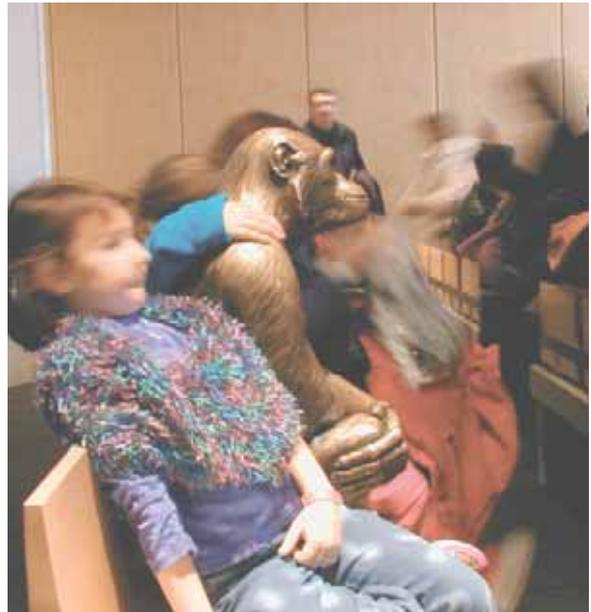


# Paleontología: estudiar el pasado para entender el presente

MARÍA ELENA NICOLÁS CHECA



## NOCIONES Y ALGO DE HISTORIA

«...El metro era un monstruo mitológico... con un estómago tan grande que necesitaba una boca en cada barrio para calmar su sed de cuerpos...»

J. J. Millás 2005, *Cómo evitar un terremoto*

### Observar los fósiles para saber del pasado

En las actuaciones en materia de Arqueología y Paleontología para los proyectos de prolongación de las distintas líneas de metro de Madrid desde el 2003 al 2007 han participado un centenar de profesionales, la gran mayoría de ellos, arqueólogos y paleontólogos. Casi todos ellos estarán de acuerdo conmigo en que muchas veces, quienes se interesan por nuestra presencia en la obra o nuestra actividad en general, identifican erróneamente la Paleontología y los paleontólogos con la Arqueología y los arqueólogos.

Cuando nos ocurre esto en el campo, porque alguien nos aborde con preguntas, enseguida estamos tentados de dar unas nociones muy básicas que permitan al interesado discriminar entre una y otra ciencia. Es muy posible que alguno de nosotros se afane en proporcionar una explicación demasiado parca, pero sencilla y muy rápida; algo así como «los paleontólogos examinan los huesos de animales, los fósiles, y los arqueólogos, todos los utensilios y restos dejados por los seres humanos».

Una definición generalista, de entre un centenar de ellas posibles para la palabra fósil (del latín *fossilis*, excavar), es: «los restos e impresiones que dejaron los organismos que existieron en épocas geológicas pasadas y que han sido excavados y extraídos del suelo». Otra aún más precisa: «los restos, impresiones y huellas conservadas de organismos de edades geológicas pasadas, preservadas por reemplazamiento mineral en los estratos de la corteza terrestre». No obstante, por fósil se entienden más cosas. Por poner un ejemplo, un fósil viviente es «un organismo cuya morfología no ha cambiado esencialmente durante millones de años» (como los cangrejos cacerola de las Islas Molucas o los ginkgos), si bien normalmente, sus parientes más cercanos se han extinguido. (Figura 1)



Figura 1. Los cangrejos cacerola son "fósiles vivientes", organismos que aún viven y han permanecido sin apenas cambiar durante cientos de millones de años

Y también sabemos que para «fósil» existe despectivamente la acepción de: «aquella persona cuyas opiniones y puntos de vista son extremadamente anticuados, y que simpatiza más con los tiempos pasados que con el presente». Los primeros y no estos últimos, son el objeto de estudio de la ciencia que denominamos Paleontología.

Las primeras clasificaciones y ordenaciones cronológicas de las capas de la Tierra se realizaban a finales del siglo XVIII, basándose en las relaciones que parecían existir entre fósiles descubiertos en distintas partes del mundo. Naturalmente, sólo una parte de los organismos antiguos se han preservado y convertido en fósiles. Ya Darwin (Figura 2) en sus viajes alrededor del mundo y en su libro de 1859 *El Origen de las Especies*, que daría también la vuelta al mundo, (Figura 3) trataba de explicar lo que él denominaba «la extrema imperfección del registro geológico fósil» en relación con su naturaleza discontinua y la posibilidad de reconstruir el pasado sólo en parte. Hasta esa fecha se pensaba que la herencia de los caracteres adquiridos se transmitía de padres a hijos, como la cultura. Sin embargo Darwin y Wallace llegaron a la conclusión de que la evolución se produce por mutaciones al azar, sin ninguna finalidad, y sobre ellas luego actúa la selección natural. Pero parece ser que la evolución se produce «a saltos». El neodarwinismo de finales del siglo XX resume las ideas de Darwin pero ya en el marco de los conocimientos cada vez mayores de la época acerca de la genética y otras ciencias entre las que se encuentra, sin duda, la Paleontología.

En condiciones normales, aquellos organismos con un esqueleto resistente y sólido son susceptibles de fosilizar mejor, pero también hay excepciones a esta regla, y pueden fosilizar extraordinariamente las huellas (son famosísimas las icnitas de dinosaurio, huellas dejadas por estos animales al caminar), improntas y partes blandas. (Figura 4).

Cuando encuentran los fósiles, los paleontólogos pueden inferir y llegar a conocer, como mínimo, el tamaño y la forma de los seres vivos a los que pertenecieron y que vivieron en el pasado. Pero si además tenemos la suerte de que también forman parte de un estrato en el que aparecen fósiles de otras especies, podemos tener datos adicionales y conocer muchas más cosas: el clima, el ambiente, el paisaje del pasado, y el funcionamiento y las interacciones en las comunidades biológicas que formaban parte de él.

Si nuestro estrato rico en fósiles no aparece aislado, (Figura 5) sino formando parte de un conjunto de estratos con cierto orden cronológico, en los que a su vez aparecen más fósiles, es posible estudiar entonces las diferencias entre estratos, y gracias a ello poder interpretar la evolución de los ambientes y los cambios evolutivos en las especies que los poblaban.

A veces, incluso, están registrados en los fósiles, los cambios que sufrieron esos organismos, o partes de esos organismos, en el momento en que murieron, o bien desde que murieron hasta que se depositaron, y hasta lo que ocurrió después. Así se puede incluso averiguar el *porqué* y el *cómo* de la muerte del individuo o la comunidad de la que esos fósiles formaban parte en vida, cómo le afectaron las condiciones atmosféricas, químicas o biológicas en su preservación, qué agentes influyeron en su dispersión, transporte y sedimentación hasta llegar a nuestros días. Sabiéndolas descifrar, los fósiles revelan las vicisitudes sufridas por el organismo, en pocas palabras: su *vida después de la muerte* durante millones de años de existencia. (Figura 6)

Los ejemplares fosilizados, por tanto, tienen un significado muy amplio, y más que el mero organismo convertido en piedra, constituyen muchas veces, verdaderos catálogos de información acerca de la vida en el pasado y de cuanto pudo acontecerles en su devenir hasta la actualidad.

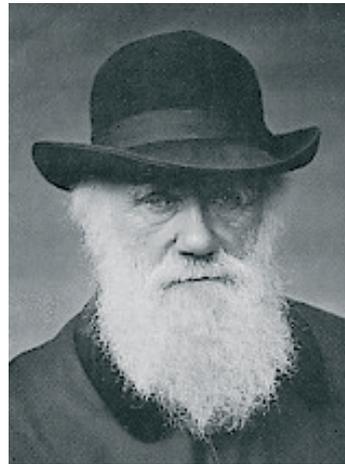


Figura 2. Charles Darwin, 1809-1882, biólogo británico que sentó las bases de la Teoría de la Evolución junto con Wallace (1822-1913)

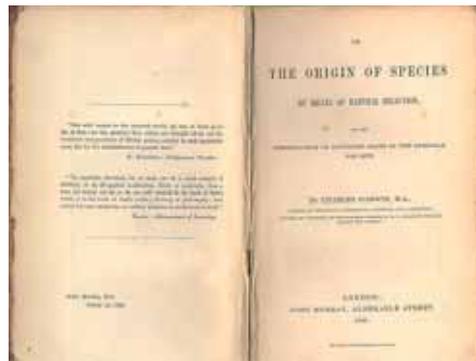


Figura 3. El Origen de las Especies por Medio de la Selección Natural fue un hito desde su publicación en 1859 por Darwin



Figura 4. En ocasiones, también pueden fosilizar las huellas de actividad de los organismos



Figura 5. Badlands en Alberta (Canadá) que contienen distintas capas ricas en fósiles de peces y dinosaurios



Figura 6. Acerca de este fósil sudafricano, el niño de Taung, se pudo averiguar su causa de muerte, pero además el propio fósil permitió reinterpretar la biología del desarrollo de los australopitecos



Figura 7. Algunas de las reconstrucciones que se hacían de neandertales, les comparaban con seres abominables e incluso auténticos «roedores de huesos».

### De dónde y cómo vienen los fósiles

A los fósiles les concedemos más valor cuanto más inédita es la información que contienen, o en la medida en que supongan una aclaración o novedad importante. Siempre sorprende leer acerca de hallazgos de ejemplares o yacimientos nuevos que tienen la capacidad de obligarnos a reestructurar cuanto sabemos acerca de una determinada línea evolutiva, o de los atributos de un paisaje del pasado, o aun de reordenar la filogenia de los antecesores de nuestra propia especie!

Por tanto no todos los fósiles, desde el punto de vista taxonómico y anatómico, están en disposición de revelar la misma cantidad y calidad de información, por muchas razones. Algunos, por aparecer fuera de su contexto, fragmentados en exceso o no ser diagnósticos, permanecerán ignorados para siempre y tal vez nunca verán la luz, algo a lo que parecían estar predestinados antes de que los paleontólogos los desenterraran; otros tantos, han estado escondidos durante algún tiempo, en manos de coleccionistas o de particulares, o simplemente perdidos y olvidados<sup>1</sup> en algún lugar recóndito de cualquier museo. Parecían esperar con parsimonia, sin apremio, el momento propicio de ser redescubiertos, de salir de su cajón de sastre<sup>2</sup> sin rencor hacia quienes en el pasado les clasificaron erróneamente, o como a los neandertales, les marginaron científicamente tildándoles de seres casi abominables o roedores de huesos (Figura 7). Sirva este libro sobre el Metro, sin embargo, como oportunidad para recordar las palabras de un paleoantropólogo, que aseguraba que si ataviáramos con ropa actual a un hombre neandertal y éste entrara en el Metro de Nueva York, nadie notaría su presencia como algo extraño. Lo mismo que si entrara en el Metro de Madrid, claro.

En nuestros días, cuando los árboles filogenéticos (entramados que explican las relaciones evolutivas entre los descendientes y sus comunes antecesores) aparecen mucho

1. Bruno Maureille publicó (Nature, 2002) el redescubrimiento de Le Moustier 2, un esqueleto de 40.000 años de antigüedad perteneciente a un bebé Neandertal de 4 meses encontrado en 1914 en la Dordogne. Los fósiles fueron extraviados poco después y olvidados durante casi 90 años, almacenados en los archivos del Museo Nacional de Prehistoria de Les Eyzies.

2. El cráneo de Forbes Quarry Cave, («Gibraltar»), hallado en 1848, no fue reconocido como Neandertal hasta 1856, al ser comparado con el ejemplar del Valle de Neander, Alemania.

más ramificados y cada vez más completos, algunos de estos fósiles olvidados han aportado nuevos datos y contribuido a establecer nuevas hipótesis o aclarar las que ya existían al respecto. Del mismo modo algunos fósiles clave han supuesto descubrimientos excepcionales a lo largo de la historia de la Paleontología. En ellos se conjugaron la presencia de peculiares o inéditas características morfológicas, un excelente grado de preservación, y el hecho de haber sido ejemplares recuperados con éxito y garantías científicas. Todo ello ha permitido muchas veces a los investigadores iniciar un camino de minuciosos análisis para concluir con nutridos resultados científicos que han desvelado numerosas claves de determinados períodos de la evolución de las especies.

Un buen número de paleontólogos de vertebrados, preguntados sobre el tipo de fósil que les gustaría encontrar en la excavación que dirigen si supieran que tan sólo iban a encontrar uno en esa campaña, seguramente responderían que «un diente». Por el hecho de estar formados por los tejidos más duros del esqueleto, los dientes tienen una preservación razonablemente buena, y además, aparte de identificarse con relativa facilidad, son una de esas clases de fósiles cuyo estudio puede proporcionar un sinnúmero de datos curiosos y de gran interés científico. Además del grupo y la especie a que pertenecen, los dientes pueden indicarnos el estado de salud, la dieta, el estado de desarrollo, etc. de un individuo o una población (Figuras 8, 9 y 10). Las adaptaciones dentarias en algunos grupos son buenos indicadores de las formas de alimentación. Cuando conocemos de una especie si su dieta está basada en semillas, en frutos, en carne o en hojas, entonces conocemos también una parte del ambiente en el que se desenvuelve; a veces, con mucha precisión, podemos conocer su hábitat concreto.

Pero en realidad, la Paleontología no desdeña ningún resto fósil, por pequeño que éste sea o insignificante que parezca. Para cada grupo de fósiles (y aun casi para cada estructura en algunos grupos), hay un conjunto de especialistas que tratan de expresar su significado, de lograr que los fósiles «nos hablen» del pasado.

En relación con el estudio de los fósiles, si nos preguntáramos cuáles son aquellos campos que despiertan mayor interés social y comercial, tendríamos que pensar casi de inmediato



Figura 8. Las radiografías de los dientes nos permiten conocer el estado de desarrollo y la edad del individuo

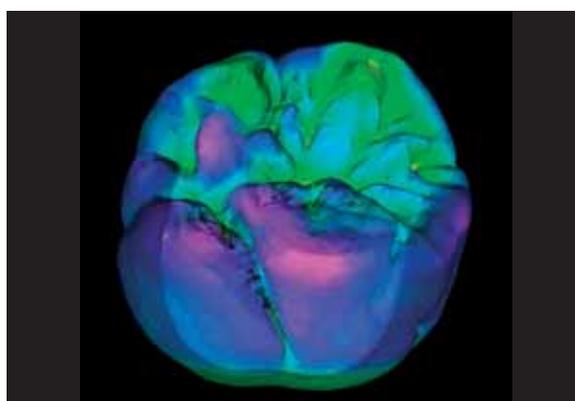


Figura 9. Reconstrucción tridimensional para el estudio de la anatomía interna en un diente fósil humano



Figura 10. En los dientes también pueden detectarse enfermedades padecidas por los individuos en vida

en la dinosaurología, (Figura 11) si bien es cierto, que el debate científico se centra en multitud de campos. Dejando a un lado la cuestión de si somos o no una especie vanidosa, y el rumor de que, por lo que concierne al estudio de nuestros ancestros, es mayor el número de investigadores que de fósiles encontrados, lo que es un hecho indiscutible es que en la actualidad asistimos a una efervescencia en los estudios de paleontología humana. Actualmente, el número de frentes abiertos en torno al estudio y conocimiento del pasado y la evolución de nuestra especie es amplísimo.

Es de gran interés todo cuanto concierne a nuestros antecesores, como sus características anatómicas, la estructura social de sus grupos, sus lenguajes y formas de comunicación, la dinámica de sus poblaciones, las enfermedades que padecieron, sus modos de subsistencia, su eficacia para extraer recursos de la naturaleza, el medio en que vivieron, etc. Desde hace pocas décadas, incluso se intenta con éxito secuenciar su ADN. En pocas palabras, nos interesan su paleoecología, paleoetología, paleodieta, paleobiología, paleogenética... todo. Desde el nivel molecular hasta la estructura compleja, e incluso los signos extrínsecos, las huellas que dejaron sus actividades. ¿Sospechaba alguien que los rastros dejados en el barro pueden fosilizar y revelarnos la especie, el tamaño del grupo y el tipo de comportamiento locomotor de los individuos que las produjeron, como ocurrió en Laetoli 3,5 millones de años atrás? (Figura 12). Resulta todo atrayente, cuando se trata del conocimiento y de desplegar los procedimientos del método científico, sea para conocer cuanto sucedía hace unos cuantos millones de años hasta lo que ocurría no hace tantos. A golpe de excavación cuidadosa, con punzón y brocha suave, todo sirve: un fragmento de hueso o una prueba aún mucho más pequeña. Unas esporas microscópicas, por ejemplo, encontradas en una fosa común medieval donde arrojaban víctimas supuestamente de la peste negra, resultaron ser de ántrax. El informe de la excavación probaba la hipótesis de que la peste negra pudo no ser la única responsable de la muerte de 50 millones de personas: era un perfil de mortalidad como el de una guerra nuclear en la Europa del siglo XIV. Es cierto que las esporas de ántrax, enterradas, permanecen activas y extremadamente tóxicas durante más de medio siglo, y los científicos han sabido utilizarlas como arma

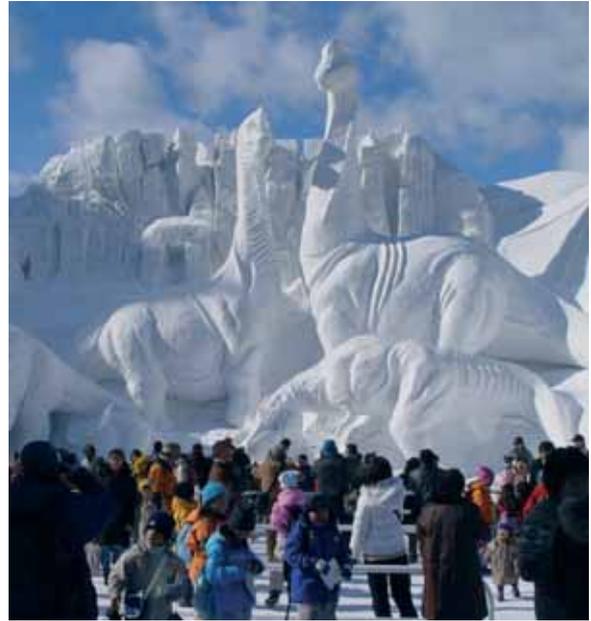


Figura 11. Los dinosaurios, en cualquiera de sus variedades científicas o comerciales, son el centro de todas las miradas



Figura 12. Al fosilizar, las huellas atrapan mucha e importante información que podemos revelar con el paso del tiempo, al estudiarlas

bacteriológica (los nazis en la segunda guerra mundial, por ejemplo), pero no nos detendremos ahora en el uso del método científico con fines pestíferos para las especies.

El método científico no existía en el siglo XIV, y el análisis diacrónico de la Historia no permitió identificar la coexistencia de dos plagas distintas bajo el nombre de una. Acerca de la peste negra, y de muchas otras cuestiones, la paleogenética continúa en nuestros días buscando pruebas adicionales para arrojar más luz acerca de lo que ocurrió.

### Cuando dos ciencias (o más) se tocan

Por todo lo anterior, volviendo a nuestras primeras definiciones, no es cierto que los huesos sean exclusivamente interés del paleontólogo, ni que el paleontólogo sólo se interese por los huesos. Aquellos arqueólogos que se dedican al estudio de los modos de subsistencia y las actividades de los grupos humanos enmarcados cronológicamente muy atrás en el tiempo tienen, en general, una dificultad adicional. Al no existir documentos escritos, monedas, o utensilios con finalidad indiscutible que pertenezcan a la Prehistoria, hay que ingeniárselas de otra forma para llegar a tener una visión global del funcionamiento de las sociedades de aquella época. La Zooarqueología, sin embargo,



Figura 13. Varios fragmentos de mandíbulas de elefantes del yacimiento de Torralba, Soria. Hacia 1911. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura

es otra disciplina más, y en este caso, su objeto de análisis solapa con una parte de la Paleontología, concretamente en el estudio de la fauna del Cuaternario. Así, los estudios faunísticos que se abordan desde su perspectiva son una fuente de estudio directa, y revelan su alto potencial para complementar las informaciones que aporta la Arqueología *sensu stricto*. El nacimiento de las investigaciones zooarqueológicas ocurre hace poco más de cuarenta años, y su objetivo es el de extraer la totalidad de la rica y variada información contenida en los huesos recuperados durante las excavaciones y caracterizar la asociación faunística para poder llegar a la reconstrucción del comportamiento y entorno ambiental de las antiguas comunidades humanas a partir del estudio de la fauna. La finalidad y los objetivos, por tanto, de la arqueozoología y la paleontología son distintos pero, en parte, se complementan. La Paleontología engloba las investigaciones acerca de la taxonomía, la biología de las poblaciones del pasado y la propia evolución de las especies, pero también se nutre como hemos visto, de otras especialidades y ciencias auxiliares. Algunas de ellas, tienen sólo unas décadas.

## HISTORIAS DE AQUÍ, DE MADRID

«...A veces, sucede en Madrid que desaparecen, sin saber dónde han ido, monumentos que se preciaban mucho... ¡Al sótano con ese!, dice a sus titanes municipales la autoridad competente, y entre todos bajan el monumento y lo subterranizan...»

R. Gómez de la Serna. *El monumento postergado*

Cuando se trata de exhibir fósiles y minerales, los departamentos de colecciones y exposiciones de los museos consiguen rescatar de sus arcas ejemplares de belleza, magnitud e importancia espectaculares. (Figura 13) Por ello, en general, siempre es una excelente idea interesarnos por ese trabajo y no perder la oportunidad de acercarse a contemplar todo lo que los museos están en disposición de ofrecernos. Pero aun así, desde hace tiempo los museos son mucho más que un desfile de singulares bellezas. En ellos el público, cada vez más, tiene la oportunidad de interactuar, opinar, jugar, aprender... los ciudadanos se interesan y participan. (Figuras 14, 15 y 16).



Figura 14. Niños excavando dinosaurios. El sueño de cualquier mortal



Figura 15. Público animado e inanimado en un museo, participan de un video acerca de la evolución de los primates



Figura 16. A los más jóvenes les entusiasma participar en el conocimiento del pasado

No sólo eso, los museos funcionaron en el pasado a modo de gabinetes de historia natural, como crisoles de estudiosos y recolectores, protagonistas de expediciones ultramarinas en busca de materiales de interés zoológico, botánico, geológico y antropológico, e investigadores de los materiales que ingresaban en las colecciones. Antes del auténtico desarrollo de la paleontología madrileña, algunos ejemplares formidables, como el megaterio argentino de Luján y posteriormente otros restos procedentes de Canadá, Estados Unidos o Rusia fueron poco a poco alimentando las arcas de estos gabinetes. (Figura 17)

Qué duda cabe que el Museo Nacional de Ciencias Naturales, jugó y aún juega hoy un papel muy activo en el desarrollo y la evolución de la ciencia de este país. Si indagamos en su historia advertimos que sus contribuciones y su pasado están marcados también por los avatares de la historia y la vida política de los últimos siglos. El Padre Agustín J. Barreiro (1865-1936), trabajó afanosamente formando parte de la vida científica del museo, pero tuvo tiempo además de investigar el archivo y componer una historia ejemplar muy completa de esta institución hasta 1935. Hubo una primera impresión de esta obra en 1944, pero hasta casi medio siglo después no se publica la edición de la obra completa, mucho más cuidada, que incorpora muchas curiosidades y en la que además el profesor Emiliano Aguirre nos regala una introducción deliciosa (como suele) con treinta y cinco páginas de aportaciones y síntesis en la obra del Padre Barreiro, «casi el único historiador del Museo Nacional de Ciencias Naturales», como él refiere. (Figura 18)

De la mano de Barreiro, sin demasiada literatura, crítica o comentario, casi a golpe de carta y documentos asistimos a los albores de la ciencia española en la segunda mitad del siglo XVIII. Debemos de enmarcarla, no obstante, en un momento histórico en el que surgen las primeras obras de geología y paleontología.

Hutton (1726-1797), por ejemplo, era un geólogo escocés que trataba de desechar las teorías catastrofistas y descifrar cuales eran las leyes que regían los cambios que se observan en la naturaleza. Muchos de los conceptos que hoy día juzgaríamos como básicos, lógicos y fundamentales, podían ser fácilmente tachados de blasfemos y pecaminosos en aquella época (de hecho, él fue acusado de herejía). Se ha considerado



Figura 17. El megaterio fue una de las primeras joyas fósiles que se contó entre las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales

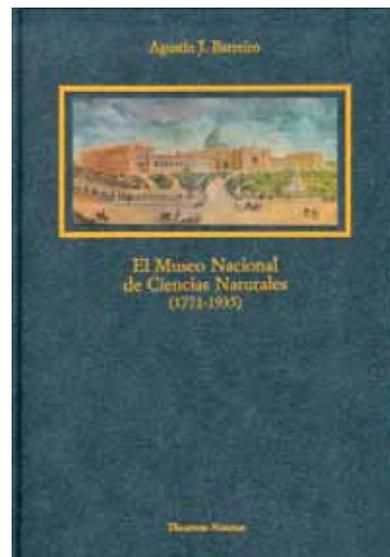


Figura 18. Portada de la última edición de la obra del Padre Barreiro sobre la Historia del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

al biólogo Cuvier como el padre de la Paleontología (Figura 19), ya que fue uno de los primeros promotores de la anatomía comparada y de las primeras clasificaciones del reino animal desde el punto de vista morfológico. A pesar de ello, muchos de sus descubrimientos y la evidencia de la evolución de la vida en la Tierra atormentaban también su propia conciencia religiosa. Él recogía en una de sus obras el contenido de una carta de 1806 de Proust a Lamerthière, en la que ya se daba cuenta del primer hallazgo de restos fósiles, en la base del madrileño Puente de Toledo.

En Madrid, el actual Museo Nacional de Ciencias Naturales había sido fundado en 1772, siendo Floridablanca Primer Ministro. A esta institución aludía una de las primeras referencias de que se dispone (si exceptuamos algunas crónicas árabes del siglo IX) en relación al hallazgo de fósiles en suelo madrileño. La *Gazeta de Madrid* de 1779 (15 de enero) relataba que: «Son muchas las petrificaciones de huesos de elefantes que continúan encontrándose en las excavaciones junto al puente de Toledo. Últimamente se han podido sacar dos colmillos enteros, el uno de mas de una vara de largo, y el otro de media. También se han hallado pedazos que por sus medidas indican ser de seis elefantes diferentes, de cuyos colmillos hay nueve puntas, y porción de muelas. Asimismo se han encontrado dientes de otro animal no conocido; y todo se vá depositando en el Real Gabinete de Historia Natural.»

El Real Gabinete de Historia Natural, como se le denominó entonces, sufrió durante sesenta años numerosos altibajos, supresiones, conflictos y cambios de nombre. La paleontología no experimentó progresos durante el siglo XVIII. En 1808, el gobierno impuesto por Bonaparte evacuó al personal y cerró la institución, que fue saqueada por las tropas francesas.

Tras reabrir en 1814, un año después, con el nombre de Real Museo de Ciencias Naturales, fue regido por una Junta de Protección hasta entrar en crisis y cerrar en 1821. Es restablecido en 1824 y vuelve a suprimirse tan sólo trece años después. Se dejaban ver muchos síntomas que predecían pausas, desconcierto y cierta turbulencia y discontinuidad para el desarrollo de la ciencia. En ese mismo año (1837) el geólogo Ezquerro del Bayo publica la existencia de macrovertebrados terciarios en el Puente de Toledo y en San Isidro, e insiste en ello en 1840,

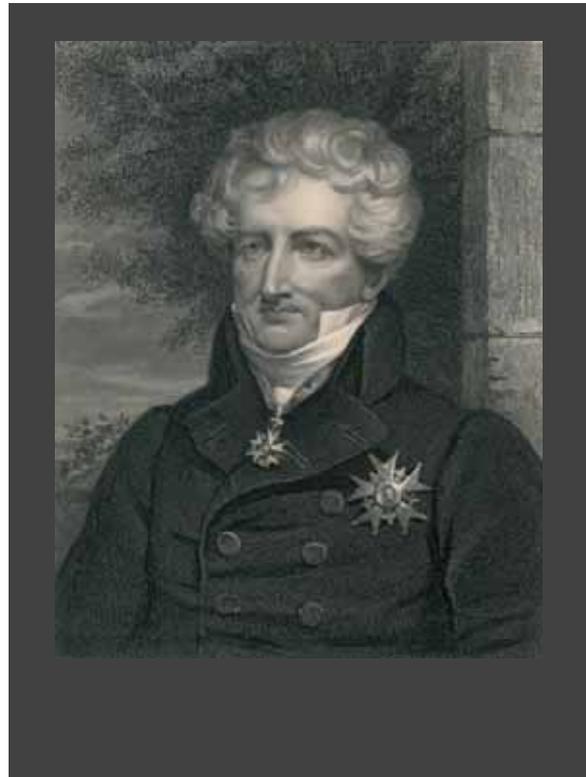


Figura 19. Georges Cuvier 1769-1832 fue considerado uno de los padres de la Paleontología

cuando además comunica el hallazgo de los primeros fósiles cuaternarios. Habla entonces también de tortugas y mastodontes en el Cerro Almodóvar.

En varias ocasiones, se atribuyó el primer descubrimiento a Casiano de Prado, de quien se dice que en 1862 descubrió junto a los franceses Verneuil y De Lartet restos de *Paleoloxodon* en el Yacimiento de San Isidro. (Figura 20). De cualquier forma, en el lugar en que se documentaron los primeros restos, delante de la Entrada del Cementerio de San Isidro se pueden observar hoy,



Figura 20. Homenaje al yacimiento paleontológico de San Isidro en el lugar en el que aparecieron los restos

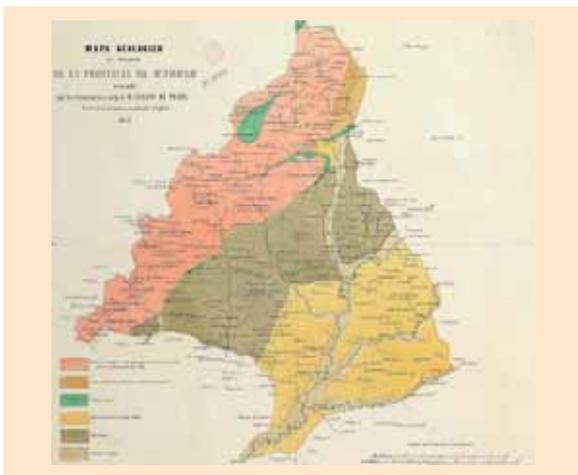


Figura 21. Mapa geológico de la Provincia de Madrid elaborado por Casiano de Prado y Vallo en 1864

como pequeño homenaje, un conjunto conmemorativo con unas inscripciones en piedra, una parte de las cuales afirma así:

«A MEDIADOS DEL SIGLO XIX LOS CIENTÍFICOS Y NATURALISTAS EZQUERRA DEL BAYO Y CASIANO DEL PRADO DIERON A CONOCER LOS PRIMEROS FÓSILES DEL TERCIARIO Y CUATERNARIO DE MADRID ENCONTRADOS EN ESTE CERRO DE SAN ISIDRO.

DEL ESTUDIO DE ESTOS DESCUBRIMIENTOS Y DE LOS MUCHOS POSTERIORES REALIZADOS EN LAS RIBERAS DEL RIO MANZANARES SE HAN PODIDO DEDUCIR IMPORTANTES DATOS SOBRE LA EDAD, CLIMA Y PAISAJE DE ESTAS DOS ÉPOCAS. EL DESCUBRIMIENTO DE ESTOS FÓSILES FUE CONOCIDO POR LA COMUNIDAD INTERNACIONAL, CONSIDERANDO SAN ISIDRO UN YACIMIENTO CLASICO EN LA PALEONTOLOGÍA DE VERTEBRADOS»

Es el yacimiento de San Isidro pionero también en proporcionar herramientas de piedra en sus estratos cuaternarios, junto con la fauna de elefantes, ciervos, bóvidos y caballos. El conjunto de San Isidro supone entonces un punto de partida tanto de las investigaciones acerca del Paleolítico como de la Paleontología madrileña.

Aunque no fuera el primero en dar la noticia de estos restos, lo que está claro es que las obras de Casiano de Prado son ya de obligada referencia cuando corría poco más de la mitad del siglo XIX. Geólogo, naturalista e ingeniero de minas, y muy aficionado a las Ciencias Naturales y a la montaña, tal vez es a él a quien podemos atribuir el haber abordado un sistema de investigación y estudio que hoy entenderíamos como de «estilo moderno» (Figura 21). Participó además intensamente de la política de la época y por sus ideas liberales y sus lecturas no autorizadas pronto fue encarcelado por la Inquisición durante un año y medio. Aún tuvo que permanecer oculto algunos años de su vida y ello le marcará de forma que en sus obras manifestará lo dolorosas e injustas que son las prohibiciones religiosas para poder expresar con libertad el progreso de las ciencias.

Lo que parece claro es que el diluvio universal constituyó una «verdad absoluta» prácticamente hasta mediados del siglo XIX, y seguramente varios científicos contribuyeron directa o

indirectamente con nuevas observaciones e interpretaciones a dar pequeños pasos (algunos no tan pequeños) hacia la modernidad de la geología y las teorías de la evolución. La ciencia en España, en parte gracias a Ezquerro del Bayo, Casiano de Prado y a Juan Vilanova y Piera (estudioso incansable del yacimiento de San Isidro y del Cuaternario) se va internacionalizando. El título del discurso pronunciado por éste en enero de 1875 «acerca de la importancia y altísima significación de los estudios paleontológicos en todos los conceptos considerados» ya defiende la necesidad de organizar Museos, realizar expediciones y multiplicar y dotar de medios los centros de enseñanza que tengan que ver con la Paleontología, para tratar de equipararla a la que existía en el resto de Europa y en América. Y da además una definición de la Paleontología, cuando menos, curiosa: «...Es, Sres. Académicos, la Paleontología, como mejor que yo sabeis, la ciencia cuyas vastas miras alcanzan la incalculable serie de edades, desde que la vida hizo su aparición en la tierra hasta nuestros días. Los organismos de todos los tiempos, en sus múltiples y variadas manifestaciones considerados, el proceso orgánico todo, admirablemente realizado por la materia, en cumplimiento de las maravillosas leyes por el Supremo Hacedor impuestas, constituyen la base fundamental de los estudios paleontológicos [...] hasta cierto punto deba la Paleontología considerarse como una interesantísima Meteorología retrospectiva, de significación tal, que, confirmando la sentencia del gran maestro y fundador Cuvier, sin su eficaz auxilio hubiera sido por extremo difícil, ya que no del todo imposible, llegar a conocer la historia de nuestro planeta.»

En el panorama internacional, Lyell (1797-1885) acertó a explicar los fenómenos geológicos del pasado basándose en la observación de los actuales (actualismo), y seguramente fue, en parte, responsable indirecto de las ideas evolucionistas que como hemos dicho, Darwin iba a plasmar en su libro sobre el origen de las especies (Figura 22). Quien sí fue codescubridor de la Teoría de la Evolución con él (y el propio Darwin se lo reconoció), fue Wallace, quien por separado, llegó a la misma conclusión acerca de la selección natural y la evolución de las especies.

El final del siglo XIX vino con la pérdida de la guerra en 1898, aunque la merma de los ánimos espoleó el espíritu crítico

de los pensadores, y por ejemplo el distinguido Ramón y Cajal identificaba en sus artículos las insuficiencias científicas como una de las rémoras y causas de ruina: «...hemos caído ante los Estados Unidos por ignorantes y por débiles, que, hasta negábamos su ciencia y su fuerza. Es preciso pues, regenerarse por el trabajo y el estudio» Se emprendía así de manera incipiente un regeneracionismo que daba paso a nuevas iniciativas para el desarrollo de la actividad científica.

Da comienzo el siglo XX con la creación en 1900 de un nuevo ministerio, el de Instrucción Pública y Bellas Artes. En 1907 se crea la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (Ignacio Bolívar era vocal destacado del equipo directivo), uno de cuyos principales objetivos sería el de ir creando y tutelando nuevos centros encargados de promover las relaciones científicas internacionales y formar en la investigación de las humanidades y de las ciencias experimentales. Así de la Junta dependerían pronto dos instituciones creadas en 1910: el Centro de Estudios Históricos y el Instituto de Ciencias Físicas Naturales, al que el Museo de Ciencias Naturales se incorpora en 1912. En ese mismo año, la JAE crea un grupo de trabajo con personalidades como Hernández-Pacheco, Obermaier, Cabré y el Marqués de Cerralbo (Figuras 23 y 24) y un año más tarde se constituirá en la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, que trabajó en estrecha unión con el Museo.

Figura 22. La afirmación de Charles Darwin de que descendíamos de un antepasado común al mono tuvo un rechazo popular que se manifestó a veces en forma de grotescas caricaturas del científico

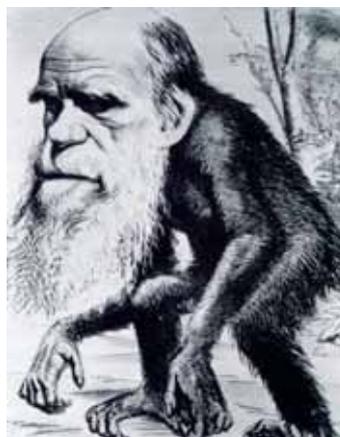




Figura 23. Hugo Obermaier (1877-1946), gran impulsor de la Paleontología y la Prehistoria del Cuaternario.

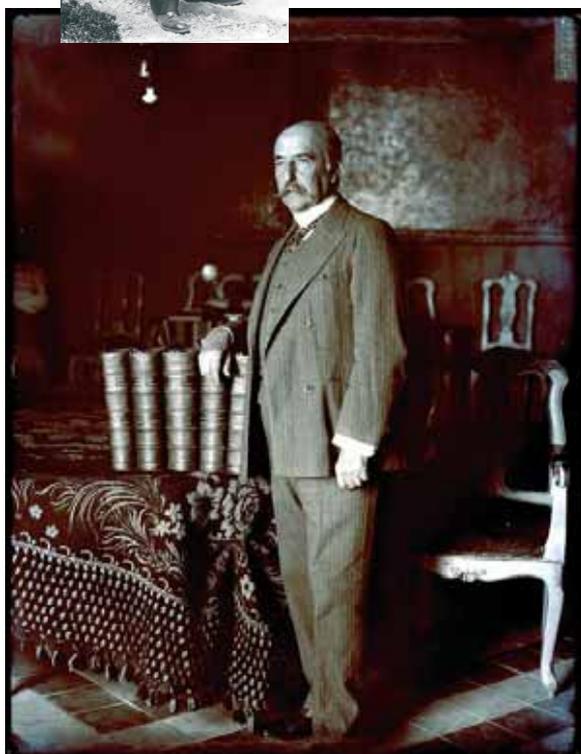


Figura 24. El Marqués de Cerralbo asumió en 1913 la Dirección de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, con Hernández Pacheco y Cabré. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura

De esa fecha (febrero de 1915) data la donación con destino al Museo Nacional de Ciencias Naturales que el Marqués de Cerralbo hace de «...la colección de objetos que ha formado mediante excavaciones practicadas en Torralva», y se aprecia el Museo de ella explicando que «...la donación de que se trata ofrece singular relieve, revelando en el donante al par que competencia reconocida y notoria en la materia, su acendrado patriotismo, al elegir además los Museos patrios, con preferencia a los extranjeros para depositarlas» (Figura 25)

Las muchas iniciativas tuvieron su semilla en una ciudad como Madrid donde como vemos ya las posibilidades de la paleontología de vertebrados empiezan a tener entidad y a ser una referencia. El primer tercio del siglo transcurre, entonces, con intento modernizador y renovada actividad, también en el campo de la paleontología.

José Royo y Gómez y Eduardo Hernández Pacheco destacan en su labor enriquecedora de las colecciones de paleontología y aún en cientos de fotografías sobre geología realizadas por ellos entre 1910 y 1939.

Hugo Obermaier fue sin duda un gran estudioso y divulgador de los estudios acerca del paleolítico, y con sus discípulos Wernert y Pérez de Barradas estudian y publican distintos trabajos sobre yacimientos del Jarama y el Manzanares. Durante el siglo XX se pasó por múltiples avatares, pero tal vez sea el de 1936 el más sórdido y terrible, por lo que suponen las guerras en cuestión de pérdidas y de aplazamiento irreversible para la investigación y el avance de cualquier ciencia en general. Obermaier ya no regresa tras quedar atrapado en un exilio al comenzar la guerra, un síntoma más de las distintas vicisitudes que irrumpen en el panorama científico.

En la posguerra, es más desde el CSIC y menos desde la Universidad desde donde se favorece la investigación, si bien durante muchos años el progreso de la institución queda en dique seco por la ausencia de cambios o de inversiones. El profesor Emiliano Aguirre, a partir de los años cincuenta, abandera la recuperación del tiempo y del entusiasmo perdidos. Al frente de la sección de Paleontología del Instituto Lucas Mallada y luego incorporado a la Universidad y al Museo Nacional de Ciencias Naturales, ya perteneciente al CSIC, su esfuerzo ininterrumpido incrementa de manera extraordinaria la colección

de paleontología de vertebrados del museo, que tiene además, ingresos adicionales. Con su capacidad y poder de persuasión y su ya sempiterna sentencia de «aquí hay tesis» en cuanto observaba cualquier laguna de conocimiento susceptible de ser investigada en profundidad, sembró y cosechó una tropa de descendientes científicos que hoy están al frente de proyectos multidisciplinarios (como él siempre los ha entendido) que gozan de un presente y unas perspectivas excepcionales dentro y fuera de la paleontología.

No se entendería la paleontología madrileña actual (y no sólo la madrileña) sin referirle, como tampoco sin mencionar a sus discípulos (que a su vez tienen otros nuevos), que trabajan y pelean por ella desde hace más de una veintena de años. Figuras

como por ejemplo la de Jorge Morales, de referencia científica indiscutible y cuya encomiable larga dedicación, entre otras numerosísimas facetas y campos de investigación, al estudio del patrimonio paleontológico madrileño y al compromiso de su protección, no necesitan de más adorno.

Transcurridos ya setenta años desde el comienzo del último gran retroceso, en el inicio del nuevo milenio ya se había abierto una puerta a la ilusión y a la eficacia. Parece ser ahora cuando el Museo, en cuestión de esperanzas, atraviesa uno de sus mejores momentos históricos, de renacimiento y recuperación del tiempo perdido. Es el propio Emiliano Aguirre, hoy miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, quien nos pone al día, no obstante, de las «necesiti-



Figura 25. El Marqués de Cerralbo donó en 1915 su colección de fósiles al MNCN. Depósito temporal de los materiales expuestos en el Palacio de Villa Huerta del Marqués de Cerralbo del yacimiento de Torralba en Torralba del Moral (Miño de Medinaceli, Soria). Hacia 1911. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura

dades, ayudas, realizaciones y carencias de la enseñanza de la biología» en su lección ante la Cámara del Senado, y donde dice, entre más cosas: «...permítanme expresar... el profundo dolor y asombro que me causa la desatención que viene afectando a los Museos de Ciencias Naturales en España, por parte tanto de los medios como de las autoridades, desde hace decenas de años, y que se continúa en el presente.» «El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid cumple con altura la triple función clásica de estos museos —custodia del patrimonio en las colecciones, progreso en su conocimiento por la investigación, y extensión de su disfrute con las exposiciones... El espacio de que dispone, las ayudas y la consideración que recibe no están a esa altura.» (Figuras 26 y 27). Queda claro que desde dentro de los museos, hoy se trabaja con convicción en los campos de la investigación, de la conservación y gestión de colecciones de Historia Natural y de la divulgación científica.

#### Fósiles camino del Museo

Como acabamos de ver, los museos son finalmente los depositarios colectores de los ejemplares fósiles encontrados ya sea de manera aislada, ya formando parte de yacimientos, y recuperados en las intervenciones paleontológicas. Acreedores son también del deber de catalogarlos e inventariarlos, conservarlos en buen estado, ordenados y analizarlos minuciosamente.

Gómez de la Serna relataba con humor sus impresiones de un museo; impresiones que seguramente hoy serían distintas: «...No es la sala de los objetos de sílex lo interesante del Museo Arqueológico, este Museo del que en veces, en capítulos, iré dando idea de su silencio y de su ambiente sepulcral [...] Tampoco son lo interesante sus cráneos verdaderos, cráneos renegridos como los de las minas de mercurio de Almadén, cráneos que cuando están rotos parecen sufrir más que los otros, todos cráneos desdentados, cráneos de abuelillo, cuando sería tan fácil rejuvenecerles poniéndoles una dentadura postiza.»

Es también función de los museos dar a conocer a la Ciencia el fruto de sus estudios e investigaciones, así como transmitir ese saber a los ciudadanos a través de congresos, exposiciones, cursos, videos y talleres. (Figuras 28 y 29)



Figura 26. El Museo de San Isidro expone fósiles madrileños emblemáticos



Figura 27. El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid



En la actualidad, el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (consultable en [www.mncn.csic.es](http://www.mncn.csic.es)) alberga una colección de cientos de miles de ejemplares pertenecientes a vertebrados fósiles continentales del Cenozoico. La mayor parte de ellos la constituyen fósiles de mamíferos, aunque en mayor o menor número, están presentes los otros cuatro grandes grupos de vertebrados (aves, reptiles, anfibios y peces). Cuenta con numerosos holotipos. De todos los registros, una apreciable parte de ellos proceden de la Unidad Intermedia de la cuenca de Madrid, y en el último quinquenio, por lo que respecta a la Comunidad de Madrid, el ingreso de fósiles procedentes de las

Figura 29. En 1996, 85 años después, los hallazgos en la zona aún son espectaculares y continúan atrayendo numeroso público



Figura 28. Hace casi 100 años los restos que se excavaban en Torralba eran prácticamente objeto de museo al aire libre con visitantes. Aparecieron cuatro colmillos y una escápula de elefante. Hacia 1911. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura

excavaciones dirigidas por Jorge Morales, especialmente en el Cerro de los Batallones, ha supuesto una cuota importante y un auténtico reto para Paloma Gutiérrez del Solar y Blanca Gómez-Alonso, ambas con una dilatada historia de preciosísimas restauraciones de fósiles al frente del Departamento de Restauración.

También con optimismo, y con la disciplina de quien se ve obligado a empezar desde cero, trabaja en Alcalá de Henares, Patrimonio de la Humanidad desde 1998, otra institución para la gestión e investigación de los restos del pasado madrileño. El Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, en Alcalá de Henares, es depositario de los restos arqueológicos que aparecen en las intervenciones en suelo madrileño, y mediante un convenio de colaboración, comparte con el Museo Nacional de Ciencias Naturales el depósito de los restos paleontológicos. En su corta andadura, ya son varias las exposiciones (Bifaces y Elefantes, Pioneros de la Arqueología, o Esperando el diluvio: Ambrona y Torralba hace 400.000 años, con parte de las colecciones de fósiles e industrias líticas recuperadas en su primera fase, bajo la dirección del Marqués de Cerralbo) con la publicación de las correspondientes monografías, en las que se ha puesto de relieve el interés recíproco por las actividades relacionadas con la Arqueología y los fósiles del Cuaternario.

En el esfuerzo de los museos por comunicar, la sociedad responde generosamente y participa con su asistencia en todos ellos.

El Museo Geominero y el Museo de San Isidro albergan y también exponen algunos de los fósiles más emblemáticos de grandes vertebrados procedentes del Cuaternario madrileño. No se puede olvidar el papel de la Dirección General de Patrimonio Histórico, que promueve, controla y coordina las actuaciones sobre suelo madrileño destinadas a la gestión del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico.

## DE PASO POR LA PALEONTOLOGÍA MADRILEÑA MODERNA

«...Me metí en la Línea 1 del Metro porque creo que es la más larga y te da tiempo a todo. Estaba dispuesto a contar el número de los que entraban y salían en cada estación, para ver si podía relacionar una cantidad con otra y descubría algún secreto numérico semejante a los de las Pirámides de Egipto...»

J. J. Millás, *Ella empezó a mirarme en Ríos Rosas*, 2005

### Otros reinos

Antes del Cretácico, hace unos 150 millones de años, la Península Ibérica estaba inundada por el mar. En el Cretácico Superior (que abarca desde hace 100 hasta 65 millones de años), las regresiones del mar permitieron la existencia en la vertiente sur de la Sierra de Guadarrama de algo similar a una zona costera. En las proximidades de la misma los sedimentos arrastrados por corrientes fluviales pudieron formar barras o pequeños bancos de arena en cuyo interior se acumularon restos vegetales y materia orgánica hace algo menos de 100 millones de años.

A pesar de la fragilidad que normalmente caracteriza a los representantes del reino vegetal, afortunadamente, parte de los restos de árboles y plantas que conformaban el paisaje en aquel momento quedaron extraordinariamente bien conservados, acumulados en sedimentos de origen marino asociados a niveles de materia orgánica, en zonas ligadas a las franjas cercanas al litoral. Gracias a ello, en la Comunidad de Madrid existe un patrimonio paleobotánico digno de mención, que cuenta con yacimientos muy importantes, como por ejemplo Soto del Real, Torrelaguna o Guadalix de la Sierra. La diversidad de especies vegetales y la riqueza del número de ejemplares recuperados nos permiten aproximarnos al conocimiento de la sociología vegetal de aquel momento.

Con las especies recuperadas en los yacimientos del lado sur de la sierra madrileña se podría configurar un esquema a modo de serie de vegetación-tipo en la zona, y en la que contaríamos con: un estrato herbáceo de filicales, licopodiales (helechos) y

angiospermas (plantas con flores) monocotiledóneas; un estrato arbustivo con diferentes taxones de la familia de las cicadales (palmas o helechos gigantes), coníferas de porte arbustivo y determinadas angiospermas; y por último, un estrato arbóreo con diferentes coníferas de gran tamaño (Figura 30) además de una amplia representación de plantas con flores.

Las reconstrucciones climáticas para aquella época realizadas a partir de la vegetación, vienen refrendadas por los estudios geológicos. Los fósiles vegetales encontrados nos permiten saber que el clima debió ser marcadamente cíclico, con inviernos cálidos y húmedos y veranos muy secos y tórridos.

Además de las conclusiones que ya se derivan de los estudios realizados, la aplicación de nuevas técnicas y herramientas (como la tafonomía o la microscopía electrónica de barrido) abre nuevas posibilidades en el campo de la taxonomía vegetal, la paleoecología y la paleobotánica.

Potencialmente, existen muchos más afloramientos cuyo estudio arrojará luz sobre algunos de los debates más interesantes en paleobotánica, como las radiaciones adaptativas que sufrieron las angiospermas y el propio devenir biológico y evolutivo de la flora a nivel local y general.

### Durante el Terciario

Dentro de la Era Cenozoica, que se extiende desde el final de la época de las extinciones en el Cretácico hace 65 millones de años, hasta la actualidad, el período del que tenemos registro fósil en la Comunidad de Madrid es el Neógeno, que abarca desde hace casi 24 millones de años hasta hoy. Dentro del Neógeno, distinguimos primero el Mioceno (desde hace 23,8 hasta hace 5,3 millones de años), el Plioceno (5,3 a 1,8 millones) y por último el Cuaternario, que engloba el Pleistoceno (1,8 millones hasta hace 10.000 años) y el Holoceno, desde entonces hasta la época actual. Dentro del Mioceno, la mayor parte del registro de fósiles de vertebrados que tenemos en la Comunidad de Madrid cubre una parte del Aragoniense entre 18 y 11 millones de años, si bien los yacimientos más importantes del terciario madrileño, en el Cerro de los Batallones, datan del Vallesiense y pueden tener muy probablemente entre 9 y 10 millones de años de antigüedad.

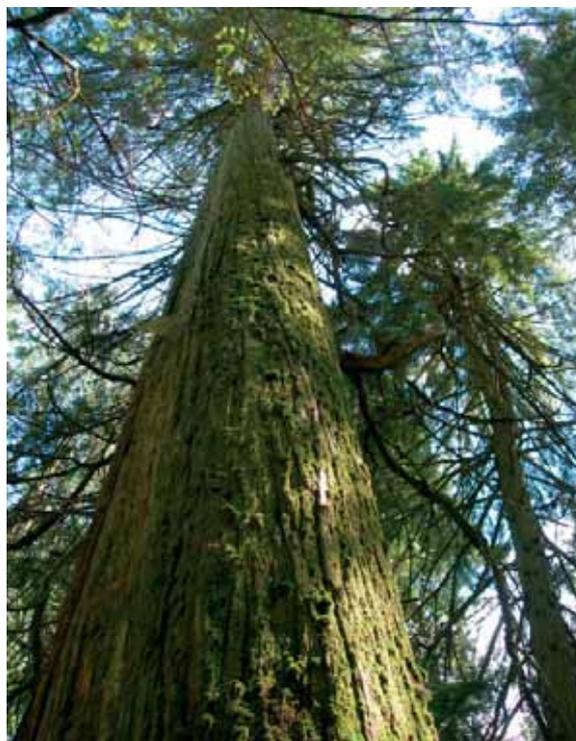


Figura 30. Hace casi cien millones de años en la Sierra de Guadarrama ya había árboles de porte gigante, aunque distintos a los actuales

Para quien no tiene costumbre, no es tan sencillo manejarse con la escala del tiempo geológico, en la que un pequeño brinco supone el paso de millones de años. Tampoco es inmediato el resultado en el ejercicio de imaginar con detalle cómo serían los ecosistemas, intactos o no, del Madrid del mioceno. Los estudios anatómicos y paleoecológicos facilitan la tarea de rellenar los espacios en blanco, acerca del clima, de la fauna, de la vegetación, del paisaje. La gran mayoría de los yacimientos miocenos de Madrid están situados aproximadamente en una franja central imaginaria que recorrería en dirección noreste-suroeste el territorio de la comunidad. En esa franja se debieron dar las mejores condiciones para la preservación de los huesos que hoy encontramos cuando se realizan excavaciones.

En los últimos veinte años, desde la promulgación de las nuevas leyes sobre el Patrimonio arqueológico y paleontológico, muchas intervenciones han tenido lugar en el suelo

madrileño, y la Carta Paleontológica ya recoge actualmente un buen número de yacimientos tanto antiguos como de más reciente aparición. En Madrid, dos de los proyectos de mayor envergadura que tuvieron relación con la construcción de trazados de ferrocarril o metro y proporcionaron hallazgos fósiles relevantes fueron el de El Pasillo Verde Ferroviario (Figura 31) (área periurbana y enterramiento de la vía férrea que afectaba al distrito de Arganzuela) y el de la construcción de las Cocheras (más túnel y telescopio del metropolitano) en la zona de Cuña Alhambra-Latina. Vacando niveles de relleno de la antigua Estación Imperial y en el Paseo de las Acacias, se llevaron a cabo excavaciones que rindieron miles de fósiles, algunos de ellos pertenecientes a especies de ciervos y antílopes por entonces desconocidos en Madrid. El área de influencia, el Paseo Imperial, (Figura 32) el Paseo de la Esperanza, las Calles Gasómetro, etc., proporcionaron nuevos yacimientos con faunas de extraordinario interés. En el área del Parque de la Cuña Verde, cerca de Vía Carpetana aparecieron varias tortugas gigantes y yacimientos como Alhambra 1 y 2, y Túneles proporcionaron algunos de los conjuntos fosilíferos más ricos de toda la zona.



Figura 31. Pasillo Verde Ferroviario. Las obras para enterrar la Vía Férrea sacaron a la luz numerosos y relevantes yacimientos de fósiles del terciario madrileño

Figura 32. La zona del Puente de Toledo, la Glorieta de las Pirámides y el Paseo Imperial (al fondo) han proporcionado también numerosos yacimientos paleontológicos



En el noreste de Madrid, cerca del enlace de la M-40 con la A-2, la profunda transformación urbanística que está sufriendo otra de las zonas protegidas, en el entorno de O'Donnell, Ciudad Pegaso, el Polígono de las Mercedes, la Glorieta de Eisenhower y Cantera Trapero, aparecieron en el pasado y aún hoy se siguen localizando nuevos yacimientos del Terciario. Parece que en esas dos áreas el subsuelo está sembrado de yacimientos paleontológicos que potencialmente pueden aflorar con cada nueva obra.

Ya prácticamente en el límite del municipio, la prolongación del eje anterior enlaza con una nueva zona de yacimientos, en el área de Barajas y Paracuellos. Fuera del mismo, en el oeste de la comunidad y en el sur, los yacimientos de Somosaguas y aún más, Cerro de los Batallones, son la definición de yacimientos de riqueza sin precedentes.

#### Más fósiles en el Aeropuerto de Madrid-Barajas

El Plan de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas, supuso la ejecución de numerosos proyectos destinados a la construcción de la Nueva Área Terminal y el Campo de Vuelos: nuevas terminales, edificio satélite, accesos, aparcamientos, subestaciones eléctricas, plataformas de estacionamiento y deshielo de aeronaves, plantas separadoras de hidrocarburos, estaciones meteorológicas, edificios de protección contra incendios., una vorágine de personas y máquinas produciendo al unísono y la remoción de millones de toneladas de tierra durante siete años de trabajo continuado.

Situados entre Madrid, Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, en Barajas se llegaron a localizar hasta 17 yacimientos paleontológicos, algunos de los cuales contenían a su vez diferentes conjuntos. Desde el punto de vista geológico, los yacimientos aparecían en facies distales de abanicos aluviales procedentes de la sierra madrileña, con resultado de alternancias de niveles de arcosas y arcillas arenosas en los cuales estaban preservados millones de fósiles del Mioceno. Yacimientos, a veces, de longitudes kilométricas, «turrone» de fósiles, niveles riquísimos en faunas que podían seguirse en frentes de cientos de metros de longitud y en series de varios metros de potencia. Mastodontes (Figura 33) y tortugas gigantes de todas las

edades, caballos, ciervos, antílopes, varias especies de cerdos primitivos (Figura 34), varias especies de carnívoros como félidos, anficiónidos y pequeños mustélidos, microvertebrados como roedores, lagomorfos e insectívoros. No faltaba de nada en los paisajes del Mioceno de Barajas. La mayor parte de los restos obtenidos en las excavaciones han pasado a una fase de estudio más minuciosa, pero la zona aún conserva un potencial extraordinario. Uno de los logros más interesantes fue el de proteger y conservar una buena parte de uno de los últimos yacimientos excavados, Barajas 17. Se realizaron dos campañas de excavación pero al estar enclavado en una zona de préstamos de tierras, se consideró oportuno y factible plantear



Figura 33. Fragmento de mandíbula de un mastodonte joven en las excavaciones de Barajas, en la que se aprecian distintas fases del desarrollo dentario de un individuo



Figura 34. Mandíbula aparecida en los yacimientos de Barajas, perteneciente a un suido (cerdo primitivo) del Mioceno

la posibilidad y necesidad de su conservación. La Dirección General de Patrimonio Histórico estimó la solicitud y en esa zona se detuvo finalmente la extracción de tierras. Sólo se pudo conservar un área relativamente pequeña (dos adyacentes, en realidad), pero gracias a ello la fauna del yacimiento Barajas 17 continúa allí enterrada, resistiendo al lento transcurrir del tiempo y al rápido avance de las máquinas (Figura 35), como testigo de excepción del Mioceno, y de la ampliación de un aeropuerto en nuestro siglo XXI.

### Somosaguas

A finales de los 80 se descubrieron en el campus que la Universidad Complutense tiene en Somosaguas, en Pozuelo de Alarcón, algunos fósiles de vertebrados. En 1996 comenzaron las actuaciones en el yacimiento, y desde 1998 se articuló un proyecto multidisciplinar de excavación e investigación científica y de gestión de los yacimientos codirigido por Nieves López y Jorge Morales, y que cuenta con un numeroso y diverso grupo de especialistas. Los yacimientos datan del Mioceno medio (Aragoniense medio final, hace unos 14 millones de años). Localizados en los alrededores de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, se distinguen Somosaguas Norte y Somosaguas Sur, dos yacimientos cuya formación tiene un origen distinto y en los que los restos que aparecen presentan también una



Figura 35. El rápido avance de las máquinas supuso un difícil reto para los trabajos de paleontología (Barajas)



Figura 36. Lirón careto actual. Formas equivalentes de glíridos campaban por Somosaguas hace unos catorce millones de años

conservación diferencial. En conjunto se han recuperado miles de huesos, muchos de ellos muy fragmentados, y que pertenecieron a animales, también en distintas proporciones, de diferentes grupos taxonómicos. Así se ha identificado la presencia en aquella zona de carnívoros, mastodontes, caballos, ciervos, antílopes, rinocerontes, cerdos primitivos, tortugas, aves y micromamíferos como lirones, hámsters, ardillas, erizos, musarañas y pikas (Figuras 37 y 38). El estudio de los micromamíferos proporciona una valiosa información bioestratigráfica. Las interpretaciones a las que se pueden llegar con dichas investigaciones no se basan exclusivamente en modelos de procesos actuales (actualismo); además existen métodos adicionales para finalmente poder realizar inferencias acerca de cómo eran allí y entonces, el clima y el paisaje.

El proyecto de gestión de los yacimientos de Somosaguas perdura sin interrupción desde 1998 hasta la actualidad y ya ha dado muchos frutos. Su modelo de gestión supone un acicate no sólo para la Paleontología, por el interés que supone investigar los restos recuperados; también por su enfoque divulgativo y su vertiente didáctica a todos los niveles, es un estímulo directo para escolares, universitarios y en general toda la sociedad, que pueden participar de Jornadas de Puertas Abiertas y actividades educativas organizadas para acercar la paleontología y la ciencia a personas no adiestradas en ellas.

### Cerro de los Batallones

Desde su descubrimiento en 1991 en una mina de sepiolitas explotada por TOLSA, el Cerro de los Batallones ha proporcionado uno de los mejores hipodigmas del mundo por lo que respecta a carnívoros terciarios. En este Cerro, situado entre los términos de Torrejón de Velasco y Valdemoro, (Figura 39) existe una secuencia de 90 m de la denominada Unidad Intermedia del Mioceno superior al sur de Madrid. En parte de ella se localiza un complejo de yacimientos de vertebrados del Mioceno superior (Vallesiense superior) en los que se han excavado conjuntos faunísticos únicos. Hasta la fecha hay más de seis yacimientos localizados. En particular, en el primero que se excavó (Batallones 1, de 1991 a 1993), hasta el 98% de los numerosos fósiles recuperados pertenecían, contra todo pronóstico, solamente a

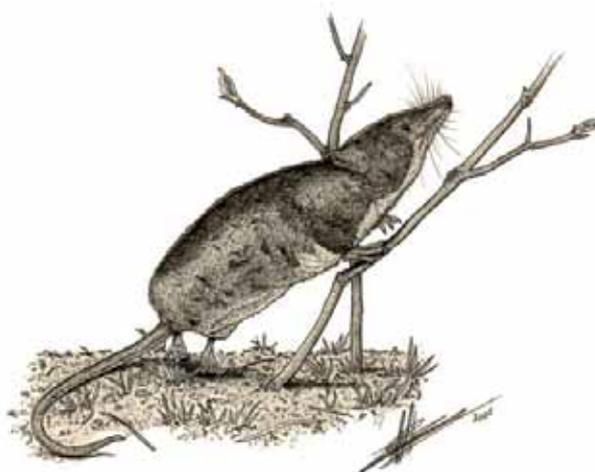


Figura 37. Los microvertebrados (en el ejemplo, un insectívoro) constituyen uno de los grupos con más información bioestratigráfica



Figura 38. Una pika actual. También sus formas antecesoras están presentes en los sedimentos de Somosaguas



Figura 40. Los hámster son representantes de la familia de los múridos.

carnívoros, aunque de todas las tallas y variedades. Batallones 3 cuenta también con numerosos restos de carnívoros.

En otros yacimientos del complejo, como son Batallones 2, 4 y 5, se han localizado interesantes conjuntos de restos de herbívoros como jirafas, mastodontes, rinocerontes y caballos.

Una de las hipótesis que el equipo de investigadores dirigido por J. Morales baraja para explicar cómo se produjo la formación de los yacimientos, así como la presencia de tan abundante y diversa fauna en aquel paraje es la de que existirían en el terreno áreas, quien sabe si a modo de zonas pantanosas, a las que acudirían los vertebrados, pero que resultaron trampas mortales de las que nunca más pudieron salir.

Numerosas singularidades se dan cita en este yacimiento y lo convierten en el más espectacular y excepcional del período Terciario: los fósiles son muy abundantes en número y diversidad, su grado de preservación es excelente, muchos esqueletos apenas han sufrido siquiera transporte y se recuperan grandes conjuntos en conexión anatómica, han aparecido especies que se describen por primera vez para la ciencia...

Un registro como el de Cerro de los Batallones ha permitido abrir paso a un sinfín de posibilidades y retos apasionantes, tal es el caso de los estudios que se están llevando a cabo, anatómicos, biomecánicos, paleoecológicos, taxonómicos y de geogénesis, entre otros, de un sistema de yacimientos con características únicas.



Figura 39. Las explotaciones mineras pusieron a la vista los primeros yacimiento de fósiles en Torrejón de Velasco (Cerro de los Batallones)

### En el Cuaternario

«...pereciendo de sed en el estío,  
es falsa la causa y el argumento  
de que en las tempestades tenga brío...»

Lope de Vega (al río Manzanares)

Es San Isidro, además de importante por su registro de fósiles terciarios, el primer yacimiento del que se dan noticias del hallazgo de industrias líticas y, por tanto, un hito para el desarrollo de las investigaciones sobre el paleolítico (Figura 41). Casiano del Prado, Vilanova y Piera, Wernert y Pérez de Barradas, son algunos de los numerosos autores que trabajaron en el pasado de forma más o menos incansable sobre el cuaternario del yacimiento, y pese a que Obermaier señalaba en 1925 que el yacimiento estaba agotado, hace sólo cuatro años en un pequeño resto de los sedimentos originales se localizaban todavía un bifaz y algunas herramientas más en sílex, cuarcita y cuarzo. Junto a la Ermita de San Isidro, lo que fue el Tejar de las Ánimas debió servir a Casiano del Prado y a Graells para excavar nuevos restos de elefante.

El Cuaternario madrileño por excelencia es, sobre todo, el del Valle del Manzanares. Históricamente, escritores y poetas han aludido incontables veces al curso de nuestro Río Manzanares y a los puentes que lo cruzan. Salvador Jacinto Polo de Medina decía en el siglo XVII: «Manzanares, aquel río / cuyas corrientes están / tan sin carnes, que parece / esqueleto de cristal.» Tirso de Molina refiriéndose también al Manzanares le decía: «...Como Alcalá y Salamanca, tenéis, y no sois colegio, vacaciones en verano, y curso sólo en invierno...»; y Góngora escribía del Puente de Segovia: «...Dúlete de esa puente, Manzanares / mira que dice por ahí la gente, / que no eres río para media puente / y que ella es puente para treinta mares.» Cuentan también que decía un embajador alemán acerca del Manzanares, que sobre los demás ríos de Europa, tenía «... la ventaja de ser navegable en coche y a caballo durante tres o cuatro leguas...»; y que «...Fernando VII queriendo pasearse por él un día, lo mandó regar, como se hace con los paseos para que no se levante polvo.» El «río al que llena un estornudo» o el «río metafísico que no existe sino en las canciones de los poetas»

fue otrora, sin duda, un río cuyo trazado difería el actual, y un río más caudaloso y animado, en cuyas márgenes, en un pasado no muy lejano, se encontró (algunos se estudiaron) el conjunto más numeroso de yacimientos que haya permitido una aproximación al conocimiento de los nichos ecológicos del pasado madrileño (Figura 42). En 1925 ya se habían descrito más de una treintena de yacimientos en sus márgenes. La geología de sus terrazas, y el estudio de fósiles y herramientas asociadas a cada yacimiento dieron paso a una cierta fascinación científica que ha estado presente sólo en pulsos, pero sin duda, continúa en la actualidad con mucho ímpetu. En otro de los santuarios del cuaternario madrileño, el Valle del Jarama (Figura 43), la monografía sobre los yacimientos de Áridos (Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama), plasmó, hace 25 años, los incipientes frutos de una concepción moderna de los estudios paleontológicos y prehistóricos y el acierto, por fin, de abordarlos desde un punto de vista pluridisciplinar. Inseparables de los estudios del cuaternario en Madrid son ya los nombres de Manolo Hoyos, Aguirre, Morales, Pérez-González, Silva, Sesé & Soto.



Figura 41. Retrato de una mujer en el yacimiento cuaternario de San Isidro (Madrid) hacia 1911. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura



Figura 42. Reconstrucción de la vida en el Manzanares del Pleistoceno



Figura 43. El Valle del Jarama en la actualidad



Figura 44. Excavaciones de una defensa de proboscídeo en un arenero de Orcasitas hacia 1959. Ayuntamiento de Madrid. Museo de San Isidro



Figura 45. Transporte de los restos del elefante de Salmolina. Ayuntamiento de Madrid. Museo de San Isidro

Los fósiles que encontramos en yacimientos cuaternarios presentan faunas que, lógicamente, aunque sólo sea por la mayor proximidad en el tiempo, tienen mayores similitudes con las de época actual (Figuras 44 y 45). Numerosos yacimientos descubiertos en los valles medio e inferior del Manzanares (San Isidro, Las Carolinas, las Delicias, Transfesa, Arriaga, Arroyo Culebro, San Isidro...) e incluso Áridos, en el Valle del Jarama, presentan conjuntos en los que están presentes los elefantes (*Paleoloxodon*), rinocerontes, bóvidos (uros), caballos y ciervos, todos típicos de asociaciones del Pleistoceno final y probablemente climas templados húmedos.

Acerca del Cuaternario del Manzanares, su estado de la cuestión y su geomorfología se revisan y discuten con detalle (por López y Silva) en el apartado 16 del Capítulo 7 de esta publicación; por su relevancia en los estudios de la prehistoria

madrileña de comienzos y mediados del siglo pasado, también Carlos Caballero justifica y alude a la importancia del Cuaternario en el presente capítulo. En muchos de los yacimientos con faunas del pleistoceno, encontramos además restos de industrias líticas, y así podemos estudiar qué acciones humanas se destinaron a la caza o descuartizamiento de animales para el consumo, es decir, cuál fue la intención o la eficacia extractiva que las poblaciones madrileñas del Pleistoceno tenían sobre su propio medio.

Algunos de los yacimientos más antiguos de Madrid están en el noroeste de la provincia, como es el caso del Pontón de la Oliva, donde además se documentó una fauna muy curiosa, con macacos, hienas, puercoespines, hipopótamos, ciervos, caballos, rinocerontes y osos, además de los micromamíferos, entre los que aparecían numerosos restos de murciélagos.

Figura 46. En la margen derecha del Embalse de Pinilla se localizan los yacimientos pleistocenos del Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Valle alto del Lozoya, Madrid). En primer término, lapiaz de caliza



No muy lejos de los anteriores, ni en el espacio ni en el tiempo, están los yacimientos de Pinilla del Valle (Figura 46), también denominados yacimientos del Calvero de la Higuera. Se localizan en el Valle Alto del Lozoya, también en zona declarada BIC al noreste de la Comunidad de Madrid. Se descubrieron a raíz de unas obras que realizaba el Canal de Isabel II y Francisco Alférez, profesor de la Universidad Complutense dirigió las excavaciones por diez años hasta 1989. Además de una rica y variada fauna del Pleistoceno (se documentaron aves, reptiles, peces, micromamíferos y grandes vertebrados como osos, caballos, panteras, ciervos, gamos, lobos, hienas...) aparecieron restos humanos, dos molares de neandertal. Cada año se reanuda una nueva campaña (el 2006 habrá sido la quinta), con un equipo multidisciplinar coordinado desde el Museo Regional de la Comunidad de Madrid. El registro excavado no tiene parangón dentro de los yacimientos del cuaternario madrileño, más aún por el extraordinario potencial que alberga para desvelar las incógnitas de cuanto sucedía en aquellos abrigos y en toda esa zona probablemente entre hace 50 y 200 mil años.

## HOY

No es desdeñable el número de nuevos yacimientos o aun de hallazgos aislados que cada año contribuyen a engrosar el número de puntos de la Carta Paleontológica madrileña. La Ley de 1985 establece que «integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico» y en su preámbulo advierte de la transferencia de las competencias en materia de bienes patrimoniales a las Comunidades Autónomas, que pasan a ser los nuevos garantes del patrimonio paleontológico. Desde entonces, el inicio de obras que implican excavaciones en el subsuelo y movimientos de tierras en las zonas de protección establecidas más tarde por la Ley de Patrimonio de la Comunidad de Madrid (ver MENA & AMATE en el siguiente capítulo para mayor detalle), llevan consigo la apertura de un nuevo expediente administrativo que consistirá grosso modo en una actuación arqueológica y paleontológica de prospección y/o seguimiento de las obras. Cuando los resultados son positivos, en el sentido de que durante

el control paleontológico se localizan restos, como protocolo de actuación se siguen los pasos que recomienda la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid en una resolución que autoriza la presencia del paleontólogo en la obra. Tanto así, como con comunicaciones personales a los museos o la administración es, por norma general, como han ido sumándose a los ya existentes, nuevos lugares de aparición de fósiles, en los que se siguen documentando nuevos hallazgos.

### Las tortugas

Entre los hallazgos más numerosos y frecuentes, se cuentan los de tortugas gigantes fósiles. Es el caso de las aparecidas durante la realización de edificaciones en pequeños solares o también resultado de proyectos de actuación urbanística en diferentes áreas de Madrid como Useras, Barajas, San Blas, el Polígono de las Mercedes, Vicálvaro, Vallecas, Embajadores, Moncloa, etc. En los alrededores de la ciudad de Madrid, también recientemente se localizaron tortugas (Figura 47) en prospecciones y excavaciones en localidades como por ejemplo Alcobendas-Barajas, Paracuellos de Jarama, Moraleja de Enmedio, Parla, Leganés y Fuenlabrada; estas dos últimas como consecuencia de la construcción de dos tramos distintos del METROSUR. Las archifamosas tortugas gigantes, muy familiares para cuantos trabajan en suelo madrileño, han provocado más de un desvelo



Figura 47. Transporte de una tortuga gigante, una vez excavada y protegida

a constructores y paleontólogos, por la dificultad que entraña extraerlas o manipularlas y tristemente a veces, también por el mal estado de preservación que presentan cuando aparecen. Desde antiguo ya se fueron encontrando numerosos fósiles de las emblemáticas tortugas. La primera cita sea tal vez de Graells a mediados del siglo XIX, que recoge el hallazgo de unos ejemplares encontrados en la vertiente derecha del Manzanares. Años más tarde, Bolívar publica también noticias sobre tortugas fósiles en el Arroyo de los Meaques, mientras que Zulueta y Amoedo en los primeros años del siglo XX, lo hacen sobre una tortuga fósil encontrada en Vallecas. En 1917, Hernández-Pacheco menciona la aparición de tortugas gigantes en niveles de marga verdosa clara, muy arcillosa de Alcalá de Henares e incluso habla de «trabajos infructuosos para extraer el ejemplar debido al estado de alteración extrema a pesar de haberlo intentado con gran cuidado». Menciona los sitios de Los Santos de la Humosa y Cerro del Viso, con aparición de varios ejemplares e incluso tres huevos de tortuga. En 1926 menciona la aparición de un nuevo yacimiento de reptiles y mamíferos aguas arriba del Puente de los Franceses, con la presencia también de tortugas en la peñuela terciaria, bajo materiales arenosos-arcillosos del cuaternario.

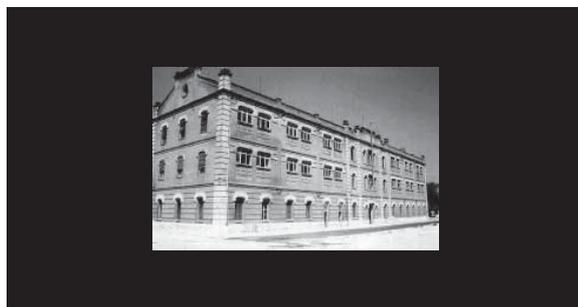


Figura 48. Fachada del acuartelamiento del Paseo de Moret, donde Royo y Gómez describió la presencia de un yacimiento con tortuga gigante en 1921



Figura 49. El yacimiento Cuartel del Infante Don Juan (Paseo de Moret), volvió a proporcionar restos hace sólo unos años con la realización de nuevas obras

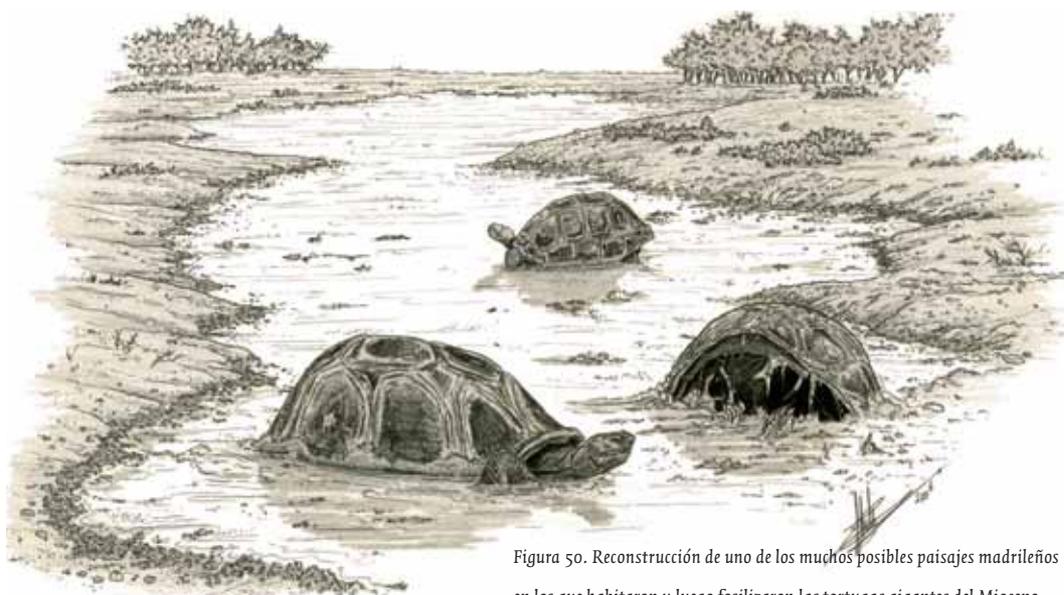


Figura 50. Reconstrucción de uno de los muchos posibles paisajes madrileños en los que habitaron y luego fosilizaron las tortugas gigantes del Mioceno

Royo y Gómez también documentó la presencia de tortugas, en 1921 en el cuartel en construcción de la calle Moret (Figuras 48 y 49) y en 1934 cita nueva presencia de la especie en terrenos de areniscas arcillosas destinados a albergar la construcción de la Facultad de Ciencias de la Ciudad Universitaria, donde aún continuaron apareciendo hallazgos en el año siguiente.

En varias ocasiones se ha aludido a la dificultad de asignación taxonómica de los ejemplares de tortuga gigante, cuyas clasificaciones, a veces, vienen precedidas de una larga lista de sinónimos que reflejan incertidumbre. Tentativamente, sin embargo, se ha optado por incluir a las tortugas gigantes madrileñas dentro de la especie *Cheirogaster bolivari*. En muchos de los hallazgos es común el hecho de que la sedimentación fue tranquila, propia de una región fluvioacustre, pero como sea, los numerosos ejemplares como los de la Vía Carpetana, la Ciudad Universitaria, el Arroyo de los Meaques de la Casa de Campo, el Paseo de Moret, el Puente de la Princesa, el Puente de los Franceses, etc., representadas tanto en peñuelas como en facies arcósicas de Madrid, nos informan en parte, de diferentes características en los ecosistemas de los que formaban parte en vida, aunque al estar ampliamente distribuidas a lo largo de millones de años, su valor cronoestratigráfico no es tan alto como el de otras especies, que son indicadoras de un período concreto porque no se distribuyen a lo largo de todo el Mioceno. La solidez de sus caparazones, que además debieron ser poco apetecibles a los ya de por sí escasos predadores potenciales, resultó seguramente decisiva a la hora de que un buen número de ejemplares fosilizaran y hayan llegado hasta nuestros días (Figura 50).

Hay varios yacimientos, sin embargo, en los que la presencia de tortugas fue escasa o nula, pero sí registraban numerosos restos de mamíferos.

Las asociaciones de unos y otros yacimientos durante el Terciario presentan siempre diferencias, pero el marco general es el de un clima seco, con déficit hídrico, donde las lluvias serían menores que la evaporación, y con hábitat áridos (desérticos) o semiáridos (estepa). Sobre esa base hay variaciones en las asociaciones que se encuentran, basadas seguramente también en diferencias climáticas más o menos locales, en la presencia de



Figura 51. Los primeros hiénidos de finales del Mioceno medio pudieron tener dientes más parecidos a las actuales ginetas

zonas más charcustres, cursos de agua, etc, lo mismo que hay una evolución con cambios significativos desde los sedimentos más antiguos de la Unidad Inferior hasta los de la Unidad Intermedia (ver J.P.Calvo en este capítulo).

Acerca de otros grupos de faunas, incluso de mayor tamaño, como por ejemplo los proboscídeos, por desgracia, hoy ya sólo perviven dos especies, pero hubo un tiempo en el que la diversidad de formas en el grupo era patente. Los «elefantes del Terciario» en Madrid eran los gonfoterios o mastodontes de talla media que vivían en manadas recolectando alimentos. Los colmillos superiores estaban curvados hacia abajo y los inferiores estaban muy juntos entre sí formando una especie de receptáculo. Se adscriben a *Tetralophodon* en el Mioceno superior (tienen mayor talla y distintas características dentarias y craneales), mientras que durante el Cuaternario encontramos *Elephas antiquus* en el Pleistoceno Medio (de entorno boscoso templado) y *Mammuthus primigenius* en el Pleistoceno Superior (elefantes de estepa).

Aparte de las carismáticas tortugas y de los gonfoterios son muy llamativos los carnívoros, la mayoría excepcionalmente

conservados en el Cerro de los Batallones. Los anciónidos presentaban una combinación de caracteres entre osos y perros, y estuvieron representados por especies de tamaños muy diferentes, con ejemplares de varios cientos de kilos. Ocupaban la cima de la pirámide trófica y habitarían espacios abiertos; al igual que los hemiciónidos, generalmente de menor tamaño y más emparentados con los osos, tendrían hábitos cazadores y carroñeros. También grandes carnívoros superpredadores serían los macairodontinos, como los tigres dientes de sable. Con caninos de gran tamaño (lateralmente comprimidos como en *Paramachairodus ogygia*, del tamaño de un leopardo, o muy grandes y comprimidos además de crenulados en el caso de *Machairodus aphanistus*, de la talla de un león), ocuparían el nicho de los grandes predadores en las asociaciones faunísticas de Cerro de los Batallones.

Los mustélidos son poco abundantes. Junto con hiénidos (Figura 51) y félidos pequeños (Figura 52), constituirían el grupo de los depredadores de pequeño tamaño. Una familia distinta, la de los ailúridos (el único representante actual es el panda rojo) cuenta con algunos representantes en el Mioceno madrileño, de los cuales el *Simocyon* de Batallones, hipercarnívoro del tamaño de un puma, es famoso por sus restos craneales completísimos y por su «sexto dedo», un hueso carpal que hizo las veces de falso pulgar, y que le resultaría ventajoso cuando trepara a los árboles. El sensacional descubrimiento ha permitido aclarar las relaciones evolutivas del grupo.

Los calicoterios, también denominados «caballos gorila» tendrían una dieta vegetal mixta a base de hojas y frutos, y su aspecto no sería como el de ninguna forma actual aunque se les denomina así por el extraño porte que tendrían a partir de unas patas anteriores muy grandes con garras trifurcadas.

A veces se nos olvida que en la cuenca de Madrid eran comunes también los rinocerontes, caballos... Los rinocerontes de los yacimientos madrileños son relativamente abundantes, en fuerte contraste con el momento actual en el que las poblaciones difícilmente se recuperan de su estatus de especies en peligro de extinción. Pero hubo un tiempo en el que sus distintas formas antecesoras pastaban en lo que hoy es la calle Alhambra, de Madrid, y también en los Santos de la Humosa, Vallecas, Paracuellos, Barajas, o en Moraleja de Enmedio. Y aún



Figura 52. En el Mioceno también existieron félidos de pequeño tamaño. Nuestro lince ibérico, en la actualidad, es el felino con más riesgo de extinción del planeta

más, el rinoceronte denominado *Hispanotherium matritense*, puede que graminívoro y corredor, descrito en el yacimiento de San Isidro, dio nombre a las faunas del Aragoniense medio del centro de Madrid (Moratines, La Hidroeléctrica, Paseo de las Acacias, Gasómetro, Paseo de la Esperanza y Estación Imperial, del Pasillo Verde Ferroviario) que existieron a lo largo de unos tres millones de años, hace catorce. Los rinocerontes existieron hasta el Cuaternario; en yacimientos como Pinilla del Valle y el Arenero de Arriaga se documentan ejemplares de *Stephanorhinus hemitoechus*, y de rinoceronte lanudo, de mayor porte, en el Pleistoceno superior de Las Mercedes y el Arroyo Culebro. En el mismo orden que estos perisodáctilos se agrupan los caballos, de dieta graminívora y con adaptaciones para la carrera. Entraron en Eurasia en varias oleadas a través del Estrecho de Bering y procedentes del Paleógeno de Norteamérica. Los *Anchitherium*, pequeños caballos de tres dedos, son posteriormente sustituidos por *Hipparion*, ya de mayor tamaño,

y en una última fase, las formas primitivas de caballos actuales (*Equus*) vuelven a penetrar hace dos millones y medio de años por el Estrecho de Bering.

Los artiodáctilos representados en el Mioceno madrileño son muchos y variados. A los caenoterios de los yacimientos de O'Donnell, Paseo de las Acacias, Estación Imperial, etc., se unen ya los nuevos de las obras del Metro. Se trata de unos artiodáctilos que se extinguen al final del Mioceno medio, pequeños, de talla similar a una liebre, que ya se cuentan entre las faunas recuperadas de los seguimientos en las líneas 2, 5, 6, 7, y 11 de Metro, como se verá más adelante. Entre los artiodáctilos se cuentan también los hipopótamos y cerdos salvajes, y si bien los primeros no se han encontrado aún en la cuenca de Madrid, de los segundos hay una abundante colección, procedente de prácticamente todos los yacimientos. Los rumiantes son un grupo extraordinariamente diverso y

cosmopolita. Los tragúlidos o ciervos-ratón (sin apéndices craneales y con incisivos en estilete), los mósquidos o ciervos almizcleros (también pequeños, con caninos muy largos), los cérvidos, con pequeñas astas, los lagoméricidos, con proto-astas y asociados a medios boscosos, los paleomerícidos, con apéndices frontales osiconos y occipitales, los bóvidos con núcleos óseos, algunos en la línea de los antecesores de cabras y antílopes... Entre los artiodáctilos se cuentan también las girafas, representadas en Madrid por los restos aparecidos en el Cerro de los Batallones y es posible también que en uno de los yacimientos más antiguos, en Colmenar Viejo. En fin, numerosos grupos están, como vemos, clasificados dentro del orden de los artiodáctilos, que está magníficamente representado por todas estas formas en los yacimientos madrileños (Figura 53).

Las aves no son muy abundantes, pero en el terciario de Paracuellos de Jarama hay ejemplos de anseriformes (los



Figura 53. Artiodáctilos de época actual. Los caenoterios del Mioceno, sin embargo, tenían el tamaño de una liebre.

patos y gansos de hoy día) y de galliformes, —quien sabe si algo parecido a un urogallo (Figura 54) o un pariente grande de las pocas perdices que aún campean por allí—; y en Cerro de los Batallones, Sánchez-Marco ha identificado restos de pájaros pequeños y de una rapaz diurna. Del Cuaternario, además de las chovas piquirrojas y grajillas que sobrevolarían el área del Pontón de la Oliva, en Áridos se identificaron una veintena de especies que incluían una mayoría de habitantes de bosques (como los picos picapinos), junto con aves de áreas más abiertas o las acuáticas.

Los micromamíferos registrados en Madrid incluyen representantes de la familia de las ardillas, marmotas y perrillos de las praderas (esciúridos), de la familia de los lirones (glíridos) y de la familia de los múridos (ratones, topillos y hámsters). Los megacricétidos y democricétidos son hámsters abundantes en el Mioceno. Junto con otros restos de micromamíferos, lagomorfos e insectívoros (Figuras 55 y 56), por abundante y cada vez mejor conocido, el registro de estos mamíferos de pequeño tamaño aporta una información valiosísima para entender la diversidad y los cambios en los ecosistemas del Mioceno.

Figura 55. Algunos lagomorfos que vivieron en el Mioceno eran similares a las pikas actuales, como ésta fotografiada en el Bogaboos' Provincial Park (Columbia Británica, Canadá)



Figura 54. En la cuenca de Madrid han aparecido también restos de aves fósiles, de la familia de las galliformes, como el urogallo

Figura 56. Los chipmunks y los perrillos de las praderas no existen en nuestras latitudes actualmente, pero pertenecen a la familia de los esciúridos, y algunos de sus componentes estaban presentes en el Mioceno madrileño.



## El Metro

Además de los yacimientos con tortugas, de los yacimientos en los que se han documentado las faunas anteriores y de los yacimientos cuyas excavaciones se activan en campañas concretas cada año (yacimientos de Somosaguas, en Pozuelo de Alarcón, Cerro de los Batallones, en Torrejón de Velasco, y El Calvero de la Higuera, en Pinilla del Valle) cada año siguen sumándose puntos activos de interés para la paleontología madrileña.

El caso concreto de los Proyectos para la Construcción de las Infraestructuras de Prolongación de distintas Líneas del Metro de Madrid en el Período 2003-2007 constituye ya un claro ejemplo de incorporación de nuevos efectivos de fósiles a las bases de datos de la Carta Paleontológica. En los seguimientos llevados a cabo durante la ejecución de proyectos para la construcción de otras líneas (Figura 57) han aparecido también restos de microvertebrados, aunque tal vez, en menor abundancia y de importancia menor. Aparte de los microvertebrados, destaca la recuperación, con grados de preservación y fragmentación diferentes, de ejemplares de tortuga gigante, como en las obras de prolongación de las Líneas 2 y 5 o el ejemplar relativamente completo y bien conservado recuperado en las obras de desdoblamiento de la M-503 de manera paralela al proyecto para llevar el Metro Ligero desde la Colonia Jardín a Pozuelo y Aravaca.

Se han producido hallazgos de otros géneros y especies; algunos de ellos, muy singulares, están siendo o han sido restaurados y están ya en fase de estudio, como es el caso de un pequeño carnívoro cerca de Pozuelo, unos apéndices craneales de un pequeño rumiante en La Elipa, algunos cérvidos de reducido tamaño en la Alameda de Osuna (Figura 58) y cerca de Las Musas en el tramo de Las Musas-M-40 de la prolongación de la Línea 7 de Metro.

En los enclaves en los que se han localizado los restos, se han podido hacer estudios de microvertebrados con los que se está en disposición de poder conocer cuál era las pequeñas faunas que acompañaron a estos carnívoros y herbívoros. En una buena parte de los lugares prospectados ha aparecido algún tipo de hallazgo, mientras que los sitios más significativos aparecen en los lugares en los que ha tenido lugar la prolonga-

ción de las líneas 11, 2, 5 y 7 de Metro (respectivamente en las zonas de Carabanchel Alto, La Elipa, La Alameda de Osuna y el Estadio de la Comunidad).

Nosotros ya fuimos hace pocos meses testigos afortunados de los descubrimientos, aunque ahora es a sus autores a quien por derecho, corresponde desentrañar el misterio de sus hallazgos y comunicar en este mismo volumen y aun en otros que seguro le seguirán, el estado de sus investigaciones. (ver capítulo 7)

Y paso a paso se van estudiando los fósiles que aparecen, investigando y extrayendo los datos empíricos que están contenidos en ellos. Huelga decir que los distintos estudios que se abordan desde la perspectiva de la paleontología van progresivamente abriendo paso a un panorama sesudo y muy

Figura 57. Vacíos para la construcción del Metro, suponen grandes movimientos de tierras



complejo de interpretaciones; mucho más enmarañado de lo que se trivializa en este escrito con fines divulgativos, que encierra muchas generalidades y no poca narrativa. Con mucha frecuencia, cada nuevo yacimiento o cada conjunto de fósiles plantea en su comienzo nuevos interrogantes y añade nuevas piezas a un puzzle que ya tiene miles y del que sospechamos que todas encajan. Los fósiles constituyen en estadística sucesos repetibles, puesto que los estudiosos pueden medirlos y compararlos cuantas veces quieran, y por tanto son susceptibles de que les sea aplicado el método científico. El tratamiento de esos datos es el que nos permite tener una idea hoy, cada vez más clara aunque, como decimos, en constante evolución, del aspecto de los ecosistemas del pasado. Ese pasado que nos empeñamos en sacar a la luz.

Figura 58. En varias obras para la construcción del Metro se han encontrado pequeñas mandíbulas y apéndices craneales que indican la presencia en el Mioceno de pequeños rumiantes. El corzo actual tiene una talla considerablemente mayor



## CON VISTAS AL FUTURO

«Cogí el metro en Canillejas, me senté y fui pasando las estaciones con expresión devota. Torre Arias, Suanzes, Ciudad Lineal, Pueblo Nuevo, Quintana, el Carmen, Ventas... si entre túnel y túnel vas repitiendo el nombre de las estaciones con los ojos cerrados, la retahíla acaba transformándose en una oración... la cosa sonaba como un salmo que te iba apartando de las miserias de este mundo...»

J. J. Millás 2005, *Oraciones metro a metro*.

## Episodios de nuestra extinción

A veces saltan a la prensa (porque artículos científicos los sustentan) vibrantes noticias, que nos informan de que en tal o cual lugar remoto del mundo todavía se descubren y describen muchas especies nuevas, incluso de grandes vertebrados. Es emocionante pensar que en pleno siglo XXI aún quedan complejos organismos por conocer y describir en lugares vírgenes, pese al hecho de que estemos atravesando un momento crítico desde el punto de vista ecológico, en el que la tasa de extinción de especies actuales es mayor que la que existió en los períodos más críticos de la historia de la vida sobre la tierra, como la de finales del Cretácico, hace 65 millones de años, que fulminó la diversidad de los dinosaurios, (aunque no acabó con todos) o la del Pérmico, aún peor hecatombe, que hace 245 millones de años, acabó con la existencia del 96% de las formas de vida marina y más del 75% de los vertebrados terrestres. Nadie conoce exactamente cuál es la tasa actual de extinción de especies, pero responsables del Programa de supervivencia de especies de la IUCN (World Conservation Union), afirman que las recientes estimaciones la sitúan entre 1.000 y 10.000 veces más alta de lo que sería sin la intervención humana. Las transformaciones en el uso del suelo, el cambio climático, la explotación directa de animales y plantas, cuando sólo una pequeña fracción de las especies que existen en nuestro planeta se ha estudiado pormenorizadamente, ya están amenazadas. En el siglo XXI ya no podemos esperar de la naturaleza que ella misma se recupere a corto plazo, algunas zonas ya han sido modificadas, afectadas irreversiblemente.

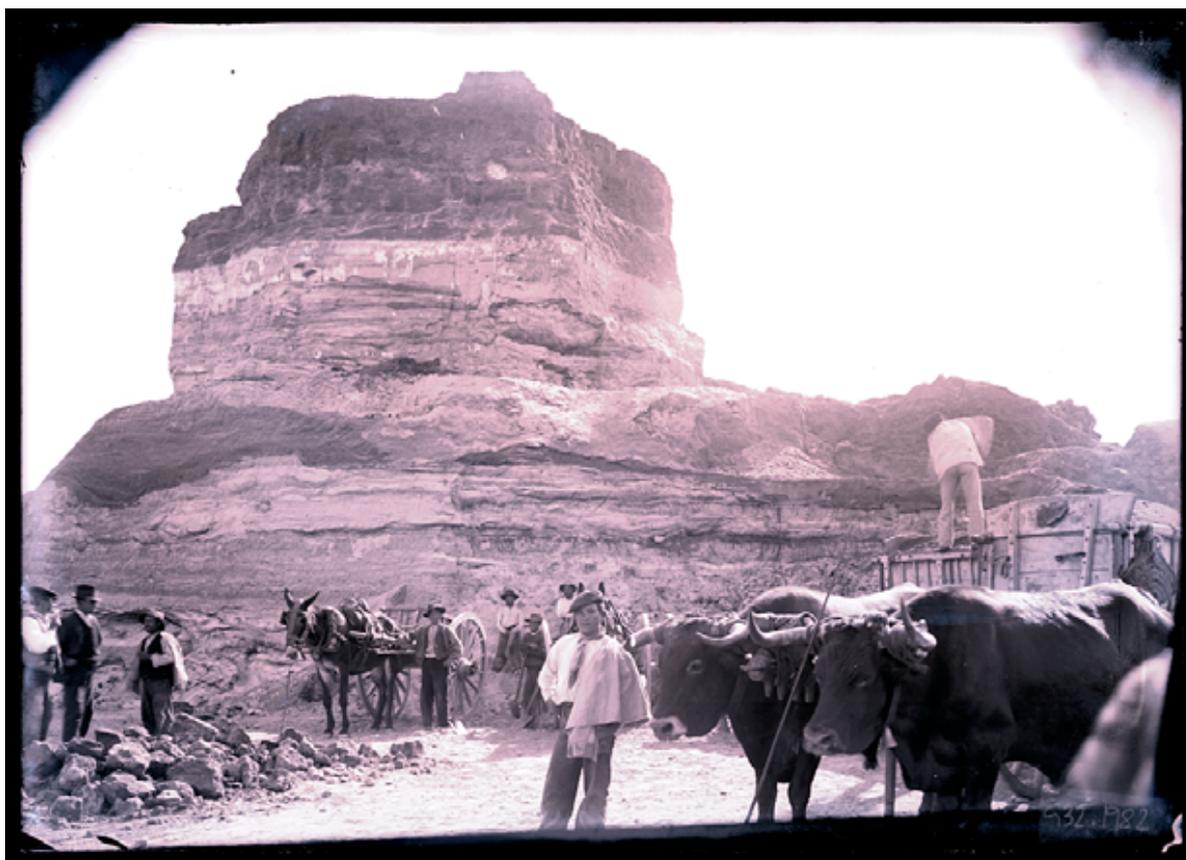


Figura 59. Vista de un corte del yacimiento cuaternario de San Isidro con boyeros y carreteros (Madrid) hacia 1911. Vilanova y Piera fue uno de los estudiosos del yacimiento. Archivo Cabré. IPHE. Ministerio de Cultura

### Estudiar el pasado para entender el presente

De entre las disciplinas y ciencias relacionadas con los estudios paleontológicos, aquí se ha mencionado sólo un racimo de ellas, como la geomorfología, geofísica, geoquímica-análisis de isótopos, palinología y paleobotánica, tafonomía, bioestratigrafía, paleoecología, paleopatología,... no todas están, pero de las que están, todas son. Es obvio que no únicamente estas disciplinas sino, en general, la ciencia, es de gran importancia en cualquier proyecto político. Ya no tenemos causa ni excusa histórica para no estar en consonancia con el ritmo de mejora y avance científico de otros países europeos. Más a nuestro favor, puesto que esas causas existieron y hoy están identificadas, también de sabios es aprender de aciertos y errores, para aprobar aquellas actitudes que llevaron a momentos de éxito y reprobar las que dejaron la ciencia en cuarentena.

Volviendo a lo que nos ocupa, sobre nuestros objetos de estudio sería de máxima eficacia trabajar al unísono para la investigación y la comprensión de nuestra herencia paleontológica. Se ha repetido hasta la saciedad, por lo que se refiere al patrimonio, que son de obligación colectiva su conservación, su investigación y su difusión. Para atenderlo de manera eficaz, hace falta un esfuerzo por definir e identificar los riesgos fundamentales que conducen a la pérdida del Patrimonio Histórico y Natural. No tiene sentido la falta de prevención, máxime cuando la aparición de yacimientos de interés, como ya hemos visto, está sujeta a una cierta predictibilidad, que debería jugar a favor de todos. Debemos obligarnos a realizar intervenciones lo más exhaustivas posibles, y tratar de compatibilizarlas con el progreso, o incluso con el vertiginoso sistema desarrollista del que tímida y desganadamente formamos parte.

Los estudios del pasado, no han permanecido tampoco ajenos al interés que despierta el estudio de nuestra propia especie, o de la parcela que nos correspondía en los ecosistemas pretéritos. Hoy en día, enfrascados como estamos en un devenir vertiginoso en el que, incluso, cuesta detenerse en las cuestiones más urgentes, como los derechos de los pueblos y el respeto por el medio, no estaría de más proceder a analizar el presente también desde una perspectiva histórica y evolutiva. Para ello, también la arqueología y la paleontología son

necesarias. Para todo lo demás, sólo la buena voluntad de los gobiernos y los niveles de inversión adecuados, son claves para controlar la tasa de deterioro. No es momento, tampoco, de perder la perspectiva de la valoración de los yacimientos o los restos recuperados cuando, tal vez, no son todos los que potencialmente podrían haberse recuperado pero aún son un fiel reflejo de las comunidades que habitaron allí en el pasado.

Despierta nuestra curiosidad el contemplar las fotografías de las primeras excavaciones: los personajes que posan o que deambulan por ellas parecen salidos de un cuento (Figura 59). Sólo pensar en la silenciosa campiña que les rodeaba en aquel momento, nos produce al instante la sensación de que existió un pasado distinto al actual, menos apresurado, más agradable. El ser humano siente atracción por la explicación de ese pasado, y por el conocimiento de su origen y de los paisajes en los que vivió. Sobre la mesa está el reto y la obligación de conservar nuestra herencia colectiva, el Patrimonio Histórico, Paleontológico y Natural. Y aún otra obligación más, la de facilitarnos el encuentro con aquel universo del pasado, tan distinto y tan distinguido. Mientras tanto, todo lo que hacemos, cuanto construimos o destruimos, también se está almacenando para siempre en las páginas de nuestra historia.



