammals from Haile XV A, Alachua county, *Florida. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences*, 20: 111–186.
- RODRÍGUEZ BRIZUELA, R., & TAUBER, A. 2006. Estratigrafía y mamíferos fósiles de la Formación Toro Negro (Neógeno), Departamento Vinchina, noroeste de la provincia de La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 43 (2): 257–272.
- ROSSELLO E A, BOR-MING JAHN, TSUNG-KWEI LIU, PETROCELLI JL. 1999. New 4,300 yr. ¹⁴C age of Glyptodonts at Luján River (Buenos Aires, Argentina) and its implications. II South American Symposium on Isotope Geology. Villa Carlos Paz, Córdoba, Argentina. p 105–10.
- ROTH, S. 1898. Apuntes sobre la geología y paleontología de los Territorios del Río Negro y Neuquén (Diciembre de 1895 a Junio de 1896). *Revista del Museo de La Plata* 9: 141–197.
- ROTH, S. 1911. Un nuevo género de la Familia "Megatheriidae". *Revista del Museo de La Plata* 18: 7–21.
- ROVERETO, C. 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles. *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, 25: 1–247.
- ROWE, D. L. Y HONEYCUTT, R. L. 2002. Phylogenetic relationships, ecological correlates, and molecular evolution within the Cavoidea (Mammalia, Rodentia). *Molecular Biology and Evolution*, 19 (3): 263–277.
- RUSCONI, C. 1947. Sobre un fémur de megaterio descubierto en el Borbollón, Mendoza. *Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza*, 1 (1): 60–64.
- SAINT-ANDRE, P. A. 1992. *Hoffstetteria imperator* n. g., n. sp. du Miocene supérieur de l'Altiplano bolivien et le statut des Dinotoxodontinés (Mammalia, Notoungulata). *Compte Rendus de l'Academie des Sciences, Paris*, 316 (Serie II): 539–545.
- SALINAS, P., VILLARROEL, C., MARSHALL, L., SEPÚLVEDA, P., Y MUÑOZ, N. 1991. *Typotheriopsis* sp. (Notoungulata, Mesotheriidae), Mamífero del Mioceno superior en las cercanías de Belén, Arica, norte de Chile. En *Actas de I Congreso Geológico Chileno* (Vol. 1).

- SASSO, A. 1997. Geological Evolution and metallogenic relationships of the Farallón Negro Volcanic Complex, NW Argentina. Ph.D. Thesis (Unpublished), Queens University: 268 p. Kingston, Ontario, Canadá.
- SELLEY, R. C., 2000. Applied Sedimentology. Second Edition. Academic Press. 523 pp.
- SCHERER, C. S., PITANA, V. G. Y RIBEIRO, A. M. 2009. Protherotheriidae and Macraucheniiidae (Litopterna, Mammalia) from the Pleistocene of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista brasileira de paleontologia* 12: 231-246.
- SCHMIDT, G. I. 2011. Los Protherotheriidae (Litopterna) de Entre Ríos: consideraciones nomenclaturales e implicancias sistemáticas. *Ameghiniana* 48: 405-408. .
- SCHMIDT, G. I. 2013. Litopterna y Notoungulata (Mammalia) de la Formación Ituzaingó (Mioceno tardío-Plioceno) de la Provincia de Entre Ríos: sistemática, bioestratigrafía y paleobiogeografía. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 335 pp.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1975. Presencia de *Macroeuphractus retusus* (Xenarthra, Dasypodidae) en el Plioceno del área Mesopotamia (Argentina). Su importancia bioestratigráfica y paleobioestratigráfica. *Ameghiniana*, 4: 322-328.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1977. Octomyodontinae: nueva subfamilia de Mylodontinae (Edentata, Tardigrada). Descripción del cráneo y mandíbula de *Octomyodon robertoscagliai* n. sp., procedentes de la Formación Arroyo Chasicó (edad Chasicuense, Plioceno temprano) del sur de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Algunas consideraciones filogenéticas y sistemáticas sobre Mylodontoidea. *Publicaciones del Museo de Ciencias Naturales de Mar del Plata "Lorenzo Scaglia"* 2: 123-140.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1979. Notas sobre los Dasypodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno del Territorio argentino. Los restos de edad Chasicuense (Plioceno inferior) del sur de la provincial de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 15: 133-144.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1980. Catálogo de los Dasypodidae fósiles (Mammalia, Edentata) de La República Argentina. Actas del II Congreso Argentino de Paleontología y Biostratigrafía y I Congreso Latinoamericano de Paleontología, 7-36.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1982. Los Dasypodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno y Pleistoceno de Argentina. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 244 pp.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. 1986. Los Xenarthra fósiles de Argentina (Mammalia, Edentata). Actas del IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2: 151-155.
- SCILLATO-YANÉ, G. J. Y CARLINI, A.A. 1998. Nuevos Xenarthra del Friasense (Mioceno medio) de Argentina. *Studia Geologica Salmanticensia* 34: 43-67.
- SCILLATO-YANÉ, G. J.; CARLINI, A.A.; TONNI, E.P. Y NORIEGA, J.I. 2005. Paleobiogeography of the late Pleistocene pampatheres of South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 20: 132-138.
- SCILLATO-YANÉ, G. J., KRMPOTIC, C. M., Y ESTEBAN, G. I. 2010. Las especies del género *Chasicotatus* Scillato-Yané (Eutatini, Dasypodidae). *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 27(1), 43-55.
- SELLEY, R. C. 1970. Ichnology of Palaeozoic sandstones in the Southern Desert of Jordan: a study of trace fossils in their sedimentologic context. *Geological Journal Special Issue*, 3: 477-488
- SHANLEY, K. W. Y McCAYE, P. J., 1998. Relative Pole of Eustasy, Climate, and Tectonism in Continental Rocks. S.E.P.M. N° 59. 234 pp.
- SHOCKEY, B. J., CROFT, D. A., Y ANAYA, F. 2007. Analysis of function in the absence of extant functional homologues: a case study using mesotheriid notoungulates (Mammal.). *Paleobiology*, 33 (2): 227-247.
- SIMPSON, G. G. 1930. *Holmesina septentrionalis*, extinct giant armadillo of Florida. *American Museum Novitates*, 422: 1-10.
- SIMPSON, G. G. 1940. Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 83: 649-710.
- SIMPSON, G. G. 1945. The principles of classification and a classification of mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 85: XVI + 1-350. New York.
- SIMPSON, G. G. 1980. Splendid Isolation: the curious history of South American mammals. Yale University Press. New Haven, Connecticut, 266 pp.
- SINCLAIR, W. J. 1909. Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I. Typotheria. In Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899. Vol. 6, Paleontology III, ed. Scott, W. B. Princeton, Princeton University Press, pp. 1-110.

- SOIBELZON, E. 2008. [Los Mamíferos del Ensenadense (Pleistoceno Inferior - Medio) del Este de la Región Pampeana, con énfasis en los Xenarthra. Bioestratigrafía, Diversidad y Correlaciones Biogeográficas. Tesis Doctoral, Facultado de Ciencias naturales y Museo UNLP. 304 pp. Inédita].
- SOIBELZON, E. MIÑO-BOILINI, A.R. ZURITA, A.E. Y KRMPOTIC, M.C. 2010. Los Xenarthra (Mammalia) del Ensenadense (Pleistoceno Inferior a Medio) de la Región Pampeana (Argentina). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 27: 449-469.
- SORIA, M. F. 1981. Los Litopterna del Colhuehuapense (Oligoceno Tardío) de la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Serie Paleontología* 3: 1-54.
- SORIA, M. F. 1986. Huayqueriana Kraglievich, 1934, género de Macraucheniidae (Litopterna) de edad Huayqueriense (Mioceno tardío). Aspectos evolutivos vinculados. Actas IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía 157-164.
- SORIA, M. F. 2001. Los Protherotheriidae (Litopterna, Mammalia), sistemática, origen y filogenia. *Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 1: 1-167. Soria, 1987).
- STEAR, W. M. 1983. Morphological characteristics of ephemeral stream channel and overbank splay sandstone bodies in the Permian Lower Beaufort Group, Karoo Basin, South Africa. *Modern and ancient fluvial systems*, 405-420.
- STELZNER, A. 1872. Mittheilungen an professor H. B. Geinitz. *Neu. Jahrb. für Min.*, 1872, 630-636.
- STELZNER, A. 1875. Beiträge zur Geologie und Paläontologie in der Argentinischen Republik und des angrenzenden, zwischen dem 32° und 35°S. Br. Gelegenen Theiles der Chilenischen Cordillera. Cassel un Berlin, I. Geologischer Theil., 1-329 (Spanish traslation 1924, Actas de Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 8).
- STIPANICIC, P. Y LINARES, E. 1975. Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina. I años 1960-1974. Asociación Geológica Argentina, Publicación Especial Serie AB' 3: 45 p.
- STRECKER, M. R., CERVENY, P., BLOOM, A. L., Y MALIZIA, D. 1989. Late Cenozoic tectonism and landscape development in the foreland of the Andes: Northern Sierras Pampeanas (26-28 S), Argentina. *Tectonics*, 8 (3): 517-534.
- TAUBER, A. A. 2005. Mamíferos fósiles y edad de la Formación Salicas (Mioceno tardío) de la sierra de Velasco, La Rioja, Argentina. *Ameghiniana* 42: 443-460.
- TOMASSINI, R. L., 2012. Estudio tafonómico y bioestratigráfico de los vertebrados de la Formación Monte Hermoso (Plioceno) en su localidad tipo, provincia de Buenos Aires Tesis Doctoral inédita. Universidad Nacional del Sur, 300p.
- TOMASSINI, R. L., MONTALVO, C. I., DESCHAMPS, C. M., Y MANERA, T. 2013. Biostratigraphy and biochronology of the Monte Hermoso Formation (early Pliocene) at its type locality, Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 48: 31-42.
- TONNI, E. P., PRADO, J. L., FIDALGO, F., Y LAZA, J. H. 1992. El Piso/Edad Montehermosense (Plioceno) y sus mamíferos. Actas de las III Jornadas Geológicas Bonaerenses, 113-118.
- TONNI, E. P., SCILLATO YANÉ, G. J., CIONE, A. L., Y CARLINI, A. 1998. Bioestratigrafía del Mioceno continental en el curso inferior del arroyo Chasicó, provincia de Buenos Aires. Actas del VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Bahía Blanca, 135.
- TONNI, E. P. Y CIONE, A. L., 2001. Correlation of Pliocene to Holocene southern South American and European vertebrate-bearing units. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana* 40, 167-173.
- UBILLA, M., Y RINDERKNECHT, A. 2003. A late Miocene Dolichotinae (Mammalia, Rodentia, Caviidae) from Uruguay, with comments about the relationships of some related fossil species. *Mastozoología Neotropical*, 10 (2): 293-302
- UBILLA, M., PIÑEIRO, G., Y QUINTANA, C. A. 1999. A new extinct species of the genus Microcavia (Rodentia, Caviidae) from the upper Pleistocene of the northern basin of Uruguay, with paleobiogeographic and paleoenvironmental comments. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 34 (3): 141-149.
- UBILLA, M., PEREA, D., RINDERKNECHT, A., Y CORONA, A. 2007. Mamíferos del Cuaternario de Uruguay. Bioestratigrafía y Paleoambientes. In *Workshop de Quaternário Do RS" Integrando conhecimentos". Canoas, Brasil*, 45-47.
- UPHAM, N. S. Y PATTERSON, B. D. 2012. Diversification and biogeography of the Neotropical caviomorph lineage Octodontoidae (Rodentia: Hystricognathi). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63 (2): 417-429.

- URRUTIA, J. J. 2004. Sistemática y distribución estratigráfica de la Familia Dasypodidae (Xenarthra, Cingulata) en el Mioceno tardío de la provincia de La Pampa: La Pampa, Argentina, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Tesis Doctoral, 100 pp.
- URRUTIA, J. J., MONTALVO, C. I., & SCILLATO-YANÉ, G. J. 2008. Dasypodidae (Xenarthra, Cingulata) de la Formación Cerro Azul (Mioceno tardío) de la provincia de La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, 45 (2): 289-302.
- VERZI, D. H., 1999. The dental evidence on the differentiation of the ctenomyine rodents (Caviomorpha, Octodontidae, Ctenomyinae). *Acta Theriologica* 44, 263-282.
- VERZI, D. H. 2002. Patrones de evolución morfológica en Ctenomyinae (Rodentia, Octodontidae). *Mastozoología Neotropical*, 9 (2): 309-328.
- VERZI, D. H. Y CARRÍN IGLESIAS, M. 1999. Revisión de las afinidades de un primitivo Octodontidae (Rodentia, Caviomorpha) del Plioceno de Argentina. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 94: 99-104.
- VERZI, D. H., QUINTANA, C. A. 2005. The Caviomorph rodents from the San Andrés Formation, east-central Argentina, and global Late Pliocene climatic change. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 219: 303-320.
- VERZI, D. H. Y MONTALVO, C. I. 2008. The oldest South American Cricetidae (Rodentia) and Mustelidae (Carnivora): Late Miocene faunal turnover in central Argentina and the Great American Biotic Interchange. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 267 (3): 284-291.
- VERZI, D. H., MONTALVO, C. I., VUCETICH, M. G., 1999. Afinidades y significado evolutivo de *Neophanomys biplicatus* (Rodentia, Octodontidae) del Mioceno tardío-Plioceno temprano de Argentina. *Ameghiniana* 36, 83-90.
- VEZZOSI, R. I., SCHMIDT, G. I., Y BRUNETTO, E. 2009. Un Proterotheriinae (Proterotheriidae: Litopterna) en el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Lujanense) de Santa Fe. *Actas de las XXIV Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados*, San Rafael, 62.
- VILLAFÁÑE, A. L., ORTIZ-JAUREGUIZAR, E., BOND, M. 2007. Cambios en la riqueza taxonómica y en las tasas de primera y última aparición de los Proterotheriidae (Mammalia, Litopterna) durante el Cenozoico. *Estudios Geológicos* 62: 155-166.
- VILLARROEL, C., Y MARSHALL, L. G. 1989. A new fossil land mammal locality of late Miocene (Huayquerian) age from Muyu Huasi, southcentral Bolivia. *Boletín del Servicio Geológico de Bolivia*, La Paz, Serie A, 4, 27-40.
- VIZCAÍNO, S. F. 2009. The teeth of the "toothless": novelties and key innovations in the evolution of xenarthrans (Mammalia, Xenarthra). *Paleobiology*, 35(3): 343-366.
- VUCETICH, M. G., Y VERZI, D. H. 1995. Los roedores caviomorfos. Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años, 213-225.
- VUCETICH, M. G.; VERZI, D.H.; HARTENBERGER, J.-L. 1999. Review and analysis of the radiation of the South American Hystricognathi (Mammalia, Rodentia). *Comptes Rendus Académie des Sciences Paris, Sciences de la terre et des planetes* 329: 763-769.
- VUCETICH, M. G. ; VIEYTES, E. C. ; PÉREZ, M. E. ; CARLINI, A. A. 2010a. The rodents from La Cantera and the early evolution of caviomorph in South America. En: *The Paleontology of Gran Barranca: Evolution and Environmental Change through the Middle Cenozoic of Patagonia*. Madden R. H., Carlini A. A., Vucetich M. G., and Kay R. F. (Eds.) Cambridge University Press, pps 189-201.
- VUCETICH, M. G., DESCHAMPS, C. M., MORGAN, C. C., Y FORASIEPI, A. 2011. A new species of Cardiomyinae (Rodentia, Hydrochoeridae) from western Argentina. Its age and considerations on ontogeny and diversity of the subfamily. *Ameghiniana*, 48 (4): 556-567.
- VUCETICH, M. G., DESCHAMPS, C. M., Y PÉREZ, M. E. 2013. Paleontology, evolution and systematics of capybara. In *Capybara* (pp. 39-59). Springer New York.
- WALTON, A. 1997. Rodents. En: *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. H. and Flynn J. J. (Eds.). Smithsonian Institution Press, pps 499-519.
- WEBB, S. D. (2006). The great American biotic interchange: patterns and processes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 245-257.
- WETZEL, R. M. 1982. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American edentates. *Mammalian Biology in South America*, 6: 345-75.
- WOOD, A. E. 1955. A revised classification of the rodents. *Journal of Mammalogy* 36: 165- 187.
- WOODBURNE, M.O. 2010. The Great American Biotic Interchange: dispersals, tectonics, climate, sea level and holding pens. *Journal Mammalian Evolution*, 17: 245-264.

- WOODS, C. A. Y KILPATRICK, C. W. 2005. Infraorder Hystricognathi Brandt, 1855. En: Mammal species of the World. Wilson, D. E. and Reeder, D. M. (Eds.). Johns Hopkins University Press, pps. 1538-1600.
- ZAMORANO, M.; SOILBENZON E.; SCILLATO-YANÉ G. J. Y ZURITA A. E. 2010. Fenómenos de gigantismo en *Panochthus* Burmeister (Xenarthra, Glyptodontidae, Panochthini) del Ensenadense. Actas de las XXV Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, (San Luis, 2010), Resúmenes.
- ZAMORANO, M., SCILLATO-YANÉ, G., GONZÁLEZ RUIZ, L. Y ZURITA, A. 2011. Revisión de los géneros *Nopachtus* Ameghino y *Phlyctaenopyga* Cabrera (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae) del Mioceno tardío y Plioceno de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* (n.s) 13 (1): 59-68.
- ZAMORANO, M.; MONES, A. Y SCILLATO-YANÉ, G. J. 2012. Redescipción y designación de un neotipo de *Panochthus tuberculatus* (Owen) (Mammalia: Cingulata: Glyptodontidae). *Revista Brasileira de Paleontologia* 15 (1): 105-112.
- ZAMORANO, M. 2012. Los Panochthini [Xenarthra, Glyptodontidae]: sistemática y evolución. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 261 pp.
- ZETTI, J. 1972a. Los mamíferos fósiles de Edad Huayqueriense (Plioceno medio) de la región pampeana. Tesis Doctoral, Universidad de La Plata, 86 pp. (Inédito).
- ZETTI, J. 1972b. Observaciones sobre los Pachyrukhinae (Notoungulata) del Plioceno argentino. *Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata* 2: 41-52.
- ZETTI, J. 1972c. Un nuevo paquiruquino de la región pampeana. *Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata* 2: 54-56.
- ZURITA, A. E. 2007a. Sistemática y evolución de los Hoplophorini (Xenarthra: glyptodontidae: hoplophorinae. Mioceno tardío-Holoceno temprano) Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, inédita. 363 pp.
- ZURITA, A. E. 2007b. Los Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontidae) del "Araucanense" (Mioceno tardío-Plioceno) del noroeste de la Argentina: sistemática, paleobiogeografía paleoambientes. *Ameghiniana*, 44 (2), 257-269.
- ZURITA, A. E., Y FERRERO, B. S. 2009. Una nueva especie de *Neuryurus* Ameghino (Mammalia, Glyptodontidae) en el Pleistoceno tardío de la Mesopotamia de Argentina. *Geobios*, 42(5): 663-673.

ANEXO II.1

En este anexo se listan aquellos ejemplares utilizados como material de comparación durante la determinación y revisión taxonómica llevada a cabo en esta Tesis (véase Capítulo V.1). Se brinda una breve descripción de los materiales listados, como así también datos sobre su procedencia estratigráfica y geográfica. Cabe aclarar que además de los ejemplares mencionados a continuación, en los estudios comparativos fueron utilizados materiales actuales, los cuales no fueron listados aquí. Los ejemplares de la “Colección Cabrera” están tratados en el capítulo V.1.

Orden CINGULATA

Familia DASYPODIDAE

Género *PARAEUPHRACTUS****Paraeuphractus prominens***

MLP 29-IV-15-5 (Holotipo), fragmentos de coraza. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Bajo de Andalhuala”, Valle de Santa María, Catamarca.

MLP 29-IV-15-14, MLP 29-IV-15-22, 69-XII-5-22, fragmentos de corazas y osteodermos aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Bajo de Andalhuala”, Valle de Santa María, Catamarca, “Araucanense”.

Género *CHOROBATES****Chorobates villosissimus***

MACN 2940 (Holotipo), gran parte de una coraza. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Género *PALEUPHRACTUS****Paleuphractus* sp.**

MLP 90-I-1-1, varios fragmentos y osteodermos aislados de una coraza. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, Fm. Las Arcas.

Familia PAMPATHERIIDAE

Género *VASSALLIA*

Vassallia minuta

MLP 29-IV-15-4 (Holotipo), rama mandibular derecha casi completa.

Procedencia geográfica y estratigráfica: “Bajo de Andalhuala” e inmediaciones, procedencia estratigráfica incierta.

MLP 29-IV-15-6, osteodermos fijos y móviles aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Bajo de Andalhuala”, estratigráfica incierta.

Género *PLAINA**Plaina intermedia*

MLP 69-VIII-25-1, 69VIII-25-7 y 69VIII-25-11, osteodermos fijos, móviles y semimóviles aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, Fm. Monte Hermoso.

Familia GLYPTODONTIDAE

Género *EOSCLEROCALYPTUS**Eosclerocalyptus proximus*

MLP 16-129 (Holotipo), fragmentos de cráneo, hemimandíbula izquierda casi completa. **Procedencia geográfica y estratigráfica,** “Bajo de Andalhuala”, Valle de Santa María, “Araucanense”.

MLP 39-IV-25-1, fragmento de cráneo conservando con ambos maxilares y los mf M3-M8. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

PVL 3242, PVL, 3235, PVL 3254, fragmentos de coraza y osteodermos aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, “Araucanense”.

PVL 3275, gran parte de una coraza casi completa, tubo caudal y cráneo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Loma Rica, Valle de Santa María, “Araucanense”.

Género *PHLYCTAENOPYGA**Phlyctaenopyga ameghini*

MLP 16-101 (Holotipo), cráneo aislado, sin la mandíbula. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Departamento de Santa María, Catamarca; “Araucanense”.

MLP 29-VIII-8-2, porciones de coraza dorsal. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, Catamarca; “Araucanense”.

MLP 39-VIII-8-2, varios fragmentos de coraza y algunos osteodermos sueltos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán.

Genero *STROMAPHORUS*

Stromaphorus compressidens

MLP 16-134, MLP 16-135, fragmentos de coraza. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Cresta norte de la Loma Rica, Andalhuala, Valle de Santa María, “Araucanense”.

MLP 16-141, MLP 16-143, fragmentos de tubo caudal. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Bajo de Andalhuala”, Valle de Santa María, Catamarca, “Araucanense”.

Género *LOMAPHORUS*

Lomaphorus corallinus

MLP 39-IV-25-6, varios osteodermos aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

MLP 39-IV-25-13, fragmento de coraza de la región pleural. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

PVL 2365, fragmentos de coraza dorsal. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** SO de La Aguadita, frente al VSM, Catamarca; sin datos de procedencia estratigráfica.

Género *ELEUTHEROCERCUS*

Eleutherocercus solidus

MLP 39-IV-25-13, fragmento de coraza y algunos osteodermos sueltos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

MACN 2893, parte distal de un tubo caudal. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

Género *GLYPTODONTIDIUM*

Glyptodontidium tuberifer

MLP 39-IV-25-10, fragmento de coraza y algunos osteodermos sueltos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

MLP 39-IV-25-12, un osteoderma aislado. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Tiopunco, Tucumán, “Araucanense”.

Orden TARDIGRADA

Familia MEGATHERIIDAE

Género *PYRAMIODONTHERIUM*

Pyramiodontherium brevirostrum

MLP 31-XI-12-25 (Holotipo), cráneo incompleto y partes del esqueleto axial: fémur derecho, tibia incompleta derecha, pelvis, 10 vertebras, trozo de húmero, varios dientes y numerosos fragmentos de otros huesos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

MLP 31-XI-12-1, cráneo completo con mandíbula. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

Familia MYLODONTIDAE

Mylodontidae indet.

MLP 4949 (Calcotipo), fémur izquierdo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Mendoza.

MLP 4-50, fémur derecho. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

Orden LITOPTERNA

Familia MACRAUCHENIIDAE

Género *PROMACRAUCHENIA*

***Promacrauchenia* sp.**

MLP 76-XII-3-17, fragmento de rama mandibular derecha con m3 preservado y demás dientes fracturados dentro del alvéolo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** entre Cosquín y Santa María (Córdoba); niveles aflorantes en las márgenes de río Cosquín (de la Fuente, 1992).

MLP 77-V-20-4, fragmento anterior de cráneo de un individuo juvenil con los dI2-dC derechos mal preservados y los alvéolos de los dI1-dP1 izquierdos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Entre Ríos (ex Chiquimil), Catamarca, sin procedencia estratigráfica.

Promacrauchenia calchaquiorum

MACN 5528 tipo, cráneo casi completo con los P1-M3 derechos y el P1 y los P3-M3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Promacrauchenia antiqua

MLP 12-1455 tipo, rama mandibular derecha con i3-m3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** provincia de Buenos Aires, Fm. Monte Hermoso (Plioceno inferior).

MACN 7986, cráneo casi completo con ambas series dentarias completas. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** provincia de Buenos Aires, Fm. Monte Hermoso (Plioceno inferior).

FMNH-P 14517 (Calco existente en el MLP sin número de colección), serie dentaria superior derecha con P4-M3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, nivel 26 “horizonte Corral Quemado” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, Muruaga, 1998, Bossi y Muruaga, 2009).

Oxydontherium zeballosi

MLP 69-XII-2-8 tipo, fragmento de mandíbula derecha con dp1-dp4. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** barrancas del río Paraná, Entre Ríos. “Mesopotamiense”, base de la Fm. Ituzaingó (Huayqueriense, Mioceno superior).

MHIN-UNSL-GEO-V 465 a, cráneo incompleto de un ejemplar juvenil con los DI1-DP4 y M1 en erupción (Cerdeño *et al.*, 2008). **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Arroyo La Petra, San Luis, Argentina; Formación Río Quinto.

MHIN-UNSL-GEO-V 465 b, fragmento mandibular izquierdo con los dp4-m1 en erupción (Cerdeño *et al.*, 2008). **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Arroyo La Petra, San Luis, Argentina; Formación Río Quinto (Plioceno, Cerdeño *et al.*, 2008).

MHIN-UNSL-GEO-V 465 c, fragmento mandibular derecho con los di3-dp3 (Cerdeño *et al.*, 2008). **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Arroyo La Petra, San Luis, Argentina; Formación Río Quinto (Plioceno, Cerdeño *et al.*, 2008).

Huayqueriana cristata

MLP 41-IV-29-4, cráneo incompleto con los P3-4 y fragmentos de M2-3 izquierdos y el M3 derecho. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías de Mendoza; Fm. Huayquerías.

Familia PROTEROTHERIIDAE

Subfamilia PROTEROTHERIINAE

Género *NEOBRACHYTHERIUM*

cf. Neobrachytherium sp.

MACN 8477, fragmento de cráneo, mandíbula y fragmentos de postcráneo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías, Mendoza; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Neobrachytherium intermedium

FMNH-P 14500, cráneo, mandíbula, pelvis y restos de postcráneo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, nivel 23 “horizonte Corral Quemado” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, Muruaga, 1998, Bossi y Muruaga, 2009).

FMNH-P 14483, fragmentos mandibulares y varios restos postcraneos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, nivel 30 “horizonte Corral Quemado” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Corral Quemado (Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009).

Orden NOTOUNGULATA

Familia TOXODONTIDAE

Género *XOTODON*

Xotodon sp.

FMNH-P 14369 (calco MACN 18220), una mandíbula de un ejemplar juvenil y restos de maxilar asociados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** valle de

Santa María, Entre Ríos (ex Chiquimil); nivel XVIIIb, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993).

FMNH-P 14506 (calco MACN 18221), fragmento de maxilar con los I1-M3 derechos y fragmento de mandíbula derecha con los i1-m3 derechos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: valle de Santa María, Tiopunco, sin datos de procedencia estratigráfica (Marshall y Patterson, 1981).

FMNH-P 14512 (calco MACN 18217), fragmentos de paladar de un ejemplar con todas las coronas de los molariformes en mal estado de preservación (Madden 1990: 345). **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, Catamarca; nivel 17, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 2008).

FMNH-P 15138 (calco MACN 18219), restos de maxilar con molares.

Procedencia geográfica y estratigráfica: valle de Santa María, Entre Ríos (ex Chiquimil); nivel XVIIIb, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Formación Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993).

MMP 5187, fémur izquierdo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Chapadmalal. Barranca costera atlántica (nivel IX), unos 300 m. al N.E. de Punta Lobería; Chapadmalense.

***Xotodon* sp. nov.**

MLP 76-XII-3-14 tipo, cráneo casi completo, con los P1-P4 y M1-M3 derechos y los P3-4 y M1-M3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Río Cosquín, entre Santa María y Cosquín, Córdoba (Edad Montehermosense; según de la Fuente y Ledesma, 1985).

MLP 77-V-20-1, cráneo casi completo, con los P1-4 y M1 fracturados, fragmento de premaxilar con los I1-2 derechos, fragmentos mandibulares con los m2 izquierdos y derechos y el m3 izquierdo, fémur izquierdo casi completo, extremo distal de tibia izquierda y restos de vértebras y costillas fragmentadas.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Corral Quemado, Catamarca, Fm. Corral Quemado (Plioceno medio, *sensu* Bossi y Muruaga, 2009).

FMNH-P 14516 (calco MACN 18216), fragmento de maxilar con los I1-M3 derechos y fragmentos de ambas mandíbulas con los p4-m3 izquierdos y los c-m3

derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, Catamarca; nivel 20, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993; Muruaga, 2008).

FMNH-P 14395 (calco MACN 18218), porciones de maxilar, mandíbula y m3.

Procedencia geográfica y estratigráfica: valle de Santa María, Loma Rica, sin datos de procedencia estratigráfica (Marshall y Patterson, 1981).

Xotodon cristatus

MLP 12-1672 tipo, cráneo casi completo con los P1, P3-M3 izquierdos y los P2, P4-M1 y M3 derechos fragmentados, mandíbula completa con ambos c-m3 deteriorados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Bajo de Andalhuala e inmediaciones” (Moreno y Mercerat, 1891), procedencia estratigráfica incierta.

MACN 8093, gran parte de un cráneo con los i2-3, P1-M3 izquierdos y los P1-M1 derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

MACN 7052, fragmento de cráneo deformado, conservando ambas series dentarias con los dientes fracturados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca, “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Xotodon major

MACN 8578 tipo, cráneo casi completo con los I2-3, P1-M3 izquierdos y los P1-M3 derechos fracturado, mandíbula completa con los i1-3, p3-m3 izquierdos y los i1-3, p1-m3 derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías de Mendoza, sin procedencia estratigráfica precisa.

Xotodon foricurvatus

MLP M-192 calco del tipo, fragmento de hemimandíbula derecha con mitad posterior del m3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Entre Ríos, Argentina, Conglomerado basal de la Fm. Ituzaingó (= “Mesopotamiense” = “Conglomerado osífero”), Edad Huayqueriense (*sensu* Cione *et al.*, 2000).

MLP M-200, m1/2 izquierdo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** provincia de Entre Ríos, Argentina, Conglomerado basal de la Fm. Ituzaingó

(=“Mesopotamiense” = “Conglomerado osífero”), Edad Huayqueriense (*sensu* Cione *et al.*, 2000).

MLP M-202, fragmento posterior de un m1/2 derecho. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Entre Ríos, Argentina, Conglomerado basal de la Fm. Ituzaingó (= “Mesopotamiense” = “Conglomerado osífero”), Edad Huayqueriense (*sensu* Cione *et al.*, 2000).

MLP 203, incisivo aislado. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Entre Ríos, Argentina, Conglomerado basal de la Formación Ituzaingó (= “Mesopotamiense” = “Conglomerado osífero”), Edad Huayqueriense (*sensu* Cione *et al.*, 2000).

Xotodon doellojuradoi

MLP 52-X- 6-21 tipo, fragmento de mandíbula izquierda con los m1-3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Entre Ríos, Argentina, Conglomerado basal de la Formación Ituzaingó (= “Mesopotamiense” = “Conglomerado osífero”), Edad Huayqueriense (*sensu* Cione *et al.*, 2000).

Género *CALCHAQUITHERIUM*

Calchaquitherium mixtum

PVL 4794 tipo, mandíbulas con los i1-3 y p1-m3 derechos e izquierdos, I1 izquierdo y M3 derecho aislados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle del Cajón, provincia de Catamarca, Fm. El Morterito, Mioceno superior (Edad Huayqueriense; Nasif *et al.*, 2000).

Género *HEMIXOTODON*

Hemixotodon chasicoensis

MLP 12-1667 tipo, paladar con los maxilares con los P4-M1 izquierdos y los P2-M3 derechos y parte de los arcos cigomáticos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Chasicó, partido de Villarino, provincia de Buenos Aires, Fm. Arroyo Chasicó.

MMP M 312, cráneo casi completo con ambas series dentarias completas con todos los molares y algunos premolares fracturados en la base de la corona. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Chasicó, partido de Villarino, provincia de Buenos Aires, Fm. Arroyo Chasicó.

Género *NONOTHERIUM* Castellanos, 1942

Nonotherium hennigi

MUFyCA tipo, cráneo completo con los I1-2, P1-M3 izquierdos y derechos.

Procedencia geográfica y estratigráfica: barrancas de Heredia, valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, nivel 1 (*sensu* Cruz, 2011) Fm. Brochero.

Suborden TYPOTHERIA

Familia MESOTHERIIDAE

Subfamilia MESOTHERIINAE

Mesotheriinae indet.

MLP s/n, fragmento de cráneo con ambos I1, la serie dentaria derecha completa fragmento de mandíbula con mandíbula incompleta con los i1. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle del Cajón, provincia de Catamarca, sin datos de procedencia estratigráfica.

MLP s/n, mandíbula incompleta con ambos i1-2, p4-m1 derechos y p4-m3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle del Cajón, provincia de Catamarca, sin datos de procedencia estratigráfica.

Género *PSEUDOTYPOTHERIUM* Ameghino 1904

***Pseudotypotherium* sp.**

MLP 26-IV-10-5, mandíbula incompleta con m1-3 derechos, y p4 (fracturado) m1-2 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca; "Araucanense".

Pseudotypotherium subinsigne

MACN 8469 tipo, cráneo completo, con ambas series dentarias preservadas, faltan solo los incisivos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca; "Araucanense".

MACN 8150, fragmento con tres dientes rotos, ejemplar juvenil. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca; "Araucanense".

Familia HEGETOTHERIIDAE

Subfamilia PACHYRUKHINAE

Género *PAEDOTHERIUM* Burmeister 1888

Paedotherium minor

MLP 29-IX-1-116 tipo, paladar completo con ambas series dentarias completas.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Chasicó, partido de Villarino, provincia de Buenos Aires, Fm. Arroyo Chasicó.

Paedotherium typicum

MLP 12-1782 tipo, cráneo incompleto con I1 y P2-M3 derechos y P2-M3 izquierdos, y mandíbula incompleta con i2-3 y p2-m3 derechos y p3-m3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, Edad Montehermosense (Cerdeño y Bond, 1998).

Género *TREMACYLLUS*

Tremacyllus sp.

MACN 8173, fragmento de mandíbula con p2-m3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

FMNH 14368 (calco MACN 19015), rama mandibular derecha con la serie dentaria completa. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** valle de Santa María, Entre Ríos (ex Chiquimil); nivel XX, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993).

Tremacyllus incipiens

MACN 8163 tipo, cráneo y mandíbula articulados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Tremacyllus latifrons

MACN 8150 tipo, cráneo y mandíbula articulados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

MACN 8168, cráneo incompleto con P2-M3 derechos y P3-M3 izquierdos y rama mandibular izquierda con i1 y p2-m3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

MACN 8171, fragmento del cráneo con ambos P2-M3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

FMNH-P 14536 (calco MACN 19011), cráneo con ambos P2-M3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** valle de Santa María, Entre Ríos (ex Chiquimil); nivel XX, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993).

FMNH-P 15312 (calco MACN 19016), fragmento de mandíbula con p4-m1 derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** valle de Santa María, Entre Ríos (ex Chiquimil); nivel XVII, “horizonte Araucanense” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993).

FMNH-P 14498 (calco MACN 19014), parte facial del cráneo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, nivel 26 “horizonte Corral Quemado” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, Muruaga, 1998, Bossi y Muruaga, 2009).

FMNH-P 14399 (calco MACN 19023), cráneo completo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, nivel 22 “horizonte Corral Quemado” (*sensu* Stahlecker en Marshall y Patterson, 1981), Fm. Andalhuala (*sensu* Bossi *et al.*, 1987, 1993, Muruaga, 1998; Bossi y Muruaga, 2009).

Tremacyllus intermedius

MACN 2434 tipo, cráneo y mandíbula, ambos con series dentarias completas, fragmento de tibia y fragmento de pelvis. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Tremacyllus subdiminutus

MACN 8494 tipo, fragmento de paladar con P2-M3 izquierdos y P2-M2 derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías, Mendoza; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Tremacyllus diminutus

FMNH-P 15254 (calco MACN 19018), fragmento de paladar con P2-M3 derechos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Puerta de Corral Quemado, sin datos de procedencia estratigráfica (Marshall y Patterson, 1981).

Pachyrucos sp.

MACN 6796, mandíbula completa con ambas series dentarias completas, excepto el p2 izquierdo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Chapadmalal, Bajada Martínez de Hoz; Fm. Chapadmalal.

Hemihegetotherium achataleptum

MACN 8491 tipo, cráneo incompleto con P2-M3 izquierdos y P4-M3 derechos, y fragmento de mandíbula con m1-3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías, Mendoza; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Hemihegetotherium robustum

MACN 8156 tipo, mandíbula incompleta con ambas series dentarias completas aunque con los premolares e incisivos mal preservados. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Hemihegetotherium gracile

MACN 8197 tipo, fragmento de mandíbula con m2-3 izquierdos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Hemihegetotherium affine

MACN 8198 tipo, fragmento de maxilar con P3-M3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Andalhuala, Catamarca; “Fm. Araucana” (Rovereto, 1914).

Orden RODENTIA

Familia ABROCOMIDAE

Género *PROTABROCOMA*

Protabrocoma antiqua

MACN 8353 (Holotipo), fragmento de cráneo y de mandíbulas ambos con molares. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, Catamarca; “Araucanense”.

Familia CAVIIDAE

Microcavia sp.

MLP 57-X-10-93, porción de maxilar con tres dientes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** La Pampa, Salinas grandes de Hidalgo, Huayqueriense.

MLP 54-VI-22-4, fragmento de cráneo con molariformes de lado izquierdo e incisivos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** “Pampeano inferior”.

MLP 51-VI-11-28, fragmento de rama mandibular derecha con todos los molares. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** playa de Chapadmalal, Chapadmallense.

MLP 51-VII-10-14, fragmentos maxilares y mandibulares con dientes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** incierta.

MLP 52-IX-28- 72-74, fragmento de cráneo, paladar con 6 molariformes y maxilar derecho con 3 molariformes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Altos de San Vicente, Córdoba; Bonaerense.

Palaeocavia sp.

MLP 65-VII-29-104, rama mandibular derecha con p4-m3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** La Pampa, Salinas grandes de Hidalgo, Huayqueriense.

MLP 62-VII-27-80, fragmento de maxilar derecho con todos los molariformes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Chapadmalal, Chapadmalense.

MLP 91-III- 1-74, hemimandíbula izquierda con algunos molares. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** río Quequén Salado, Plioceno.

Género “*PRODOLICHOTIS*”*“Prodolichotis” prisca*

FMNH-P 1095 (calcos), fragmento mandibular izquierdo con el m2. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, Catamarca; Nivel XVIIIb del “horizonte Araucanense” (Marshall y Patterson, 1981), niveles superiores de la Fm. Andalhuala (Bossi y Palma, 1982).

MACN 6779, fragmento de mandibulares con ambos m2-3 y un molar aislado. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Miramar, Buenos Aires; Chapadmalense.

Prodolichotis mendocina

MACN 8551 (Lectotipo) (*D. prisca* var. *mendocina*), fragmento de rama mandibular izquierda con 4 molares. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías de Mendoza, Huayqueriense.

MLP 38-III-30-1, fragmento de rama mandibular derecha con todos los dientes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Huayquerías de Mendoza, Huayqueriense.

Prodolichotis cf. mendocina

MLP 28-X-11-47y48, dos hemimandíbulas derechas con todos los molariformes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Arroyo Chasicó, partido de Villarino; Fm. Arroyo Chasicó.

Dolichotis sp.

MLP 04-VII-1-83, varios restos de postcráneo y de dientes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Camping ATSA, Necochea, Nivel B.

Género *ORTHOMYCTERA**Orthomyctera sp.*

MLP 52-X-1-28, porción de maxilar derecho con P4-M3. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Quequén Salado, paso del médano; Chapadmalalense

MLP 28-X-11-49, fragmento de maxilar con ambas series dentarias incompletas. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Arroyo Chasicó, partido de Villarino; Fm. Arroyo Chasicó.

MLP 51-VI-11-24, extremo distal de tibia. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** playa de Chapadmalal, Chapadmalalense

FMNH-P 1095 (calco), fragmento de rama mandibular izquierda con m2. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, Catamarca; Niveles XVIIIb, Fm. Andalhuala (Bossi y Palma, 1982).

FMNH-P 1094, 14337, 14343, 14463 (calcos), fragmentos mandibulares con dientes. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Valle de Santa María, Catamarca; Nivel XVII y XVIIIb del “horizonte Araucanense” (Marshall y Patterson, 1981), niveles superiores de la Fm. Andalhuala (Bossi y Palma, 1982).

Orthomyctera andina

MACN 8350 (Holotipo), gran parte del cráneo con ambas series dentarias completas. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

Orthomyctera lacunosa

MACN A1664 (Holotipo), rama mandibular derecha con el incisivo y todos los molares. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, Buenos Aires; Fm. Monte Hermoso.

Orthomyctera prisca

MACN 8348 (Holotipo), gran parte del cráneo con la serie dentaria derecha completa y el P4 izquierdo. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

Orthomyctera rigens

MACN 7318, cráneo con ambas series dentarias completas. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, Buenos Aires; Fm. Monte Hermoso.

MACN 7319, cráneo con ambas series dentarias completas. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Monte Hermoso, Buenos Aires; Fm. Monte Hermoso.

Familia HYDROCHOERIDAE (Gray 1825) Gill 1872

Género *CARDIOMYS**Cardiomyys ameghinorum* Rovereto 1914

MACN 8246 (Holotipo), cráneo casi completo con ambas series P4-M3 preservadas, con algunos molares parcialmente completos. **Procedencia geográfica y estratigráfica:** Catamarca, “Araucanense”.

ANEXO II.2

Listado sistemático de los ejemplares identificados en la “Colección Cabrera” y en la “Nueva Asociación” (se indican en negrita los taxones identificados)

Clase MAMMALIA Linné, 1758

Superorden XENARTHRA Cope 1889

Orden CINGULATA Illiger 1811

Familia DASYPODIDAE Gray 1821

Subfamilia EUPHRACTINAE Pocock 1924

Tribu EUPHRACTINI Pocock 1924

Género *PARAEUPHRACTUS* Scillato-Yané 1975

Paraeuphractus prominens Scillato-Yané 1975

Género *CHOROBATES* Reig 1958

Chorobates villosissimus Reig 1958

Género *MACROCHOROBATES*

Macrochorobates scalabrinii Scillato-Yané 1980

Familia PAMPATHERIIDAE Ameghino 1875

Género *VASSALIA* Castellanos 1927

Vassallia minuta Castellanos 1927

Género *PLAINA* Castellanos 1937

Plaina intermedia (Ameghino 1888) Góis 2013

Familia GLYPTODONTIDAE Gray 1869

Subfamilia HOPLOPHORINAE Huxley 1864

Tribu HOPLOPHORINI Huxley 1864 (=Sclerocalyptini Ameghino 1895)

Género *EOSCLEROCALYPTUS* C. Ameghino 1919

Eosclerocalyptus proximus (Moreno y Mercerat 1891) Zurita 2007

Tribu PLOHOPHORINI Castellanos 1932

Género *PHLYCTAENOPYGA* Cabrera 1944

Phlyctaenopyga ameghini Ameghino 1889

Genero *STROMAPHORUS* Castellanos 1926

Stromaphorus compressidens (Moreno y Mercerat 1891)

Tribu LOMAPHORINI Hoffstetter 1958

Género *LOMAPHORUS* Ameghino, 1889

Lomaphorus corallinus Rovereto 1914

Tribu NEURYURINI Hoffstetter 1958

Género *ELEUTHEROCERCUS* Koken 1888

Eleutherocercus solidus Rovereto 1914

Subfamilia GLYPTODONTINAE Gray 1869

Género *GLYPTODONTIDIUM* Cabrera 1944

Glyptodontidium tuberifer Cabrera 194

Orden TARDIGRADA Latham y Davies, 1795

Tardigrada indet.

Familia MEGATHERIIDAE Owen 1843

Subfamilia MEGATHERIINAE Gill 1872

Género *PYRAMIODONTHERIUM* Rovereto 1914

Pyramiodontherium brevirostrum Carlini, Brandoni, Scillato-
Yané y Pujos 2002

Pyramiodontherium sp. Rovereto 1914

Familia MYLODONTIDAE Gill 1872

Myodontiidae indet.

Orden LITOPTERNA Ameghino 1889

Suborden LOPHOLIPTERNA Cifelli, 1983

Familia MACRAUCHENIIDAE Gill 1872

Subfamilia MACRAUCHENIINAE Bordas 1939

Género *PROMACRAUCHENIA* Ameghino 1904

Promacrauchenia calchaquiorum Rovereto 1914

Género *OXYDONTHERIUM* Ameghino 1883

Oxydontherium zeballosi Ameghino 1893

Familia PROTEROTHERIIDAE Ameghino, 1887

Subfamilia PROTEROTHERIINAE Ameghino 1887

Género *NEOBRACHYTHERIUM* Soria 2001

cf. *Neobrachytherium sp.*

Orden NOTOUNGULATA Roth 1903

Suborden TOXODONTIA Owen 1853

Familia TOXODONTIDAE Gervais 1847

Subfamilia TOXODONTINAE Trouessart 1898

Género *XOTODON* Ameghino 1887

Xotodon sp.

Xotodon sp. nov.

Familia HEGETOTHERIIDAE Ameghino 1894

Subfamilia PACHYRUKHINAE Kraglievich 1934

Género *PAEDOTHERIUM* Burmeister 1888

Paedotherium minor Cabrera 1937

Género *TREMACYLLUS* Ameghino 1891

Tremacyllus incipiens Rovereto 1914

Subfamilia HEGETOTHERIINAE Ameghino 1894

Género *HEMIHEGETOTHERIUM* Rovereto 1914

Hemihegetotherium achataleptum Rovereto 1914

Familia MESOTHERIIDAE Alston 1876

Subfamilia MESOTHERIINAE Simpson 1945

Mesotheriinae indet.

Género *PSEUDOTYPOTHERIUM* Ameghino 1904

Pseudotypotherium sp.

Orden RODENTIA Bowdich 1821

Suborden HYSTRICOGNATHI Tullberg 1899

Superfamilia OCTODONTOIDEA Waterhouse 1839

Familia ABROCOMIDAE Miller y Gidley 1918

Género *PROTABROCOMA* Kraglievich 1927

Protabrocoma antiqua Rovereto 1914

Superfamilia CAVIOIDAE Kraglievich 1930

Familia CAVIIDAE Gray 1821

Subfamilia CAVIINAE Gray 1821

Microcavia sp.

Subfamilia DOLICHOTINAE Pocock 1922

Género "*PRODOLICHOTIS*" Kraglievich 1932

"*Prodololichotis*" sp.

"*Prodolichotis*" prisca (Rovereto 1914)

Género *ORTHOMYCTERA* Ameghino 1889

Orthomyctera sp.

Familia HYDROCHOERIDAE (Gray 1825) Gill 1872

Subfamilia HYDROCHOERINAE (Gray 1825; Weber 1928)

Género *CARDIATHERIUM*

Cardiatherium rosendoi (Bondesio 1985)

Subfamilia CARDIOMYINAE Kraglievich 1930

Género *CARDIOMYS*

Cardiomyis ameghinorum Rovereto 1914

Superorden MARSUPIALIA Illiger, 1811

Orden SPARASSODONTA (Ameghino, 1894)

Familia THYLACOSMILIDAE (Riggs, 1933) Marshall, 1976

Género *THYLACOSMILUS*

Thylacosmilus atrox Riggs, 1933

Anexo III.1

Listados de fósiles y procedencia estratigráfica según autores previos

Moreno y Mercerat (1891) – “Araucanense”

Neuryurus proximus (= *Eosclerocalyptus proximus*), *N. compressidens* (= *Stromaphorus compressidens*), *Plohophorus philippii* (= *Stromaphorus compressidens*), *Eutatus prominens* (= *Paraeuphractus prominens*), *Proeuphractus scalabrinii* (= *Macrochorobates scalabrinii*), *Dasyus argentinus* (= *Paleuphractus argentinus*), *Chalmydotherium minutum* (= *Vassallia minuta*), *Scelidotherium laevidens* (nomen vanun Miño-Boilini, 2012), *Scelidotherium parvulum*, *Megatherium burmeisteri* (= *Pyramiodontherium bergi*), *Megatherium bergi* (= *Pyramiodontherium bergi*), *Typotherium studeri* (= *Pseudothyphotherium studeri*), *Xotodon cristatus* (= *Stenotephanos cristatus*), “*Macrauchenia*” *lydekkeri* (= *Promacrauchenia* aff. *calchaquiorum*) “*Macrauchenia*” *calceolata* (= *Promacrauchenia* sp.), *Licaphrium intermedium* (= *Neobrachytherium intermedium*), *Amphinassua brevirostris* (= *Cyonassua brevirostris*).

Ameghino (1889); Ameghino (1891a) – “formación araucana”

Typotherium? Internum (= *Pseudotypotherium internum?*); *Megamys formosus*; *Tetratylus montanus*; *Sphenotherus zavaletianus*; *Plohophorus ameghinii* (= *Phlyctaenopyga ameghini*).

Rovereto (1914) – “estratos araucanos; Araucanense”

Hemihegetotherium mihi (= *H. achataleptum*), *H. achataleptum*, *Hemihegetotherium robustum* (= *H. achataleptum*), *Hemihegetotherium gracile* (= *H. achataleptum*), *Hemihegetotherium affine* (= *H. achataleptum*), *Tremacyllus latifrons* (= *T. incipiens*), *T. diminutus* (= *T. incipiens*), *Xotodon cristatus* (= *Stenotephanos cristatus*), *Proterotherium simplicidens* (= *Neobrachytherium morenoi*), *Brachytherium morenoi* (= *Neobrachytherium morenoi*),

trachytupotherium internum (=Pseudotypotherium internum?), *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Cardiomya ameghinorum*, *Dolichotis andina* (=Orthomyctera andina), *D. prisca* (=“Prodolichotis” prisca), *Neophanomya biplicatus*, *Phtoramyas pulcher*, *Plataeomys elongatus* *P. brevis*, *P. innominatus*, *Abrocoma antiqua* (=Protabrocoma antiqua), *Eumysops ponderosus*, *Eumysops intermedius*, *Tetrastylus intermedius*, *T. montanus*, *T? atrophiatatus*, *Viscaccia petrichodactyla* (=Lagostomopsis), *Viscaccia insolita* (=Lagostomopsis), *Neosteiromys bombifrons*, *Amphinasua brevirostris* (=Cyonasua brevirostris), *A. longirostris* (=Cyonasua brevirostris), *Pachynasua robusta*(=Cyonasua brevirostris), *Acrohyaenodon acutidens* (=Eutemnodus? argentinus), *Didelphys* cf. *Biforata* (=Lutreolina biforata), *Pronothrotherium typicum*, *Eutemnodus*

Carlos Ameghino (1919) – “Araucanense”

Neotamandua magna y *Plesiomegatherium* (=Pyramiodontherium).

Frenguelli (1937) – “Araucaniano”

Xotodon cristatus (=Stenotephanos cristatus), *Brachytherium morenoi* (=Neobrachytherium morenoi), *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Cardiomya ameghinorum*, *Pyramiodontherium bergi*, *Scelidodon almagroi* (=Procelidodon almagroi), *Plohophorus ameghinoi* (=Plyctaenopyga ameghini), *Lomaphorus corallinus*, *Sclerocalyptus planus* (=Eosclerocalyptus proximus), *Sclerocalyptus* sp. (=Eosclerocalyptus), *Palaehoplophorus* sp., *Neuryurus solidus*, (=Eleutherocercus solidus) *Macroeufractus morenoi*, *Chlamydotherium minutum* (=Vassallia minuta), *Nopactus* sp., *Protoglyptodon* sp. (=Glyptodontidium sp?).

Cabrera (1944) – “Araucaniano; Araucanense”

Eosclerocalyptus planus (=Eosclerocalyptus proximus), *Hoplophractus proximus* (=Eosclerocalyptus proximus), *Stromaphorus compressidens*; *Phlyctaenopyga ameghini*, *Lomaphorus corallinus*, *Eleutherocercus solidus*, *Glyptodontidium tuberifer* (“Araucaniano inferior” con dudas).

Castellanos (1954, 1969), según su esquema estratigráfico

Sección media: *Proeuphractus scalabrinii* (*Macrochorobates scalabrinii*), *P. villosissimus* (= *Chorobates villosissimus*), *Macroeuphractus morenoi*, *Paleuphractus argentinus*, *Vassallia maxima* (= *Plaina intermedia*), *Eutatopsis* (= *Doellotatus*) *prominens* (= *Paraeuphractus prominens*), *Eosclerocalyptus planus* (= *E. proximus*), *Eosclerophorus paulacoutoi* (= *E. proximus*), *Lomaphorops corallinus* (= *Lomaphorus corallinus*), *Nopachthus ameghinoi*, *Stromaphorus philippii* (= *Stromaphorus compressidens*), *Urotherium simile*, *Palaeodaedicurus* sp. *Eleutherocercus tucumanus* (= *Eleutherocercus solidus*), *E. solidus*, *Peiranoa bullifera*, *Pronotrotherium typicum*, *Pyramiodontherium* sp., *Scelidodon almagroi* (= *Proscelidodon almagroi*), *Pleurolestodon* sp., *P. acutidens*, *Tremacyllus incipiens*, *T. latifrons* (= *T. incipiens*), *Xotodon cristatus* (= *Stenotephanos cristatus*), *Proterotherium* sp., *Epitherium laternarium*, *Brachytherium morenoi* (= *Neobrachytherium morenoi*), *Promacrauchenia calchaquiorum*, *Pseudotypotherium internum*, *Cardiomya* (*Pseudocardiomya*) *ameghinorum* (= *C. ameghinorum*), *Orthomyctera* (*Orocavia*) *andina* (= *O. andina*), *Prodolichotis prisca*, *Neophanomys biplicatus*, *Phtoramys pulcher*, *Pseudoplateomys elongatus*, *P. brevis*, *Abrocoma antiqua* (= *Protabrocoma antiqua*), *Tetrastylus montanus*, *Lagostomopsis petrichodactylus*, *Prolagostomus*, *Neosteiromys bombifrons* y *Amphinasua brevirostris* (= *Cyonasua brevirostris*);

Sección superior: *Paedotherium* sp. y *Tremacyllus* sp.

Esteban y Nasif (1996)

Subsecuencias IIb y IIc de la Aloformación Playa del Zorro: *Neophractus martae*, *Chasicotatus peiranoi*, *Vetelia gandhii*, *Vassallia maxima* (= *Plaina intermedia*), *Paleuphractus* sp.

Nasif et al. (1997)

Fm. Las Arcas, Entre Ríos (ex Chiquimil): *Sclerocalyptini*, *Euphractinae*, *Cardiomya* sp?

Esteban *et al.* (1997)

Fm. Andalhuala, región de Tiopunco, Tucumán: *Chasicotatus*, *Paraeuphractus*, *Macro euphractus*, *Vassallia* y *Proeuphractus*, *Eosclerocalyptus*, *Lomaphorus*, *Phlyctaenopyga*, *Pseudoeuryurus* y *Neothoracophorus*.

Esteban y Nasif (1999); Nasif y Esteban (1999) y Esteban y Nasif (2003)

“Mbro. A” de la Fm. Chiquimil (= Mbro. El Jarillal), Villavil: *Tetrastylus internus*, *T. laevigatus*, *Chasicotatus ameghinoi*, *Paedotherium*, *Diadiaphorus*, *Neophanomys biplicatus*, Euphractini indet.

Nasif *et al.* (2000a)

Fm. Andalhuala (90 m por encima de la toba datada en 6,02 Ma por Marshall *et al.*, 1979). *Pseudoplateomys*.

Nasif *et al.* (2000b)

Fm. El Morterito (Turner, 1973) secuencia II, aloformación Playa del Zorro: *Calchaquitherium mixtum*

Muruaga (1998, 2001a y b) Powell *et al.* (1998)

Perfil Río Villavil.

Formación Chiquimil, Miembro El Jarillal: *Tipotheriopsis* sp., *Pachyrhina* indet., cf. *Xotodon* sp. (=cf. *Stenotephanos* sp.), *Eosclerocalyptus planus* (= *Eosclerocalyptus proximus*), *Stromaphorus* sp., *Vassallia* sp., *Macro euphractus* sp., *Paleuphractus* sp., cf. *Chaetophractus* sp., *Chorobates* sp., *Vetelia* sp., cf. *Proeuphractus* sp., *Paraeuphractus* sp., *Proscelidodon* sp., *Lagostomopsis*, *Potamarchus* sp., *Orthomyctera andina*, *Protabrocoma* sp.

Listado de Marshall y Patterson (1981, tabla 1, 2 y apéndice IV) modificado a base de la propuesta estratigráfica de Bossi *et al.* (1987); Muruaga (1998, 2001a y b); Reguero y Candela (2011).

Perfil Entre Ríos, Valle de Santa María

Formación Las Arcas (=unidades VI a X): *Parahoplophorus* sp?

Formación Chiquimil, Miembro B (=unidades XI y XII): *Stromaphorus* sp?

Formación Chiquimil, Miembro A (=unidades XIII y XIV): *Tremacyllus* cf. *T. diminutus* (= *T. incipiens*), *Tetrastylus* cf. *T. diffusus*, *Phlyctaenopyga ameghini*.

Formación Andalhuala (=unidades XV a XX): *Didelphis inexpectata* (= *Hyperdidelphis inexpectata*), *Paradidelphis pattersoni* (= *Hyperdidelphis pattersoni*), *Thylatheridium dolgoplae* (= *Hesperocynus dolgoplae*), *Sparassocynus* sp. (= *H. dolgoplae*), *Thylacosmilus atrox*, *Pyramiodontherium* sp., *Pronothrotherium* sp., *P. typicum*, *P. mirabilis*, *Chorobates scalabrinii* (= *Macrochorobates scalabrinii*), *Paraeuphractus prominens*, *Eosclerocalyptus planus* (= *Eosclerocalyptus proximus*), *Orthomyctera andina*, *Prodolichotis prisca*, *Cardiomys ameghinorum*, *Carlesia* sp., *Palaeocavia* sp., *Telicomys* sp., *Pthoramys pulcher*, *Protabrocoma antiqua*, *Lagostomopsis petrichodactyla* (= *Lagostomus (lagostomopsis) petrichodactyla*), *Tetrastylus* sp., *Neophanomys biplicatus*, *Cyonasua* cf. *C. brevirrostis*, *Hemihegetotherium robustum* (= *H. achataleptum*), *Tremacyllus latifrons*, *T. diminutus*, *Xotodon* cf. *X. foricurvatus* (*Stenotephanos plicidens*), *Brachytherium morenoi* (= *Neobrachytherium morenoi*), *Brachytherium* sp. (= *Neobrachytherium* sp.).

Perfil de Puerta de Corral Quemado,

Formación Chiquimil, Miembro Los Baños (=unidades 4 a 7): *Pseudohegetotherium* sp., *Toxodontherium* sp.

Formación Chiquimil, Miembro El Jarillal (=unidades 19 a 14): *Scelidotherium pendaloi* (= *Proscelidodon patrius*), *Cyonasua* sp., *Typotheriopsis internum* (= “*Pseudotypotherium internum*?”).

Formación Andalhuala (=unidades 14 a 28) *Paradidelphis pattersoni* *1(= *Hyperdidelphis pattersoni*), *Thylacosmilus atrox*, *Pronothrotherium typicum*, *Pleurolestodon acutidens*, *Paleuphractus argentinus*, *Chorobates scalabrinii* (= *Macrochorobates scalabrinii*), *Paraeuphractus prominens*, *Eleutherocercus*

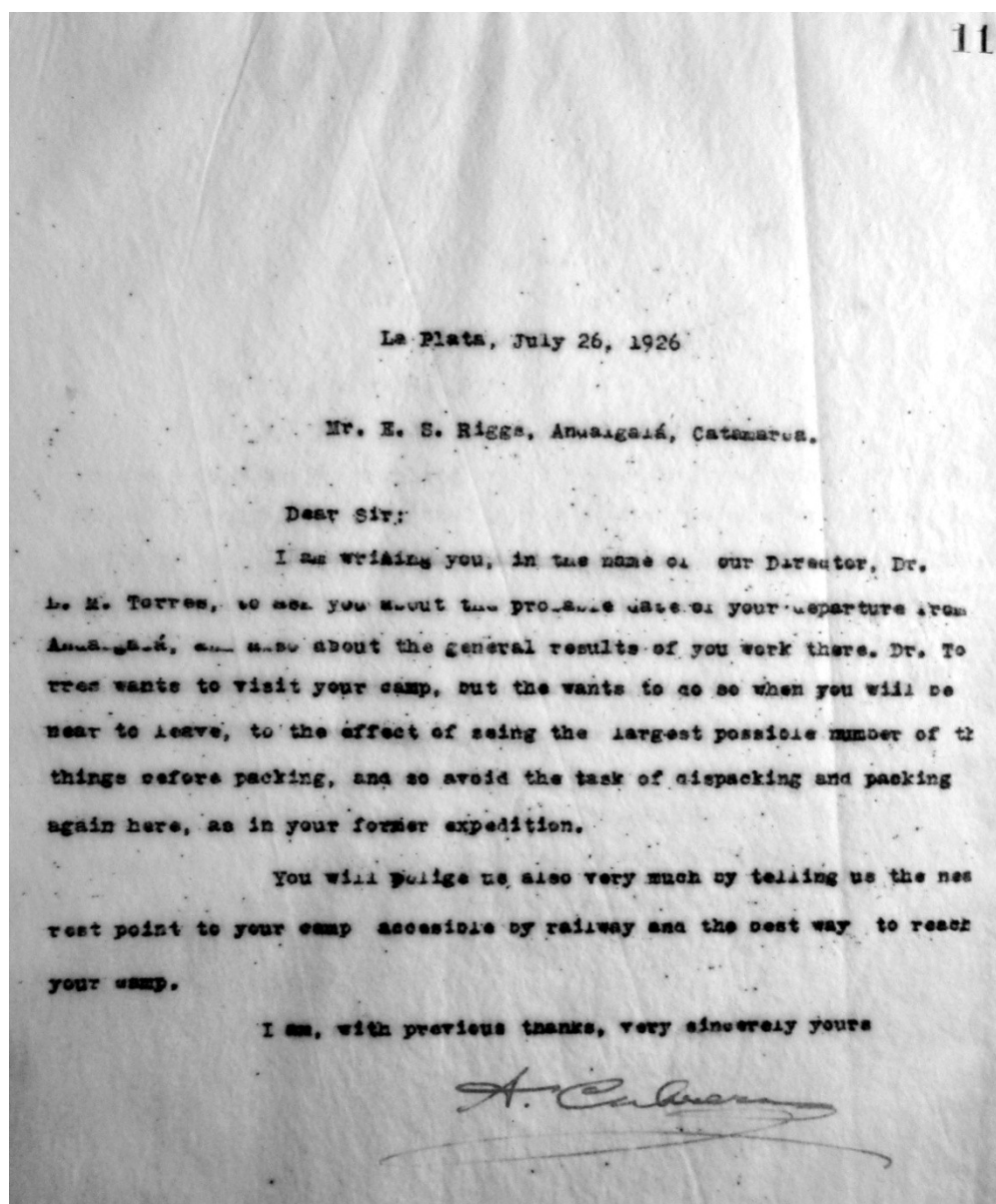
solidus^{*1}, *Stromaphorus* sp., *Hoplophractus proximus* (= *Eosclerocalyptus proximus*), *Stromaphorus compressidens*, *Phlyctaenopyga ameghini* *Pithanotomys columnaris mendocinus*, *Tetrastylus intermedius*, *Cardiomyx ameghinorum*, *Paleocavia* sp., *Cyonasua* sp^{*1}, *Chapalmalania* cf. *C. altaefrontis* *Promacrauchenia* sp., *Brachytherium laternarium* (= *Neobrachytherium intermedium*), *Xotodon* sp. (= *Stenotephanos* sp.), *Typotheriopsis internum*^{*1} (= *Pseudotypotherium internum*?), *Hemihegetotherium robustum* (= *H. achataleptum*), *Tremacyllus latifrons* (*T. incipiens*).

Formación Corral Quemado: *Lutreolina* sp., *Borhyaenidium* sp., *Pronothrotherium typicum*, *Paleuphractus argentinus*, *Eleutherocercus solidus*, *Phtoramys pulcher*, *Paramyocastor diligens*, *Promacrauchenia antiqua*, *Brachytherium laternarium* (= *Neobrachytherium intermedium*), *Xotodon* sp. (= *Stenotephanos* sp.), *Hemihegetotherium robustum* (= *H. achataleptum*), *Hemihegetotherium* sp.

^{*1} Ejemplares en los que la procedencia estratigráfica es dudosa (véase Marshall y Patterson, 1981, apéndice IV).

ANEXO III.2

Este anexo contiene imágenes de algunas de las notas obtenidas del libro copiador perteneciente a la División de Paleontología Vertebrados del MLP y de cartas escritas de puño y letra de Ángel Cabrera halladas en el Archivo Histórico del MLP, enviadas desde el campo durante las tres expediciones realizadas por Cabrera y colaboradores a la provincia de Catamarca.



Carta enviada por Cabrera a Elmer Riggs quien se encontraba en Catamarca liderando la expedición del FMNH

17

La Plata, October 7, 1928

Prof. Elmer S. Riggs,
Field Museum Expedition,
San Fernando, Dept. Belén,
Catamarca.

Dear Sir:

I have just received your letter of the 20 September. Let me congratulate you for your splendid findings. I am very obliged by your invitation to join you in your camp; only please let me know both the exact spot and the shorter way to reach it, and also the date when I will be expected.

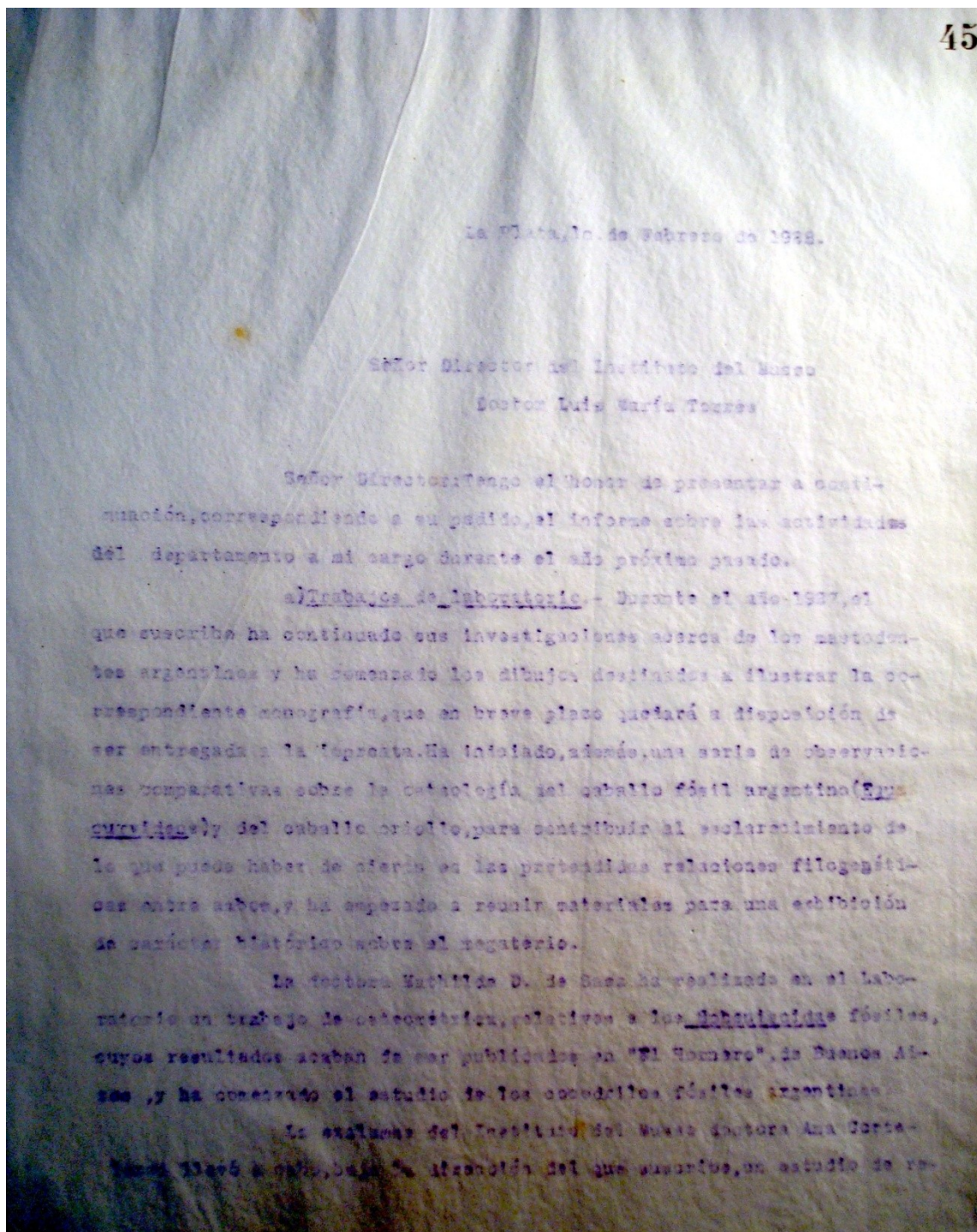
By the way, I do not smoke and I am not used to drink wine, and I go splendidly without siesta.

With the best regards from Dr. Torres, I am

Yours very truly

A. Cabrera

Carta enviadas por Cabrera a Elmer Riggs quien se encontraba en Catamarca liderando la expedición del FMNH



Fragmento del informe redactado por el Dr. Cabrera sobre los resultados obtenidos durante la primera campaña realizada en la provincia de Catamarca a finales del año 1927.

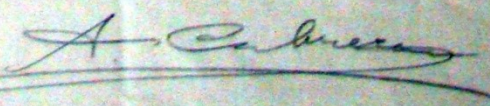

 Museo de La Plata
 Departamento de Paleontología
 Jefe Sr. D. Maximino de Barrio,
 La Plata.

La Ciénega
 Marzo, 1º, 1927

Amigo De Barrio: Como ve Ud., al escribirle con
 lápiz, ya estoy en campaña. Hace unos días que me
 hallo en este punto, pero como hacen pocos fósiles, me
 me trasladado a San Fernando, donde parece que
 se encuentran bastantes más. Así, mi dirección nueva
 será: San Fernando
 Por vía Andalgala
 (Catamarca).

Como en San Fernando no hay telégrafo, en
 caso de tener que telegrafiar, hay que hacerlo a
 Gualfin, pero indicando que es para San Fernando.

Supongo que por ahí no servirá novedad
 leuego dé mis recuerdos a todos los del Museo, así
 como los de Castro. Saluda también en mi nombre
 a mi esposa e hijos, y Ud. sabe es un buen amigo
 que lo abraza



Carta enviada desde el campo por el Dr. Cabrera al Sr. Máximo de Barrio, informándolo sobre la localización del campamento y las novedades de la segunda expedición en Catamarca.


Museo de La Plata
Departamento de Paleontología
Jefe

San Fernando, 10 de Mayo, 1927

Dr. Dr. Luis María Torres,
Director del Museo de La Plata.

Mi muy estimado director y amigo:

Como Ud. se, continúa en San Fernando. Esta localidad, donde nadie había sacado nunca fósiles, resulta muy productiva. Ya tenemos cinco cajones llenos, y seguimos sacando. Las fósiles de lo extraído hasta ahora son un cráneo completo de la megateriina propia de esta formación, especie que hasta ahora nos faltaba, y otros de megaterio, y sobre todo, un enorme glyptodón, de esos de la coraza con grandes ampollas, que hasta ahora solo conocíamos por fragmentos. Este ejemplar lo hemos hallado en la actitud en que murió: la coraza completa, toda la cola, que es muy larga, el cráneo con su estendido cefálico, y la mayor parte del esqueleto. Lo descubrió uno de los peones en un sitio casi inaccesible, y Castro lo ha extraído muy cuidadosamente, por viento bajo la lluvia y con un frío que nos tenía traspatados, pues era en un cerro muy alto; pero sería un excelente ejemplar para exhibición, y el primero de su especie que figuraría, casi completo, en un museo.

También hemos encontrado aquí las sepulturas indias que parecen no haber sido tocadas por nadie.

Carta enviada desde el campo por el Dr. Cabrera dirigida al Dr. Luis María Torres director del MLP en ese momento. En ésta Cabrera hace mención sobre la localización del campamento durante la segunda campaña en la localidad de San Fernando y menciona datos sobre los hallazgos llevados a cabo hasta ese momento.

75

La Plata Marzo 27 de 1930

Señor Director del Museo de La Plata
Doctor Luis M. Torres
Presente

Tengo el honor de presentar a esa Dirección el siguiente informe sobre la expedición a Catamarca encomendada por la misma al Departamento a mi cargo y realizada en los meses de Enero-Marzo del corriente año.

Acompañado del preparador D. Antonio Castro, salí de La Plata el 22 de Enero, dirigiéndonos por Cerro Negro a Belén, donde el 27 nos reunimos con la peonada y tropilla; pero no pudimos abandonar aquella población hasta el 30, pues, a continuación de una prolongada sequía cuyas consecuencias no tardamos en sentir hombres y animales, sobrevinieron fuertes lluvias que, llenando la Quebrada de Belén, cerraron durante algunos días el camino al norte. En dicha fecha salimos para Corral Quemado, donde había de instalar mi campamento, y adonde llegamos el 1° de Febrero a la tarde. En este pueblo permanecimos todo el mes de Febrero, que fué constantemente lluvioso y frío, amaneciendo algunos días con nieve los vecinos cerros de Las Lajas, Culampajac, y el Cajón. El mal tiempo, sin embargo, nos impidió trabajar solo un día; todos los demás, excepto el 24, el 25 y el 26, se dedicaron a la extracción de fósiles, en un radio de unos diez kilómetros.

Fragmento del informe de la segunda campaña (1929) redactado por Cabrera con fecha del 27 de marzo de 1930, en el que realiza algunas apreciaciones acerca de las "localidades" visitadas y de la estratigrafía de los sedimentos aflorantes.

Nº COLECCIÓN	FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACION ACTUALIZADA	PROCEDENCIA GEOGRÁFICA	PROCEDENCIA ESTRATIGRÁFICA
MLP 31-XI -12-9	Dasypodidae	Numerosas osteodermos y restos de postcráneo	<i>Paraeuphractus prominens</i>	Catamarca	"Araucanense"
MLP 31-XI -12-9	Dasypodidae	Cráneo completo y gran parte de una coraza	<i>Chorobates villosissimus</i>	Catamarca	"Araucanense"
MLP 29-X-10-74	Dasypodidae	Numerosas osteodermos sueltos	<i>Chorobates villosissimus</i>	Catamarca	"Araucanense"
MLP 29-X-10-27	Dasypodidae	Cráneo con molariformes, numerosos osteodermos y restos de postcráneo	<i>Chorobates villosissimus</i>	San Fernando	"Araucanense"
MCH-P 25	Dasypodidae	Extremo posterior de un osteodermo semimóvil	<i>Chorobates villosissimus</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MCH-P 26	Dasypodidae	Un osteodermo móvil aislado	<i>Chorobates villosissimus</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico
MCH-P 37	Dasypodidae	Osteodermo móvil incompleto en su porción anterior	<i>Macrochorobates scalabrinii</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico
MCH-P 40	Dasypodidae	Osteodermo fijo completo	<i>Macrochorobates scalabrinii</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico
MLP 29-X-8-39	Pampatheriidae	Fragmentos de coraza	<i>Vassallia minuta</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-71	Pampatheriidae	Dos porciones de ramas mandibulares, porción maxilar, etc.	<i>Vassallia minuta</i>	Catamarca	"Araucanense"
MLP 29-X-10-12*	Pampatheriidae	Dos osteodermos completos, fragmentos mandibulares con alvéolos y frag. de molariformes	<i>Vassallia minuta</i>	San Fernando	"Araucanense"
MCH-P 43	Pampatheriidae	Fragmento posterior de osteodermo fijo aislado	<i>Vassallia minuta</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - Nivel sabulítico
MLP 29-X-10-12*	Pampatheriidae	Fragmento mandibular izquierda con mf 6-7 y los alvéolos de los mf 4-5 y mf 8-9, y cinco osteodermos fragmentados	<i>Plaina intermedia</i> (=V. maxima)	San Fernando	"Araucanense"
MLP 29-X-10-65	Pampatheriidae	Osteodermos móviles o semimóviles y del estuche caudal y fijos	<i>Plaina intermedia</i> (=V. maxima)	Catamarca	"Araucanense"
MCH-P 27	Pampatheriidae	Osteodermos fijos y móviles, algunos fragm.	<i>Plaina intermedia</i> (=V. maxima)	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico
MCH-P 44	Pampatheriidae	Osteodermo fijo aislado	<i>Plaina intermedia</i> (=V. maxima)	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico

MLP 29-X-8-4	Glyptodontidae	Tubo caudal completo	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Puerta de Corral Quemado	"Araucaniano"
MLP 29-X-8-6	Glyptodontidae	Gran parte de la mitad derecha de la coraza	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Puerta de Corral Quemado	"Araucaniano"
MLP 29-X-8-29*	Glyptodontidae	Varias porciones del caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-8-39*	Glyptodontidae	Gran porción del caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Corral Quemado	
MLP 29-X-10-5 *	Glyptodontidae	Parte de una caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-6 *	Glyptodontidae	Trozo del caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-24	Glyptodontidae	Gran porción del caparazón, escudo cefálico casi completo, cráneo incompleto y vértebras	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Puerta de Corral Quemado, "Lomas a la derecha del río Hualfín, El Eje	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-30	Glyptodontidae	Varias porciones de la coraza y otros fragmentos de huesos	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Corral Quemado, "Campo las Calivas"	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-32	Glyptodontidae	Tubo caudal incompleto en la base	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-89a	Glyptodontidae	Porción del caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-92	Glyptodontidae	Gran porción lateral del caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-3	Glyptodontidae	Gran porción de una coraza muy fracturada	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca.	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-13	Glyptodontidae	Tubo caudal incompleto en la base	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Puerta de Corral Quemado, "Lomas al Este del Pueblo"	"Fm. Araucaniana"
MLP 31-XI -12-19	Glyptodontidae	Fragmentos de caparazón, cráneo incompleto con algunos dientes rotos	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	"Lomas al SE" de Corral Quemado,	"Araucanense"
MLP 31-XI -12-21	Glyptodontidae	Numerosos fragmentos de coraza	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	"Lomas al SE" de Corral Quemado,	
MLP 31-XI -12-22	Glyptodontidae	Numerosas porciones de un caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-30	Glyptodontidae	Numerosas porciones de un caparazón	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	Catamarca.	"Araucaniano"
MCH-P 28	Glyptodontidae	Gran parte de una coraza y osteodermos aislados	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MCH-P 29	Glyptodontidae	Fragmentos de tubo caudal y osteodermos aislados	<i>Eosclerocalyptus proximus</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-8-2 (28-VIII-8-2)	Glyptodontidae	Porciones de caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	"Quebrada de la Sepultura", Puerta de Corral	"Fm. Araucana"

				Quemado	
MLP 29-X-8-29*a	Glyptodontidae	Varias porciones del caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-8-32	Glyptodontidae	Fragmentos de tubo caudal y osteodermos de la coraza	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-2	Glyptodontidae	Caparazón incompleto Parte del primer anillo caudal; fragmentos del tubo y varios trozos de la pelvis	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	"Loma de La Greda", San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-3	Glyptodontidae	Gran parte del caparazón, varias porciones del tubo caudal y huesos de los pies	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	"Loma de La Greda" al SO de San Fernando	"Araucanense"
MLP 29-X-10-5 a*	Glyptodontidae	Parte del caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-6a *	Glyptodontidae	Trozo del caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-40	Glyptodontidae	Fragmento de caparazón y fragmento mandibular derecho con los mf. 3-5	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	"Junto al camino a Loma de la Greda", Al SO de San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-40a	Glyptodontidae	Numerosas porciones del caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-43a	Glyptodontidae	Varias osteodermos sueltos y fragmentos de la coraza	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-47	Glyptodontidae	Porciones de coraza y restos de postcráneo	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-69a	Glyptodontidae	Varias porciones del caparazón	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MCH-P 39	Glyptodontidae	Fragmento de coraza (3 osteodermos articuladas)	<i>Phlyctaenopyga ameghini</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-10-29a*	Glyptodontidae	Fragmentos de coraza y restos de postcráneo indet.	<i>Stromaphorus compressidens</i>	Catamarca	Araucaniano
MLP 29-X-10-51	Glyptodontidae	Fragmento de caparazón	<i>Stromaphorus compressidens</i>	San Fernando	Araucaniano
MLP 29-X-10-54	Glyptodontidae	Gran porción de una coraza	<i>Stromaphorus compressidens</i>	La Puerta	Araucaniano
MLP 29-X-10-36	Glyptodontidae	Numerosas osteodermos sueltos	<i>Lomaphorus corallinus</i>	La Puerta	
MLP 29-X-10-42	Glyptodontidae	Fragmentos del caparazón, numerosas osteodermos aislados y fragm. mandib.	<i>Lomaphorus corallinus</i>	Puerta de Corral Quemado	"Fm. Araucaniana"
MLP 29-X-10-21	Glyptodontidae	Tubo caudal incompleto	<i>Eleutherocercus solidus</i>	Puerta de Corral Quemado, "junto al camino a Loconte"	"Fm. Araucaniana"

MLP 29-X-10-43	Glyptodontidae	Osteodermos aislados y un fragmento de tubo caudal	<i>Eleutherocercus solidus</i>	San Fernando	"Fm. Araucaniana"
MCH-P 45	Glyptodontidae	Osteodermo fijo aislado	<i>Eleutherocercus solidus</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala nivel sabulítico
MCH-P 46	Glyptodontidae	Osteodermo fijo aislado	<i>Eleutherocercus solidus</i>	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico
MLP 29-X-8-3 (Holotipo)	Glyptodontidae	Fragmentos de coraza	<i>Glyptodontidium tuberifer</i>	"Quebrada de la Sepultura" Puerta de Corral Quemado	"Araucaniano" probablemente inferior (Cabrera, 1944: 71)
MCH-P 30	Tardigrada	Falange ungueal incompleta aislada	Tardigrada indet.	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MCH-P 31	Tardigrada	Falange ungueal incompleta aislada	Tardigrada indet.	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 31-XI -12-25	Megatheridae	Fémur y fragmentos de tibia derechos, pelvis, vértebras, húmero incompleto, dientes y restos de postcráneo indet.	<i>Pyramiodontherium brevirostrum</i> (TIPO)	Catamarca	"Araucanense"
MLP 31-XI-12-1	Megatheridae	Cráneo y mandíbula con dientes	<i>Pyramiodontherium brevirostrum</i>		
MCH-P 31	Megatheridae	Tibia-fíbula derecha completas	<i>Pyramiodontherium</i> sp.	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-10-69	Myodontidae	Porción distal de fémur	Milodontidae indet.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-39	Myodontidae	Dos porciones de rama mandibular, 3 vértebras y restos de postcráneo	Milodontidae indet.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-23a	Myodontidae	Porción anterior de rama mandibular derecha con el caniniforme	Milodontidae indet.	Catamarca	"Araucaniano"
FMNH-P 14517	Macrauchenidae	calco de la serie dentaria derecha P4-M3	<i>Promacrauchenia</i> sp. (CALCO))	Puerta de Corral Quemado	Fm. Andalhuala (Nivel 26)
MLP 29-X-10-16	Macrauchenidae	Cráneo completo	<i>Promacrauchenia calchaquiorum</i>	San Fernando	"Araucaniano"
77-V-20-4		Frag ant de paladar, molde de dientes y frag de cúbito	Macrauchenidae indet.	Entre Ríos. Catamarca	Fm Chiquimil

MLP 29-X-10-57	Macrauchenidae	Fragmento de rama mandibular derecha con di2-dp3,, fragmento de maxilar derecho con dc-dp2, ulna y radio izquierdos, parte de ambos húmeros, epífisis distal de fémur, partes de ambas tibias y otros elementos de postcráneo indeterminados	<i>Oxydontherium zeballosi</i>	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-57a	Macrauchenidae	Fragmento mandibular derecho con dp3-m1	<i>Oxydontherium zeballosi</i>	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-82	Macrauchenidae	Fragmento mandibular derecho c/ incisivos	<i>Oxydontherium zeballosi</i>		
MLP 31-XI -12-29	Macrauchenidae	Fragmento mandibular con ambos di3-dp4 y los m1, aún no erupcionados.	<i>Oxydontherium zeballosi</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-10	Proterotheriidae	Cráneo incompleto, fémur, tibia, metapodios, astrágalos y 1 calcáneos incompletos, otros huesos de los pies, vértebras, parte de la pelvis y numerosos elementos de postcráneo	cf. <i>Neobrachytherium</i> sp.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-18a	Toxodontidae	Fragmento de cráneo con los nasales y premaxilares con ambos I1-2	<i>Xotodon</i> sp.	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-18c	Toxodontidae	Fragmento de cráneo con parte del P4 y los M1-3 derechos	<i>Xotodon</i> sp.	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-18d	Toxodontidae	Fragmento de la arcada cigomática derecha	<i>Xotodon</i> sp.	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-18e	Toxodontidae	Fragmento de maxilar con parte del M3 y del arco cigomático izquierdo	<i>Xotodon</i> sp.	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-55	Toxodontidae	Fragmentos de ambas hemimandíbulas con los dientes muy fracturados	<i>Xotodon</i> sp.	San Fernando	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-48	Toxodontidae	Fragmento anterior de cráneo con ambas series dentarias, con todos los molares rotos sup. oclusal	<i>Xotodon</i> sp.	San Fernando	"Araucaniano"
FMNH-P 14512	Toxodontidae	Fragmento mandibular izquierdo con los m1-2	<i>Xotodon</i> sp.	Puerta de Corral Quemado	Fm. Andalhuala (Nivel 17)
MCH-P 47	Toxodontidae	Fragmento mandibular izquierdo con m1-2 (juvenil)	<i>Xotodon</i> sp.	San Fernando Norte	Fm. Andalhuala - nivel sabulítico

MLP 76-XII-3-14	Toxodontidae	Cráneo casi completo, con los P1-P4 y M1-M3 derechos y los P3-4 y M1-M3 izquierdos	<i>Xotodon</i> sp. nov. (TIPO)	Río Cosquín, Entre Santa María Y Cosquín, Córdoba	
MLP 29-X-10-18b	Toxodontidae	Fragmento de maxilar derecho con parte posterior del M1 y los M2-3	<i>Xotodon</i> sp. nov.	La Puerta	"Araucanense"
MLP 29-X-10-84	Toxodontidae	, fragmentos craneanos (molde endocraneano) y fragmentos de maxilar izquierdo con parte del arco cigomático y M3 izquierdo	<i>Xotodon</i> sp. nov.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI-12-11	Toxodontidae	Fragmento proximal y distal de fémur. Practicamente completo	<i>Xotodon</i> sp. nov.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 77-V-20-1	Toxodontidae	Cráneo casi completo con los P1-4 y M1 derechos rotos, premaxilar derecho con los I1-2, fragmentos mandibulares con ambos m2 y el m3 izquierdos, fémur izquierdo casi completo, extremo distal de tibia izquierda y restos de vértebras y costillas	<i>Xotodon</i> sp. nov.	Catamarca	"Araucaniano"
FMNH-P 14395 (MACN 18218)	Toxodontidae	Cráneo, mandíbulas, atlas y huesos del autopodio del miembro posterior	<i>Xotodon</i> sp. nov.	Puerta de Corral Quemado	Fm. Andalhuala (Niveles 20 y 30)
FMNH-P 14516 (MACN 18216)	Toxodontidae	Fragmentos de hemimandíbula izquierda s/ dientes y derecha c/ m1	<i>Xotodon</i> sp. nov.	Puerta de Corral Quemado	Fm. Andalhuala (Niveles 20)
MLP 29-X-10-88	Hegetotheridae Pachyrukhinae	Porción mandibular anterior c/ 5 molariformes	<i>Paedotherium minor</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-90	Hegetotheridae Pachyrukhinae	fragmento mandibular izquierdo con p2-m1	<i>Paedotherium minor</i>		
MLP 31-XI-12-16a	Hegetotheridae Pachyrukhinae	fragmentos mandibulares con los m1-3 izquierdos y los m2-3 derechos.	<i>Paedotherium minor</i>		
MCH-P 36	Hegetotheridae Pachyrukhinae	Fragmento de cráneo con los P2-M3 y fragmento de hemimandíbula izquierda con los p3-m3	<i>Tremacyllus incipiens</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 31-XI-12-6	Hegetotheridae Hegetotherinae	Mandíbula con ambas series con los i1-2, p2-m3 y astrágalo izquierdo	<i>Hemihegetotherium achataleptum</i>	Catamarca	"Araucanense"

MLP 29-X-10-7	Hegetotheridae Hegetotherinae	Fragmento de cráneo con los P4-M3 derechos y restos de postcráneo indet.	<i>Hemihegetotherium achataleptum</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 31-XI -12-32	Hegetotheridae Hegetotherinae	Fragmento de maxilar con raíces de los P2-4 y M1-3	<i>Hemihegetotherium achataleptum</i>	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-46	Mesotheridae	Fragmentos craneanos y dentarios	Mesotheriidae indet.	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-75	Mesotheridae	Porción mandibular derecha c/ el último molar	<i>Pseudotypotherium</i> sp.	Catamarca	"Araucaniano"
MLP 29-X-8-36	Mesotheridae	fragmento mandibular c/ los i1-2 derechos y el i1 izquierdo incompleto	<i>Pseudotypotherium</i> sp.	Catamarca	Plioceno
MLP 31-XI -12-18 (1)	Mesotheridae	Fragmento mandibula izquierdo s/ dientes	<i>Pseudotypotherium</i> sp.		
MLP 31-XI -12-17	Mesotheridae	Cráneo y Mandíbula (falta el cráneo)	<i>Pseudotypotherium</i> sp.	Catamarca	"Araucanense"
MCH-P 35	Abrocomidae	Fragmento mandibular derecho con los p4-m3	<i>Protabrocoma antiqua</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-10-58	Caviidae	M1-2 aislados, porción distal de húmero derecho y elementos de postcraneo	<i>Microcavia</i> sp.		
MCH-P 32	Caviidae	Fragmento mandibular derecho con los p4-m3 preservados	<i>"Prodolichotis"</i> sp.	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-10-7 (b)	Caviidae	Fragmento de cráneo con ambas series P4-M3, los P4 rotos a nivel alveolar	<i>"Prodolichotis" prisca</i>	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-33	Caviidae	Fragmento anterior de cráneo con los incisivos rotos y los P4-M3 der y los P4-M2 izq.	<i>"Prodolichotis" prisca</i>	La Puerta	"Araucaniano"
MLP 29-X-10-91	Caviidae	Fragmentos de rama mandibular derecha con los p4-m1 derechos mal preservados;	<i>"Prodolichotis" prisca</i>		
MLP 29-X-8-37	Caviidae	Fragmento mandibular izquierdo con p4-m2	<i>"Prodolichotis" prisca</i>		
MLP 29-X-10-67	Caviidae	Fragmento anterior de cráneo ambas series P4-M3 arrasados a nivel del borde alveolar	<i>"Prodolichotis" prisca</i>	Catamarca	"Araucaniano"
77-V-20-7	Caviidae	Fragmento mandibular izquierdo con los m1-2	<i>"Prodolichotis" prisca</i>	Catamarca	"Araucaniano"

MCH-P 33	Caviidae	Calcáneo izquierdo, astrágalo derecho y restos de postcráneo indeterminados.	<i>Orthomyctera</i> sp.	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MLP 29-X-8-26 (Holotipo)	Hydrochoeridae	Rama mandibular con p4-m1 y parte del m2	<i>Cardiatherium rosendoi</i>	Catamarca, Puerta de Corral Quemado	
MCH-P 34	Hydrochoeridae	Calcáneo izquierdo, astrágalo derecho y restos de postcráneo indeterminados.	<i>Cardiomyz ameghinorum</i>	San Fernando Sur	Fm. Andalhuala
MCH-P 42	Thylacosmilidae	Ambas mandíbulas con las series dentarias completas, fragmentos de ambos radios y ulnas, vertebras, costillas y demás elementos de postcráneo	<i>Thylacosmilus atrox</i>	San Fernando Norte	Fm. Corral Quemado

En este anexo se listan todos los ejemplares que fueron tratados en el Capítulo V.1 de Resultados Sistemáticos. Para cada uno de los ejemplares, los cuales corresponden a diferentes colecciones, se indican datos acerca de su clasificación taxonómica, descripción y de procedencia estratigráfica y geográfica. Se listan ejemplares de “Colección Cabrera” (MLP); “Nueva Asociación” (MCH-P) y ejemplares del FMNH que fueron estudiados a partir de calcos alojados en las colecciones del MLP y del MACN como a ejemplares colectados en la campaña de mayo de 1977 realizada por el Dr. Rosendo Pascual y colaboradores a la zona de estudio.