

COMISIÓN DE INVESTIGACIONES PALEONTOLÓGICAS Y PREHISTÓRICAS

MEMORIA NÚM. 30. *al 32 - Parte*
(Serie paleontológica, núm. 5.)

EL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO Y SU FAUNA MALACOLÓGICA

POR

JOSÉ ROYO GÓMEZ

DOCTOR EN CIENCIAS



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
MADRID, 1922

La COMISIÓN DE INVESTIGACIONES PALEONTOLÓGICAS Y PREHISTÓRICAS fué creada por Reales órdenes de 28 de mayo de 1912 y 26 de mayo de 1913; depende de la *Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas*, y colaboran en sus trabajos diversos especialistas nacionales y extranjeros, publicando Memorias relativas a Paleontología o Prehistoria de carácter general y especiales a la Península Ibérica.

Constituyen el personal fijo de la Comisión:

PRESIDENTE:

Excmo. Sr. D. Enrique de Aguilera y Gamboa, marqués de Cerralbo.

JEFE DE TRABAJOS:

D. Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan.

AYUDANTES TÉCNICOS:

D. José Royo Gómez.

D. Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta.

AYUDANTE ARTÍSTICO:

D. Francisco Benítez Mellado.

Domicilio de la Comisión: Museo Nacional de Ciencias Naturales,
Paseo de la Castellana, 70, Madrid.

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

COMISIÓN DE INVESTIGACIONES PALEONTOLÓGICAS Y PREHISTÓRICAS

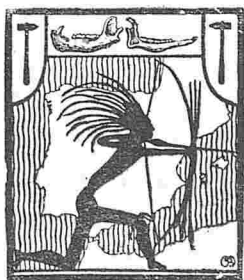
MEMORIA NÚM. 30.

(Serie paleontológica, núm. 5.)

EL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO Y SU FAUNA MALACOLÓGICA

POR

JOSÉ ROYO GÓMEZ



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

MADRID, 1922

A mi maestro

D. Eduardo Hernández-Pacheco.

INTRODUCCIÓN

Hace algunos años, y con motivo de estudiar la geología de la Sierra de Altomira, enclavada en el centro de la cuenca terciaria del Tajo, tuve ocasión de recorrer esta formación en diversos sentidos y descubrir algunos yacimientos de moluscos miocenos, a la par que visitar otros ya conocidos. Los moluscos fósiles por mí recogidos en aquella cuenca y en algunas de Levante, unidos a los ya existentes en las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales, procedentes de otras localidades españolas, me incitaron a hacer un estudio detenido de sus especies, y al efectuarlo me encontré con un campo virgen, al propio tiempo que escabroso; pues si bien se habían citado muchas especies de moluscos de nuestro Mioceno continental, en su mayoría estaban clasificadas como especies eocenas y oligocenas, y tan sólo de contadas localidades (Concud, Alhama de Granada, Palència y Barcelona) se las determinaba con denominaciones que merecieran alguna confianza.

Todo esto me llevó a reunir los datos bibliográficos existentes acerca de esta materia, y principalmente de los que se referían a la Península Ibérica, llegando con ello a formar un catálogo de obras muy completo, como puede verse por la lista bibliográfica que va al final de esta Memoria. Este trabajo de bibliografía hubiera sido ineficaz sin la consulta previa de todas esas obras, pero afortunadamente he podido realizar esto en la biblioteca del Laboratorio de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, en la que, gracias a las facilidades que me ha dado su jefe, mi maestro el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, se han podido adquirir las obras que faltaban, consiguiendo de este modo el poseer no sólo la lista de todos los trabajos que contu-

viesen datos sobre nuestro Mioceno continental, sino las obras mismas y además todas aquellas otras del Terciario extranjero que pudieran tener relación con aquel. Algunas, ya agotadas o difíciles de adquirir, las he podido consultar, principalmente, en las bibliotecas del Instituto Geológico y Real Academia de Ciencias, y una muy importante por mediación del Sr. BATALLER, de Barcelona; a este señor y al personal de aquéllas me complazco en señalar aquí mi agradecimiento.

Como no existe ninguna obra que resuma la estratigrafía de todas nuestras cuencas terciarias, relacionando y uniformando los estudios verificados sobre ellas, he creído conveniente el hacerlo aquí, no sólo por llenar ese vacío, sino además por completar el trabajo paleontológico con la geología de sus yacimientos; pues la explicación del Mapa geológico por el Sr. MALLADA no es más que la reunión incompleta, en un tomo, de los trabajos efectuados en este terreno, sin tratar de unificarlos ni de obtener las consecuencias naturales que de ellos se desprenden. Respecto al resumen hecho por M. R. DOUVILLÉ en el *Handbuch der Regionalen Geologie*, he de manifestar que, además de estar muy extractado, se deja influir demasiado por los trabajos de los geólogos extranjeros, los cuales han tendido siempre a quitar valor a nuestro Mioceno. Si no bastase esto, el avance que dichos conocimientos han tenido en los últimos años por el nuevo rumbo impreso por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO con sus estudios sobre los vertebrados de las cuencas del Duero y Tajo, y más tarde los míos, más modestos, acerca de su tectónica, han dado una actualidad mayor a estas investigaciones, lo cual por sí solo sería ya bastante para inducirme a hacer este resumen. No pretendo con ello el querer dar por ultimado el estudio de nuestro Mioceno continental, sino más bien hacer resaltar los puntos aún oscuros del problema e indicar los ya resueltos, favoreciendo de esta manera la continuación de las investigaciones que sobre él se verifiquen.

Como otro complemento de mi trabajo, sigue a la descripción de los moluscos el catálogo revisando todas las especies que de ellos se han citado hasta el presente de nuestra Península.

Las excursiones que he realizado no se han limitado a la cuenca del Tajo, pues también he verificado algunas por la del Duero y manchas de Levante (Castellón y Valencia), además de otras rápidas por Teruel y Portugal. Los resultados que he obtenido en todas ellas los agrego también al resumen estratigráfico.

Por último, debo manifestar mi agradecimiento a mi maestro el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, bajo cuya dirección he realizado este trabajo, animándome y aconsejándome en la consecución del mismo. Tampoco puedo olvidar aquí mi reconocimiento hacia D. Ignacio BOLÍVAR, director de aquel Museo, y a la Junta para Ampliación de Estudios, por las grandes facilidades que me han dado, así como al Sr. GÓMEZ LLUECA por los datos que me ha proporcionado y los fósiles que ha recogido en Teruel y que ha puesto a mi disposición. Mis compañeros D. Félix PÉREZ DE PEDRO y D. José ARIAS DE OLAVARRIETA coadyuvieron en varias de mis excursiones al descubrimiento de algunos de los yacimientos de moluscos, lo cual me congratulo en hacerlo constar.

Los dibujos han sido efectuados con admirable precisión por el ayudante artístico de la Comisión D. Francisco BENÍTEZ MELLADO, y mi compañero D. Francisco HERNÁNDEZ-PACHECO DE LA CUESTA ha cooperado en la parte fotográfica.

GEOLOGÍA

Generalidades.

El Terciario continental, y en particular el Mioceno, ocupa grandes extensiones de terreno en la Península formando cuencas más o menos cerradas, que presentan una estratigrafía y fisonomía tan semejantes entre sí, que desde los albores de la ciencia geológica en España se las consideró a todas ellas como contemporáneas y como de aquella edad. En el mapa-bosquejo que acompaña a esta Memoria se puede apreciar la extensión que abarcan estos depósitos, así como la de los marinos del mismo período, separación gráfica hecha ahora por primera vez. Las formaciones continentales ocupan cuatro grandes cuencas que son la del Duero, la del Ebro y las del Alto y Bajo Tajo, y además otras varias pequeñas como las del Alto Segre (Cerdaña y Seo de Urgel), las del Vallés-Panadés y Villanueva y Geltrú (Barcelona), la de Calatayud-Teruel, las de Levante (provincias de Castellón, Valencia, Alicante y Murcia), la de Alhama de Granada y las de Almargem y Alemtejo, en Portugal. Los sedimentos marinos, formando el llamado Estrecho bético, ocupan gran parte del Sudeste de la Península (valle del Guadalquivir), y además algo de la costa de Cataluña y cuenca baja del Tajo. Si se compara la distribución del Mioceno con la de las estepas, se verá que coinciden casi exactamente, con lo cual se refleja bien el carácter que esta formación imprime a las comarcas por ella ocupada.

Las rocas que comúnmente se encuentran en todas estas cuencas son conglomerados, arenas y areniscas más o menos coherentes y en estratificación cruzada, de color rojizo por lo regular, arcillas, margas yesíferas, que son las que más abundan

y que pasan a veces a estratos de yeso puro, y caliza más o menos silíceo, tobáceo y aun cavernoso. Yacen además en sus estratos, y en particular en los de las margas yesíferas, ciertos minerales que a veces pueden formar capas extensas; entre ellos se pueden citar el pedernal, ópalo, semiópalo, calcedonia, sepiolita, sal común, yeso, tenardita, glauberita, epsomita, nitrato potásico, lignito, azufre, dusodila, etc. Excepto el yeso, que abunda en todas las cuencas, y el azufre, que es característico de Libros, Hellín y Lorca, los restantes minerales abundan más en las del Tajo, Ebro y Calatayud-Teruel, que no en la del Duero. La teruelita es propia de las cercanías de Teruel. Debido a aquellos minerales solubles, abundan mucho los manantiales salinos medicinales.

El aspecto monótono de estos terrenos y su gran pobreza de fósiles han hecho que la mayoría de los geólogos les prestasen poca atención y los estudiaran muy superficialmente o de un modo muy general, faltando en la mayoría de los casos obras de detalle, sobre todo en lo que se refiere a las cuencas centrales, que son las mayores, pues algunas de las exteriores (Cerdaña, Seo de Urgel, Vallés-Panadés, Alhama de Granada), dado su reducido tamaño, son mejor conocidas. Últimamente, como luego veremos, se ha avanzado mucho en el estudio de las de Teruel, Duero y Tajo; pero a pesar de ello, aun queda bastante por investigar.

El ingeniero D. Joaquín EZQUERRA DEL BAYO fué el primer geólogo que dedicó sus esfuerzos al conocimiento de esta formación, efectuando en 1837 estudios en la cuenca del Duero y que luego extendió a las del Ebro y Tajo, dando como resultado la publicación en 1845 de un trabajo de conjunto muy interesante sobre estos depósitos (107) (*). En él se esboza la teoría de los grandes lagos y se divide a esta formación en tres grupos, que los denomina de abajo a arriba, de arcillas, margoso-yesoso y calizo, según los materiales que en ellos predominan;

(*) Los títulos de las obras que se citan en el texto irán representados por números entre paréntesis, que se corresponderán con los de la lista bibliográfica que va al final de la Memoria.

cita varios moluscos, aunque atribuyéndolos a especies vivientes, y varios restos de vertebrados que luego clasificaron von KAUP y MEYER, entre los cuales predominaba el *Mastodon angustidens*, determinando por último estos depósitos como pertenecientes a la *formación yesosa terciaria de agua dulce*. Sus observaciones sobre las diferencias de las tres cuencas las resume de la siguiente manera: 1.^a La forma y color de los cristales de yeso son diferentes en cada una de ellas. — 2.^a En las cuencas del Ebro y Tajo hay depósitos salinosos, pero en la del Duero no. — 3.^a En ninguna de las tres cuencas se encuentran restos de vegetales fósiles. — 4.^a En las tres cuencas se encuentran moluscos de agua dulce, pero en la del Tajo son más variados los géneros. — 5.^a En las del Duero y Tajo se encuentran restos aislados de grandes paquidermos, lo que todavía no se ha verificado en la del Ebro. Excepto el tercer punto, los restantes se podrían subscribir aun ahora. En trabajos posteriores aportó nuevos datos sobre esta formación.

Siguieron a estos estudios los de PRADO, LUJÁN, VERNEUIL, MAESTRE, BOTELLA, GÓMEZ SALAZAR, VILANOVA, etc. En sus trabajos sobre la provincia de Madrid, D. Casiano DEL PRADO separa, aunque con duda, el Eoceno del Mioceno (193, 196), determinado este último por los mamíferos encontrados en Madrid, y el primero por su tectónica y su parecido con los estratos de la provincia de Teruel, en los que M. VERNEUIL encontró *Lychnus* (235) (*). Sus observaciones, muy concienzudas, han hecho que su obra sea consultada por todos los que se dedican no sólo al estudio de dicha provincia, sino al de toda la cuenca del Tajo. Los geólogos franceses MM. VERNEUIL y COLLOMB, con la ayuda de aquéllos, realizaron por entonces diversas expediciones que dieron como fruto la publicación de varios trabajos y el de un mapa geológico de la Península (230-233, 236), que, unidos a los ya publicados por los geólogos españoles, sirvieron de buena base para los continuadores de aquellos trabajos. El profesor VILANOVA, en 1859 y 1863, publicó sus estudios geológicos

(*) Actualmente las capas con *Lychnus* se incluyen ya en el Daniense.

sobre las provincias de Castellón y Teruel, y más tarde sobre la de Valencia (244, 245, 250, 251), presentando, particularmente en las primeras, mapas geológicos muy aproximados y láminas muy buenas de los fósiles por él recogidos y conservados actualmente en las colecciones del Museo. Es de admirar la obra realizada conjuntamente por estos investigadores en una época en que los medios de comunicación eran muy malos y los económicos no eran mucho mejores.

Constituída en 1873 la Comisión del Mapa geológico por los ingenieros de minas, se comenzó la publicación de estudios geológicos por provincias, destacando entre ellos, por su número, los del Sr. CORTÁZAR (77-84). Respecto al Terciario se introdujeron por este geólogo varias modificaciones (78-79) a la obra de los anteriormente citados, y que creo deberlas reseñar por haber sido adoptadas como norma en las restantes Memorias de la Comisión. De la comparación de nuestras cuencas lacustres con la terciaria de París resulta, según el Sr. CORTÁZAR, que el grupo inferior, o sea el de conglomerados, areniscas y arcillas, corresponde al Eoceno; el grupo medio, de margas yesíferas, en el que ya se habían encontrado anteriormente los restos de *Mastodon angustidens* (Canal de Castilla, etc.), al Proiceno, o sea al Oligoceno, y quedaban tan sólo como miocenas las calizas superiores o de los páramos. Con esto, la clasificación, exclusivamente litológica, hecha por el Sr. EZQUERRA (107) pasaba a ser cronológica también, pero ciertamente sin responder a la realidad, como bien claro se veía por los fósiles de mamíferos encontrados en años anteriores en el tramo medio y pertenecientes al Mioceno, fósiles que son los que determinan la edad, y no los elementos litológicos. Esta división, sin embargo, no llegó a indicarse en el Mapa geológico, en donde se ha seguido denominando a toda la formación como Mioceno. Los moluscos fueron clasificados también igualándolos a los de la cuenca de París, y así vemos citadas como de las calizas de los páramos especies propias del Eoceno y Oligoceno (*Planorbis cornu*, *Limnaea longiscata*, *L. acuminata*, etc.), con las que se confundieron a las del Mioceno superior, como en posteriores páginas veremos.

Al mismo tiempo que la Comisión del Mapa verificaba aquellos estudios, se efectuaban los de MM. BERTRAND y KILIAN sobre la cuenca de Alhama de Granada (34, 35, 157), los de RÉROLLE y DÉPÉRET en la Cerdaña (91, 199, 200) y los de ALMERA y BOFILL en Barcelona (6-25, 36-38). Algo más tarde, DEREIMS estudiaba la de Teruel (94, 95), LARRAZET el estrecho de Burgos (159, 160) y DÉPÉRET y VIDAL la parte Nordeste de la cuenca del Ebro (241). Últimamente, M. CHEVALIER completó el estudio de la de Seo de Urgel (67, 68). Tanto en la Mineralogía como en la Geología, los profesores CALDERÓN, QUIROGA y FERNÁNDEZ NAVARRO han aportado numerosos datos y estudios muy interesantes acerca de la cuenca del Tajo (54-61, 113-119 bis, 198). Como todos estos trabajos serán citados al tratar de las cuencas en particular, creo innecesario el reseñarlos ahora con mayor detenimiento.

En Portugal, en el último tercio del siglo pasado, era delimitado el Terciario por el geólogo portugués D. Carlos RIBEIRO (201-203), y clasificados sus vegetales por M. HEER (136-137) y sus mamíferos por M. GAUDRY. En 1907 el Sr. TORRES estudió (204) la estratigrafía de la ribera derecha del Tajo (valle bajo), y M. ROMAN determinó los mamíferos y moluscos, trabajo que lo ha continuado en 1914 (204, 205).

Las dudas producidas respecto a la edad a que pertenecían las formaciones continentales del interior de la Península y motivadas principalmente por las especies oligocenas y eocenas citadas como procedentes de las calizas superiores, trajeron como consecuencia el que, al descubrirse en estas cuencas yacimientos de fósiles verdaderamente oligocenos, se pretendiera el incluir en esta edad a todos los restantes depósitos continentales, reservando tan sólo para el Mioceno reducidas zonas en donde se habían descubierto los mamíferos de este período (Madrid, Teruel, Valladolid). Así vemos cómo M. LARRAZET, al descubrir en Castrillo del Val (Burgos) margas con una fauna de moluscos claramente aquitaniense, atribuyó esta edad a todas las margas de la cuenca del Duero, refiriendo como miocenas solamente las calizas superiores que las cubren (159, 160). En

la del Ebro, M. DEPÉRET y el Sr. VIDAL estudiaron unos vertebrados oligocenos procedentes de Calaf y Tárrega (Lérida), lo que, unido a una rápida investigación geológica sobre aquella comarca, les llevó a suponer que toda la cuenca y las restantes de la Meseta debían de ser consideradas en su gran parte como del Oligoceno (241). En la del Tajo, por el hallazgo hecho en Toledo de capas con moluscos salobres y marinos (moldes en su mayoría), y que fueron clasificados como estampiensés por M. DEPÉRET, y como aquitanienses primero y eocenos luego por M. H. DOUVILLÉ, atribuyeron estos geólogos aquella edad al resto de los estratos terciarios de la Meseta (93, 97, 98). Esta misma opinión ha sido compartida por M. R. DOUVILLÉ (99) y por M. HAUG (134).

En cuanto al origen de estos depósitos, desde el Sr. EZQUERRA hasta hace pocos años, con gran unanimidad, se los ha considerado como el resultado de una sedimentación en el seno de enormes lagos que ocuparían aquellas cuencas, y los cuales se comunicarían entre sí por ríos que ocasionarían enormes cataratas, al modo como lo hacen los de la América del Norte. Tan sólo hubo discusión respecto a la manera que tendrían de alimentarse y desaparecer estos lagos, pues mientras M. VERNEUIL creía que lo hacían mediante enormes ríos que llevarían su caudal a ellos (230), PRADO dudaba por no encontrar restos de aquéllos (196), y BOTELLA y CALDERÓN opinaban ya que no habían existido tales ríos y que tan sólo las lluvias eran las que los alimentaban (47, 49, 57, 58). En cuanto a su desaparición, mientras todos creían que un movimiento de báscula los había desaguado quedando el régimen hidrográfico actual, el profesor CALDERÓN decía que la evaporación había bastado para desecarlos (57, 58).

Todas estas teorías, así como la edad tan discutida de estos depósitos, han sido admirablemente refutadas y determinadas, respectivamente, por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO en su obra sobre el Mioceno de Palencia (146), demostrando que el Terciario de Castilla la Vieja es todo él de facies continental y que casi en su totalidad corresponde al Mioceno, fijando por

primera vez los pisos tortoniense, sarmatiense y pontiense. En cuanto al clima, lo considera de una complicación mayor a como se había creído hasta entonces, pues supone que durante el Tortoniense el clima era húmedo, ocasionando un régimen fluvial y pantanoso con depósitos de arcilla y arenas; en el Sarmatiense se efectuó una iniciación de régimen seco y de evaporación intensa que ocasionó la sedimentación de las margas yesíferas, y en el Pontiense, si bien persistió al principio esta sequedad, luego se volvió al régimen húmedo. Los estudios realizados desde hace pocos años por este profesor y por mí en la cuenca del Tajo, han venido a confirmar aquellas opiniones en lo que respecta al Terciario de ésta, de modo que se puede aplicar a ella lo dicho para la del Duero (144, 148, 149, 250 bis, 207, 208, 209).

Se debe, además, al profesor HERNÁNDEZ-PACHECO el conocimiento de diversos yacimientos de mamíferos de estas cuencas, que permitirán el fijar cada vez de un modo más seguro los pisos del Mioceno a que corresponden las diversas capas que las forman. Por uno de ellos ha determinado en sus últimos trabajos, de una manera exacta, el Pontiense para la cuenca del Tajo (144, 150 bis).

Respecto a la tectónica de este Terciario, se creía últimamente que sus capas no habían sufrido ningún movimiento orogénico; pero en mis recientes publicaciones sobre la Sierra de Altomira (207, 208, 209) he podido confirmar la existencia de un movimiento premioceno que plegó al Cretácico y al Paleógeno, y otro postpontiense que plegó además a las capas miocenas y las elevó a la altura en que actualmente las vemos.

ESTUDIO DE LAS CUENCAS MIOCENAS

I

Cuenca alta del Tajo.

Esta cuenca terciaria forma una especie de semicubeta abierta hacia el Sur y limitada por macizos montañosos mucho más altos que ella, tales como la Cordillera Central o Lusocastellana, los Montes Ibéricos con la Serranía de Cuenca, la Sierra Morena y los Montes de Toledo. Tiene, sin embargo, fácil comunicación con la región levantina por la parte de Albacete, en donde las capas continentales se enlazan ya con las marinas, cuyas relaciones sería muy interesante conocer, no sólo por fijar así los límites del mar mioceno, sino por las ventajas que se obtendrían para determinar con exactitud la edad de las capas más inferiores del Mioceno continental.

En un trabajo anterior (209) he dividido a esta cuenca, por la mayor o menor preponderancia de determinadas formas del relieve, en *región de los páramos*, que es la limitada por un lado por el río Henares y su continuación en el Jarama y Tajo, y por el otro por una línea que, empezando en Salmerón, termina en Tarancón (Cuenca), pasando por Sacedón y Pastrana (Guadalajara); *regiones de los términos transitorios a la llanura*, que son dos: una situada al NW. de la anterior y entre ella y la Cordillera Central, y otra menos denudada, que se encuentra al SE., ocupando el triángulo formado por la de los páramos, la Serranía de Cuenca y una línea que desde Cuenca fuese a Saelices (Cuenca); finalmente, *región de la llanura*, que está formada exclusiva-

mente por la Mancha. En la primera región, como su nombre indica, predominan los *allos* o *muelas* con sus páramos o llanos; en las segundas aquéllos han desaparecido y no quedan más que cerros testigos y mesetas bajas, y en la tercera existen ya tan sólo pequeños desniveles como recuerdo de aquellos altos y cerros. Las tres primeras constituyen la tan renombrada Alcarria.

La región de los páramos y la del Este de los términos transitorios están separadas entre sí por la alineación de Altomira, la cual está formada por diversas sierras que, naciendo al Sudeste de Durón (Guadalajara), vienen a terminar al Sur de la Puebla de Almenara (Cuenca). Todas ellas están integradas por fuertes pliegues de calizas cretácicas y de los estratos superiores del Mioceno continental, pliegues que en la parte Norte y central de aquélla son muy fuertes y apretados, y hacia la meridional se van suavizando y ensanchando.

Aunque se le da a esta cuenca el nombre de *cuenca del Tajo*, no es este río sólo el que la recorre, sino, además, el Guadiana, que, como aquél, vierte en el Atlántico, y el Júcar, que lo hace en el Mediterráneo. Para diferenciarla de la otra cuenca terciaria portuguesa la denominaré *cuenca alta*, y a esta última *cuenca baja del Tajo*.

Para conocer con más detalle la geografía de la cuenca en cuestión pueden consultarse, entre otras, la obra del Sr. DANTÍN sobre fisiografía de la Península (86 bis), la del Sr. HERNÁNDEZ-PACHECO sobre la Mancha (150 bis) y la mía ya citada (209), en la que se estudia toda la comarca.

La altitud media de esta cuenca es de unos 750 metros.

La zona NNW., próxima a la Cordillera Central, está cubierta en gran parte por los aluviones cuaternarios.

Estratigrafía. — La estratigrafía de todas las cuencas terciarias de nuestra Península es relativamente difícil, a causa de que los sedimentos no forman en la mayoría de los casos capas extensas y continuas, sino más bien enormes lentejones, por lo que los cortes geológicos, aun tratándose de regiones muy próximas, varían enormemente. De aquí la dificultad de generalizar, y por eso al aplicar, por ejemplo, el nombre de *horizonte*

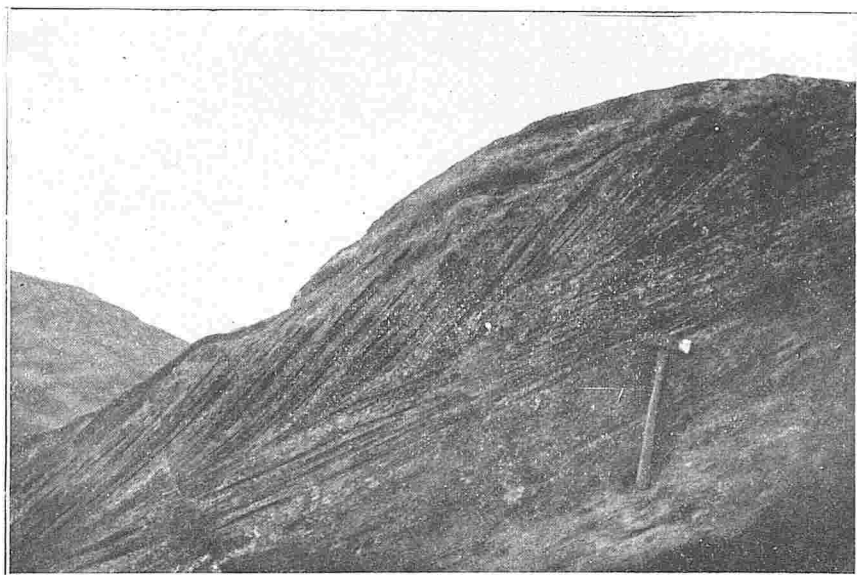


Fig. 1. — ARENISCAS PALEÓGENAS INCLINADAS EN ESTRATIFICACIÓN CRUZADA, EN HUETE (CUENCA).

(Fot. Royo.)

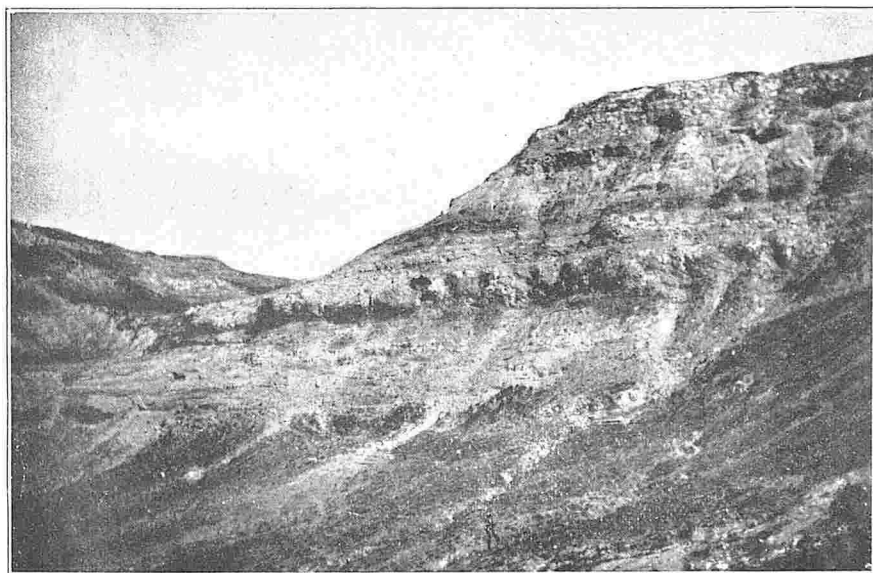


Fig. 2. — MARGAS YESÍFERAS DE LOS CERROS CALVEROS, EN HUETE (CUENCA).

(Fot. Royo.)

de las margas, no debe de entenderse como que sus estratos están formados exclusivamente por esta roca, sino que ella es la que predomina.

El Terciario de la cuenca alta del Tajo está constituido por dos grupos discordantes entre sí: uno inferior, paleógeno, integrado por conglomerados, areniscas, arcillas y margas de diversos colores, y otro superior, mioceno, en el cual se encuentran arenas más o menos coherentes y arcillas rojas, margas y arcillas grises y verdosas y calizas, acompañadas alguna vez por conglomerados.

GRUPO INFERIOR O PALEÓGENO. — Es concordante, al parecer, con el Cretácico, sobre el cual se apoya, y a su vez es discordante con el grupo superior o mioceno (fig. 1). Puede subdividirse en dos horizontes, que de abajo a arriba están formados: el uno por conglomerados y areniscas (lám. I, fig. 1), y el otro por arcillas y margas más o menos yesíferas, en capas muy delgadas y de diversos colores, las cuales, algunas veces, están substituídas en parte y aun completamente por las areniscas.

Todos estos estratos aparecen en los bordes de la cuenca junto al Cretácico y buzando como él. Todo el grupo se encuentra bastante plegado, en particular en el contacto con los terrenos más antiguos. Aflora además en toda la comarca de Cifuentes, Trillo, Viana de Mondéjar y Mantiel (Guadalajara), extendiéndose desde aquí a todo lo largo de las sierras que forman la alineación de Altomira, constituyendo sus capas, al asomar inclinadas, largos crestones dirigidos de Norte a Sur, llegando de este modo hasta más al Sur de Vellisca (Cuenca). El fondo de los valles de la cuenca del Guadiela está formado por estos estratos también, así como la zona comprendida entre Auñón y Albalate de Zorita (Guadalajara) y diversos puntos de la Mancha.

Los conglomerados se pueden ver muy bien al Norte de Sacedón, a la entrada de las Entrepeñas, siendo de color rojizo y sirviendo de base a potentes bancos de areniscas amarillentas, bastante compactas y en estratificación cruzada. Todo el conjunto buza al Este. Debo de indicar aquí que muchas veces

se han tomado como conglomerados o gonfolitas terciarias los que en realidad no son más que cuaternarios y aun modernos, como lo he podido comprobar en los de Zorita de los Canes (Guadalajara), citados por el Sr. CASTEL como terciarios (66), y lo mismo sucede con los del valle del Tajuña, según ha podido ver el Sr. FERNÁNDEZ NAVARRO (115, 130). En la Bujeda (Illana, Guadalajara) y Saceda-Trasierra (Cuenca) existen potentes conglomerados que tampoco son terciarios, sino cuaternarios.

Las margas y arcillas están muy bien representadas en el Cerro de la Cruz, en Sayatón (Guadalajara), en donde hay una serie de estratos muy inclinados y buzando al Este, constituidos por areniscas yesosas o aljéz y arcilla y margas rojas, verdes, amarillas, etc., con yesos de diversas formas, sobre las cua-

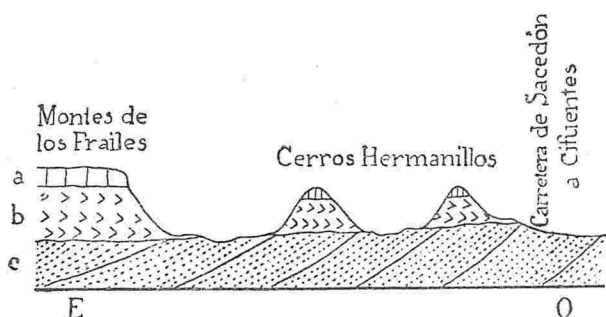


Fig. 1. — CORTE GEOLÓGICO DE LOS CERROS HERMANILLOS DE SACEDÓN (GUADALAJARA):
a, CALIZAS MIOCENAS; b, MARGAS ÍDEM; c, ARENISCAS PALEÓGENAS.

les vienen otras potentes de areniscas en estratificación cruzada. Como ya se ha dicho, en algunas localidades estas areniscas son las que exclusivamente forman el grupo, quedando de este modo los dos tramos confundidos en uno solo, como puede verse al Este de la alineación de Altomira, desde Chillarón del Rey (Guadalajara) hasta Vellisca. En Huete y en el valle del río Mayor (Cuenca) asoman estas capas formando un anticlinal desmantelado por este río.

Hasta ahora no se ha encontrado en este horizonte ninguna clase de fósiles que puedan ser utilizados para determinar la edad, y tan sólo se puede decir que son paleógenos, a juzgar por el hecho de encontrarse sobre el Cretácico y debajo del

Mioceno, a la par que discordante con él. Quizás en posteriores investigaciones podamos llegar a una determinación precisa.

Las capas marinas o salobres existentes al Sudeste de Cuenca y cerca de Toledo, paleógenas también, no son más que un mero accidente debido a que alguna de las oscilaciones de la Meseta produciría la entrada del mar en ella durante poco tiempo, como lo indica la exigua potencia de aquéllas.

GRUPO SUPERIOR O MIOCENO. — Éste, que ocupa casi toda la cuenca, lo podemos dividir, tanto por sus caracteres litológicos como por los paleontológicos, en tres horizontes (figs. 2 y 3), que de abajo a arriba son: 1.º Areniscas o arenas coherentes y arcillas rojas. — 2.º Margas y arcillas yesíferas grises, verdosas y aun rojas alguna vez. — 3.º Calizas que pueden ir acompañadas de conglomerados y margas. Por los fósiles en ellos encontrados se ve claramente que pertenecen al Mioceno.

Horizonte inferior.—Sobre el grupo paleógeno antes descrito, y en discordancia con él casi siempre, aparecen las arenas y arcillas rojas y a veces gris-verdosas, que por su correspondencia y semejanza con las de la Tierra de Campos, en Palencia, las podemos incluir en el Tortonense, piso que el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO determinó ya para la cuenca del Duero (1916).

En los Cerros Hermanillos, al Norte de Sacedón, se nota muy claramente la discordancia antes señalada (fig. 1), pues sobre las areniscas paleógenas aparecen las capas del Mioceno buzando suavemente hacia el Oeste, mientras que aquéllas lo hacen hacia el Este. Sin embargo, en otros puntos en que estas capas no están tan inclinadas, la discordancia puede llegar a desaparecer, por lo que los geólogos que de ellas se han ocupado han creí-

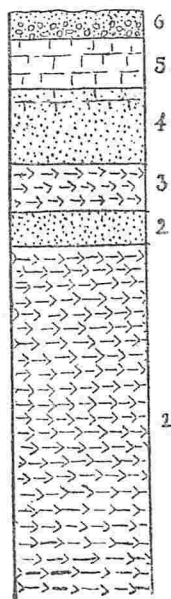


Fig. 2. — CORTE DEL MIOCENO DEL CERRO DEL CALVARIO, EN VALDECONCHA (GUADALAJARA): 1 Y 3, ARCILLAS ROJAS YESÍFERAS; 2, ARENISCAS YESÍFERAS Y ALJEZ; 4, ÍDEM QUE PASAN INSENSIBLEMENTE A CALIZAS; 5, CALIZAS DE LOS PÁRAMOS; 6, CONGLOMERADOS FINOS Y ARENISCAS.

do que estaban siempre concordantes, y hasta yo mismo lo creía, hasta que la pude comprobar en dicha localidad. La causa de ello es que precisamente la erosión se ha encargado de hacer desaparecer las capas miocenas en los sitios en donde mayor podía ser aquella discordancia, pues aun aquí no ha respetado más que a estos dos pequeños cerros cónicos.

Estas arenas suelen ser bastante coherentes, y en los cortes en que aparece fresca la roca se ve perfectamente su estratificación cruzada. Alcanzan gran espesor, y debido a su coloración rojiza, que contrasta con la gris de las margas superiores, se las distingue claramente hasta de grandes distancias: desde lo alto de las cumbres de la Sierra de Altomira se divisa toda la cuenca del Tajo y se nota que los valles y la mayor parte de las laderas de las mesas o altos están constituidas por una especie de zócalo rojizo, sobre el cual se extiende una faja blanquecina integrada por las margas y calizas superiores.

Horizonte medio.—Sin existir una verdadera separación, viene a continuación del anterior un tramo formado principalmente por margas yesíferas más o menos arcillosas o calcáreas y de colores verdosos, grisáceos o blanquecinos, aunque en algunos sitios pueden ser también rojizas como las del anterior. A más del yeso, que está en grandes cantidades y con multitud de formas, contienen estas capas diversas sales, tales como la sal común, la tenardita, glauberita y otras, las cuales, al disolverse en el agua subterránea, dan origen a manantiales salobres, que pueden llegar a ser medicinales, como los tan conocidos de Loeches y Carabaña (Madrid). Además de estos minerales pueden aparecer a diversos niveles lentejones o capas más o menos extensas de sepiolita, sílex y ópalo, acompañados frecuentemente por la calcedonia.

Este tramo aparece completo en las laderas de los altos de toda la Alcarria (lám. II, fig. 2), pues aunque predomina en las regiones que he llamado de los *términos transitorios a la llanura*, en éstas, a causa de haber desaparecido el horizonte superior, la erosión ha arrastrado también a gran parte de sus capas, y tan sólo en donde existen bancos de sepiolita, sílex o de

margas calizas, han sido respetadas las capas de margas delezna-
bles, formándose así cerros testigos, como los de Almodóvar, en
Vicálvaro, y Ribas de Jarama (Madrid), o terrazas y mesas bajas,
como las de toda la
cuenca del río Gua-
diela (lám. I, fig. 2).

En muchos sitios
estas margas están
substituídas por are-
niscas parecidas a las
del tramo anterior,
como sucede en Ce-
receda y Chillarón
del Rey (Guadalaja-
ra) y otros puntos,
por lo que no puede
hacerse una separa-
ción completa de
ambos horizontes.
En Alcalá de Hena-
res, en donde la ero-
sión fluvial ha forma-
do gran cantidad de
cárcavas y mesetas a
distintas alturas que
dan al terreno una
topografía muy par-
ticular (lám. II, fig. 1),
alcanzan los dos tra-
mos conjuntamente
un espesor de más
de 200 metros, sin
que se pueda hacer
una separación ter-

minante de ellos (fig. 3). Entre los 730 y los 740 metros de
altitud, en excursiones realizadas con el profesor HERNÁNDEZ-

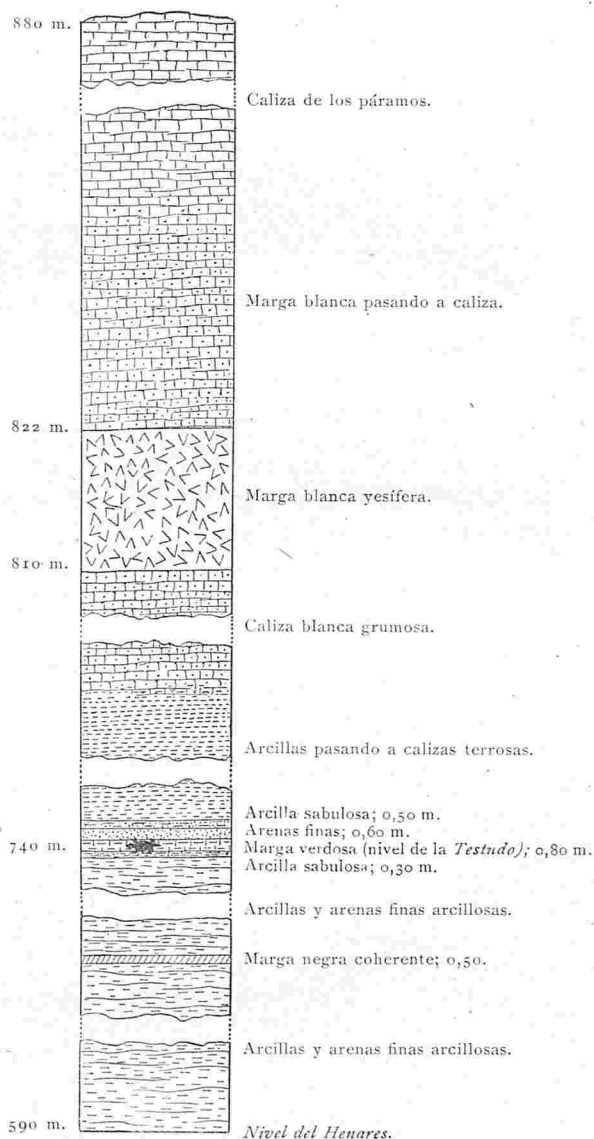


Fig. 3. — ESTRATIGRAFÍA DEL BORDE DE LA MESAETA MIOCENA EN
LOS SANTOS DE LA HUMOSA, SEGÚN EL SR. HERNÁNDEZ-PACHE-
CO (149).

PACHECO, hemos tenido la suerte de encontrar numerosos restos de la *Testudo Bolívari* Hern.-Pach., algunos de cuyos ejemplares están ya expuestos en la Sala de Paleontología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (149).

Algunas veces se ve cómo las margas grises yesíferas forman enormes lentejones intercalados en las arenas rojizas, y así lo he podido comprobar en las laderas de los altos de entre la Puerta y Cereceda (Guadalajara).

En este horizonte ha sido en donde han aparecido los yacimientos tan ricos en vertebrados del Cerro de Almodóvar, Puente de la Princesa, Puente de Toledo, San Isidro, Cerro de la Plata, obras de la canalización del Manzanares, Vallecas, etc., todos ellos en las proximidades de Madrid y en lentejones calizos llamados *peñuela*, intercalados en las margas grises. Algunos de estos yacimientos aun están inéditos.

Sobre las citadas margas con *peñuela* existen arenas que a primera vista se confunden con las cuaternarias, por cuya causa a veces es difícil el delimitar ambos terrenos (*).

Las especies de vertebrados que se han citado son las siguientes: *Testudo Bolívari* Hern.-Pach. (149), *Machairodus* Kaup?, *Rhinoceros matritensis* Lart., *Rhinoceros* sp., *Anchitherium aurelianense* var. *Ezquerrae* von Meyer, *Choeropotamus matritensis* Ezquerra?, *Listriodon Lockarti* Pomel?, *Sus palaeochoerus* Kaup, *Sus talla*

(*) En algunas notas y artículos, los Sres. P. WERNERT y J. PÉREZ DE BARRADAS pretenden resolver con sus paleolitos (?) el difícil problema de los límites entre el Terciario y el Cuaternario de los alrededores de Madrid. Estos trabajos revelan todos ellos tanta falta de conocimientos de la geología del Terciario como sobra de crítica apasionada y tendenciosa contra los investigadores de determinado centro científico, por lo cual no los incluimos en la lista bibliográfica general. Sin embargo, con el fin de completar la bibliografía más o menos relacionada con el Mioceno continental de la Península, los citamos a continuación:

El Almendro: Nuevo yacimiento cuaternario en el valle del Manzanares. (Bol. de la Soc. de Excur., t. XXVII, págs. 238-269, Madrid, 1919.)

Excursión geológica por el valle inferior del Manzanares. (Bol. de la Soc. Ibér. de Cienc. Nat., t. XX, núm. 7, págs. 138-158, Zaragoza, 1921.)

Yacimientos paleolíticos del valle del Manzanares. (Mem. núm. 33 de la Junta Sup. de Excav., Madrid, 1921.)

El cuaternario del valle del Manzanares (Madrid). (Ibérica, año VIII, núm. 373, págs. 233-235, Tortosa, 1921.)

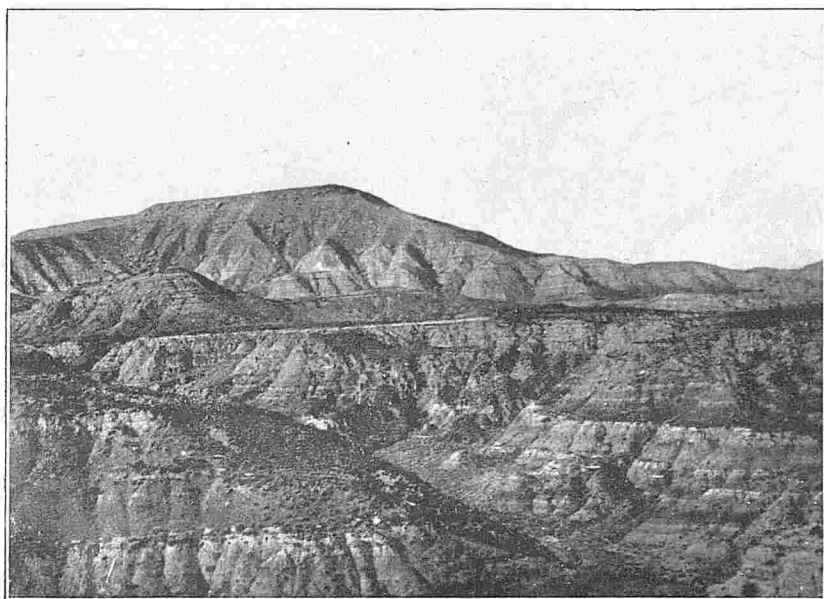


Fig. 1. — ASPECTO DEL MIOCENO CONTINENTAL EN ALCALÁ DE HENARES (MADRID).
(Al fondo el Cerro del Viso.)

(Fot. Royo.)



Fig. 2. — CONJUNTO DEL TERCIARIO CONTINENTAL EN CHILLARÓN DEL REY (GUADALAJARA).

(Fot. Royo.)

major Gerv. y *antiquus* Kaup, *Sus* sp., *Caenotherium* Brav.?, *Palaeomeryx Scheuchzeri* Pomel?, *Palaeomeryx* sp.?, *Dicrocerus* sp.?, *Cervus matrilensis* Ezquerro, *Cervus* sp., *Mastodon angustidens* Cuv., *M. turicensis* Cuv., *M. longirostris* Kaup, *Mastodon* sp. (141).

Los moluscos que de este horizonte se han citado son muy pocos, algunas *Limnæa* y *Planorbis* sin especificar y fosilizados en yeso, y tan sólo el Sr. DANTÍN, en unos lignitos de Lupiana (Guadalajara) (90), encontró unos *Melanopsis* que los determinó como *M. callosa* Braun var. *curta* Loc.

Por el conjunto de esta fauna se puede considerar este horizonte como perteneciente al Sarmatiense.

Horizonte superior. — Sobre todos estos estratos viene otro formado casi exclusivamente por calizas de origen tobáceo y muy características, que contienen muy a menudo gran cantidad de moluscos fósiles fluviales y terrestres y diversos vegetales (caráceas y dicotiledóneas). Cuando no han sido arrastradas por la erosión forman los llanos de los altos, o sea los páramos, y de aquí el que generalmente se las conozca con el nombre de *calizas de los páramos*.

Su espesor es variable, pudiendo llegar a los 50 metros y hasta sobrepasarlos, alcanzando gran preponderancia en toda la región que he llamado de los páramos.

Por lo común, se pasa insensiblemente del tramo anterior a éste por medio de una marga caliza que se convierte en caliza compacta hacia su parte superior. Esta caliza es, por lo regular, gris-amarillenta o blanca y con fractura concoidea; pero a veces puede ser grumosa y hasta con oquedades, debidas, en ciertos casos, a los tallos de vegetales que quedaron aprisionados al formarse aquélla.

No siempre está formado este horizonte por calizas exclusivamente, sino que además puede tener conglomerados, como en

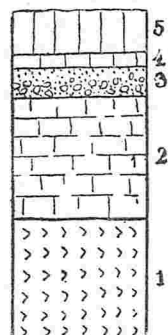


Fig. 4. — Corte general del horizonte de las calizas en la región comprendida entre Pastrana y Viana de Mondéjar (Guadalajara): 1, MARGAS YESÍFERAS; 2, CALIZA COMPACTA; 3, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS FINOS; 4, CALIZA COMPACTA; 5, CALIZA TOBÁCEA INCRUSTANTE.

el Llano Tejero de Auñón, en el Común de Pastrana y en los altos de Modorrón y de las Muelas, entre Cereceda y Viana de Mondéjar, todos en la provincia de Guadalajara (fig. 4). Puede tener también margas esponjosas o más o menos compactas y lignitos (fig. 5), como en la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca), y margas yesíferas, arcillas y aljez, como en la Puebla de Almoradier (Toledo), en donde está totalmente substituída la caliza por aquéllas (150 bis). En algunos puntos, como en el barranco del Infierno, cerca de Chinchón (Madrid), el paso del horizonte anterior a éste se hace de un modo brusco; pero por lo regular existen tales tránsitos entre el uno y el otro, que muchas veces la delimitación se hace imposible.

El lignito es un material que, aunque raro, se puede encontrar en todos los niveles del Terciario y siempre en capas de poco espesor. En mis excursiones lo he podido ver en el segundo horizonte del Paleógeno, entre margas verdosas y rojizas, junto al puente de Mantiel (Guadalajara). El Sr. DANTÍN lo cita de Lupiana (Guadalajara), en el piso sarmatiense (89), y en párrafos anteriores lo citábamos de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca) como formando parte del horizonte de las calizas.

De todos los horizontes terciarios, el anterior, o sea el sarmatiense, es el más rico en yacimientos de vertebrados; pero el que ahora estudio es el que posee mayor cantidad de moluscos fósiles, o por lo menos en donde mejor se han conservado. Casi siempre aparecen éstos al estado de moldes, habiendo tenido la suerte de encontrar en mis excursiones varios yacimientos en los que las conchas están muy bien conservadas.

Yacimientos de mamíferos. — El Sr. PRADO fué el primero en citar el *Hipparion* en este tramo de la Meseta, por haber encontrado unos fragmentos de molares inferiores, juntamente con restos de *Mastodon*, en Valdelaguna (196), a 6 kilómetros al Norte de Colmenar de Oreja (Madrid). Más tarde el Sr. CORTÁZAR citó ya el *Hipparion gracile* del Cerro de la Cruz de la Puebla de Almenara, pero sin indicar el nivel (78).

El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, últimamente ha tenido ocasión de estudiar un yacimiento descubierto al abrir un pozo

en la Puebla de Almoradier (Toledo) (144, 150 bis). En éste no existe la caliza, puesto que entre dos bancos de arcilla se encontraba uno de aljez con los restos de vertebrados. Desgraciadamente, las aguas del pozo brotaron con tal fuerza, que cubrieron inmediatamente el nivel fosilífero, impidiendo el que se hiciese una excavación en regla. Sin embargo, se han podido reunir bastantes restos, que han sido determinados por dicho profesor como pertenecientes al *Hipparion gracile* subesp. *roci-nantis* Hern.-Pach., *Hyacna eximia* Roth. et Wagn., *Gazella deper-dita* Gerv., y huesos y cáscaras de huevos de ave; mamíferos que demuestran la edad pontiense de este horizonte. Los moluscos que he estudiado procedentes de este mismo horizonte confirman esta opinión.

Yacimientos de moluscos. —Yacimiento de la fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca).—El Sr. CORTÁZAR (78) cita ya este yacimiento de moluscos, pero presenta un corte geológico en el cual el lignito, en que aparecen los fósiles, corresponde al horizonte de las margas, y las especies que determina son del Eoceno (*Bythinia pusilla* Desh., *Limnaea longiscala* Brong., *Planorbis rotundatus* Brong.). En una de mis expediciones he podido examinar este yacimiento y extraer gran número de fósiles, lo cual me permite el deshacer aquellos errores. La capa de lignito, cuyo espesor es variable (5 a 10 cm.), se encuentra entre dos capas de margas calcáreas, las cuales a su vez se intercalan entre otras dos de calizas, todas ellas del tramo superior; debajo de este conjunto están ya las capas de margas rojas yesíferas del horizonte medio (fig. 5).

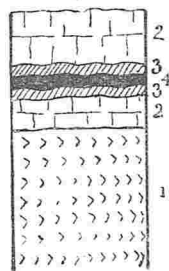


Fig. 5.—CORTE GEOLÓGICO DEL YACIMIENTO FOSILÍFERO DE LA FUENTE DE LA HONTANILLA, EN TARANCÓN (CUENCA): 1, MARGAS ROJAS YESÍFERAS; 2, CALIZA DE LOS PÁRAMOS; 3, MARGAS Y ARCILLA COMPACTA; 4, LIGNITO.

Los fósiles yacen en la capa de lignito, y especialmente en el contacto con las margas que le sirven de muro y techo. En éstas suele haber una arcilla plástica con superficies de fricción, lo que, unido a las ondulaciones que allí muestran todas estas

capas, prueban una vez más las presiones que han sufrido a causa del movimiento postpontense.

Los moluscos que en muy buen estado de conservación he encontrado allí, son los siguientes: *Hydrobia dubia* Schl., *Hydrobia Calderoni* Royo, *Carychium pachychilum* Sandb., *Limnaea Bouilleti* Mich., *Planorbis Thiollierei* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Pl. umbilicatus* Müll., *Helix Gualinaei* Mich., *H. Christoli* Math., *Vertigo Larteti* Dup., *Vert. diversidens* Sandb., *Valvata Schlosseri* Royo, *Succinea primaeva* Math., *Limnaea cucuronensis* Font., *Pisidium Macphersoni* Royo. Acompañan a estos moluscos restos de caráceas, semillas y tallitos de fanerógamas.

Otros yacimientos. — En la provincia de Guadalajara he logrado descubrir varios yacimientos, que a continuación se estudian. En el collado que separa a la Sierra del Desierto de la de la Pinada, en Sayatón, existe un afloramiento de calizas algo margosas y fétidas con *Planorbis Thiollierei* Mich., *Neritina Bolivari* Royo, *Bythinia* sp., *Melanopsis Pachecoi* Royo. En Pastrana se encuentran unas calizas parecidas a las anteriores, pero mucho más compactas, que contienen restos de fanerógamas, *Neritina Bolivari* Royo y *Melanopsis Kleini* Kurr. En la Sierra de San Cristóbal, de Sacedón, en unos bancos de margas calcáreas intercalados entre calizas he encontrado caráceas, restos de fanerógamas, *Bythinia* sp., *Hydrobia Romani* Royo, *Planorbis Thiollierei* Mich., *Planorbis* sp., *Ancylus deperditus* Desm., *Valvata Schlosseri* Royo, *Limnaea Bouilleti* Mich. Algo más al Norte, en la Peña Franca, junto a Sacedón, existen unas capas de caliza dura buzando fuertemente al Oeste y formadas casi exclusivamente de talos y oogonios de caráceas y conchas de *Neritina Bolivari* Royo y *Melanopsis Kleini* Kurr.

En la Muela de Alocén, por el camino de Sacedón, se encuentran estratos de margas calizas esponjosas sobre unos conglomerados, las cuales contienen talos y oogonios de caráceas, *Bythinia* sp., *Neritina Bolivari* Royo, *Melanopsis Kleini* Kurr., *Planorbis Thiollierei* Mich. En la Peña Ubilla, de Sacedón, caliza con caráceas, *Hydrobia* sp., *Melanopsis Kleini* Kurr. En el Oropié y Cerro de la Zomera de Alocén, calizas en las que hay *Valva-*

ta sp., *Hydrobia* sp., *Planorbis* sp., *Neritina Bolivari* Royo, *Melanopsis Kleini* Kurr. Entre Chillarón del Rey y Viana de Mondéjar, en los altos del Modorrón, las calizas que son muy compactas contienen caráceas, *Neritina Bolivari* Royo, *Planorbis Matheironi* Fisch. et Tourn. ? y *Cypris*.

De las calizas de las canteras de Daimiel (Ciudad Real) proceden gran cantidad de ejemplares recogidos por el Sr. LORO, y que forman parte de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales; la mayoría son moldes, pero también existen algunos con conchas; de entre ellos he podido determinar los siguientes: *Viviparus* aff. *ventricosus* Sandb., *Hydrobia* (*Belgrandia*) *Deydieri* Dep. et Sayn, *H. dubia* Schl., *Limnaca Bouilleti* Mich., *Planorbis Thiollieci* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Helix Christoli* var. *minor* Dep. et Sayn.

Recogidos en su mayor parte por el profesor FERNÁNDEZ NAVARRO, y procedentes de Morata, Perales y Loranca de Tajuña (Madrid), poseo diversos moldes, que los he podido determinar como *Bythinia* ? sp., *Hydrobia dubia* Schl., *Limnaca Bouilleti* Mich., *L. Larteti* Noul., *Planorbis Thiollieci* Mich., *Helix Gualinaci* Mich., *Pisidium Macphersoni* Royo.

En el Cerro de la Morala, en Pastrana, y en el Alto de Horche (Guadalajara) existen algunas canteras de caliza en las que he hallado caráceas, *Bythinia* sp., *Hydrobia* sp., *Valvata* sp., *Limnaca Bouilleti* Mich., *Planorbis Thiollieci* Mich., *Melanopsis Kleini* Kurr., todos ellos al estado de moldes.

Tectónica.— En un trabajo reciente (209) he estudiado detalladamente todo lo que se refiere a la tectónica del Terciario de esta cuenca, por lo que aquí me limitaré a hacer un rápido resumen de ella.

Se había creído que ningún movimiento orogénico había penetrado en la Meseta durante el Terciario, pero en dicho trabajo he demostrado lo contrario. Los estratos paleógenos se encuentran, como ya he dicho, concordantes, al parecer, con los cretácicos infrayacentes, estando todos ellos plegados en toda la cuenca, pero especialmente en los bordes y en la alineación montañosa de Altomira, de tal modo, que constituyen una

semicubeta abierta hacia el Sur y dividida en dos mitades por los pliegues de aquella alineación. Se produjeron estos plegamientos por un movimiento orogénico del final del Oligoceno o principios del Mioceno.

Las capas miocenas están sobre las paleógenas, pero en discordancia y a su vez plegadas por un movimiento posterior al Ponticense, el cual comprimió a toda la cuenca y elevó a la región comprendida entre la alineación de Altomira y la Serranía de Cuenca a mayor altura que la comarca, también miocena, existente entre aquella alineación y la Cordillera Central o Lusocastellana. Por dicho motivo se plegaron todos sus estratos y se dislocaron principalmente junto a todas aquellas sierras, tanto en los bordes de la cuenca como en el centro (*).

Bibliografía ().**—39, 46, 53, 54, 59-61, 64, 66, 74, 78, 80, 81, 85, 86 bis, 88-90, 93, 97, 98, 105-107, 109-111, 113-118, 127, 130, 132, 141, 144, 145, 148 a 149 ter, 150 bis, 156, 161; 165, 169, 174-176, 179, 183, 192, 193, 195, 196, 198, 207, 208, 209, 213, 230, 231, 233, 248, 255.

(*) Los Sres. OBERMAIER (H.), WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.), en una nota titulada *El cuaternario de las canteras de Vallecas (Madrid)* (*Bol. del Inst. Geol. de Esp.*, t. XLII, 1921, págs. 305-332, láms. I-IV), indican que en la comarca por ellos visitada se ha producido un movimiento local a mediados del Musteriense a causa de la transformación de la anhidrita en yeso y que ha ocasionado el plegamiento de los estratos miocenos y de los cuaternarios. No pasa de ser esto una mera opinión sin fundamento geológico, pues si bien las capas miocenas están efectivamente plegadas, las cuaternarias no forman mas que simples bolsadas que han rellenado huecos producidos seguramente por la redisolución de los yesos, como ya lo hemos indicado en otros trabajos (149 bis, 209). En cuanto a la anhidrita, no se ha depositado nunca en nuestro Mioceno en masas capaces de producir un movimiento, y aunque hubieran existido, el yeso resultante de su transformación de ninguna manera estaría en la forma con que se encuentra en Vallecas. Si no se conociera ya la comarca, bastaría el simple examen de los cortes que presentan los autores para que hasta un geólogo incipiente se percatase de que no se trata de lo que ellos suponen. Aparte de esto, debemos de indicar que en la página 26 de la nota en cuestión se altera completamente lo dicho por mí acerca de estos fenómenos de Vallecas y Getafe, por lo que remito al lector a mis anteriores trabajos (149 bis, 207 y 209, pág. 31).

(**) Para completar estos resúmenes por cuencas, al final de cada uno de ellos daré la lista de todas aquellas obras que tengan datos de su geología, paleontología, etc., y cuyos títulos, como ya se ha dicho antes, irán representados por números que se corresponden con los de la sección bibliográfica que va al final de la obra.

II

Cuenca del Duero.

Así como la del Tajo hemos visto que tiene forma de una semicubeta abierta hacia el Sur, la del Duero está completamente cerrada y rodeada de una serie de cordilleras y sierras de mucha mayor altura que ella. Forman parte de esta orla montañosa la Cordillera Cantábrica, la Asturoleonera y sus estribaciones al Sur; las alturas de Almeida y la Sierra de Marofa, en Portugal; la Cordillera Central y los Montes Ibéricos, con las Sierras de la Demanda y Urbión.

Los puntos por donde tiene relativamente fácil comunicación con el resto de la Península son, en el SW., por Ciudad-Rodrigo (Salamanca) y valle del río Mondego, y en el NE., por el estrecho de Burgos, por donde creían los antiguos que se comunicaban las dos cuencas del Duero y Ebro, pero que en realidad está cerrado por los montes de Oca, no pudiendo atravesarlos más que por los desfiladeros de Pancorbo.

Esta cuenca tiene una forma trapezoidal, con tres prolongaciones, una al SW., que desde Salamanca se extiende hacia Ciudad-Rodrigo; otra al SE., desde Burgo de Osma (Soria) hasta más allá de Cetina (Zaragoza), y finalmente, otra al NE., en el estrecho de Burgos, que une estos sedimentos terciarios con los de la del Ebro.

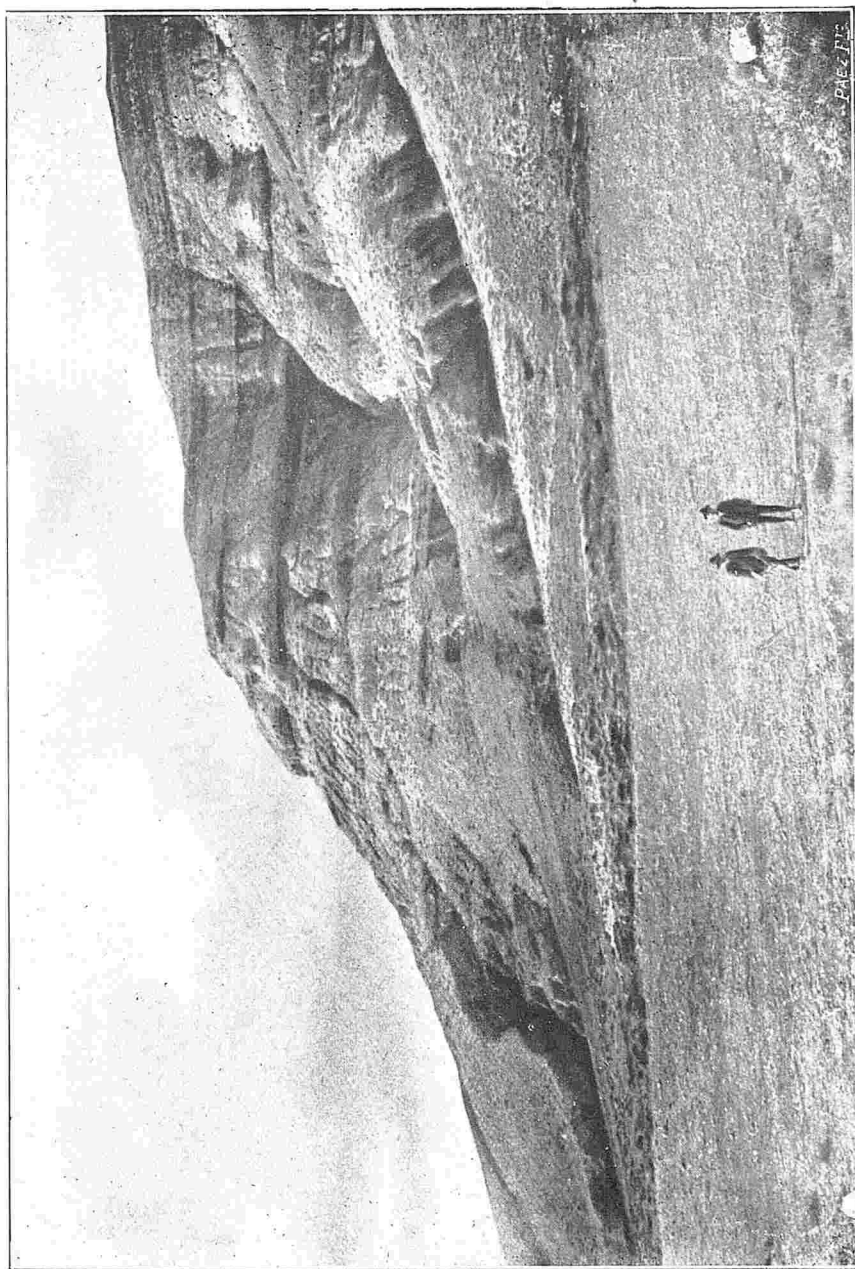
La disposición tan particular de esta cuenca hace que sus aguas fluviales vengán a reunirse en un solo río, el cual corre al Oeste, por estar aquélla inclinada en esta dirección, y después de un curso sinuoso y lento, atraviesa la orla montañosa por profundas gargantas, penetra en Portugal y va a desembocar en el Océano Atlántico.

Las formas del relieve son las mismas de la cuenca del Tajo, es decir, altas planicies o páramos (lám. III), llanuras y términos transitorios (cerros, mesetas bajas, etc.). Sin embargo, aquí varía la distribución de estos términos, pues así como en aquella los páramos predominan en el centro de la parte septentrional, aquí alcanzan su preponderancia en la mitad de Levante, y las llanuras, que allí forman toda la parte meridional, o sea la Mancha, aquí tienen su representación en la mitad de Poniente, como nos lo enseñan las campiñas de Zamora y Salamanca. Los términos transitorios corresponden aquí a la zona central, o sea a la Tierra de Campos (Palencia) y a la campiña vallisoletana. Los terrenos terciarios de esta cuenca no están atravesados por afloramientos de otros más antiguos, como sucede en la del Tajo, sino que, al contrario, cubren por completo a las anteriores formaciones. Sus estratos están cubiertos por los aluviones cuaternarios en dos grandes zonas, una al pie de la Cordillera Asturoleonesa, y otra junto a la Lusocastellana. Vemos, pues, que, a pesar de las analogías que existen entre las dos grandes cuencas terciarias de nuestra Meseta, poseen también cada una de ellas gran número de caracteres geográficos que las particularizan y diferencian entre sí.

Estratigrafía. — Los estratos de la cuenca terciaria de Castilla la Nueva los dividimos en dos grupos: uno inferior, paleógeno, y otro superior, mioceno, y aquí podemos hacer la misma separación, con la particularidad de que allí no teníamos fósiles que nos pudiesen fijar la primera edad, y en esta ya los hay.

GRUPO PALEÓGENO. — El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, en una correría que efectuó a través de las provincias de Zamora y Salamanca, pudo notar que los estratos terciarios de esta parte de la cuenca tienen un aspecto distinto de los del centro de ella (146). Están formados por conglomerados, areniscas y arcillas de colores abigarrados, en los que predominan el morado, amarillo y blanco. Estos caracteres nos recuerdan a las capas paleógenas que describimos de la cuenca del Tajo.

De dichas provincias, y sin fijar el horizonte ni aun la roca en que han aparecido, se han citado de Sanzoles (Zamora), por



LADERA DEL PÁRAMO DE LA MIRANDA, EN PALENCIA.

(Fot. E. H. Pacheco.)

el Sr. VILANOVA, *Crocodylus Rollinati* Brong. (247), y de Corral (Zamora), por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, esa misma especie, juntamente con *Lophiodon* talla *anieri*, *Lophiodon* sp. y *Schizotherium* sp.? (146), todos ellos propios del Paleógeno; de San Morales (Salamanca), el Sr. MIQUEL (*) ha estudiado varios restos de vertebrados, entre los que ha reconocido el *Palaeotherium minus* Cuv., el *Xiphodon gracile* Cuv. y varios restos de crocodílidos, lo cual nos prueba también la existencia del Oligoceno en esa región.

Según estos datos y los que nos ofrecen las Memorias geológicas sobre Zamora y Salamanca de los ingenieros Sres. PUIG Y LARRAZ (197) y GIL Y MAESTRE (128), dichos estratos ocupan gran parte de aquellas dos provincias, y especialmente la prolongación de la cuenca hacia Ciudad-Rodrigo.

En las provincias de Valladolid y Segovia, según el Sr. CORTÁZAR (79, 84), aparecen en algunos puntos los conglomerados, areniscas y arcillas abigarradas, aunque en la primera limitadas a los valles. Pero en donde parece que afloran los terrenos paleógenos en extensiones grandes, es en la parte oriental, especialmente en las expansiones de la cuenca correspondientes a la provincia de Soria y al estrecho de Burgos.

En la primera, el Sr. PALACIOS (189, 190) separa, basándose en la tectónica, pues no ha encontrado fósiles, el Eoceno y el Oligoceno del Mioceno, y así los encontramos ya señalados en los mapas de la Comisión del Mapa geológico. Están constituidos por estratos iguales a los indicados anteriormente.

En el estrecho de Burgos, M. LARRAZET (159, 160) encontró diversos estratos concordantes entre sí y debajo de calizas claramente miocenas, en cuyas capas superiores, además de otros moluscos salobres, señaló la existencia de *Hydrobia dubuissoni* y *Potamides Munieri*, propios del Aquitaniense, comprobando así que gran parte de aquella comarca es de edad oligocena.

GRUPO MIOCENO.—Lo mismo que en la cuenca del Tajo, los

(*) M. MIQUEL, *Restos fósiles de vertebrados encontrados en San Morales (Salamanca)*. (Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., t. VI, págs. 352-357, Madrid, 1906.)

antiguos geólogos, y especialmente el Sr. CORTÁZAR (79), referían tan sólo a esta edad las calizas superiores, clasificando las margas y arcillas yesíferas de la zona media como proicenas, o sea oligocenas, y los conglomerados y arenas inferiores como eocenas; pero las investigaciones que ha llevado a cabo en esta cuenca el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO destruyen completa-

mente aquellas ideas, que no tenían base sólida en que sustentarse.

Habiendo sido tan bien estudiado por dicho profesor este terreno en lo que corresponde al centro de la cuenca, y que es en donde mejor representado está, no haremos aquí, en gran parte, más que resumir brevemente lo expuesto por él en su monografía (146).

La formación miocena en esta parte de la cuenca alcanza un espesor de cerca de 200 metros, y se puede dividir también en

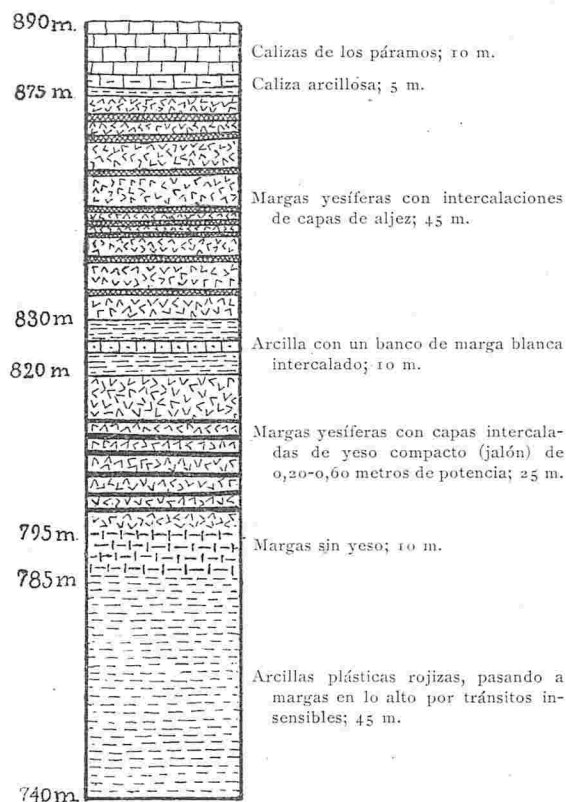


Fig. 6.—CORTE GEOLÓGICO DE LA VERTIENTE OESTE DE LA MIRANDA, SEGÚN EL PROFESOR HERNÁNDEZ-PACHECO (146).

tres horizontes : uno inferior, de arcillas y arenas; otro medio, de margas yesíferas, y el superior, o de las calizas (fig. 6).

Horizonte inferior.—Con un espesor desconocido, está formado todo él, pero especialmente la base, por arcillas rojas y plásticas de la Tierra de Campos, con lentejones más o menos grandes y potentes de areniscas claramente de origen fluvial y de grano fino, aunque en algunos puntos, como en el Cerro del

Otero, en Palencia, son de grano grueso, y pasando en la base a conglomerado. Existen intercalaciones menos importantes de margas azules no yesíferas y bancos de arcilla. Ya en la parte superior, y a veces en contacto con el horizonte siguiente, aparecen unas margas poco o nada yesíferas con delgadas capas de lignitos, o bien simplemente carbonosas con moluscos fluviales. En algunos puntos, como en la colina de los Tejares, en Palencia, se termina el horizonte por margas blancas con gasterópodos de agua dulce y restos de caráceas.

La fauna de vertebrados encontrados en la zona inferior de las arenas del Cerro del Otero, en Palencia, comprueba la edad tortoniense que el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO asignó a este horizonte. Las especies de allí señaladas son las siguientes: *Testudo Bolivari* Hern.-Pach. (*T. talla perpiniana*), *Anas* sp., *Trochictis toxodon* Lart., *Prolagus Meyeri* Hensen, *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sansaniensis* Lart., *Rh. (Cer.) simorreensis* Lart., *Rh. (Cer.)* aff. *simorreensis* Lart., *Rh. (Cer.) hispanicus* Dant., *Anchitherium aurelianense* von Meyer, *Listriodon splendens* von Meyer subesp. *major* Roman, *Merycopotamus*?, *Dorcatherium crassum* Lart., *Palaeoplatyceros hispanicus* Hern.-Pach., *P. palentinus* Hern.-Pach., *Dinotherium giganteum* Kaup subesp. *levius* Jourdan, *Mastodon angustidens* Cuv. (*).

En el mismo yacimiento de mamíferos tortonienses del Cerro del Otero, en Palencia, han sido descubiertos recientemente unos doce ejemplares de *Testudo Bolivari* Hern.-Pach. exactamente iguales a los que encontramos hace unos años en Alcalá de Henares (Madrid). Los restos de aquéllos los he podido ex-

(*) M. DOLLFUS, en su trabajo sobre la molasa del Armagnac (96), al comparar la fauna malacológica de Sansan (Francia) con las de los otros yacimientos del Neógeno, refiere al Burdigaliense los de Madrid, Alcoy y Palencia, que en realidad pertenecen a niveles muy distintos, pues el primero, por el conjunto de su fauna de mamíferos, lo ha considerado el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO como sarmatiense; en Alcoy se han encontrado, entre otros, *Hipparion gracile* y *Mastodon longirostris*, lo cual le determina como del Pontiense, y en Palencia, aunque existen especies de mamíferos que también se han hallado en Sansan, sus individuos tienen mayores analogías con las de Steinheims, y algunas, como el *Ceratorhinus hispanicus*, con las del Pontiense, por lo que el Sr. HERNÁNDEZ-PACHECO ha creído que debe de considerarse esta fauna como tránsitos del Tortoniense al Sarmatiense.

traer, juntamente con el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, verificándose actualmente la preparación y montaje en los talleres y Laboratorio de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (150).

Otro yacimiento importante de mamíferos de este horizonte es el de Fuensaldaña (Valladolid), del cual citó ya el profesor VILANOVA el *Dinotherium giganteum* Kaup (249). El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO, que tiene en estudio este yacimiento, a más de otros restos de vertebrados, ha podido extraer completa la rama derecha de una mandíbula inferior de aquella especie, admirable ejemplar que puede verse en la sala de exposición de dicho Museo Nacional.

Horizonte medio. — Las capas de este horizonte, juntamente con las del anterior, formaban el tramo medio de los antiguos geólogos, que lo determinaban como del Proiceno.

Está formado por margas grises cenicientas o azuladas más o menos compactas que contienen grandes masas de yeso de distintas formas. Alcanzan un espesor de 100 a 120 metros. Intercalados a distintas alturas se encuentran bancos de yeso granudo cristalino (aljez) o compacto cristalino (jalón), y algunas veces capas arcillosas o de areniscas.

Lo mismo que en la cuenca de Castilla la Nueva, aparecen aquí alguna vez lentejones de sílex y semiópalo, y en ciertos casos de sepiolita, como en la provincia de Zamora (197). También puede haber sulfato de sosa; pero tanto los anteriores minerales como este último, abundan muchísimo menos que en aquella primera cuenca, en donde, particularmente las sales amargas, alcanzan gran preponderancia.

En Cevico de la Torre (Palencia) se han encontrado en estas margas huevos fósiles de *Anser* (186), y en una excursión con el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO los hemos encontrado recientemente en el Cerro de Cinco Picos, de Palencia.

Sin indicar el nivel en donde se han encontrado se han citado varios vertebrados de diversas localidades de las provincias de Burgos, Palencia, León, Zamora y Valladolid, que lo mismo pueden corresponder al anterior horizonte como a éste; tales

son: *Testudo?* sp. (29), *Aceratherium incisivum* Kaup (197, 249), *Rhinoceros* sp. (56), *Cervus* (189), *Mastodon angustidens* Cuv. (79, 107, 175, 197, 212, 213), *M. gr. turicensis* Cuv. (180) y *Mastodon* sp. (107).

Así como en el anterior horizonte tan sólo había moluscos en el tránsito a las margas yesíferas, en éstas pueden encontrarse aquéllos a diversos niveles, en las calizas arcillosas o en las margas lignitosas y a veces hasta en los mismos yesos y rellenos de este mineral.

El Sr. CORTÁZAR (79) cita de este tramo *Limnaea longiscata* Brong., *Planorbis laevigatus* Desh., *Pl. rotundatus* Brong. y *Bythynia pusilla* Brong., de Valoria (Valladolid) y Hontoria (Palencia), especies todas ellas propias del Eoceno y Oligoceno.

Como pertenecientes a este nivel ha citado el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO (146) *Paludestrina Renevieri* Loc.?, *Planorbis Mantelli* Dunk., *Pl. Matheroni* Fisch. et Tourn. y *Limnaca dilatata* Noul.

En posteriores páginas se discuten todas estas determinaciones, así como las de otros autores.

Horizonte superior. — Lo mismo que en la cuenca del Tajo, está formado aquí de calizas de los páramos de idéntico aspecto y caracteres. También aquí, por decalcificación, se produce una arcilla roja que forma el suelo vegetal de los páramos y rellena los huecos de aquéllas.

El tránsito del horizonte anterior a éste se suele efectuar gradualmente mediante margas calizas y calizas terrosas, dejando, por lo regular, de ser yesíferas las margas en contacto con aquéllas. Su espesor es muy variable, pudiendo alcanzar desde unos 2 metros hasta unos 50, como en la provincia de Segovia (84), y 60 metros en Miño (Soria) (189).

Entre las capas de calizas pueden intercalarse otras de areniscas, conglomerados y arcillas.

En este tramo es en donde más abundan los moluscos fluviales y lacustres, habiéndose citado de él muchas especies, que por lo regular han sido confundidas también con otras del Eoceno y Oligoceno, o bien con las vivientes, todo lo cual ha influí-

do no poco en que autores extranjeros hayan atribuído estas capas a dichas edades, negando la existencia del Mioceno.

Vemos así cómo el Sr. CORTÁZAR (79) cita la *Limnaea acuminata*, *Planorbis cornu* y *Helix torus* de Montemayor (Valladolid); el Sr. GIL y MAESTRE (128), *Planorbis cornu*, *Pl. laevigatus* y *Limnaea acuminata* de Salamanca; EZQUERRA (107, 108) y NARANJO (182), *Planorbis carinatus*?, *Limnaea longiscata* y *L. stagnalis* de Burgos. De la cuesta del Carril (Soria) cita el Sr. PALACIOS (189) *Planorbis crassus* y *Pl. rotundatus*.

De los alrededores de Palencia provienen los ejemplares que fueron determinados por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO (146) como *Helix* sp., *Viviparus* aff. *ventricosus* Sandb., *Bythinia gracilis* Sandb., *B. ovata* Dunk., *Limnaea heriacensis* Font., *L. dilatata* Noul., *Planorbis praecorneus* Fisch. et Tourn. y *Pl. Matheroni* Fisch. et Tourn.

No podemos decir lo mismo respecto de los mamíferos, pues tan sólo el profesor CALDERÓN (56) cita un *Hipparion gracile* Kaup, de Carrión (Palencia), sin referirlo a ningún nivel, aunque la edad de esta especie nos hace suponer que se encontraría en este horizonte.

Por las semejanzas en los materiales y en la posición con el mismo horizonte de la cuenca del Tajo, el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO refirió, con razón, estas calizas al Pontiense.

Tectónica. — Está muy poco estudiada la tectónica de estos terrenos; pero de los datos que he podido recoger se desprende que también han estado sujetos a los mismos movimientos que los de la cuenca del Tajo.

En la provincia de Soria, el Sr. PALACIOS (189) ha encontrado las capas de conglomerados, areniscas y arcillas de la base del Terciario y que refiere al Eoceno superior, concordantes con los estratos cenomanenses y plegados y fallados conjuntamente. Discordantes con éstas, y a la vez con las miocenas que las cubren, ha visto otras capas en los campos de Gomara, en la misma provincia, por cuya posición supuso que eran oligocenas. En algunos puntos, tanto éstas como aquéllas están tan inclinadas, que muchas veces llegan a la vertical.

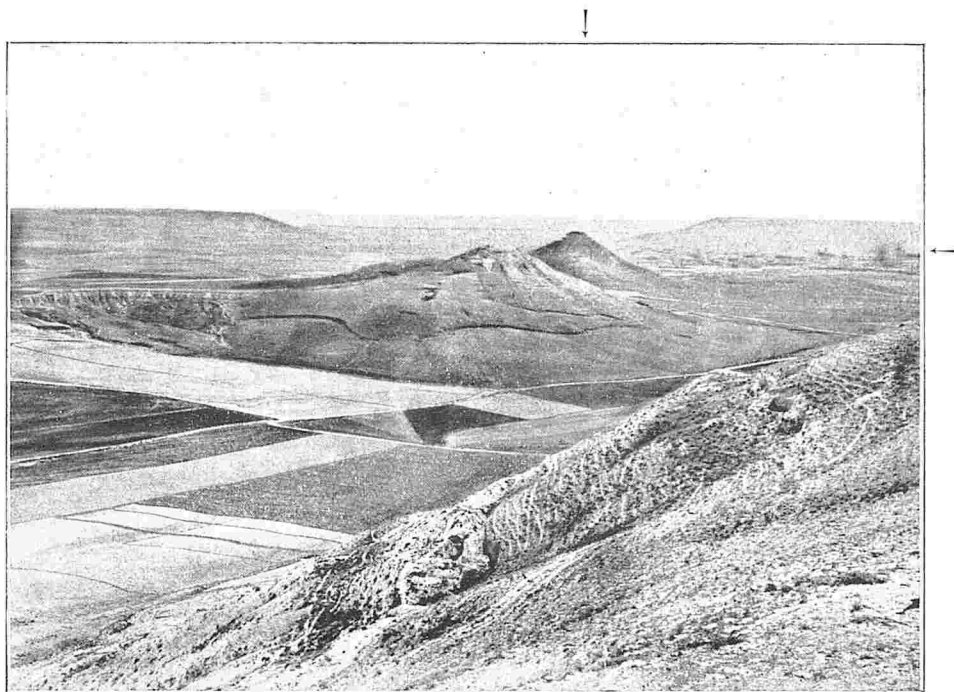


Fig. 1. — PANORAMA DEL MIOCENO DE LOS ALREDEDORES DE PALENCIA, TOMADO DESDE LA MIRANDA.
(En el centro el Cerro del Otero, ↓←.)

(Fot. E. H.-Pacheco.)

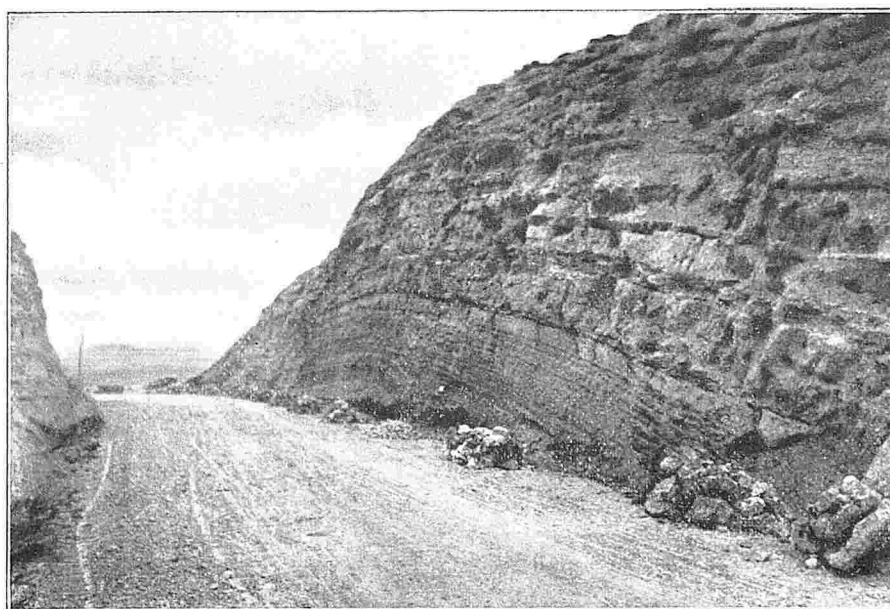


Fig. 2. — ANTICLINAL DE CÁLIZAS PONTIENSES ENTRE HORNILLOS DE CERRATO Y BALTANÁS (PALENCIA).

(Fot. E. H.-Pacheco.)

Las capas del Aquitaniense de Burgos están horizontales, al parecer, en la parte de esta cuenca (159, 160), pero internándose ya hacia Briviesca empiezan a tomar distintas inclinaciones.

Aunque no tan dislocadas como en la provincia de Soria, también aparecen las capas en las de Zamora (197) y Salamanca (128) más o menos inclinadas y con diversos buzamientos, que por lo regular se dirigen hacia el interior de la cuenca. En donde mejor se puede ver esto es en los alrededores de Ciudad-Rodrigo (Salamanca). En la provincia de Segovia, hacia Santibáñez de Ayllón, según el Sr. CORTÁZAR (84), los conglomerados y areniscas de la base inclinan 10° al Este, apoyándose directamente sobre las pizarras silúricas.

Resumiendo estos datos se ve que las capas paleógenas se muestran dislocadas en todos los bordes de la cuenca de semejante manera a como se presentan en la del Tajo, pero con la particularidad de que en el centro de ella, o bien están ocultas por las miocenas, o si afloran en alguna parte, se encuentran, al parecer, horizontales.

Para juzgar de la tectónica de las capas miocenas no tenemos tantos datos como para las del Tajo; pero, sin embargo, sí se puede indicar que, aunque no están tan dislocadas como las de aquella cuenca, parece que también el movimiento postponente ha alcanzado a las de ésta.

Aparte de la inclinación que toda la cuenca y sus estratos tienen hacia el Oeste, tenemos que en la provincia de Soria el Sr. PALACIOS (189) ha señalado fallas dirigidas de NW. a SE. y de NNW. a SSE. que interesan a las capas miocenas; éstas en algunos puntos, en Cihuela, Arenillas, Barahona, etc., y en Embid de Ariza (Zaragoza), alcanzan diversos buzamientos que pueden llegar hasta la vertical, y en Baltanás (Palencia), el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO (146) ha encontrado las calizas de los páramos formando un suave anticlinal (lám. IV, fig. 2). En Languilla y Maragatos (Segovia) el Sr. CORTÁZAR (84) ha encontrado a las calizas buzando al Sudeste.

Se comprende, pues, fácilmente que el movimiento postpon-

tiense no se limitó a la cuenca de Castilla la Nueva, sino que elevó la del Duero, dándole la inclinación al Oeste que posee, y plegó, aunque con menor intensidad, a parte de sus estratos.

Bibliografía. — 4, 62, 73, 77, 79, 84, 86, 87, 93, 96, 107, 108, 128, 139-143, 145, 146, 150, 159, 160, 174, 175, 177, 180, 182, 186-190, 194, 197, 212-214, 216, 218, 220-222, 225, 230, 233, 246-249.

III

Cuenca del Ebro.

Esta cuenca, lo mismo que la del Duero, está cerrada completamente por todas partes, debido a las grandes y elevadas alineaciones montañosas que la rodean, y entre las que se pueden citar la Cordillera Pirenaica, las montañas costeras catalanas y los Montes Ibéricos con sus estribaciones hacia Levante.

Su forma es casi triangular, siendo alargada de NW. a SE., y ensanchada gradualmente en esta misma dirección. Su altitud media es mucho menor que la del Duero y que la del Tajo, pues no llega a 300 metros, por lo cual los antiguos geólogos (VERNEUIL, CORTÁZAR, etc.), sugestionados por la teoría de los grandes lagos miocenos, creían que el del Duero vertía sus aguas a éste por el estrecho de Pancorbo, formando grandes cataratas.

Esta cuenca está regada exclusivamente por el río Ebro y sus afluentes, el cual, para ir a desembocar al mar Mediterráneo, tiene que hacerlo atravesando a las alineaciones mesozoicas del litoral catalán por profundas gargantas.

Tanto las formas del relieve como el aspecto general de este Terciario apenas si difiere del de las restantes cuencas (láms. V y VI), y así vemos cómo se repiten aquí los páramos y cerros con laderas limpias de vegetación y las dilatadas y secas llanuras cuyo carácter estepario llega en algunas comarcas, como en la de Los Monegros (150 ter), a un extremo de aridez mayor aun si cabe que en los parajes más estériles de La Mancha.

M. BRIART (52), en un estudio que realizó acerca de los de-

pósitos de las cuencas de París, Stassfurt y del Ebro, aplica para esta última una teoría semejante a la del origen del yeso en la de París, creyendo que estos depósitos han sido debidos a inmensas lagunas de origen marino que cerraban del lado del Mediterráneo las cadenas catalanas actuales. Según él estas lagunas por ciertos sitios estaban en comunicación con las de las cuencas del Tajo y Duero, siendo más probable que se alimentasen por ese lado que no por el Mediterráneo. El depósito de sal gema sería interrumpido bruscamente por un cambio de régimen de aguas en la laguna, pues las aguas del gran mar entraron con tal abundancia, que detuvieron la precipitación de la sal, pero no la del yeso. Volvería así la laguna a ser lo que era antes, hasta que después de cerrarse los estrechos marinos, se depositarían las calizas lacustres.

Esta teoría no tiene visos de realidad, no siendo más que otro aspecto de la hipótesis de los grandes lagos, que, como hemos dicho, ha sido ya completamente desechada, aparte de que si fueran de origen marino, como M. BRIART supone, así como si se hubiera efectuado la segunda invasión marina que indica, se encontrarían actualmente restos fósiles de moluscos y otros animales marinos en aquellas capas, cuando en realidad los fósiles que existen son de animales terrestres y lacustres, tanto de época miocena como oligocena.

Estratigrafía.—Así como en las cuencas anteriores los terrenos mejor estudiados son los miocenos, conociéndose diversos y abundantes yacimientos de mamíferos, aquí sucede todo lo contrario, pues es en los paleógenos en donde se han hallado fósiles típicos, especialmente vertebrados, mientras que en los miocenos apenas si se han indicado algunos moluscos.

TERRENOS PALEÓGENOS. — Aparecen estos estratos de un modo muy potente y cubriendo grandes extensiones en toda la vertiente meridional del Pirineo, en la cuenca del Segre y en el estrecho de Burgos; aunque en el Mapa geológico de la Comisión no se indican en el borde SW., es seguro que existan también allí, como se desprende de los estudios realizados en esta parte por algunos geólogos. De modo que se ve que, lo

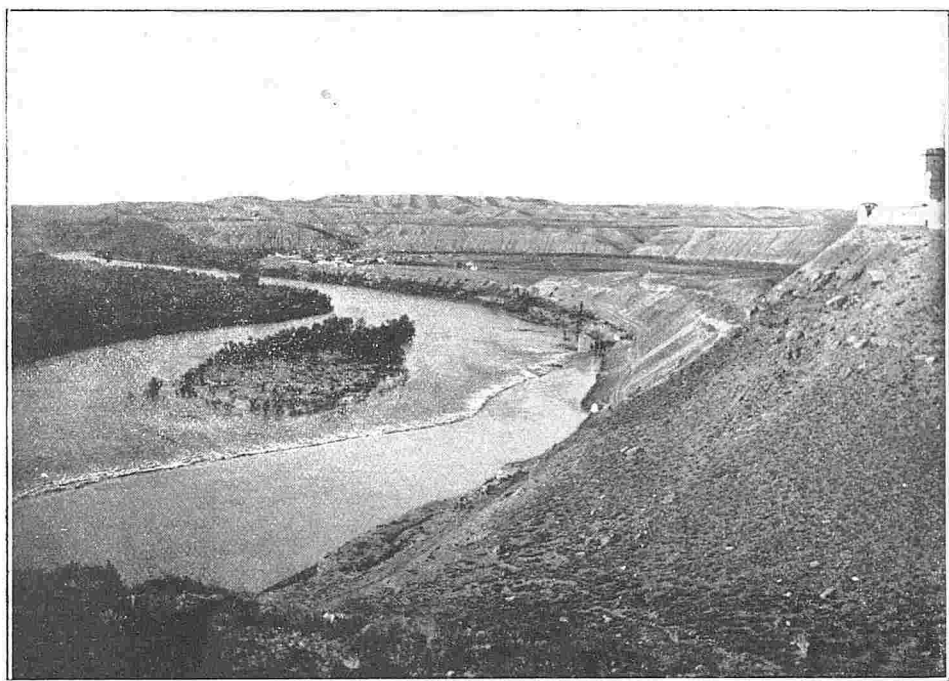


Fig. 1. — EL RÍO EBRO EN CINCO OLIVAS (ZARAGOZA). (Al fondo paisaje del Mioceno continental.)

(Fot. G. de Llarena.)

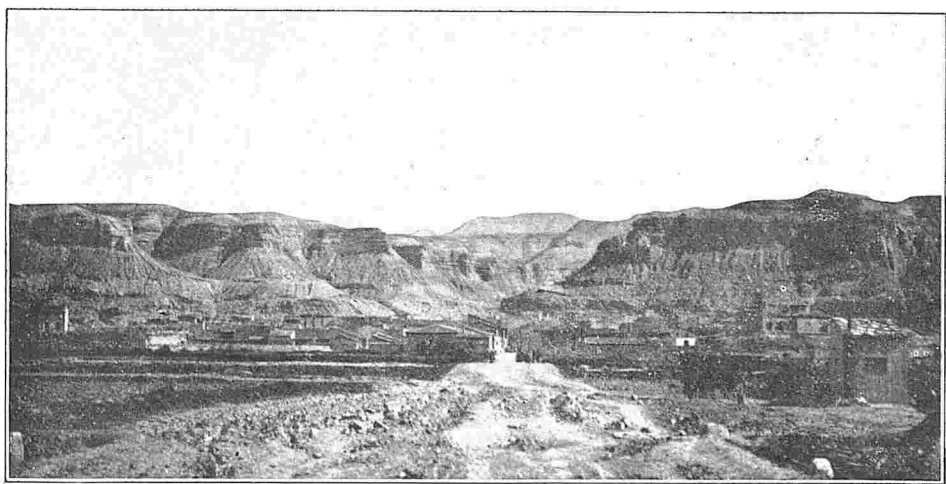


Fig. 2. — BORDE DE LA MESEIA MIOCENA DEL CASTELLAR, EN REMOLINOS (ZARAGOZA).

(Fot. G. de Llarena.)

mismo que en las del Duero y Tajo, afloran en ésta los depósitos paleógenos en todo el borde de la cuenca, aunque alcanzando su mayor desarrollo por el N. y NE.

En estos terrenos existen gran cantidad de depósitos marinos, especialmente del Eoceno, el cual, excepto el inferior, que está representado en Cataluña por capas con *Paludina aspersa* y *Bulimus gerundensis*, es todo él marino hasta el superior, aunque éste, en la parte oriental, es decir, en Cataluña y Alto Aragón, es también continental. Lo mismo sucede con el Oligoceno, que en Cataluña y Alto Aragón es continental, con las faunas de mamíferos de Calaf y Tárrega, mientras que en Navarra, Vascongadas y Santander es marino.

El borde meridional de la cuenca no está en realidad estudiado, y tan sólo por un ejemplar de marga existente en el Museo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, con *Helix*, los Sres. DEPÉRET y VIDAL han citado el Aquitaniense en Vera (Zaragoza) (241).

En el estrecho de Burgos, como ya he indicado, M. LARRAZET ha estudiado una fauna de *Hydrobia Dubuissoni* Bouill. y *Potamides* propia del Aquitaniense (159, 160).

La zona más importante de estos terrenos se halla en la provincia de Lérida, en Tárrega y Calaf, puntos en donde se han encontrado buenos yacimientos de vertebrados oligocenos, cuyos restos estudiaron los Sres. DEPÉRET y VIDAL (241). Estos geólogos distinguen en esa región los siguientes horizontes: Eoceno inferior fluviolacustre, Eoceno medio (Ypresiense, Luteciense y Bartonense), marino con intercalaciones lagunolacustres, Eoceno superior (Proiceno) y Oligoceno continental, del cual citan el Sanuassense por los yacimientos de vertebrados de Calaf con *Ancodus Aymardi*, y de Tárrega con *Brachyodus Chuai*; el Estampiense, que es dudoso, y el Aquitaniense de Vera (Zaragoza).

En Tosos y Fuendetodos (Zaragoza) existen unas calizas, areniscas y conglomerados sobre el Jurásico que poseen moldes de *Cerithium*, *Venus* y *Cardium* (177), fósiles que indican un régimen de agua salobre, y aun quizá marino; pero tampoco se

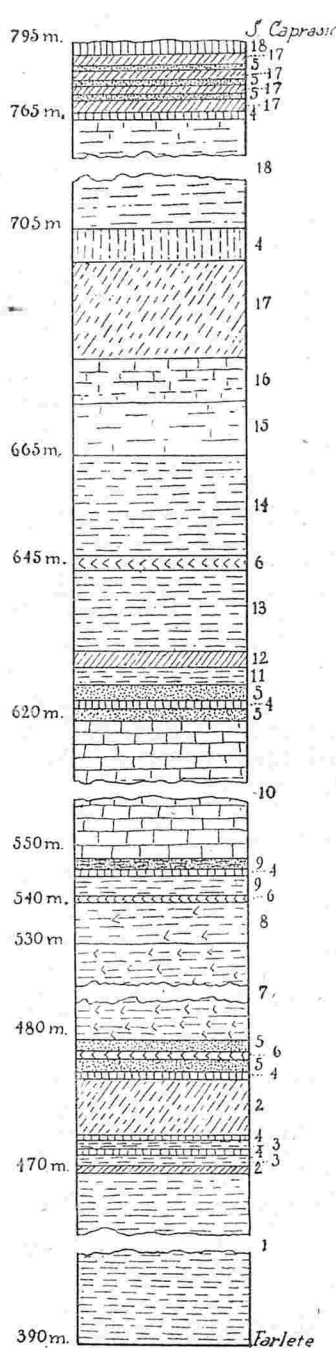


Fig. 7.—CORTE GEOLÓGICO DEL MIOCENO DE LA SIERRA DE ALCUBIERRE, SEGÚN EL PROFESOR HERNÁNDEZ-PACHECO.

puede decir a qué período terciario pertenecen. Quizá se trate de algún manchón eoceno, o a lo sumo oligoceno.

MIOCENO.—La falta de yacimientos de mamíferos correspondientes a esta edad impide el hacer un estudio detallado de este período, no pudiéndolo dividir en horizontes más que por la simple comparación de sus estratos con los de las restantes cuencas.

En algunos casos, como en Navarra, se pasa insensiblemente de los terrenos paleógenos a los miocenos, por no existir una verdadera separación por discordancia.

Hacia el centro de la cuenca parece que las capas de este período están formadas en la base por conglomerados, areniscas y margas rojizo-amarillentas alternantes entre sí, margas arcillosas con yesos y pedernal, maciños y calizas sabulosas con lignitos en la parte media, y finalmente calizas blanquecinas con impresiones de vegetales y de moldes de *Helix* y otros moluscos en la superior. Como se ve, su estratigrafía es igual a las de las anteriores cuencas.

Actualmente, el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO y su hijo D. Francisco están realizando estudios sobre parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, pero la falta absoluta, hasta ahora, de vertebrados impide de todos modos el completar su obra. En una nota reciente (150 ter.), el segundo de dichos señores establece tres pisos en el Mio-



Fig. 1. — ASPECTO DEL MIOCENO CONTINENTAL EN LA SIERRA DE ALCUBIERRE (ZARAGOZA).

(Fot. F. H.-Pacheco de la Cuesta.)

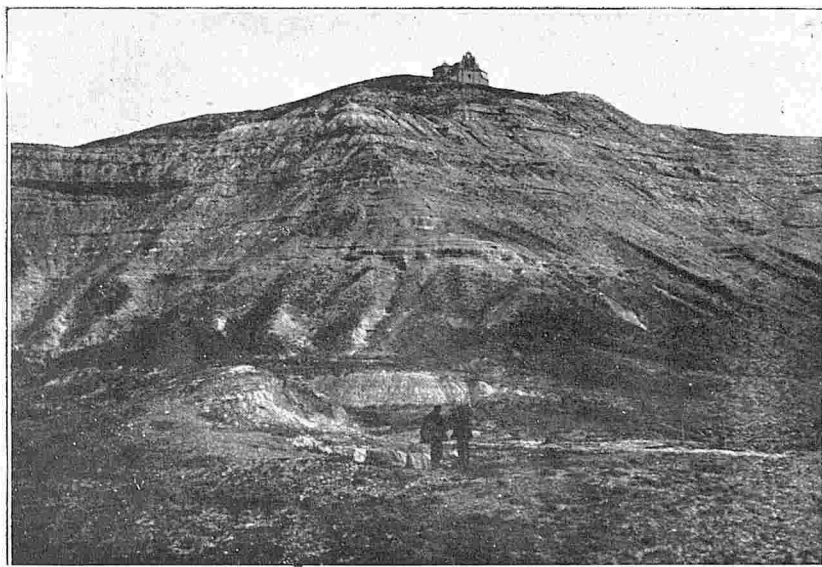


Fig. 2. — EL MIOCENO EN LA ERMITA DE SANTA QUITERIA, LA ALMOLDA (ZARAGOZA).

(Fot. F. H.-Pacheco de la Cuesta.)

ceno de esa región, uno inferior, representado por yesos en los que se intercalan lechos de margas y arcillas; otro medio, formado por estas últimas rocas, y otro superior, constituido por areniscas y calizas. Con algún mayor detalle puede verse la estratigrafía de esta comarca en el adjunto corte (fig. 7) de la Sierra de Alcubierre, en San Caprasio, o sea en su máxima altitud, el cual ha sido cedido amablemente para este objeto por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO; los estratos están aquí formados por las siguientes rocas: 1 y 3, margas grises y yesos alternantes; 2, marga gris nodulosa; 4, caliza; 5, arenisca; 6, yeso; 7, margas hojosas, cenicientas y amarillentas, con gran abundancia de yesos; 8, ídem con poco yeso; 9, margas pizarreñas; 10, caliza, con algunos moluscos en la base y con nódulos de sílex en lo alto; 11, marga blanca; 12, marga hojosa; 13, margas pizarreñas y blancas; 14, ídem cenicientas y alguna capa de marga terrosa que alternan en la base con areniscas; 15, margas pizarreñas y caliza alternante; 16, calizas, margas pizarrosas y margas blandas; 17, marga blanda; 18, caliza negruzca, fétida, algo fosilífera. El espesor total del corte es de unos 400 metros.

Hasta ahora no hay otro medio para determinar la edad de estos horizontes que el que he dicho de compararlos con los de las cuencas del Duero y Tajo, ya que los mamíferos, que son los que mejor la fijan, no han sido hallados aún, pues aunque se ha citado *Hipparion gracile* de Vitoria (55, 229), y esta misma especie con un *Mastodon* en la provincia de Zaragoza (52), no van acompañadas las citas de los datos que indiquen el lugar exacto y nivel en que han sido hallados. En cuanto a moluscos, no se han citado más que genéricamente, pareciendo que abundan también en el horizonte de las calizas, como en el Duero y Tajo. Nosotros poseemos algunas especies halladas por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO en la provincia de Huesca y en el nivel de las margas, entre las cuales destaca una cuyos ejemplares son iguales a los encontrados en Palencia por el mismo profesor; ésta especie es el *Planorbis sansaniensis* Noul., indicando quizá que estas capas, como en el Duero y Tajo, corresponden también al Sarmatiense.

Tectónica. — Al parecer, las capas pertenecientes a los tres períodos Eoceno, Oligoceno y Mioceno se encuentran concordantes entre sí en la mayoría de los casos y de tal manera que algunas veces se pasa insensiblemente de los unos a los otros.

Respecto a la posición de los estratos, se puede decir que el conjunto de la cuenca forma un todo cóncavo, de tal modo que los bordes están más elevados que el centro, buzando sus capas hacia éste. En la proximidad de los terrenos más antiguos (Cretácico, Jurásico, etc.) están los estratos muy trastornados, pudiéndose ver esto muy bien en el extremo NW. de la cuenca, en la provincia de Logroño (215) y parte de las de Navarra (172) y Zaragoza (177, 190). Nótase también que mientras los estratos superiores están poco dislocados y plegados, los inferiores lo están mucho. Indica todo esto, así como los buzamientos de las capas, que esta cuenca ha sufrido una compresión lateral, cuya dirección habrá sido perpendicular al actual valle del Ebro.

Mucho queda aún por estudiar en esta cuenca no sólo en la parte estratigráfica, deslindando unos pisos de otros, sino también en la tectónica.

Bibliografía. — I, 2, 5, 29, 52, 55, 65, 83, 99, 107, 129, 131, 150 ter., 159, 160, 168-175, 177, 190, 215, 228, 229, 233-235, 238, 241, 245.

IV

Cuencas del Alto Segre.

Estas cuencas son dos, una en la Cerdaña y otra en Seo de Urgel, habiendo sido detenidamente estudiadas por diversos geólogos tanto españoles como extranjeros, lo que, unido a su poca extensión y a los ricos yacimientos que allí se han descubierto, hace que sean las cuencas miocenas mejor conocidas de toda la Península.

Cuenca de la Cerdaña. — Esta cuenca, rodeada de altas montañas, se encuentra en la vertiente meridional de los Pirineos, perteneciendo en parte al departamento francés de los Pirineos orientales y en parte a las provincias de Lérida y Gerona. Posee una altitud media de 1.100 metros, mientras que las alturas que la cercan alcanzan los 2.900.

Está dividida en dos, que son la de la Cerdaña, orientada de NE. a SW., y la de Bellver, de E. a W., comunicándose entre sí por la depresión de Prats y el desfiladero Isobol.

Sobre los materiales más antiguos (arcaico, silúrico y devónico) aparecen en discordancia transgresiva los estratos miocenos (fig. 8), los cuales constituyen tres zonas: una inferior, formada de capas de arcillas grasas de color claro, con lignitos intercalados en los que se ha encontrado una fauna abundante de mamíferos y algún molusco; otra media, de arcillas sabulosas, abigarradas, con restos de mamíferos, moluscos de agua dulce y vegetales; finalmente, otra superior, de arcilla basta, con cantos angulosos de pizarra y cuarzo, sin fósiles, aunque en la cuenca de Seo de Urgel en este mismo nivel han aparecido *Mastodon* y *Cervus*.

LEYMERIE (162), DEPÉRET (91), RÉROLLE (91, 199, 200) y ALMERA (6, 7, 9, 21) son los geólogos que mejor la han estudiado, dando a conocer una flora y una fauna formadas por las siguientes especies, que demuestran claramente que corresponden a la base del Mioceno superior: FLORA: *Osmunda Strozii* G., *Pteris radobojana* U., *Abies Saportana* R., *Juniperus drupacea* Lab., *Potamogeton orbiculare* R., *Betula speciosa* R., *Alnus occidentalis* R., *Carpinus grandis* U., *Fagus pliocenica* Sap. var. *ceretana* R., *Castanea palaeopumila* Audr., *Quercus praeilex* S., *Q. denticulata* R., *Q. hispanica* R., *Quercus* sp., *Q. Weberi* H., *Populus tremula* L., *P. canes-*

SW.

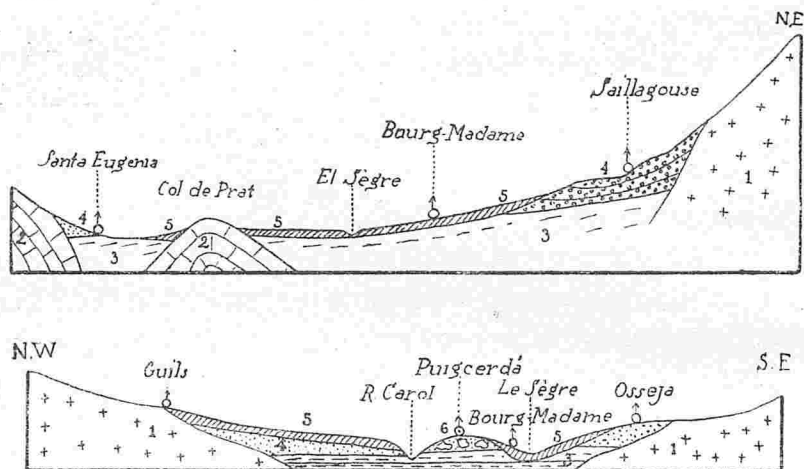


Fig. 8. — CORTES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DE LA CUENCA DE LA CERDAÑA, SEGÚN MM. DEPÉRET Y RÉROLLE: 1, TERRENO PRIMITIVO; 2, DEVÓNICO; 3, ARCILLA LIGNITOSA; 4, LIMO ROJIZO; 5, ALUVIONES CUATERNARIOS; 6, GLACIAR. (Los 3 y 4 son del Mioceno superior.)

cens Sm., *Platanus* sp., *Zelkova crenata* Sap., *Z. subkeaki* R., *Ficus* sp., *Persaea* sp., *Cinamomum polymorphum* H., *Buxus sempervirens* L. var. *ceretana* R., *Bumelia* sp., *Fraxinus* sp., *Tilia Vidali* R., *T. expansa* S., *Acer trilobatum* Br., *A. decipiens* Br., *A. pyrenaicum* R., *A. magnini* R., *A. subrecognitum* R., *Acer* sp., *A. pseudocrexum* R., *A. cactum* C., *A. mey. pliocenicum*, *Parrotia pristina* Ett., *P. gracilis* H., *Trapa ceretana* R., *Juglans acuminata* Br. — MOLUSCOS: *Limnaea* sp., *Planorbis pyrenaicus* Loc., *Bythinia* sp. — MAMÍFEROS: *Amphicyon major* var. *pyrenaicus* Dep. et Rér., *Ictitherium* Wagn.?, *Castor (Chalicomys) Jaegeri* Kaup, *Hipparion gracile* Kaup,

Sus major Gerv., *Dinotherium bavaricum* Mey., *Mastodon angustidens* Cuv., *Mastodon* sp.

La disposición de estos estratos muestra de un modo indudable que después de su depósito sufrieron un movimiento orogénico que, a la par que elevó la cuenca a la altura que ahora se encuentra, inclinó más o menos sus capas, como se ve en Sanabastre, que buzan al W., en Prats y Sampsori al N. 30° W. y en Vilallobent al S. Según DEPÉRET y RÉROLLE (91), la inclinación general es al SSW. 14°, que es casi igual a la de las pliocenas marinas del Rosellón, por lo que creen que dependieron de la formación del macizo del Canigou, cuya prolongación es la cadena de Puigmals, en la Cerdaña.

Bibliografía. — 6, 7, 9, 21, 33, 37, 38, 91, 101, 122, 134, 141, 162, 166, 174, 175, 199, 200, 239, 240.

Cuenca de Seo de Urgel. — Muy parecida a la anterior, y a unos 25 kilómetros de ella, existe, en la confluencia de los ríos Segre y Valiza, otra cuenca, alargada de E. a W., de forma rectangular, y rodeada también de altas montañas, las cuales son atravesadas por los ríos mediante profundas gargantas.

La estratigrafía es igual que en la de Cerdaña, aunque existen en la parte superior unos conglomerados que M. CHEVALIER (67, 68) atribuye al Plioceno, y como en aquélla, sobre todos estos estratos existen areniscas y cantos rodados del Cuaternario, que cubren en gran parte a toda la formación.

La fauna de mamíferos allí encontrada es algo más rica e importante que la de la Cerdaña, por haber aparecido entre ella una mandíbula del mono antropomorfo fósil más moderno de Europa. Las especies son: *Tapirus priscus* Kaup, *Aceratherium tetradactylum* Lart., *Rhinoceros* sp., *Hipparion gracile* Kaup, *Hyo-therium Soemmeringii* Mey., *Sus major* Gerv., *Dicrocerus* sp., *Cervulus dicranocerus* Kaup, *Mastodon angustidens* Cuv., *M. angustidens* var. *pyrenaicus* Lart., *M. longirostris* Kaup, *Dryopithecus Fontani* Lart.

M. CHEVALIER, por la existencia del *Dinotherium bavaricum*,

Mastodon angustidens, *Tapirus priscus* y *Aceratherium tetradactylum*, refiere este yacimiento, lo mismo que el de la Cerdaña, al Tortonense, incluyendo en el Pontienense las arcillas rutilantes superiores. M. HAUG (134) los clasifica como del Sarmatiense, y el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO (141), posteriormente, los determina como pertenecientes al Pontienense inferior y anteriores a los yacimientos de Concud y Pickermi.

Cree M. CHEVALIER que los tres lagos miocenos son de origen tectónico debidos a los movimientos oligocenos y vaciándose a causa de los movimientos producidos al final del Mioceno. Durante el Plioceno y Cuaternario se han verificado otros movimientos que han modificado el nivel de base de los ríos, por lo cual los sedimentos pliocenos han quedado a mayor altura que los cuaternarios.

Bibliografía. — 21, 33, 67, 68, 134, 141, 162, 174, 175, 238, 242, 254.

Cuencas del Litoral catalán.

Cuenca del Vallés-Panadés. — Entre la Cordillera litoral y la central catalanas, integrada la primera por las Sierras del Montnegre, Mateo, Matas y Altos de Garraf, y la segunda por las del Montseny, Montserrat, Montagut, etc., existe una estrecha y alargada cuenca terciaria, dirigida, como aquéllas, de NE. a SW. y abierta por su extremo meridional al Mediterráneo; se extiende próximamente desde Hostalrich (Gerona) hasta cerca de Tarragona, encontrándose en ella poblaciones tan importantes como Granollers, Sabadell, Tarrasa y Villafranca del Panadés, de la provincia de Barcelona, y Vendrell, de la de Tarragona.

Están representados en esta cuenca todos los pisos del Mioceno, algunos de ellos muy fosilíferos y que han motivado trabajos muy interesantes por parte del Dr. ALMERA, con la cooperación, en algunos, del Sr. BOFILL. En el aspecto geológico se han ocupado de ella, principalmente, M. VEZIAN y M. CAREZ, además del Dr. ALMERA, pero en realidad este último ha sido el que la ha estudiado con más intensidad, publicando diversos trabajos, y en particular varias hojas de un mapa geológico muy detallado de la región a gran escala. Respecto a la división en pisos de este Mioceno, parece que dichos geólogos no están completamente de acuerdo, pero yo en este rápido resumen seguiré al Dr. ALMERA, que, como he dicho, es el que más esfuerzos ha hecho por conocer su estratigrafía, y, por lo tanto, el que debe de aproximarse más a la verdad.

Sobre el Aquitaniense continental, que ocupa el fondo de la cuenca y los terrenos paleozoico y mesozoico que la dan forma, se apoyan en discordancia los estratos miocenos que la rellenan.

Éstos son en su mayoría marinos, y ocupan mayor extensión, a partir del mar, hacia el interior de la cuenca, a medida que avanzamos en la serie estratigráfica; así vemos que el Burdigalense, en transgresión lenta, no llegó más que hasta Ordal y Subirats; el Helveciense aparece hasta San Cugat y Sardanyola, y el Tortoniense marino cubre la cuenca por completo, así como el Sarmatiense, con sus intercalaciones de continental hacia su parte superior, y el Pontiense, que casi por completo es de origen continental. Se ve, pues, que al final del Aquitaniense y principios del Mioceno se produjeron sucesivos movimientos de báscula que permitieron la entrada del mar en aquellos períodos hasta, el Sarmatiense, en que ya empieza a disminuir la profundidad de este golfo, con diversas oscilaciones que motivan aún repetidas invasiones marinas, acentuándose el movimiento ascensional hacia el Pontiense, en el que el mar se retira por completo de la cuenca, quedando una serie de lagunas que si en el Sarmatiense eran aún salobres, en éste son ya completamente de agua dulce, permitiendo la vida de los *Planorbis*, *Bythinia*, *Pisidium*, etc. En esta época se formaron los conglomerados con *Hipparion*, que cubren casi toda la formación. Sin embargo, la estabilidad en la cuenca no se alcanza por completo y el mar invade aún el extremo del Panadés occidental, y ya, en los límites del Pontiense con el Plioceno, penetra formando albuferas en el Papiol y Castellbisbal, precediendo al mar plioceno, que luego ocupó la cuenca baja del Llobregat y llano de Barcelona.

La serie verdaderamente continental empieza a mostrarse en unas arcillas de agua salobre y otras margosas que entre Moncada y Sardanyola contienen moluscos bivalvos marinos e impresiones vegetales, que representan, según el Dr. ALMERA, una formación litoral (19); las principales especies vegetales de allí citadas son: *Myrica salicina* Ung., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Sapindus falcifolius* Heer, *Cassia lignitum* Ung., *C. Fischeri* Heer, *Leguminosites Proserpina* Heer, *L. undulata* Heer, *L. strangulata* Heer, *L. elliptica* Heer, *Colutea macrophylla* Heer, etc. En Almunia existen otras capas también, con mezcla de fauna salobre y continental; de allí cita el Dr. ALMERA (17), entre otras especies, *Sus*

major Gerv., *Cerithium bidentatum* Grat., *C. crenatum* Broc. var. *Melania* cfr. *Tournoueri* Fisch., *Micromelania* sp., *Melampus* sp., *Valvata* sp., *Bythinia* sp., *Helix Gualinaei* Mich., *H. delphinensis* Font., *Tudora* sp., *Pisidium* sp., *Cardium* sp., etc. Sobre estos estratos viene ya el Pontiense claramente continental, constituido por areniscas, arcillas y especialmente conglomerados, pues estos últimos son los que predominan en la parte central de la cuenca, alcanzando el conjunto en algunos sitios, sobre todo en el Vallés, un espesor de unos 300 metros.

Varios yacimientos de mamíferos se conocen de esta cuenca (Tarrasa, Sabadell, Piera, etc.), siendo las siguientes especies las que de ellos han sido citadas (33): *Aceratherium incisivum* Kaup?, *Hipparion gracile* Kaup, *Rhinoceros* sp., *Macrotherium* sp., *Chalicotherium Goldfussi* Kaup, *Sus major* Gerv.?, *Dremotherium* sp., *Micromeryx Flouresianus* Lart., *Cervus Matheroni* Gerv.?, *Dicrocerus (Capreolus)* sp., *Mastodon angustidens* Cuv. y *M. longirostris* Kaup, cuya mayoría corresponde al Pontiense.

En Castellbisbal y el Papiol, sobre los anteriores estratos, vienen ya las capas de *Congería*, tránsitos del Pontiense al Plioceno, y en el resto de la cuenca los recubren mantos de tobas y aluviones cuaternarios.

Los estratos pontienses de esta cuenca, lo mismo que los de Villanueva y Geltrú, fueron clasificados por el Dr. ALMERA primeramente como tortonienses, y más tarde los incluyó ya en el Pontiense, debido a lo cual estos nombres han sido empleados por él indistintamente, produciéndose alguna confusión al leer sus trabajos, confusión que no ha salvado el Sr. MALLADA en su *Explicación del Mapa geológico de España*, y aplica el término Tortoniense en vez del de Pontiense. Las capas de *Congería* de Castellbisbal, en unos trabajos del Dr. ALMERA se incluyen en el Pontiense, y en otros en el Plioceno, debido seguramente a la inseguridad existente en la separación de las dos edades.

Bibliografía. — 8, 10, 13, 15, 20, 22, 25, 33, 36, 65, 92, 102 bis-104 ter, 129, 141, 173, 175, 178, 181, 206, 237, 243.

Cuenca de Villanueva y Geltrú. — Tiene poca extensión, y su forma es la de un semicírculo abierto hacia el mar y rodeado en el resto por las montañas infracretácicas de San Gervasio, Roque, Montgrós, Miralpeix y San Cristóbal. Como la anterior, ha sido estudiada por el Dr. ALMERA y el Sr. BOFILL (14).

Inmediatamente encima del Tortoniense marino vienen unas margas verdosas con nódulos de hierro, arenas con cantos calizos y lechos de margas con moluscos. La fauna encontrada en estas margas está formada por las siguientes especies de moluscos: *Potamides catalaunica* Alm. et Bof., *P. geltrudensis* Alm. et Bof., *Melania catalaunica* Alm. et Bof., *Bythinia leberonensis* Fisch. et Tourn. var. *minor* Alm. et Bof., *B. cubillensis* Alm. et Bof., *Neritina gratiana* Font. var. *catalaunica* Alm. et Bof., *Helix turo-nensis* Desh. var. *tortonica* Alm. et Bof., *Limnaea Bouilleti* Mich. var. *geltrudensis* Alm. et Bof., *L. Garnieri* Font. var. *rippensis* Alm. et Bof., *L. subminuta* Alm. et Bof.

Al parecer, esta cuenca ha debido ser un golfo de los últimos tiempos miocenos, que quizá estaría más cerrado que en la actualidad, permitiendo así que más tarde, durante el Pontiense, se sedimentasen capas en un espesor de 65 metros.

El Dr. ALMERA incluyó últimamente estos estratos continentales en el Pontiense, poniendo a ello reparos M. DEPÉRET (92), por creer que la fauna indicada es más bien del Tortoniense superior o del Sarmatiense inferior. Desgraciadamente, los restos de mamíferos, que serían los que decidirían de un modo definitivo la cuestión, faltan completamente.

Bibliografía. — 12, 14, 18, 92.

VI

Mioceno de Calatayud y Teruel.

Comprende una zona de variable anchura y contorno irregular, que principia cerca de Valjunquera (Teruel) y viene a terminar en el Rincón de Ademuz. En ella se han labrado sus cuencas los ríos Jiloca y Guadalaviar o Turia, con su importante afluente el Alfambra (lám. VII). A causa de los grandes islotes de terrenos más antiguos que la atraviesan, como, por ejemplo, el de la Sierra Palomera, no forma un manchón uniforme, estrechándose mucho en algunos puntos, como en Villel (Teruel), por lo que casi queda separado el Rincón de Ademuz del restante Mioceno.

Esta franja terciaria constituye actualmente como un escalón entre la cuenca del Ebro y las del Duero y Tajo, o sea la Mese-ta, pues tiene una altitud intermedia de las de aquéllas, quedando separadas entre sí por dos cadenas de montañas más elevadas. Mientras el Terciario de la cuenca del Ebro, en la zona más próxima a ésta, no tiene de altura sobre el nivel del mar más allá de unos 450 metros, los cerros de Daroca y Alfambra llegan a los 1.000, siendo éstos a su vez más bajos que los más próximos de las cuencas del Duero y Tajo, que pasan de los 1.100 metros. Estas alturas corresponden, en todas ellas, al tramo superior del Mioceno, o sea al de las calizas pontienses.

En cuanto a la constitución estratigráfica podemos decir que está integrada, como las demás cuencas principales, por horizontes bastante constantes (figs. 9 y 10): uno inferior, formado por pudingas de elementos pequeños que alternan con areniscas y arcillas rojas, las cuales son las que predominan hacia la parte superior, juntamente con margas también rojas (lám. VIII); otro

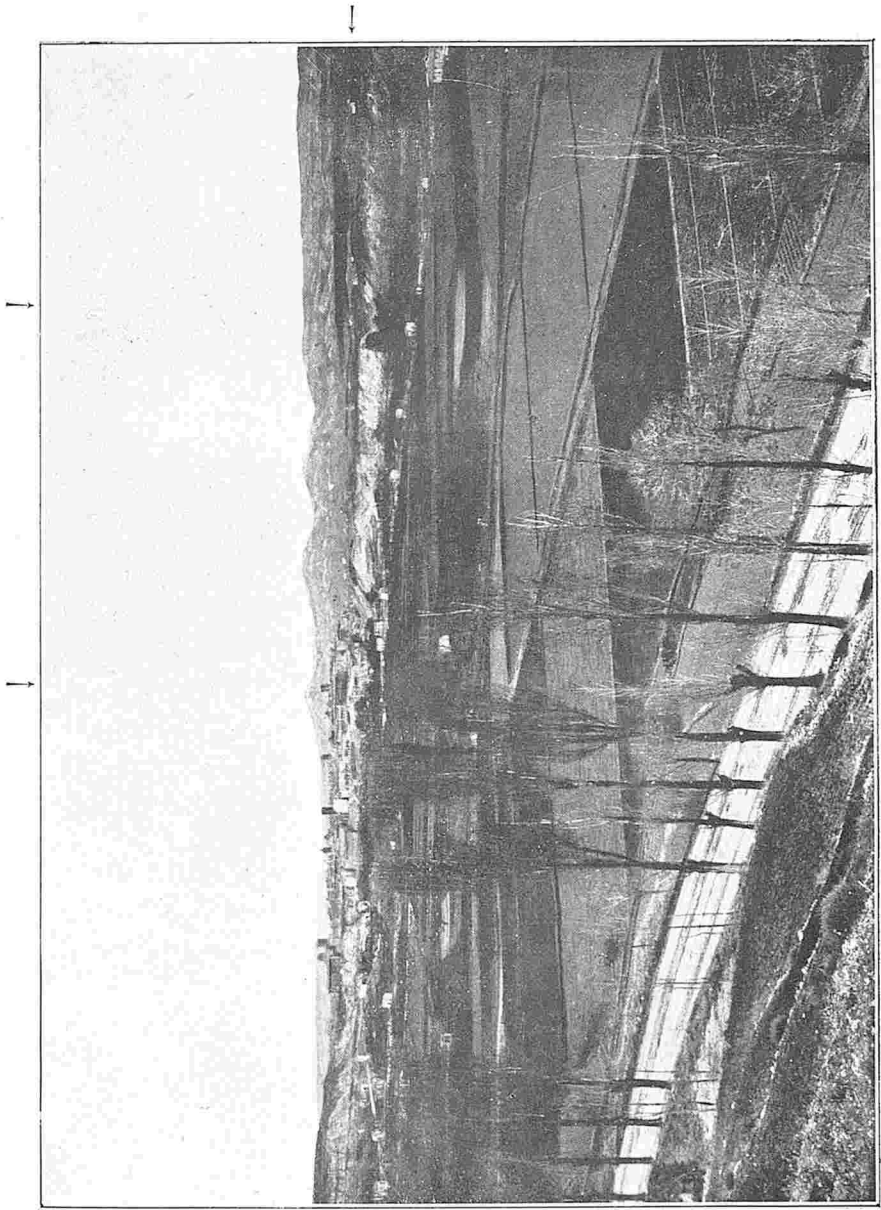
medio, en el cual las margas anteriores se vuelven yesíferas, conteniendo gran cantidad de sales sódicas, potásicas y magnésicas, y últimamente otro superior, en el que predominan las margas blancas fosilíferas con bancos de caliza, también fosilífera, aunque en menos grado que en aquéllas.

Esta formación está cubierta en la mayor parte de los sitios por una capa de conglomerados, al parecer de edad terciaria también (fig. 10).

Dentro de este corte general hay ciertas variantes, según las localidades, siendo algunas de ellas muy importantes, por lo que voy a reseñarlas rápidamente. En Libros, hacia la parte media y superior de las margas yesíferas, aparecen varias capas de azufre, de las cuales poseo los siguientes fósiles: *Caráceas*, *Hydrobia dubia* Schl., *Limnaea Bouilleti* Mich., *L. Larteti* Noul., *Planorbis Thiollieri* Mich., *Pl. Matheroni* Fisch. et Tourn. y *Succinea primaeva* Mich., los cuales están rellenos por aquel mineral. En este mismo punto las pudingas, areniscas y arcillas rojas alcanzan un espesor de 100 metros, las margas yesíferas 70 y las calizas superiores, que contienen *Limnaea Larteti*, *Planorbis Thiollieri* y *Succinea primaeva*, tienen 35 metros.

En este mismo yacimiento de azufre han aparecido en estos últimos años algunos artrópodos y vertebrados fósiles muy interesantes. El P. NAVÁS (183 bis), aunque incluyéndolos erróneamente en el Oligoceno, ha citado de allí recientemente algún insecto, una araña, anfibios (*Rana* y tritones?), un ave y una fiera.

En Mas de Olmo (Rincón de Ademuz), en las margas y arcillas del tramo medio existen lignitos, en los cuales se han encontrado diversos mamíferos, al parecer de edad sarmatien-se, que han sido estudiados por los Sres. DUPUY DE LÔME y FERNÁNDEZ CALEYA (102, 208 bis), citando los siguientes: *Trochictis*?, *Rhinoceros (Ceratorhinus)* aff. *simorreensis* Lart., *Anchitherium aurelianense* Cuv., *Listriodon splendens* von Meyer y *Mastodon longirostris* Kaup. Estos mismos autores, por analogías de las arcillas rojas, areniscas y conglomerados, inferiores a dichas margas, con las del Duero y Tajo, las refieren al Tortoniense;



VALLE DEL GUADALAVIAR, CERRO DE SANTA BÁRBARA (↓), ALJEZARES (↔) Y RESTANTE MIOCENO CONTINENTAL DE TERUEL.
(Fot. G. Llucena.)

pero el no haber fósiles que lo determinen exactamente hace que tan sólo con duda se incluyan en ese piso.

En Teruel, en las margas blancas existen bancos de aljez, que se explotan en el punto llamado Aljezares, de cuyo sitio proceden los ejemplares de peces estudiados por mí (210) y a los que he denominado *Leuciscus Pachecoi*. Acompañan a estos peces los siguientes fósiles: *Glandina aquensis* Math., *Helix Bolivari* Royo, *Hipparion gracile* Kaup, *Palacomeryx Meyer* Hoff.?, *Cervus* cfr. *Matheroni* Gerv. y *Rana*?, cuyo conjunto prueba claramente la edad pontiense del yacimiento. En los alrededores de la capital, en las Rambllas, Barranco del Salobral, Cerro de Santa Bárbara, etc., en las margas blancas existen gran cantidad de moluscos (fig. 9), de los cuales he determinado los siguientes: *Bythinia gracilis* Sandb., *Hydrobia* (*Belgrandia*) *Deydieri* Dep. et Sayn, *Hydrobia dubia* Schl., *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor* Dep. et Sayn, *Limnaea Bouilleti* Mich., *L. cucuronensis* Font., *L. Navarro* Royo, *Planorbis Thiollieri* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Pl. Lluccai* Royo, *Pl.* cfr. *Rouxi* Noul., *Helix Christoli* Math., *Patula supracostata* var. nov., *Helix Vilanovai* Royo, *Succinea primaeva* Math., *S. oblonga* Drap., *Pisidium* sp. nov. y *Valvata Schlosseri* Royo, a los cuales acompañan caráceas y *Cypris*.

En las margas yesíferas abundan los cristales de teruelita y cuarzós hematoides. En las margas rojas encontró hace pocos años D. Antimo Boscá un *Mastodon*,

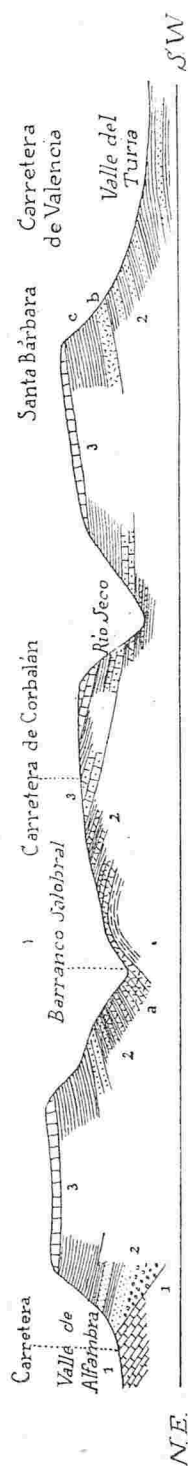


Fig. 9. — CORTE GEOLÓGICO DEL MIOCENO DE LOS ALREDEDORES DE TERUEL, SEGÚN M. DEREIMS (95): 1, CALIZAS JURÁSICAS; 2, PUDINGAS, ARENAS Y MARGAS ROJAS (a, MARGAS YESÍFERAS CON TERUELITA Y CUARZOS HEMATOIDES); 3, MARGAS BLANCAS FOSILÍFERAS CON BANCOS DE CALIZA MARGOSA Y DE ARENISCA (b, YESO QUE SE EXPLOTA EN TERUEL, Y c, CAPAS CON *Hipparion*). Escala de longitudes 1 : 30000, y de altitudes 1 : 12500.

cuyos restos se encuentran en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

De todos los yacimientos fosilíferos de esta cuenca, el más importante es el de Concud, el cual, a causa de la gran cantidad de restos de vertebrados que en él se encuentran, es conocido desde muy antiguo, pues ya en 1754 TORRUBIA se ocupó de él (226), lo mismo que luego BOWLES (50), aunque dándole una explicación errónea, debido más bien que a otra cosa a las ideas predominantes y a lo poco que se había avanzado en esta clase de estudios en aquella época. MAESTRE fué el primero que le dió su verdadero origen, incluyéndolo ya en el Terciario (168); posteriormente ha sido estudiado por EZQUERRA (107), VILANOVA (245), el cual publicó dos láminas muy buenas de fósiles, CORTÁZAR (83), DEREIMS (95) y WOODWARD (253). En 1852 Paul GERVAIS clasificó algunos restos de mamíferos procedentes de nuestro Mioceno (127) y que le fueron entregados por MM. VERNEUIL y COLLOMB, determinando, entre otros, el *Hipparion* de Concud, quedando ya así claramente fijada la edad miocena del yacimiento y afirmándolo más aún los estudios verificados por el profesor VILANOVA en 1863 (245). Más tarde, en 1898, DEREIMS (95) hizo un estudio bastante completo de la región, incluyendo las capas fosilíferas en el Pontiense. En 1907, el paleontólogo SCHLOSSER (219) estudió varios restos de mamíferos y moluscos existentes en el Museo de Munich procedentes de Cueva

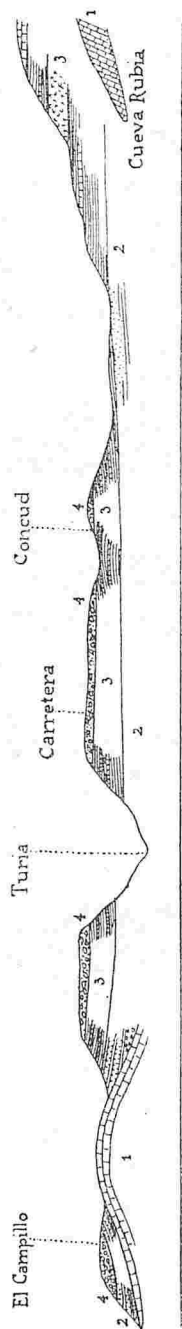
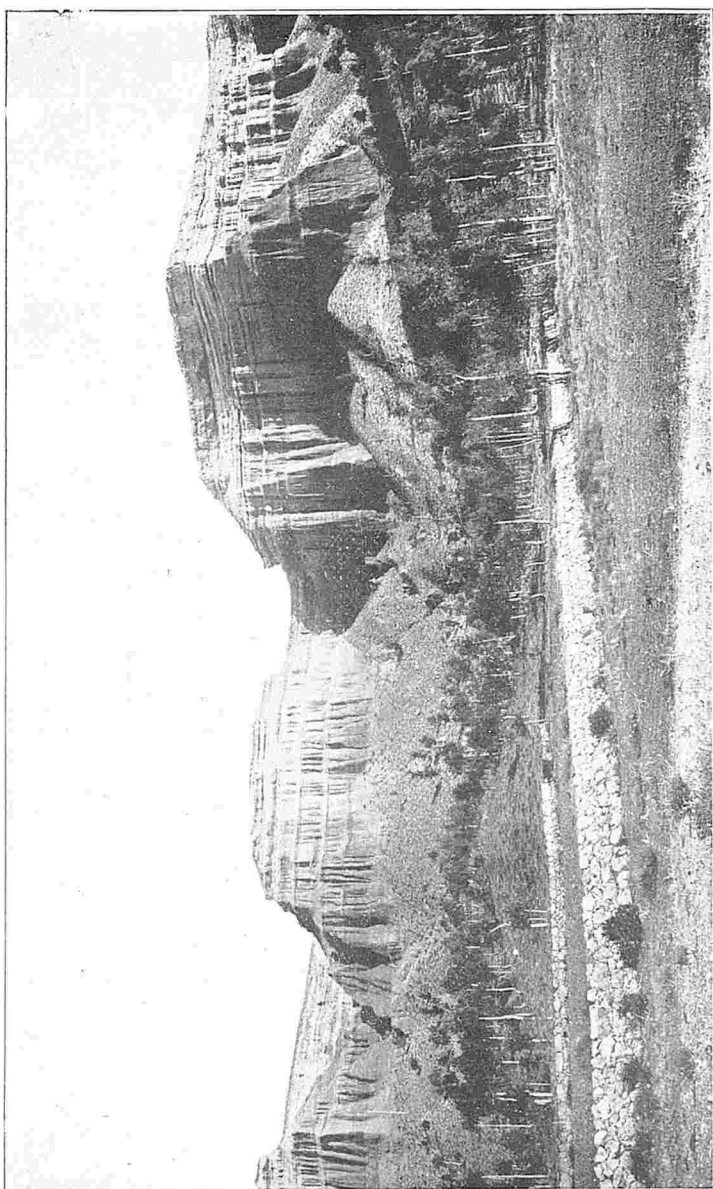


Fig. 10. — CORTE GEOLÓGICO DEL MIOCENO EN LOS ALREDEDORES DE CONCUD, SEGÚN DEREIMS (95): 1, CALIZAS JURÁSICAS; 2, CONGLOMERADOS, ARENAS Y MARGAS ROJAS; 3, MARGAS BLANCAS CON BANCOS DE CALIZAS MARGOSAS Y DE ARENISCAS (YACIMIENTO DE VERTEBRADOS); 4, FUDINGAS. Escala de longitudes 1:80000, y de altitudes 1:12500.



ASPECTO DEL MIOCENO CONTINENTAL EN LAS PROXIMIDADES DE TERUEL.

(Fot. G. Lucca.)

Rubia, localidad próxima a Concud, determinándolos como del Plioceno inferior.

A Levante del pueblo de Concud y en el barranco de las Calaveras y Cueva Rubia afloran las capas margosas ricas en vertebrados y en moluscos. El corte geológico que acompaña da a conocer la estratigrafía del yacimiento (fig. 11). Los fósiles encontrados hasta ahora son los siguientes: Caráceas, *Bythinia gracilis* Sandb., *Hydrobia Deydieri* Dep. et Sayn, *H. dubia* Schl., *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor* Dep. et Sayn, *Limnaca Bouilleti* Mich., *L. cucuronensis* Font., *L. Navarroii* Royo, *Bythinia* sp., *Valvata Schlosseri* Royo, *Planorbis Thiollieri* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Pl. Matheroni* Fisch. et Tourn., *Pl. umbilicatus* Müll., *Pl. cfr. Rouxi* Noul., *Ancylus deperditus* Desm., *Glandina aquensis* Math., *Helix Christoli* Math., *Patula olisiponensis* Román, *P. supracostata* var. nov., *Helix Vilanovai* Royo, *Succinea primaeva* Math., *Pisidium* sp. nov., *Leuciscus Pachecoi* Royo, *Testudo*?, *Hyaenictis graeca* Gaudry, *Hyaena eximia* Roth. et Wagn., *Rhinoceros (Ceratorhinus) Schleiermacheri* Kaup, *Hipparion gracile* Kaup, *Sus palaeocherus* Kaup?, *Antilope* sp., *Dicrocerus elegans* Lart., *Capreolus cusanus* Croiz et Job?, *Cervus cfr. Matheroni* Gerv., *Gazella deperdita* Gerv.?, *Protragocerus* aff. *sansaniensis* Lart., *Tragocerus* aff. *amalthaeus* Wagn., *Palaeoryx boodon* Gerv., *Leptobos concudensis* Ezq., *Mastodon* sp. y *M. longirostris* Kaup. Las especies de moluscos y de *Leuciscus* que cito han sido determinadas por mí, y algunos de los vertebrados están pendientes de estudio en las colecciones del Museo Nacional.

El conjunto de esta fauna nos demuestra claramente que corresponde al piso pontiense, y dentro de éste al superior, siendo los moluscos especies que en su mayoría son comunes también al Plioceno inferior, como se verá más adelante.

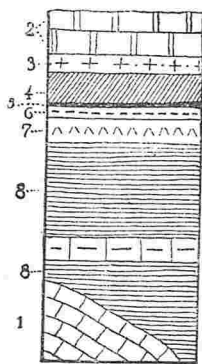


Fig. 11. — Corte geológico del yacimiento fosilífero de Concud, según el señor Cortázar (83): 1, CALIZA JURÁSICA; 2, CALIZA OSCURA (3 cm.); 3, CALIZA CLARA (2 m.); 4, MARGA GRIS CON MOLUSCOS (1 m.); 5, LIGNITO TERROSO (20 cm.); 6, ARCILLA OSCURA CON RESTOS DE VERTEBRADOS Y MOLUSCOS (40 cm.); 7, ARCILLA SILÍCEA; 8, MARGAS Y ARCILLAS ROJAS.

Todo el valle del Alfambra está formado por las mismas capas que en Teruel. En el del Jiloca, particularmente en la parte alta, entre Caudete y Monreal, está muy poco desarrollado, existiendo tan sólo las capas más superiores, conglomerados sobre todo, y en el resto, hasta más allá de Calatayud, se presenta muy potente y con aspecto semejante al de Teruel. Una de las principales particularidades de esta parte de la cuenca es la gran cantidad de sales magnésicas que contiene el tramo de las margas y arcillas yesíferas, especialmente en las proximidades de Calatayud, pues en las cuevas que allí se han labrado para extraer arcilla se forman largas fibras colgantes de epsomita, hasta de 30 centímetros de longitud. Entre Terrer y Calatayud, en una extensión de 8 a 10 kilómetros, existe en las margas una capa de coprolitos de diversos tamaños y de forma típica (3, 4, 152).

En Villafeliche y Daroca las margas y calizas superiores contienen *Planorbis Thiollieri* Mich. e *Hydrobia dubia* Schl.

Respecto a la tectónica de estos estratos se puede decir que, aunque predomina la horizontalidad, existen ciertos accidentes que demuestran la existencia aquí del movimiento postpontien-se. Al E. de Teruel inclinan las capas 5° al SW.; en el Barranco del Salobral están fuertemente plegadas, como puede verse en el corte que acompaña (fig. 9) y en la parte derecha de la lámina VII. El yacimiento de Libros forma una sinclinal, según los Sres. DUPUY DE LÔME y FERNÁNDEZ CALEYA (102). Los distintos cortes geológicos que publica M. DEREIMS (95) demuestran que las capas no están completamente horizontales, pues se ven en ellos pliegues cuyos ejes van de NW. a SE. (fig. 9).

Resumiendo, se ve que en este manchón se encuentran bien determinados el Pontien y Sarmatiense y con cierta duda el Tortoniense, y como se acaba de indicar, también aquí se reconocen los efectos del movimiento postpontien.

Bibliografía. — 3, 4, 43, 50, 51, 76, 82, 83, 94, 95, 102, 107, 110, 141, 147, 152, 168, 175, 183 bis, 189, 210, 219, 226, 227, 245, 253.

VII

Levante y Andalucía.

La región de Levante, así como la de Andalucía, posee numerosos manchones de Mioceno lacustre, que no son más que restos de otras tantas cuencas más o menos aisladas. En su inmensa mayoría están sin estudiar, pues tan sólo el yacimiento de mamíferos de Alcoy (Alicante) y la cuenca de Granada han merecido la atención de los geólogos. Yo, por mi parte, he verificado algunas excursiones por las provincias de Castellón y Valencia, que me han permitido reconocer algunos de estos manchones y aun encontrar nuevos yacimientos fosilíferos.

Mancha de Cuevas de Vinromá y Alcalá de Chisvert. — Se encuentra esta mancha miocena en la provincia de Castellón, y cubriendo en gran parte a los términos municipales de aquellos pueblos.

Al Mioceno continental de la provincia de Castellón se ha dado diversa extensión. Los únicos geólogos que anteriormente han realizado algún estudio sobre ello han sido BOTELLA (45), VERNEUIL (230) y VILANOVA (244). El primero atribuyó al Mioceno todas las llanuras de la provincia, las cuales, en realidad, no están formadas más que por conglomerados, arcillas y tobas calizas del Cuaternario, y de existir estratos de aquél lo estarán debajo de éstos, los cuales en algunos puntos alcanzan gran espesor. M. VERNEUIL señala como miocenas las llanuras junto al mar de Alcalá y Oropesa y las mesetas de Arañuel, Adzaneta y Herbés, sin citar, lo mismo que el Sr. BOTELLA, fósiles que puedan corroborar sus determinaciones. El profesor VILANOVA refiere ya tan sólo al Mioceno las comarcas de la balsa de Fan-

sara, entre Ribesalbes y Alcóra, y la comprendida entre Alcalá de Chisvert y las Cuevas, habiendo encontrado en ellas moluscos fósiles.

En un trabajo reciente, el Sr. LANDERER (158), lo mismo que antiguamente el Sr. BOTELLA, refiere al Mioceno todas las llanuras, que, como ya he indicado, son cuaternarias. Cita fósiles del barranco del Rastro de Tortosa y de más allá de Ulldecona (Tarragona), que los clasifica como *Populus betuloides*, *Acer triangulilobum*, *Viburnum assimile*, *Osmunda bilinica*, *Cyclostoma elegans* y *Planorbis crassus*, determinaciones que no parecen acertadas, o de serlo, no pertenecen al Mioceno, como dice el autor, sino al Eoceno, del cual son típicas en su mayoría.

En recientes excursiones he tenido ocasión de reconocer el manchón de las Cuevas y Alcalá, comprobando que efectiva-

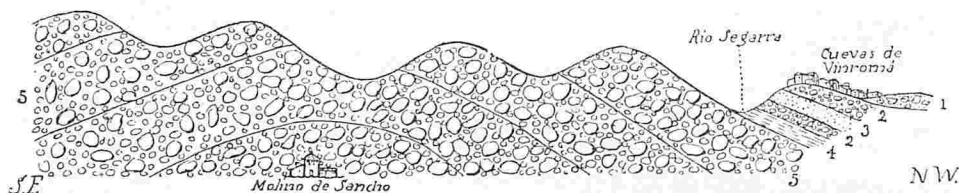


Fig. 12. — CORTE DEL TERCIARIO DE CUEVAS DE VINROMÁ: 1, CUATERNARIO; 2 A 4, CAPAS MIOCENAS; 5, CONGLOMERADOS PALEÓGENOS.

mente es mioceno, y que además posee mucha mayor extensión que la que le asignó el profesor VILANOVA, y aun de la que se le da en el Mapa geológico de la Comisión de Ingenieros (*).

Comprende esta mancha gran parte del valle del río de las Cuevas o Segarra, las Atalayas de las Cuevas, con el Alcchepsar, y desde la partida de San Miguel hasta más al Norte de Alcalá. Forma este terreno como tres manchones alargados y orientados de NE. a SW.: uno en las Cuevas, siguiendo el valle del río hacia el Tejar; otro en el Alcchepsar y Atalayas de las Cuevas,

(*) El Mapa geológico de la provincia que aparece en el de la Comisión, no coincide con el del Sr. BOTELLA ni con el del profesor VILANOVA, no pudiendo saber qué trabajos se han utilizado para su confección, pues el Sr. MALLADA tampoco lo dice en su *Explicación del Mapa geológico de España* (175).



Fig. 1. — CONGLOMERADOS TERCIARIOS DEL SINGLE DE LA MORERÍA,
EN CUEVAS DE VINROMÁ (CASTELLÓN).

(Fot. Royo.)

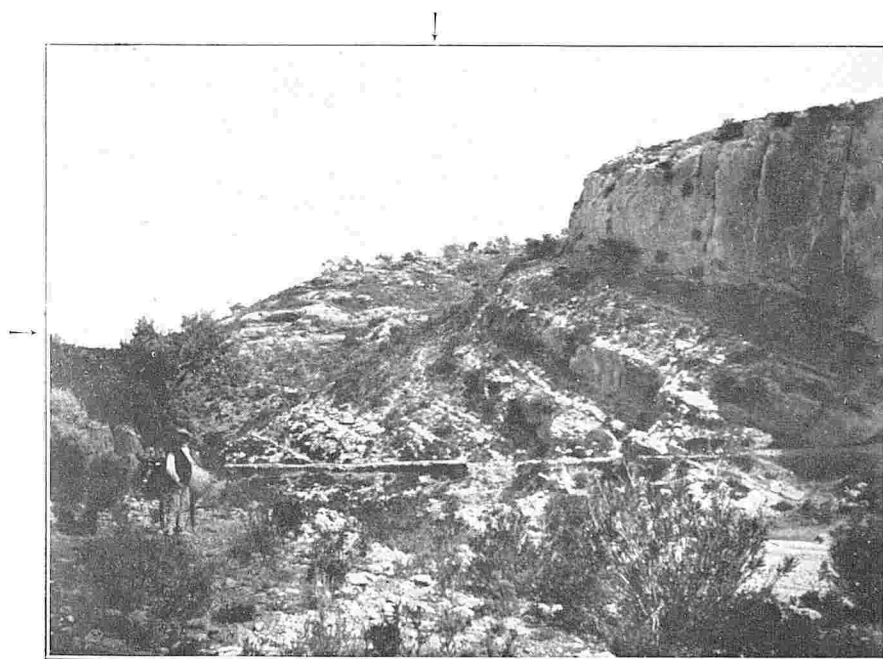


Fig. 2. — DISCORDANCIA DE LOS CONGLOMERADOS TERCIARIOS (↓ →) Y LAS CALIZAS CRETÁICAS
EN LA ROCA TRAVESERA, EN CUEVAS DE VINROMÁ (CASTELLÓN).

(Fot. Royo.)

y, finalmente, otro en Alcalá y partida de San Miguel de este pueblo. Todos ellos están unidos por el valle del río Segarra con sus conglomerados terciarios.

La serie estratigráfica empieza aquí por unos potentes conglomerados (figs. 12 y 13), formados por cantos de rodano y caliza, a los cuales se superponen areniscas, margas lignitíferas o yesíferas y calizas tobáceas. Estas tres últimas clases de rocas no tienen una disposición constante, pues pueden alternar unas con otras. También su distribución es distinta, pues mientras en las mismas Cuevas predominan los conglomerados, areniscas y margas lignitíferas (fig. 13), en las Atalayas (lám. X, fig. 2) y Alchep-sar dominan las margas yesíferas y calizas tobáceas con moluscos

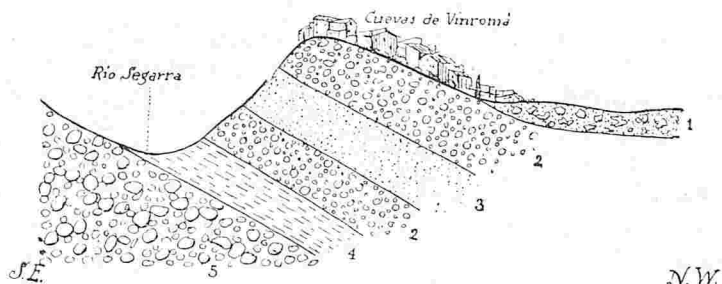


Fig. 13. — CORTE GEOLÓGICO DEL CERRO DE CUEVAS DE VINROMÁ: 1, CUATERNARIO; 2, CONGLOMERADOS MIOCENOS; 3, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS FINOS MIOCENOS; 4, ARCILLAS Y MARGAS LIGNITÍFERAS MIOCENAS; 5, CONGLOMERADOS PALEÓGENOS

lacustres y terrestres, y en la partida de San Miguel, en Alcalá, las margas lignitíferas y las calizas tobáceas.

Excepto el Terciario de las Atalayas y Alchepsar, el restante está cubierto en gran parte por el Cuaternario, asomando tan sólo en el lecho del río Segarra, en algún cerro como el de las Cuevas y en algunos puntos en que la erosión lo ha dejado al descubierto.

Los conglomerados de la base tienen un espesor de más de 20 metros, y, como he dicho, están formados por cantos de rodano y caliza cretácica. Aparecen en todo el trayecto del río Segarra, desde poco antes de llegar a las Cuevas de Vinromá hasta la partida de San Miguel, en Alcalá, formando los altos acantilados de las gargantas que dicho río ha labrado al atrave-

en las areniscas, hecho que no he podido comprobar. Los fósiles que he recogido son restos de vegetales (caráceas y dicotiledóneas), *Planorbis Thiollieri* Mich., *Pl. umbilicatus* Müll., *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor* Dep. et Sayn, *Ancylus Neumayri* Font. y *Bythinia* sp. Estas especies prueban claramente que estos estratos pertenecen al Mioceno superior.

En cuanto a la tectónica, debo indicar que sus capas no están horizontales, sino que se encuentran bastante dislocadas, mostrando buzamientos y plegamientos cuyos ejes siguen la dirección próximamente de NE. a SW., como se ve en los cortes anteriormente descritos (fig. 12 y lám. X, figs. 1 y 2).

Manchón de la balsa de Fansara. — Se encuentra entre Onda y Alcora (Castellón) y, según el profesor VILANOVA (244), está constituido por los mismos materiales que el anterior.

Mancha de Requena. — En la provincia de Valencia, entre los ríos Magro y Cabriel y las sierras cretácicas de Martés y el Moluengo, se extiende un gran manchón mioceno, en el que se asientan Utiel y Requena.

Esta mancha, que en parte la recubre el Cuaternario, está formada por conglomerados, areniscas y margas rojas, con intercalaciones de caliza exactamente igual a la llamada de los páramos. Lo mismo que en el centro de la Meseta, esta caliza es fosilífera, y de ella proceden los ejemplares que he determinado como de *Melanopsis costata* Fér., *Planorbis Thiollieri* Mich. e *Hydrobia* sp., y también, como en aquélla, corona a la formación. Las margas pueden ser yesíferas.

Tampoco estos estratos se encuentran horizontales, sino que suelen presentar pliegues e inclinaciones, según ejes dirigidos de W. 27° N. a E. 27° S. (82).

Por los fósiles y el aspecto de la caliza, parece que las capas más superiores integradas por aquéllas pertenecen al Mioceno superior o Pontense.

Mancha de Chiva (Valencia). — Desde Buñol y Chiva, hacia la llanura valenciana, se extiende otro manchón mioceno de as-

pecto muy parecido al anterior. También éste está limitado por sierras cretácicas, como la de las Cabrillas, al NW., y por los ríos Turia o Guadalaviar y el Magro.

Las rocas predominantes son las margas y calizas; las margas pueden ser bituminosas y fétidas, pero lo más común es que sean yesíferas, como en la Masía de Niñerola, localidad la más importante de toda la mancha para estudiar este terreno. En dicho punto el yeso se presenta en gran cantidad y en diversas formas, armando en una marga con moluscos fósiles, en su mayoría iguales a los de Concud (Teruel); parece que allí está en contacto con el Mioceno marino (82, 250, 251). Los fósiles que de esta localidad he podido determinar son: Caráceas, *Valvata* sp., *Hydrobia dubia* Schl., *Limnaea Bouilleti* Mich., *Planorbis Thiollieri* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Ancylus Michaudi* Loc., *Succinea primaeva* Math., *Pisidium* sp. nov. y *Cypris*.

En Buñol, en unas margas grises superpuestas a las margas rojas triásicas, he descubierto un yacimiento de vertebrados y moluscos, el cual está pendiente de estudio, habiendo encontrado en él restos de cérvidos, fragmentos de molares de *Mastodon*, etc. Los moluscos son *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor* Dep. et Sayn y *Helix* sp.

Como en la mancha de Requena, también en ésta se encuentran los estratos más o menos dislocados, sobre todo en la Masía de Niñerola, en donde alcanzan inclinaciones de 75°, con buzamientos al SE. y NW.

Ya hacia Levante se recubre este terreno por el Cuaternario o el Plioceno, como en Alfarp y Llombay, no apareciendo más que en algunos afloramientos, como el de Moncada, o en el fondo de los pozos.

El estudio a realizar del citado yacimiento de Buñol determinará exactamente el piso mioceno a que pertenecen estas margas. Por los fósiles de Niñerola, que son iguales a los de Concud, vemos que en este manchón existe también el Ponticense.

Pequeños manchones valencianos.—Además de los ya citados, existen otros en la provincia de Valencia, tales como el de Dos

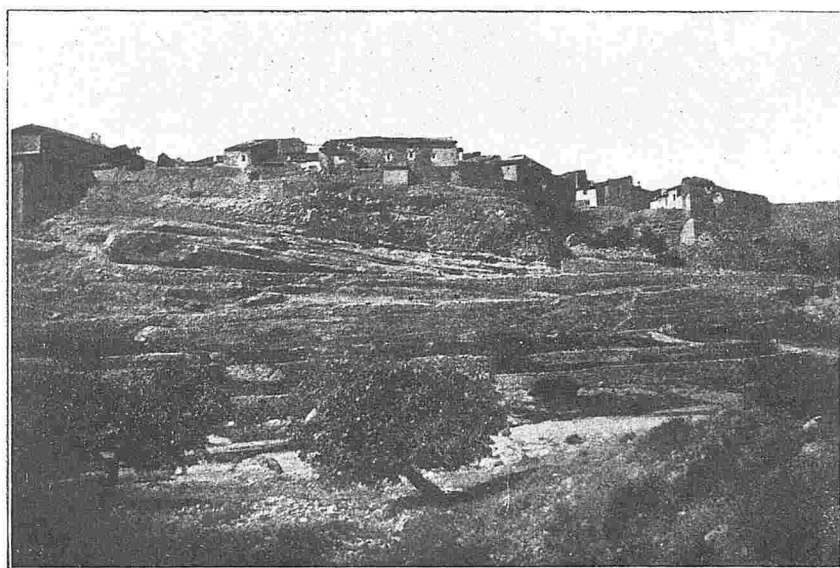


Fig. 1. — CAPAS INCLINADAS DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS MIOCENOS DE CUEVAS DE VINROMÁ (CASTELLÓN).

(Fot. Royo.)



Fig. 2. — CALIZAS PONTIENSES INCLINADAS DE LAS ATALAYAS, EN CUEVAS DE VINROMÁ (CASTELLÓN).

(Fot. Royo.)

Aguas, el de Bicorp, Sinarcas, Puente de Higuera, etc. Todos ellos están formados por conglomerados y areniscas, margas y calizas, en estratos muy dislocados. De ellos se citan algunos moluscos, sin determinarlos específicamente: *Planorbis*, *Clausilia*?, *Melanopsis*, etc. (82).

En el manchón terciario de Alpera, Almansa (Albacete) y Ayora (Valencia), que en el Mapa de la Comisión de Ingenieros está señalado como Plioceno, he podido comprobar que existe Mioceno marino con *Clypeaster* y otros fósiles en la Sierra de Meca, y además Mioceno continental en Ayora, formado particularmente por calizas iguales a las de los páramos, que contienen *Melanopsis costata* Fér. y *Planorbis Thiollieri* Mich.

Manchones de Alcoy. — Desde mediados del siglo pasado se conoce ya este yacimiento de mamíferos pontienses de la provincia de Alicante (42, 45, 110, 127, 154, 184, 185).

Están formados estos manchones por capas inclinadas de conglomerados, margas yesíferas, bituminosas y lignitíferas y calizas. De los lignitos, además de *Planorbis Mantelli* Dunk. y *Limnæa* sp., se han citado de la mina de Carbó restos de *Hyaenarctos* sp., *Aceratherium incisivum* Kaup, *Rhinoceros* sp., *Hipparion gracile* Kaup, *Anthracotherium magnum* Cuv.?, *Hyothe-rium Soemmeringii* Mey., *Sus palaeocherus* Kaup, *Anoplotherium gracile* Cuv.?, *Palaeomerix Scheuchzeri* Pomel, *Palaeoryx boodon* Gerv., *Mastodon longirostris* Kaup y *M. arvernensis* Croiz et Job. Las especies que están como dudosas son propias de niveles mucho más inferiores, por lo que quizá hayan sido determinadas erróneamente (141), pues claramente se ve por el conjunto de las restantes que el yacimiento es de edad pontiense.

Manchas de Murcia y Albacete. — Lo mismo que las de Almería y del resto de Levante, están muy poco estudiadas, tanto en lo que respecta al Mioceno marino como al continental, a pesar de que en ellas se encuentran localidades tan importantes, desde el punto de vista industrial, como Hellín y Lorca, y del interés que para la Ciencia tendría el estudio de las relaciones de

dichas dos clases de Mioceno, que se presentan en contacto mutuo en la mayor parte de estos manchones.

El principal trabajo publicado es la Memoria del Sr. BOTELLA (46), la cual, por desgracia, carece de precisión en cuanto a la separación del Mioceno en dichas dos facies, y seguramente hay incluidos como marinos muchos estratos y aun manchones que son continentales. Existe además otro trabajo anterior, cuyo autor es SILVERTOP (224), en el cual se confirma que parte del Mioceno de Cieza es continental, así como el de Hellín.

Según SILVERTOP (224), la mancha de Cieza está formada por margas parduzcas con lentejones de conglomerados y areniscas más o menos lignitíferas. La de Hellín posee margas blancas yesíferas en lechos delgados, entre los cuales se intercala el azufre. En estas margas ha encontrado dicho geólogo frutos de coníferas, insectos y peces que no determinó. Estas capas en algunos sitios se presentan dislocadas.

El Sr. AREITIO cita de esta provincia (31) los siguientes vegetales: de Hellín, *Pinus (Taeda) canariensis* L. et H.; de Santa Eulalia, montes de Totana, *Abietes latisquamosus* Ludw.; de Lorca, *Pinites*; de Baños de Mula, Cabezos de la Trisca, *Fagus castanaefolia* Ung., *Astocarpidium cecropiaefolium* Ett.?, *Laurus tetranteroides* Ett.?, *Andromeda protagea* Ung.?, *Pterospermum dubium* Ett.?, *Dombeyopsis tiliaefolia* Ung., *D. grandifolia* Ung. y *Rhamnus Augustinii* Ett.

El profesor JIMÉNEZ DE CISNEROS descubrió cerca de Caravaca restos de *Mastodon* procedentes de los cercanos manchones miocenos (153).

Cuenca de Alhama de Granada. — Los Sres. BERTRAND y KILIAN, con motivo del terremoto acaecido en esta región en el año 1884, realizaron el estudio más completo que se ha hecho hasta ahora de esta cuenca (34, 35, 157).

Con anterioridad a estos geólogos han efectuado estudios sobre este Mioceno diversos investigadores, entre los cuales encontramos a los Sres. COOK (75), SILVERTOP (223, 224), von DRASCHE (100), BOTELLA y HORNOS (48), GONZALO TARÍN (133,

151), TARAMELLI Y MERCALLI (225 bis), y de los recientes al Sr. ALVARADO (A.), que pretende refutar a BERTRAND y KILIAN creyendo que los estratos continentales corresponden al Plioceno y no al Mioceno (26).

Está comprendida entre Loja, Alhama y Alfacar, siendo alargada próximamente de NW. a SE. Sobre el Helveciense marino, que ocupa casi todo el manchón terciario de Granada, se apoyan discordantemente los conglomerados tortonienses y sarmatienses marinos y salobres, a los cuales se superponen los estratos del Mioceno continental que ocupan esta cuenca. El conjunto de estas últimas capas puede resumirse en el adjunto corte (fig. 15), en el cual se ven sobre los conglomerados tortonienses y sarmatienses margas oscuras yesosas y aun yeso puro, que en Alfacar contienen *Melanopsis impressa*; a continuación vienen unas margas lignitíferas y sabulosas, que en Arenas del Rey poseen *Melanopsis impressa*, *Limnæa Forbesi*, *Hydrobia etrusca* y *Planorbis Thiollieri*; y, finalmente, sobre éstas unas calizas que en Alhama contienen *Pl. Thiollieri*, *Limnæa girondica* e *Hydrobia* sp. Aunque dichos geólogos clasifican al *Planorbis* como *Pl. Mantelli* Dunk., ellos mismos dicen que sus ejemplares son iguales a los de Concud (Teruel), los cuales he comprobado son del *Pl. Thiollieri*, por lo que no he dudado en incluirlos también en esta especie.

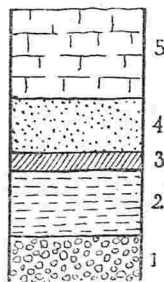


Fig. 15. — CORTE GENERAL DEL MIOCENO DE LA CUENCA DE ALHAMA DE GRANADA, SEGÚN DATOS DE MM. BERTRAND Y KILIAN: 1, TORTONIENSE Y SARMATIENSE MARINOS; 2, MARGAS YESÍFERAS Y MARGAS LIGNITÍFERAS CON *Melanopsis impressa*; 4, MARGAS SABULOSAS; 5, CALIZAS LACUSTRES CON *Hydrobia*, ETC., PONTIENSES.

Dichos autores clasifican a ese conjunto continental como mesiniense; pero es sabido que este término comprende todo el Mioceno superior y parte del Plioceno inferior, y como estos geólogos hacen al mismo tiempo un estudio comparativo de estas capas con las del Mioceno del resto de la Península y aun con las del extranjero, se puede llegar a la conclusión de que las margas yesíferas, lignitíferas y sabulosas de esta cuenca con *Melanopsis impressa*, que se corresponden con las del centro de

la Meseta, son tránsitos de edad sarmatiense al Pontiense, y las calizas, con especies de moluscos iguales a los de Concud (Teruel), Alcoy (Alicante) y Pikermi (Grecia), pertenecen ya claramente al Pontiense.

La posición de estos estratos tampoco es la horizontal, pues todos ellos están más o menos inclinados hacia el interior de la cuenca, especialmente en los bordes de ella y, sobre todo, en Escúzar, Salar y Alhama.

Bibliografía. — 26, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 41, 42, 44-46, 48, 63, 75, 125-127, 133, 141, 151, 153, 154, 157, 175, 184, 185, 211, 217, 223, 224, 255 bis, 230, 232, 244, 250, 251.

VIII

Mioceno lusitano.

Cuenca baja del Tajo. — En Portugal, y ocupando los valles bajos del Tajo y del Sado, se extiende una enorme comarca ondulada y de poca elevación, que está formada por sedimentos terciarios, tanto marinos como continentales. La parte de ella mejor conocida y quizá la más interesante para el Mioceno continental es la que ocupa la ribera derecha del Tajo, de cuyo estudio se han ocupado el geólogo portugués D. Carlos RIBEIRO (201-203), que fué el primero en deslindar el Terciario de toda la cuenca, y más tarde los Sres. TORRES y ROMAN (204-205), que se dedicaron al de aquella ribera, dando a conocer el primero su estratigrafía y el segundo la fauna en una monografía muy documentada. Últimamente, M. FLEURY (120 bis) ha estudiado un yacimiento de vertebrados próximo a Santarem, aportando nuevos e interesantes datos. La flora miocena fué estudiada ya en 1880 por el paleontólogo M. HEER (136-137), y la pliocena por M. FLICHE en 1907 (204).

Resumiendo estos trabajos se ve que esta extensa cuenca, en los primeros tiempos miocenos, empezó a sufrir varios descensos en la vertical, por los cuales penetró el mar, formando una bahía de poco fondo, cuyos límites serían menores en el Burdigalense y principios del Helveciense, y alcanzarían su máximo en el Tortoniense, llegando en algunos momentos hasta una línea que fuera desde Santarem hasta Ferreira do Alemtejo. Su fondo se iría hundiendo paulatinamente, permitiendo el depósito de las potentes capas helvecienses y tortonienses. Entre el Tortoniense y el Pontiense se efectúa un movimiento orogénico que, al propio tiempo que pliega los estratos terciarios,

hace emerger toda la cuenca, depositándose entonces los estratos pontienses. En la parte septentrional de la cuenca, a partir de Alamquer y Azambuja, predominan los sedimentos de origen continental, siendo en gran parte contemporáneos de los marinos del resto de la formación.

Como he dicho, la ribera derecha del Tajo es la mejor estudiada, estando allí integrado el grupo terciario por los estratos siguientes:

1.º En la base existen bancos de areniscas y calizas que buzan hacia el Tajo y que se apoyan, bien directamente sobre el Mesozoico, o bien por medio de los conglomerados de Bemfica, que en Lisboa se asientan sobre el basalto. Las areniscas aparecen muy bien representadas en Monsanto, por lo cual han recibido este nombre, y las calizas que contienen moluscos de tipo oligoceno y restos de vertebrados, inclasificables específicamente, en Alcanede y en las canteras de Marqueza, cerca de Carregado. Probablemente este horizonte pertenecerá al Oligoceno, pero hasta ahora no se ha podido determinar de un modo seguro.

2.º Sigue otro tramo formado por los conglomerados de Carregado y Otta, juntamente con las areniscas de Matao y Pombas, las cuales tienen intercalaciones de bancos con *Ostrea crassissima*, en particular en Azambuja, y que llegan hasta Santarem (120 bis.) Estas capas corresponden al Burdigalense y Vindoboniense, por lo menos hasta el Sarmatiense inferior, pues en Aveiras de Baixo existe un yacimiento de mamíferos que, al parecer, pertenece a la base de este último.

3.º Sin poderse delimitar de las anteriores, vienen luego otras capas de areniscas y margas, denominadas de *Archino* por el yacimiento de mamíferos tan importante allí encontrado, o también *formación arenosa de Arneiro*, como la llama el señor TORRES. Estas capas no son todas de la misma edad, pues cierta parte es vindoboniense y otra pontiense, en particular el horizonte de Archino, en el cual se ha encontrado *Hipparion gracile* Kaup.

4.º Capas calcáreas que se desarrollan sobremanera en

Cartaxo (fig. 16) y en la región comprendida entre Santarem, Río Maior y Thomar, conociéndoselas con el nombre de *calizas de Cartaxo*, debiéndose desechar el de *caliza de Pernes*, empleado por el Sr. TORRES, por haber visto más tarde M. ROMAN (205) que la fauna de esta localidad es más bien vindoboniense que no pontiense. En estas capas abundan los moluscos, especialmente al estado de moldes.

5.º En Santarem siguen a aquéllas un conjunto de margas azules y amarillentas, areniscas blancas y amarillas y calizas con moluscos lacustres (*Glandina aquensis*, *Limnaea Bonillei*, *Planorbis Thiollieri*, etc.). La falta de mamíferos impide determinar de una manera cierta la edad, atribuyéndosele la de Plioceno inferior. Finalmente, vienen tobas y aluviones cuaternarios y modernos.

No vayamos a creer, sin embargo, que dicha sucesión de capas es tan constante, pues lo mismo que se ha visto en la Meseta, se observa aquí; es decir, que no existe una constancia en las capas de los diversos cortes geológicos, debido a la forma lenticular de aquéllas, por lo cual se dificulta aún más el estudio estratigráfico.

Los vegetales clasificados por M. HEER (137) corresponden al Mioceno superior, y los yacimientos al horizonte de Archino, siendo el principal el de Azambuja. Las especies encontradas en aquél son las siguientes: *Podocarpus cocenica* Ung., *Glyptostrobus europaeus* Brong., *Pinus* sp., *Carex* sp., *Populus mutabilis ovalis* Heer, *P. balsamoides* Goepp., *P. glandulifera* Heer, *Juglans bilinica* Ung., *Cinnamo-*

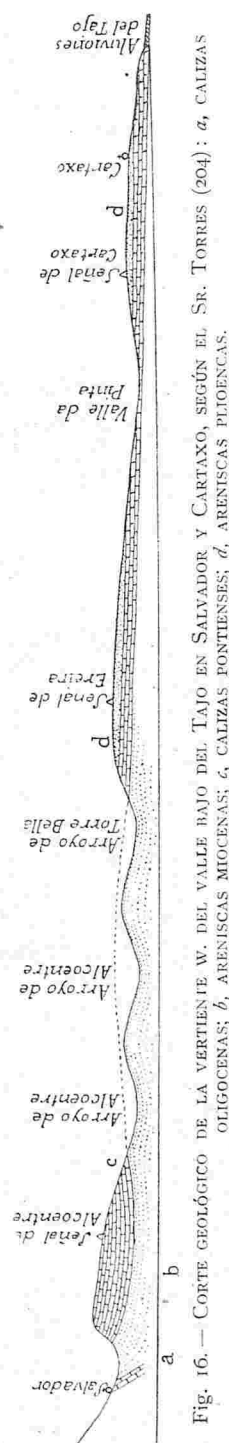


Fig. 16. — CORTE GEOLÓGICO DE LA VERTIENTE W. DEL VALLE BAJO DEL TAJO EN SALVADOR Y CARTAXO, SEGÚN EL SR. TORRES (204); a, CALIZAS OLIGOCENAS; b, ARENISCAS MIOCENAS; c, ARENISCAS PLIOCENAS.

mum polymorphum Braun, *Pimetea oeningensis* Braun, *Fraxinus praedicta* Heer, *Panax circularis* Heer, *Nyssidium australe* Heer, *Tropha silesiaca* Goepp. y *Phyllites serrulatus* Heer.

La fauna continental encontrada hasta ahora en esta cuenca, es la siguiente (120 bis, 204, 205): En el Burdigalense marino de Lisboa han aparecido varios restos de mamíferos, arrastrados seguramente por alguno de los ríos de aquella época, que pertenecen a las especies de *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *tagicus* Rom., *Rh. (Teleoceras)* sp., *Brachiodus onoiideus* Gerv., *Palaeocherus aurelianensis* Stehl., *Pseudoelurus transitorius* Dep. — Burdigalense marino de Fonte da Rotura: *Helix sansaniensis* Lart.? — Helveciense inferior marino de los alrededores de Lisboa: *Helix* talla *Larteti* Boissy., *H. exereta* Bourg., *H. cfr. girondica* Noul. — De Palmella: *Helix Larteti* Boissy? — De Alcaccer do Sal: *Helix quintanelensis* Rom., *H. Cotteri* Rom., *H. aff. Larteti* Boissy, *H. sp.* — Helveciense superior marino de los alrededores de Lisboa: *Mastodon angustidens* Cuv. — Tortoniense superior o Sarmatiense inferior de Aveiras de Baixo: *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *aff. sansaniensis* Lart., *Listriodon aff. splendens* var. *major* Rom., *Sus palaeocherus* Kaup, *Dicrocerus?* sp., *Machairodus Fournani* Filh. — Vindoboniense de Pernes: *Mastodon aff. pyrenaicus* Lart., *Glandina aquensis* Math., *Helix Torresi* Rom., *Planorbis praecorneus* Fisch. et Tourn. — Vindoboniense de Santarem (120 bis): *Limnaea* gr. *Larteti* Noul., *Planorbis aff. sansaniensis* Noul., *Pl. cfr. praecorneus* Fisch. et Tourn., lacértido indeterminado, insectívoros (1 sp. no descr.), *Cricetodon minus* Lart., *Lagopsis verus* Hens., carnívoros (2 sp. indet.), *Dicrocerus furcatus* Hens., *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sansaniensis* Lart., *Mastodon* sp. — Sarmatiense superior o Pontiense inferior de Fonte do Pinheiro: *Hyotherium simorreense* Stehl. — Pontiense de Villa Nova da Rainha, Azambuja y Archino: *Hipparion gracile* Kaup, *Palaeoryx* talla *Pallasi* Wagn., *Tragocerus amaltheus* Roth. et Wagn., *Mastodon longirostris* Kaup. — Calizas de Cartaxo, Río Maior, etc.: *Testacella Larteti* Dup., *Helix* sp., *H. Mendesi* Rom., *H. cfr. sansaniensis*, *H. sp.*, *H. cartaxensis* Rom., *H. Delgadoi* Rom., *H. Mazerani* Rom., *H. Torresi* Rom.?, *Strepta-*

xis bicaensis Rom., *Patula olisiponensis* Rom., *Limnaea heriacensis* Font., *L.* aff. *pachygaster*? Th., *L. Larteti* Noul., *L. praepalustris* Rom., *Planorbis praecorneus* F. et Tourn., *Pl.* gr. *praecorneus* Fisch. et Tourn., *Pl.* aff. *Mantelli* Dunk., *Pl. Mariae* Mich., *Pl. Matheroni* Fisch. et Tourn., *Ancylus* aff. *Neumayri* Font., *Bythinia curta* Loc., *B. gracilis* Sandb., *Hydrobia Deydieri* Dep. et Sayn., *Viviparus* aff. *ventricosus* Sandb., *Cyclostoma bisulcatoides* Rom., *C.* aff. *bisulcatoides* Rom., *Melania*? *lusitanica* Rom. y *Vertigo* aff. *codiolena* Bourg.

Tectónica de la cuenca baja del Tajo. — Respecto a la posición de estas capas se ve que las atribuidas al Oligoceno se encuentran muy inclinadas y aun concordantes con las mesozoicas, sobre las que se apoyan. En cuanto a las miocenas, se nota que las de facies marina están formando una sinclinal entre Lisboa y la cadena de la Arrabida, y en ésta hay hasta Tortoniense corrido, lo cual se cree debido a un movimiento postortoniense y prepontense; pero si nos fijamos en lo que pasa con el Mioceno de facies continental, veremos que todas las capas, según el Sr. TORRES (204), buzan 7° al SE. y con dirección N. 4° E., hecho que en los cortes generales que presenta se nota muy bien. Esto nos prueba también que estos estratos han sido alcanzados por un movimiento posterior al Pontense, que seguramente se relacionará con el que se nota en el resto de la Península.

Otros manchones lusitanos. — Al NW. de Lisboa existe uno que ocupa parte de la región de Almargem y que está formado por calizas y arcillas salobres con intercalaciones de calizas lacustres. Debido al aislamiento en que se encuentra con respecto al resto del Mioceno, y a que no posee fósiles característicos de un piso determinado, ha sido muy discutida su edad. M. ROMAN, al estudiar su fauna (204), lo atribuyó primeramente al Helveciense inferior, fundándose en los datos facilitados por M. COTTER; pero últimamente, debido a las observaciones de M. CHOFFAT y al hallazgo de nuevos fósiles (205), ha podido precisarla como perteneciente al Helveciense medio y sincrónica de la de Santa Irtá. Los fósiles de las calizas de Quintanelas, Palmeiros, Sabugo, etc., son: *Dicrocerus elegans* Lart., *Hyaemos-*

chus Fourdani Dep., *Limnaea* gr. *Larteti* Noul., *L.* gr. *heriacensis* Font., *L. sphaerogyra* Bourg., *Planorbis* aff. *Mantelli* Dunk., *Pl. praecorneus* Fisch. et Tourn., *Ancylus deperditus* Desm.?, *Archaeozonites*?, *Helix Colteri* Rom., *H. praehispanica* Rom., *Patula olisiponensis* Rom., *Sagda?* *tagica* Rom., *Helix quintanelensis* Rom., *H. iberica* Rom., *Testacella Larteti* Dup., *Tudora* aff. *Larteti* Noul., *Cyclostoma bisulcatoides* Rom., *Bythinia ovata* Dunk. y semillas de *Celtis hyperionis* Schimp.

Se nota en la fauna de dicho Mioceno que mientras entre los moluscos hay especies que son iguales a las del Pontiense de Cartaxo, los mamíferos se aproximan a los de Sansan (Francia), por lo cual M. ROMAN atribuye estas capas, como ya se ha dicho, al Helveciense medio.

Entre Nazareth y el río Mondego existen varios afloramientos terciarios aún poco estudiados, aunque algunos de los cuales han sido ya objeto de atención por parte de M. CHOFFAT (70), con el fin de diferenciarlos de los senonenses, con los que presentan ciertas analogías. En concordancia con el Turonense y en discordancia y por debajo de los estratos claramente pliocenos, aparece un conjunto de capas de edad aún no bien determinada, pero que al parecer corresponden a parte del Oligoceno y al Mioceno, no pudiéndose afirmar de un modo cierto a causa de la carencia de fósiles que lo determinen. M. CHOFFAT divide a dicho conjunto en dos grupos: uno inferior, formado por conglomerados, areniscas, margas rojas y calizas de agua dulce, en el cual han aparecido *Bulimus* análogos a los encontrados en las capas basálticas de Lisboa y atribuidas al Oligoceno; otro grupo superior, constituido por areniscas y gravas de granos y cantos angulosos cementados por arcilla verde o roja. La existencia en este segundo grupo de ofita en San Antonio, cerca de Souto, y de vegetales de tipo cretácico (*Osmunda*, *Alnus*?, *Quercus*?, *Liriodendron*?, etc.), en Valle de Sobreiros, hace aún dudar acerca de la edad terciaria de algunos de estos estratos.

Los restantes manchones miocenos se encuentran en el Alemtejo, y algunos de ellos se unen a los de la Extremadura

española. Han sido muy poco estudiados y están formados por rocas detríticas y calizas, en las cuales se han encontrado (204), en Alandroal y Odemira, los siguientes fósiles: *Helix* aff. *Torresi* Rom., *Bulimus* sp., *Limnaea* sp., *Planorbis* sp., *Hydrobia* sp., en la primera, y *Chara*, *Planorbis Matheroni* Fisch., et Tourn *Pl. prae-corneus* Fisch. et Tourn.?, *Limnaea* gr. *heriacensis* Font., en la segunda. Estas calizas quizá correspondan al Pontiense como las del interior de la Meseta, que contienen una fauna semejante.

Bibliografía. — 69-72, 120, 120 bis, 123, 124, 132, 136, 137, 141, 163, 201-205.

IX

Apéndice.

Mallorca.—Según HERMITE (138), existen en Son Crespi unas calizas con *Melanopsis* sp. nov., *Cardium* aff. *carinatum* Desh. y *Cardium* aff. *praetenu* May. semejantes a los de las capas de *Conger* aralocaspianas, todo lo cual tiene un aspecto de laguna salobre o de estuario de los tránsitos del Mioceno al Plioceno, lo mismo que el del Papiol y Castellbisbal (Barcelona), y dada su pequeñez no se indica en nuestro mapa.

Monforte de Lemus. — En los mapas geológicos de Galicia se vienen señalando diversos manchoncitos miocenos, pliocenos y cuaternarios, y que en realidad son aún de edad incierta. El Sr. SCHULZ (*) fué el primero en estudiarlos, y aunque encontró que sus materiales tenían un cierto parecido al *Keuper* los inferiores, al *Greensand* los de en medio y al Terciario los superiores, no se decidió por aquellas edades a causa de la falta de fósiles. Más tarde, el Sr. MALLADA (**) hizo un rápido reconocimiento de ellos, refiriéndolos al Diluvial. Últimamente, el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO tuvo ocasión de visitar Monforte de Lemus (Lugo), en donde se encuentra el principal manchón, y de su cuaderno de notas, amablemente cedido por él, entresaco algunos de sus apuntes, complaciéndome en manifestarle aquí por ello mi reconocimiento. En dicha ciudad, sobre el Arcaico,

(*) G. SCHULZ, *Descripción geognóstica del reino de Galicia, acompañada de un mapa petrográfico de este país*, Madrid, 1835.

(**) L. MALLADA, *Explicación del Mapa geológico de España*. (*Mem. del Inst. Geol.*, t. VII, págs. 144-151, Madrid, 1911.)

existe una formación que está constituida por arcilla arenosa con intercalaciones de grava y lentejones de cantos rodados, con un aspecto todo ello muy semejante al de algunas formaciones terciarias del interior de la Península, si bien la naturaleza del substrato y los materiales procedentes de la descomposición del gneis y granito les dan una apariencia diferente en cuanto atañe a los depósitos de yeso, que aquí faltan. La erosión, que ha sido bastante intensa, ha dado lugar a cerros testigos bajos con cumbre de superficie plana, que recuerdan algunos de los castellanos. El conjunto de estas capas ocupa toda la llanura hasta el cauce del río Cave, y debe tener, probablemente, un espesor de 40 metros. Encima de esta formación arcillosa existen ya en la llanura, y bien visibles en las trincheras del ferrocarril, aluviones cuaternarios.

En el fondo de la ría de Arosa y en las trincheras del ferrocarril existen aluviones muy potentes, constituídos por cantos, gravas y arenas muy coherentes y de aspecto viejo. Son anteriores al hundimiento de las rías, y quizá contemporáneos de los depósitos de Monforte.

Estos datos, que coinciden con las descripciones que hacen los Sres. SCHULZ y MALLADA, confirman el parecido de estos sedimentos con los terciarios del interior de la Meseta; sin embargo, como hasta ahora no se han encontrado fósiles, no puede afirmarse aún si aquellas formaciones son o no contemporáneas.

X

Resumen del Mioceno continental.

El Mioceno continental alcanza gran desarrollo en la Península Ibérica, estando distribuido en cuencas más o menos cerradas y situadas, las mayores, en el interior de la Península, como son las del Tajo, Duero, Ebro y Calatayud-Teruel, y las de menor tamaño circundándola (las del Alto Segre, Vallés-Panadés, Villanueva y Geltrú, Castellón, Valencia, Alicante, Murcia, Granada, Extremadura y Portugal).

Cuencas interiores.— Las del interior presentan grandes semejanzas entre sí, no sólo por sus formas topográficas, sino también por su geología; todas ellas están formadas por dos grupos de sedimentos terciarios: uno inferior, de edad paleógena, y otro superior, claramente mioceno, que cubre casi por completo al anterior y en el que se distinguen ya los pisos tortoniense, sarmantiense y pontiense. El grupo paleógeno puede ser exclusivamente continental, como en las cuencas del Duero y Calatayud-Teruel, con pequeños retazos marinos, como en la del Tajo (Toledo y SE. de Cuenca), o con grandes depósitos marinos, como en la del Ebro, junto al Pirineo. El grupo mioceno es en todas ellas completamente de facies continental, y se distinguen en él tres horizontes: el de las areniscas y arcillas rojas en la base; el de las margas gris-verdosas y a veces rojizas con grandes cantidades de yeso en el medio, y el de las calizas de los páramos, en lo alto, que alguna vez puede contener también margas yesíferas (Puebla de Almoradier, en Toledo, y cuenca de Teruel). El horizonte inferior es en su mayor parte tortoniense, y en su zona más alta se han descubierto los yacimientos de ma-

míferos de Palencia y Fuensaldaña (Valladolid), con *Mastodon angustidens*, *Dinotherium giganteum*, etc. El de las margas yesíferas, o sea el medio, es sarmatiense, y a él pertenecen los yacimientos de Madrid, con *Mastodon*, *Anchitherium*, *Sus palaeocherus*, etc., y el de Mas de Olmo (Rincón de Ademuz), con *Rhinoceros* aff. *simorreus* y *Mastodon longirostris*, y finalmente el superior es pontiense, con los yacimientos tan conocidos de Teruel y Concu, Puebla de Almoradier (Toledo), etc., con *Hipparion gracile*.

Los fósiles vegetales abundan muy poco, siendo las algas caráceas las que adquieren gran desarrollo en todo el Mioceno, pues ya el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO las encontró en el Tortoniense de Palencia y Sarmatiense de Huesca, y yo las he hallado con gran profusión en casi todos los yacimientos fosilíferos del Pontiense. La vegetación sería principalmente de hierbaza-les, que no han dejado apenas restos entre los sedimentos, pues son raros los depósitos lignitíferos y los fósiles de este grupo que se encuentran en aquéllos. Los frutos, hojas, etc., que yo he descubierto pertenecen ya al Pontiense.

Los moluscos son muy escasos en los dos horizontes inferiores, pero alcanzan un desarrollo enorme en todo el Pontiense, a cuya edad pertenecen la mayoría de los yacimientos que conocemos. No así los vertebrados, cuyos yacimientos, poco numerosos antes, llegan ahora a una cifra regular entre los ya publicados y los que se tienen pendientes de estudio; los ejemplares son abundantes, sobre todo los de la *Testudo Bolivari*, cuyos individuos pulularían con gran profusión por la Meseta durante el Tortoniense y Sarmatiense principalmente, así como los de *Anchitherium*, *Mastodon*, *Rhinoceros*, y aun del *Palaeoplatyceros* de esos mismos tiempos, así como los del *Hipparion* durante el Pontiense.

Cuencas periféricas. — Entre las cuencas exteriores debemos distinguir las que están formadas exclusivamente por depósitos continentales, de las que contienen además depósitos marinos. Están integradas por sedimentos únicamente continentales las del Alto Segre (Cerdaña, Seo de Urgel), Cuevas de Vinromá

y Alcalá de Chisvert (Castellón), mancha de Requena, Alcoy y frontera portuguesa. Todas ellas tienen determinado el Pontiense: las del Alto Segre son exclusivamente de esta edad, con yacimientos de mamíferos (*Hipparion*, *Dryopithecus Fontani*, etc.); la de Castellón contiene moluscos; la de Requena tiene grandes analogías con las centrales, siendo sus calizas superiores iguales a las de los páramos; la de Alcoy posee moluscos y mamíferos, entre ellos el *Hipparion*; las de la frontera portuguesa se supone que serán también de esta edad por sus moluscos y las analogías que tienen con los estratos superiores de la Meseta.

Las del valle bajo del Tajo, Alhama de Granada, Vallés-Panadés y Villanueva y Geltrú están formadas por depósitos marinos que alcanzan hasta el Sarmatiense y otros de facies continental, que si bien en la primera cuenca son en parte contemporáneos de los marinos y en parte pontienses, en las segundas son exclusivamente pontienses. En la primera y tercera cuencas se han encontrado mamíferos que determinan los pisos, entre ellos el *Hipparion*, y en las dos restantes moluscos, siendo la posición de sus estratos lo que ha determinado la edad. Existen ciertas manchas, como las de Chiva (Valencia) y otras de Levante, en las cuales aparece también la formación marina, pero sus relaciones con la continental no están aún bien fijadas. La mancha de Almargem (Portugal) corresponde al Helveciense medio.

Cuadro comparativo de las cuencas ibéricas. — En el adjunto cuadro se exponen los datos estratigráficos más importantes de cada cuenca, con el fin de que se puedan notar con facilidad y de un sólo golpe de vista las analogías y diferencias que ellas presentan entre sí y en cada uno de los pisos del Mioceno. En la última columna se indican algunos de los yacimientos fosilíferos extranjeros que más se aproximan a los nuestros o que mayor relación tienen con ellos.

Explicación del Mapa geológico. — Valiéndonos de los datos que proporcionan los mapas geológicos más recientes de Espa-

CUADRO DEL PARALELISMO DEL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO

PISOS	CUENCA ALTA DEL TAJO	CUENCA DEL DUERO	CUENCA DEL EBRO	CUENCAS DEL ALTO SEGRE	CUENCA DEL VALLÉS-PANADÉS	CUENCA DE VILLANUEVA Y GELTRÚ	CUENCA DE CALATAYUD-TERUEL	CASTELLÓN	VALENCIA-ALICANTE	CUENCA DE ALHAMA DE GRANADA	PORTUGAL		YACIMIENTOS EXTRANJEROS
Pontienne.....	Calizas de los páramos con <i>Planorbis Thiollieri</i> , <i>Limnaea Bouilleti</i> , etc. Margas de La Puebla de Almoradier (Toledo) con <i>Hipparion gracile</i> .	Calizas de los páramos con <i>Planorbis Thiollieri</i> , etc. <i>Hipparion</i> de Carrión.	Calizas con <i>Helix</i> y otros moluscos.	Arcilla con cantos angulosos con <i>Cervus</i> y <i>Mastodon</i> . Arcillas con vegetales y mamíferos (<i>Hipparion gracile</i> , <i>Sus major</i> , etc.).	Capas de <i>Congerina</i> de Castellbisbal. Capas superiores de conglomerados. Capas margosas con <i>Bythinia leberonensis</i> e <i>Hipparion gracile</i> .	Calizas con <i>Helix turonensis</i> var. <i>tortonica</i> y <i>Potamides catalanica</i> .	Calizas con moluscos. Margas de Concud y Aljezares con moluscos, <i>Leuciscus</i> , <i>Hipparion</i> , etc. Margas con azufre y <i>Planorbis Matheroni</i> var. <i>sulfureus</i> (Libros).	Calizas tobáceas con <i>Planorbis Thiollieri</i> , etc. Areniscas y margas ligníferas con <i>Planorbis Thiollieri</i> , etc.	Capas de Alcoy con <i>Hipparion</i> y calizas de los páramos con <i>Planorbis Thiollieri</i> . Margas de Niñerola con <i>Planorbis Thiollieri</i> , <i>Cypris</i> , etc.	Calizas con <i>Planorbis Thiollieri</i> , <i>Limnaea girondica</i> e <i>Hydrobia</i> sp. Margas lignitíferas y sabulosas con <i>Melanopsis impressa</i> , <i>Planorbis Thiollieri</i> , <i>Limnaea Forbesi</i> e <i>Hydrobia etrusca</i> . Margas yesíferas con <i>Melanopsis impressa</i> .	Calizas de Cartaxo con moluscos terrestres y fluviales. Horizonte de Archino con <i>Hipparion gracile</i> y vegetales.	Capas de Aveiras de Baixo con <i>Listriodon splendens</i> var. <i>major</i> . Caliza de Pernes.	Capas de <i>Congerina</i> de Bollene, Thezières (Ródano), etc. Capas con <i>Hipparion gracile</i> del Ródano, Pikermi (Grecia), Eppelsheim (Alemania), etc. Caliza de Cucuron (Ródano) con <i>Helix Christoli</i> , <i>Melanopsis Narzolina</i> , etc.
Sarmatiense....	Margas con los yacimientos de vertebrados de Madrid (<i>Testudo Bolivari</i> , <i>Anchitherium</i> , <i>Sus palaeochernus</i> , <i>Mastodon</i> , etc.).	Margas yesíferas, que en Cevico de la Torre y Palencia contienen huevos de <i>Anser</i> .	Margas yesíferas con calizas, que en Almodévar (Huesca) contienen <i>Planorbis</i> , etc.		Capas salobres y marinas con <i>Cerithium</i> .		Margas y arcillas con <i>Rhinoceros</i> aff. <i>simorreus</i> , <i>Anchitherium</i> , etc. (Mas del Olmo, en el Rincón de Ademuz).		M a r i n o s	M a r i n o s	Areniscas de Matao y Pombas, etcétera, con intercalaciones de bancos con <i>Ostrea crassissima</i> . Conglomerados de Ca-	Molasa superior de agua dulce de Suiza (Ellg, Kapfnach, Oeningen).	
Tortonienne....	Areniscas o arenas y arcillas rojas.	Areniscas, arenas y arcillas que en Palencia contienen <i>Testudo Bolivari</i> , <i>Palaeoplatyceros</i> , etc., y en Valladolid (Fuensaldaña), <i>Dinotherium giganteum</i> .	Margas rojizo-amarillentas. Areniscas. Conglomerados.		Marino.	Marino.	Arcillas rojas, areniscas y conglomerados.				Caliza de Pernes.	Yacimiento de mamíferos de Steinheim (Wurttemberg) y de la Grive de Saint-Alban (Ródano).	
Helvecienne....					Marino.						Caliza de Quintaneta con <i>Helix</i> . Marino en el resto; pero con <i>M. angustidens</i> en Lisboa.	Fauna de Sansan (Gers, Francia).	
Burdigalense...					Marino.						Marino en el resto; pero con <i>Brachiodus onoleus</i> , <i>Rhinoceros turgicus</i> en Lisboa.		
Paleógeno.....	Capas salobres y marinas de Toledo y SE. de Cuenca. Conglomerados, areniscas y arcillas de Sayatón, Chillarón del Rey, Sacedón (Guadalajara), etc.	Capas con <i>Hydrobia Dubuissoni</i> y <i>Potamides Munieri</i> del Estrecho de Burgos (Aquitaniense). Yacimientos de San Morales con <i>Xiphodon gracile</i> y <i>Palaeotherium</i> (Oligoceno inferior). Yacimientos de Sanzoles y Corral (Zamora) con <i>Crocodylus Rollinatti</i> , <i>Lophiodon anteri</i> (Eoceno).	Margas con <i>Helix</i> aff. <i>Rumondi</i> de Vera (Aquitaniense). Molasas y margas superiores de Calaf y Tárrega (Estampiense). Calizas de Calaf con <i>Anodus Aymardi</i> , y de Tárrega con <i>Brachiodus Cluati</i> (Sanusiense). Conglomerados de Lérida correspondientes a los de Palassou. Eoceno medio marino. Capas con <i>Potamides aspersa</i> y <i>Bulimus gerandensis</i> de Girona (Eoceno inferior).		Arcillas con <i>Hydrobia Dubuissoni</i> (Aquitaniense).							Calizas de Alcanede y Marqueza. Areniscas de Monsanto. Conglomerados de Bemfica.	

ña y Portugal y las obras que se ocupan de nuestro Terciario, hemos intentado hacer un bosquejo de la distribución del Mioceno en la Península, pero haciendo la separación del de facies continental y del marino, lo cual por sí sólo basta para que se pueda reconstituir idealmente la forma que nuestro país tendría en aquella edad. Como ya se ha indicado en la parte estratigráfica, la separación de estas facies y la del Mioceno y Paleógeno presenta en ciertos lugares muchas dificultades, no habiéndose llegado a hacer aún, y así nos vemos precisados a indicar como Mioceno algunas comarcas que son claramente paleógenas, sobre todo en las grandes cuencas del Tajo, Duero y Ebro, que si bien no reducirían mucho la extensión de aquél, siempre la variarían algo; lo mismo sucede con las facies del Mioceno en lo que respecta a la región de Murcia y Albacete. No habiendo hecho esta separación gráfica los propios geólogos que han estudiado estos territorios, sería muy aventurado el que nosotros la hiciéramos ahora, pretendiendo que fuese de todo punto exacta. Así es que aunque se ha procurado que los límites de las manchas sean iguales a los dados por sus respectivos investigadores, no deben de tomarse los que presentamos en nuestro bosquejo más que como provisionales, y especialmente como una guía y un complemento del texto de nuestra obra.

Con el fin de simplificar, en vez de nombres hemos preferido poner números a cada cuenca y manchones principales, los cuales se corresponden de la manera siguiente: 1. Cuenca alta del Tajo. — 2. Cuenca del Duero. — 3. Cuenca del Ebro. — 4. Cuencas del Alto Segre. — 5. Cuenca del Vallés-Panadés. — 6. Cuenca de Calatayud-Teruel. — 7. Manchón de Cuevas de Vinromá y Alcalá de Chisvert (Castellón). — 8. Mancha de Requena (Valencia). — 9. Mancha de Chiva (Valencia). — 10. Manchitas de Alcoy. — 11. Manchas de Murcia. — 12. Cuenca de Alhama de Granada. — 13. Cuenca baja del Tajo. — 14. Manchones de la frontera hispano-portuguesa. — 15. Manchitas de Monforte de Lemus (Lugo).

Para comprender mejor la extensión que estas cuencas abarcarían en épocas anteriores, hemos representado los terre-

nos premiocenos y postmiocenos con colores distintos, pues en muchos casos el Mioceno se continúa por debajo de los estratos pliocenos y cuaternarios; así se vé claramente en gran parte de los manchones postmiocenos de las cuencas del Duero, del Tajo (tanto en la alta como en la baja), del Guadalquivir, etc.

Relaciones faunísticas iberoamericanas.—Respecto de la fauna de nuestro Mioceno, debemos de indicar que contiene numerosas especies, exclusivamente ibéricas, tanto en moluscos como en vertebrados, otro gran número que también se encuentran en el resto del Mioceno continental europeo, y otras que poseen ciertas relaciones con las de la fauna americana, que prueban una vez más la existencia hasta épocas muy recientes de un conjunto de tierras que unirían a la Península con la América por la zona norte del Atlántico.

Estas relaciones faunísticas iberoamericanas se comprueban por los hallazgos hechos últimamente tanto en Portugal como en nuestro país. En el Helveciense medio de Quintanela (Portugal) han sido hallados unos moluscos que M. ROMAN ha clasificado como *Sagda? tagica*, que se aproximan a las especies que de aquel género viven en Jamaica, y cuyos representantes, rarísimos ya en el Oligoceno superior y Mioceno europeos, han desaparecido después; otros moluscos, como la *Patula olisiponensis*, se acercan también a otros existentes en las islas de Madera y Canarias, según ha podido comprobar M. GERMAIN (*). El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO describe de la Puebla de Almoradier un *Hipparion gracile* subesp. *rocinantis* (150 bis) que tiene grandes analogías con ciertas especies del mismo género del Mioceno superior de La Florida (Méjico), lo cual confirma, como dice este profesor, la opinión de OSBORN de que la especie americana (*H. plicatile*) pueda corresponder a una rama, en aquel país, del *Hipparion* de nuestro continente, así como la

(*) L. GERMAIN, *Recherches sur la faune malacologique de l'Afrique équatorienne*. (Arch. de Zool. Expér. et Génér., 5.^a ser., t. I, pág. 142, 1909) y *Le problème de l'Atlantide et la Zoologie*. (Ann. de Géogr., t. XXII, págs. 209-226, 1913.)

de la unión de ambas tierras durante el Mioceno superior. En Portugal las relaciones de su fauna malacológica con las de las islas atlánticas se encuentran hasta en especies cuaternarias, pues la *Rumina decollata*, existente ya entonces en el Alemtejo, aparece también en los depósitos de la misma edad de Cabo Verde.

Seguramente estas relaciones se han de hacer visibles cada vez más a medida que se avance en el estudio de las faunas, tanto terciarias como cuaternarias, de la Península. Los estudios geológicos, tanto en Portugal como en España, vienen en apoyo de la existencia de la Atlántida hasta en épocas muy recientes (cantos rodados de las islas Berlengas y Cueva de Furinha, en Peniche, Portugal).

Movimientos orogénicos que afectan al Mioceno continental. —

En un reciente trabajo (209) he estudiado los movimientos orogénicos que ha sufrido el Terciario de la cuenca del Tajo, dando a conocer la existencia de uno, premioceno, que plegó conjuntamente al Cretácico y al Paleógeno, y otro, postpontien-se, que trastornó a las capas miocenas, particularmente en los bordes de la cuenca y en las proximidades de la alineación montañosa de Altomira.

Si nos fijamos en la posición que las capas de estas edades conservan en las restantes cuencas, observaremos que con mayor o menor intensidad han sido alcanzadas por aquellos movimientos, viniendo además en apoyo de ello la distinta altura a que se encuentran los depósitos de estas cuencas y en particular los contemporáneos entre sí, y que cuando se formaron estarían próximamente al nivel del mar y ahora se elevan hasta los 900 metros en algunos puntos de la del Tajo y en la del Duero. Los antiguos geólogos atribuían estas diferencias en la altura de las cuencas terciarias interiores a un movimiento de báscula que desaguó al propio tiempo los lagos que ellos suponían las ocupaban; pero si hubieran sido los movimientos de esta clase, no encontraríamos en las capas los buzamientos hacia el eje de aquéllas ni los pliegues que he señalado, que no pueden

haber sido debidos más que a movimientos tangenciales. Este movimiento, pues, alcanzó a toda la Península, plegando más o menos a los estratos miocenos, elevando las cuencas a la altura actual y cambiando el régimen fluvial en la Meseta. Los Montes Ibéricos se individualizaron también por esta causa.

Este movimiento postpontiente podría ser debido a los movimientos póstumos alpinos y quizá al hundimiento de los óvalos mediterráneos que dieron a la Península su forma actual. Las formaciones basálticas con sus aparatos volcánicos, que constituirían un círculo de fuego alrededor de la Península, estarían en relación con este movimiento. Los volcanes de Ciudad Real son, en una cierta parte por lo menos, claramente cuaternarios, como ha señalado el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO (*); los afloramientos de los Algarbes los considera el señor PEREIRA DE SOUSA (**) como de esta edad, a la cual pertenecerán seguramente muchos de los que circundan el Mediterráneo en España.

Paleogeografía. — Remontándonos al Eoceno, nos encontramos con que la Península tendría una configuración muy distinta a como es ahora. La Meseta estaba ya emergida completamente y unida por el W. a un continente que se extendía por el Atlántico; por el S. el mar cubría el actual valle del Guadalquivir, constituyendo el llamado Estrecho Bético, enlazando el Atlántico con el Mediterráneo de entonces y en el cual la Sierra Nevada, que ya se iniciaba, formaría parte de una tierra meridional; Cataluña, así como Mallorca, estarían unidas a una tierra que ocupaba el Golfo de Lyon, y el valle del Ebro estaba ocupado por el mar numulítico, en el que la Cordillera Pirenaica, que también se insinuaba, constituía un largo archipiélago.

Durante el Oligoceno, el Golfo del Ebro se reduce a su parte NW., y el resto se encontraría ocupado por algunas lagu-

(*) HERNÁNDEZ-PACHECO, *El yacimiento de mamíferos cuaternarios de Valverde de Calatrava y edad de los volcanes de Ciudad Real*. (Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., t. del 50.º, págs. 98-114. Madrid, 1921.)

(**) Comunicación al Congreso de Ciencias luso-español de Oporto, 1921.

nas, en las que vivían los *Potamides* y demás moluscos de aguas salobres y lacustres, hasta desaparecer por completo el mar y emerger los Pirineos. La tierra de que formaban parte Cataluña y Mallorca se hundió en esta época y quizá, debido a ello, se produciría la transgresión de tan poca duración que, formando albuferas, depositó las capas de esta facies en el SE. de Cuenca y Cerro de la Rosa, en Toledo. El resto de la Península sufrió entonces presiones procedentes de Levante que, plegando los estratos mesozoicos y paleógenos, originaron las cuencas en donde se habían de depositar los miocenos y bosquejaron al mismo tiempo los Montes Ibéricos. El clima de aquella época debió de ser lluvioso, por lo cual se formaron las capas de areniscas en estratificación cruzada y arcillas que actualmente encontramos en las cuencas del Duero, Tajo, Teruel, etc.

En los tiempos miocenos la Península queda constituida por las tres grandes cuencas del Tajo, Duero y Ebro, que se fueron rellenando por las arenas y arcillas que arrastraban las aguas fluviales, tan frecuentes hasta en el Tortoniense; por el NW. continuaría prolongada aquélla con tierras atlánticas; los Pirineos y Cataluña se habían unido ya a la Meseta, y tan sólo falta que se una la Sierra Nevada, la cual lo hace cuando en el Sarmatiense se cierra el Estrecho Bético por la provincia de Alicante y se convierte éste en un golfo. En Portugal, como resultado quizá del movimiento premioceno, el mar penetró en el valle bajo del Tajo, cubriendo desde el Burdigalense gran parte de la comarca comprendida entre aquel río y el Sado, constituyendo una anchurosa bahía que, si bien al principio era de poca profundidad, luego fué aumentando paulatinamente, permitiendo así que hasta en el Tortoniense se depositaran capas de enorme espesor que contienen moluscos y aun mamíferos terrestres arrastrados por los ríos de aquella edad. De la misma manera que en el Estrecho Bético, se eleva aquí también el suelo en el Sarmatiense y se rellena la cuenca con las capas continentales del Pontiene, desembocando entonces el río Tajo más al Sur del Cabo Espichel y originándose la cadena de la Arrabida. La misma sucesión de fenómenos indicados del valle bajo del Tajo, se

observa en las cuencas de Alhama de Granada, Villanueva y Geltrú y Vallés-Panadés, es decir, en todo el contorno de la Península.

El clima, que en el Tortonense era de régimen intensamente fluvial, se va convirtiendo en lagunar y salobre hacia el Sarmatiense, perdurando en algunos puntos los grandes arrastres fluviales, como nos lo prueban las arenas que se han citado de esta edad. Grandes manadas de paquidermos, cérvidos, équidos y hasta de enormes tortugas pululaban por todo el territorio ibérico.

Con el Pontiense vuelve el clima húmedo, formándose las calizas que contienen tantos moluscos de agua dulce y terrestres, persistiendo, sin embargo, en determinadas comarcas el régimen salobre, puesto que en la Puebla de Almoradier (Toledo) el *Hipparion* y restantes mamíferos aparecen entre capas de aljez, y lo mismo en la provincia de Teruel, en donde, a la par que existían lagunas y ríos, en los que podía vivir el *Leuciscus Pachecoi*, había pantanos, como en Concud, verdaderos fan-gales, en los que quedaban aprisionados los diversos mamíferos que en rebaños acudirían a aquellos lugares.

Después del Pontiense se efectúa el movimiento que he señalado, por el cual se elevan las cuencas terciarias, plegándose sus estratos; adquieren ya importancia los Montes Ibéricos y se cambia el régimen hidrográfico de la Meseta, desviándose sus ríos hacia el Oeste. El mar vuelve a inundar algunas comarcas, formando golfos menos extensos que los miocenos en el valle bajo del Tajo, en el valle del Guadalquivir, en donde rebasa la provincia de Sevilla, y en ciertas regiones de Levante y llano de Barcelona.

PALEONTOLOGÍA

Moluscos terrestres y fluviátiles.

Los moluscos de nuestro Mioceno continental han sido objeto de muy contados trabajos, pudiéndose decir que, excepto los de Portugal, apenas si han sido estudiados. Los de dicho país motivaron la publicación de dos importantes monografías del conocido paleontólogo de Lyon M. ROMAN, en las que se describen unas cuarenta especies (204, 205). En España, aunque en casi todos los trabajos que se han ocupado de este terreno se han citado algunas especies, en muy pocos casos han sido el resultado de una clasificación detenida, y por ello se han cometido tantos errores, y tan sólo son dignos de anotarse las publicaciones de KILIAN sobre la cuenca de Alhama de Granada (157); de ALMERA y BOFILL, de Cataluña (13, 14, 22); de SCHLOSSER (219) sobre Cueva Rubia, en Concud (Teruel), y del profesor HERNÁNDEZ-PACHECO acerca de los de Palencia (146), pues son las únicas en las que, además de describir los ejemplares, los representan en las correspondientes láminas. El profesor VILANOVA, en sus Memorias geológicas de Teruel (245) y Castellón (244), publicó dos láminas con moluscos, pero sin describirlos, y algunos con determinaciones erróneas; sin embargo, sus grabados son buenos y se prestan a una revisión. No sucede lo mismo con la Memoria sobre la provincia de Valladolid (79), por el ingeniero Sr. CORTÁZAR, en la que existe una lámina dedicada a estos moluscos, pero cuyas figuras, a pesar de que en el texto se dice que representan los ejemplares por él encontrados en aquella provincia, no son más que copias íntegras de las publicadas por M. DESHAYES (265) de especies eocenas y

oligocenas de la cuenca de París, como veremos más adelante. Los ingenieros que en sus publicaciones han seguido al señor CORTÁZAR, han empleado las mismas denominaciones que él, y así nos encontramos tan a menudo los nombres de *Bythinia pusilla* Desh., *Limnaea acuminata* Brongn., *L. longiscata* Brongn., *Planorbis rotundatus* Brongn., *Pl. laevigatus* Desh., *Pl. cornu* Brongn., etc., propios de especies eocenas y oligocenas, aplicados a moluscos que proceden de las calizas de los páramos, cuya edad se ha visto que es indudablemente pontiense. Todo esto, unido a que los ejemplares no han sido representados gráficamente, ni aun conservados, hace que la revisión que me propongo realizar al final de esta parte sea, en la mayoría de los casos, tan sólo aproximada, y en otros imposible.

En primer lugar describiré las especies cuyos ejemplares han sido estudiados por mí y los cuales se encuentran en las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales, procedentes de recolecciones efectuadas por el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO en Palencia y Huesca; por el profesor FERNÁNDEZ NAVARRO en el valle del Tajuña; por los Sres. GÓMEZ LLUECA, BOSCA SEYTRE y LÓPEZ NEIRA en Concud y Teruel; por el Sr. LORO en Daimiel (Ciudad-Real); por el Sr. DANTÍN en Lupiana (Guadalajara), y por mí, en yacimientos en su mayoría nuevos para la ciencia, como son los de Sayatón, Sacedón, Alocén, Pastrana, Cereceda, Horche (Guadalajara), Buñol (Valencia), Cuevas de Vinromá y Alcalá de Chisvert (Castellón). Algunos de Libros y Concud (Teruel), de la provincia de Valencia y de Alcalá de Chisvert (Castellón), fueron recolectados por el profesor VILANOVA y sirvieron de originales para sus láminas.

Como se ha visto al tratar de la estratigrafía, estos yacimientos son todos de edad pontiense, excepto algunos de Palencia, de la provincia de Huesca y el de Lupiana (Guadalajara), que son sarmatienses, por lo que asigno esta misma edad a las especies que describo más adelante.

Después de comparar esta fauna malacológica con las restantes de la Península y con las clásicas del extranjero, pasaré a hacer, en lo posible, una revisión de las especies que se han

citado hasta ahora como encontradas en todo el Mioceno continental ibérico. Esta revisión ha sido una de las tareas más difíciles, no sólo por el gran número de obras a consultar, como puede verse por la bibliografía, sino además por los motivos indicados anteriormente, y que no han sido debidos mas que a la poca atención que han prestado a estos fósiles la mayoría de los autores que se han ocupado del Mioceno continental español.

Tanto para la clasificación como para la revisión, otra de las dificultades encontradas ha sido la frecuencia con que los paleontólogos han hecho especies nuevas por sólo pequeñas diferencias, por lo que muchas de ellas no son, a lo sumo, mas que variedades de especies conocidas con anterioridad. En todos los grupos biológicos, tanto fósiles como vivientes, se hace necesaria una revisión imparcial que haga desaparecer el gran número de especies creadas indebidamente y que compliquen aún más la sistemática, pero en el de los moluscos continentales es, seguramente, en donde hace más falta esta selección. El célebre malacólogo M. G. L. DOLLFUS, en sus recientes estudios sobre la molasa del Armagnac y el yacimiento de Pont-de-Gail (Francia), ha iniciado ya esta revisión en lo que respecta a las miocenas, fundiendo en poco número muchas especies que estaban como distintas (96 y 268). Por esta necesidad de simplificación, al determinar mis ejemplares y encontrar algunas diferencias con las especies conocidas, he creído conveniente el incluirlos en ellas, señalando aquellas diferencias en la descripción, y tan sólo en los casos extremos me he decidido a hacer especies nuevas, y así se comprende que en un estudio como este de yacimientos nuevos y de regiones que estaban casi sin explorar, de unas cuarenta especies que describo, tan sólo una cuarta parte las considero como nuevas.

Como otra de las deficiencias que he encontrado há sido la falta, en la mayoría de los casos, de buenas figuras que sirvan de tipos de comparación, y en vista de que la fotografía por sí sola no hace resaltar todos los caracteres de la especie como es debido, he creído conveniente el presentar, además de las foto-

grafías de algunos de los ejemplares, el dibujo del que he considerado como más típico de cada especie, labor que ha sido debida a la pluma del ayudante artístico de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Sr. BENÍTEZ MELLADO, y en la que se ha procurado reproducir fielmente los diversos caracteres específicos.

GASTRÓPODOS

Orden Prosobranchia.

Familia NERITIDAE

Neritina (Neritodonta) Bolivari nov. sp.

(Fig. 17; lám. XII, fig. 15 a-c.)

Concha pequeña, brillante, bastante robusta, con tres vueltas de espira, las dos primeras blanquecinas, aplanadas y muy poco salientes, última vuelta muy desarrollada, constituyendo casi toda la concha; de color uniforme, y que varía, según los

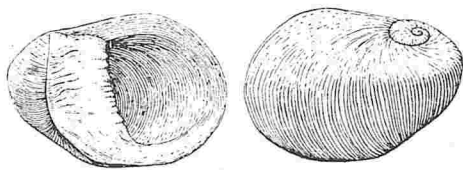


Fig. 17. — *Neritina (Neritodonta) Bolivari nov. sp.*
Sayatón (Guadalajara); a, tamaño natural.

ejemplares, entre el siena tostado claro y el oscuro casi negro; adornada con finas estrías de crecimiento; es plana en su tercio superior y convexa en el resto, lo cual hace que se forme una subquilla longitudinal entre dichas regiones que, siendo muy pronunciada al comienzo de la última vuelta, se suaviza y hasta desaparece al llegar cerca de la abertura. Ésta es semicircular, tan grande como la mitad del tamaño total de la concha; borde superior recto y cortante, el externo cortante y semicircular, el inferior algo arqueado y uniéndose con suavidad al columelar, este último es recto y constituido

nes que, siendo muy pronunciada al comienzo de la última vuelta, se suaviza y hasta desaparece al llegar cerca de la abertura. Ésta es semicircular, tan grande como la mitad del tamaño total de la concha; borde superior recto y cortante, el externo cortante y semicircular, el inferior algo arqueado y uniéndose con suavidad al columelar, este último es recto y constituido

por la callosidad, la cual está muy desarrollada y llega en algunos a formar un fuerte abultamiento; borde cortante, con unas diez denticulaciones que se corresponden con otros tantos surcos. Callosidad cubierta de arrugas y granulaciones. Dimensiones: alt. tot., 5,5 mm.; diám. máx., 6,5 mm.

Observaciones.— Por su quilla, forma de la callosidad y aspecto general se diferencia de las otras especies con facilidad. Se encuentra con relativa abundancia, poseyendo buen número de ejemplares.

Dedico esta especie al maestro de los naturalistas españoles D. Ignacio BOLÍVAR.

Edad.— Pontiense.

Localidades.— En las calizas de la Sierra de la Pinada en Sayatón, la Muela y La Zomera en Alocén, altos del Modorrón en Cereceda, Pastrana, Peña Franca en Sacedón (Guadalajara).

Familia CYCLOSTOMIDAE

Cyclostoma Draparnaudi Math. var. *minor* Dep. et Sayn.

(Fig. 18; lám. XI, figs. 16-16 b.)

1842. *Cyclostoma Draparnaudi* Matheron, Cat. méthod., pág. 211, lám. XXXV, figs. 22-23.

1863. *Cyclostoma elegans antiq[ua]* Vilanova (non Bron), Mem. Tervel, lám. II, fig. 25.

1900. *Cyclostoma Draparnaudi* Math. var. *minor* Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. Cucuron, pág. 121, lám. I, figs. 83-84.

Concha oblongocónica, estrechamente umbilicada y adornada de surcos espirales muy marcados, los cuales a su vez contienen otros transversales visibles a la lente; las primeras se señalan mucho en la base. Estrías de crecimiento irregularmente esparcidas. Espira de ápice algo obtuso, formada por cinco vueltas convexas de las que las dos últimas lo son mayormente y en particular la penúltima, teniendo además la última tendencia a destacarse del resto de la concha en las proximidades de

la abertura. Sutura profunda. Abertura casi circular, ligeramente angulosa en la sutura; peristoma continuo y simple. Dimensiones: alt. tot., 15 mm.; diám. máx., 10 mm.; alt. abertura, 7 mm.

Observaciones.—Coinciden nuestros ejemplares exactamente con los descritos y figurados por DEPÉRET y SAYN, de Cucuron (Francia). VILANOVA la ha representado de Libros (Teruel), pero

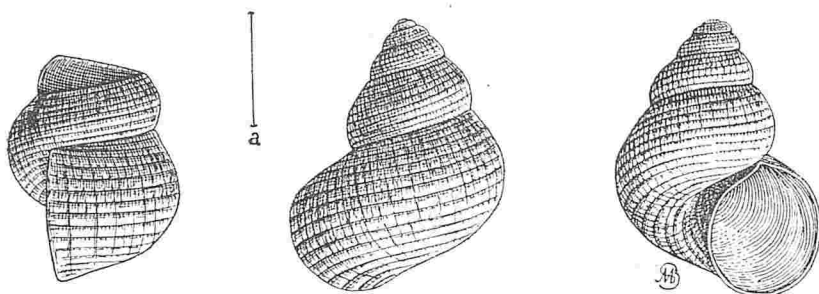


Fig. 18.—*Cyclostoma Draparnaudi* Math. var. *minor* Dep. et Sayn, Teruel; a, tamaño natural.

con distinta determinación, pues la refiere a una especie aquitaniense, de la cual se diferencia fácilmente por su forma general y en particular por las dos últimas vueltas. La figura que da de ella está muy bien hecha y se marcan los caracteres de la especie.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud, Libros y Teruel; Buñol (Valencia); Alcalá de Chisvert (Castellón).

Familia VALVATIDAE

Valvata Schlosseri nov. sp.

(Fig. 19; lám. XI, figs. 17-20 e.)

1907. *Valvata* cf. *vallestris* Fontannes in Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 24, lám. I, fig. 22.

Concha pequeña, globosa o glóbosocónica, anchamente umbilicada y algo turbinada. Espira formada por cuatro o cuatro y media vueltas, en las que se marcan claramente las estrías de

crecimiento; ápice obtuso, sutura profunda, vueltas muy convexas, siendo la última bastante grande, pues constituye de un medio a tres cuartos de la altura total. La abertura no es completamente oval, sino que presenta dos ángulos más o menos agudos y de vértice redondeado, que están situados uno junto a la sutura, y otro menos marcado en el borde inferior; labio interno casi recto; peristoma continuo y cortante, estando a veces algo reflejado. Dimensiones: alt. tot., 1,5-2 mm.; diám., 1,7-1,5 mm.; alt. últ. vuelta, 1-0,7 mm.

Observaciones.—Dentro de esta especie he encontrado diversas variaciones, pero que se pueden reunir en dos grupos: uno que corresponde a la forma tipo; otro, cuya espira es más baja (véase la primera serie de medidas), tanto que, a primera vista, parece otra especie,

pero la forma de la última vuelta y de la boca es exactamente igual a la del tipo, existiendo además tránsitos insensibles entre am-

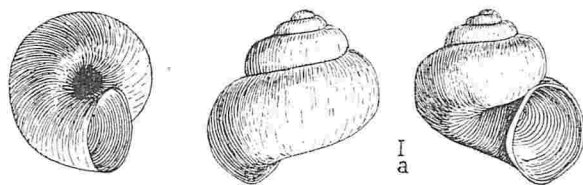


Fig. 19.—*Valvata Schlosseri* nov. sp., Tarancón (Cuenca); a, tamaño natural.

bas, por lo que hago de ella la var. *curta*. Los ejemplares de Tarancón tienen la última vuelta subaquillada en la base y por lo tanto la abertura es más angulosa en el borde inferior.

SCHLOSSER ha sido el primero en citarla, pero incluyéndola en el grupo de la *Valvata vallesstris* Font., y de la que se diferencia fácilmente por su porte, que es más globoso, el ápice obtuso, menor número de vueltas de espira, etc. En cuanto a la *V. kupensis* Fuchs., que es también próxima, difiere casi por las mismas razones que la anterior. En algún caso, por el porte se parece algo esta especie a la *V. piscinaloides* Mich., pero la boca más o menos angulosa y el tamaño, que es la mitad en la nuestra, las separan fácilmente.

Esta diminuta especie se la dedico al paleontólogo Max SCHLOSSER, que, como hemos dicho, ha sido el primero en estudiarla.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Lignito de la Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Sierra de San Cristóbal, en Sacedón (Guadalajara); Concud y Teruel.

Familia PALUDINIDAE

Viviparus aff. *ventricosus* Sandberger.

(Lám. XII, fig. 12 a-b.)

1873. *Paludina ventricosa* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 709, lám. XVII, figs. 2-2.^a

1893. *Vivipara ventricosa* Sandb. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 77, lám. VII, figs. 31-32.

1907. *Viviparus* aff. *ventricosus* Sandb. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 23, lám. I, fig. 26.

En las calizas de Daimiel (Ciudad Real) existen gran cantidad de moldes de una especie de *Viviparus* muy parecidos a los que M. ROMAN ha indicado de Cartaxo (Portugal), por lo cual los designo con la misma denominación, aunque poseen algunas diferencias que a continuación se exponen.

Su tamaño llega a ser bastante grande, pues en algunos su altura total pasa de 25 mm., el diámetro mayor 22 mm. y la altura de la última vuelta 13 mm. Tan sólo en uno se ha conservado algún resto de concha, por lo cual no es posible hacer de ella una descripción; sin embargo, por el molde se ve que sus vueltas son muy convexas y en número de cuatro o cinco, y la sutura algo más profunda que en la figurada por M. ROMAN, por lo cual, así como por las varices, cuyas señales se notan en los ejemplares que poseo, me ha hecho dudar algo acerca de su determinación, dejándola así, provisionalmente, hasta que se encuentren conchas que permitan una buena clasificación.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Calizas de Daimiel (Ciudad Real). El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO la cita del Páramo de la Miranda, en Palencia (146), y M. ROMAN (204), de Cartaxo (Portugal).

Familia HYDROBIIDAE

Bythinia gracilis Sandberger.

(Fig. 20; lám. XII, figs. 7a-8b y 28-29.)

1852. *Paludina tentaculata* Greppin (non Linneo), Jura bernois, pág. 70, lám. III, fig. 10.
 1873. *Bythinia gracilis* Sandberger, Die Land-u. Süßw. Conchyl., pág. 561, lám. XXVIII, fig. 16.
 1892. *Bythinia gracilis* Sandb. in Locard, Moll. tert. de la Suisse, pág. 197, lám. X, fig. 6.
 1907. *Bythinia gracilis* Sandb. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 22, lám. I, fig. 25.
 1915. *Bythinia gracilis* Sandb. in Hernández-Pacheco, Mioc. de Palencia, pág. 194, lám. LXI, fig. 4.

Concha bastante pequeña, sólida, cónicoalargada y algo turbinada, con estrías de crecimiento muy finas, ápice pequeño y obtuso, ombligo estrecho y oblicuo. Espira de crecimiento lento al principio y rápido después, formada por cinco vueltas, bastante convexas y

algo planas junto a la sutura, la cual es lineal y profunda. Última vuelta igual a la mitad de la altura total, de perfil redondeado, ligeramente atenuado en la base. Abertura derecha muy redon-

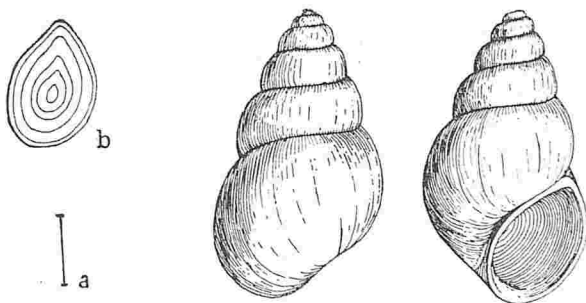


Figura 20. — *Bythinia gracilis* Sandb., de Teruel; a, tamaño natural; b, opérculo.

deada, excepto cerca de la sutura, en donde es algo angulosa; peristoma simple, continuo. Opérculo ovalacuminado, cóncavo y multilamelar. Dimensiones: alt. tot., 9 mm.; diám. máx., 6,5 mm.; alt. últ. vuelta, 4 mm.

Observaciones. — Los moldes se caracterizan, fácilmente, por su forma en un todo semejante a la de la concha.

Nuestros ejemplares poseen una espira menos escaleriforme que la especie tipo, y se diferencian de los figurados por M. ROMAN (204), por tener la espira más alta y la última vuelta menos dilatada, por lo cual aquéllas, como muy bien indica dicho paleontólogo, resultan intermedias entre esta especie y la *B. curta* Loc. Algo de esto sucede a los ejemplares que he estudiado de Concud, en los cuales la última vuelta de espira está más dilatada que en los del propio Teruel, pero, sin embargo, no llegan a ser como los de Portugal.

Aunque bastante parecida a la *B. leberouensis* Fisch. et Tourn., se diferencia por sus vueltas algo más convexas, la última poco dilatada y la sutura más profunda. Siendo todas estas especies formas ancestrales de la *B. tentaculata* L., presentan en ciertos casos variaciones que hacen que algunas veces se las confunda. La *Bythinia* sp. citada por SCHLOSSER de Cueva Rubia, en Concud (219, pág. 24, lám. I, fig. 23.), por la descripción que de ella hace, pertenece seguramente a esta especie.

Edad. — Pontienne.

Localidades. — Pontienne: conchas y numerosos opérculos en Concud y Teruel; moldes en Chinchón (Madrid) y en Baltanás y páramos de La Miranda y de Magaz en Palencia; M. ROMAN la cita de Casal da Cevada, cerca de Aveiras de Baixo (205) y de Casaes de Valle d'Obidos (204) (Portugal).

***Bythinia?* sp.**

(Lám. XII, fig. 6.)

En las calizas del valle del Tajuña se encuentran gran cantidad de moldes, que aunque en buen estado de conservación, me ha sido imposible el clasificarlos, por no poseer concha, ni encontrar especie que se asemeje. Por su tamaño, pues llega a tener de altura 16 mm. y de diámetro máximo 11 mm., podría ser *Viviparus*, pero como por su forma se parece bastante a la *Bythinia*, la refiero, aunque con duda, a este género.

Su forma es ovalcónica, con cinco vueltas de espira subplanas y poco convexas, excepto la última, que es ventruda y algo

mayor que la mitad de la altura; la abertura es algo piriforme, bastante estrechada en la sutura y algo en la base.

A primera vista, se parece, por lo ventruda, a la *B. ovata* Dunk., pero se diferencia en seguida por su espira más alta y acuminada, sus vueltas subplanas, etc. También algunas llegan a parecerse a la *B. leberonensis* Fisch. et Tourn., pero su tamaño es doble que el de esta especie.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Ocaña (Toledo); Loranca de Tajuña (Guadalajara); Morata de Tajuña, Perales de Tajuña, entre Orusco y Mondéjar (Madrid). PRADO (196) cita y figura una *Pahudina* de Colmenar de Oreja (Madrid), que, seguramente, es esta misma especie, así como la que cita de allí el profesor FERNÁNDEZ-NAVARRO (114).

Hydrobia dubia Schlosser sp.

(Fig. 21; lám. XII, figs. 13-14 c.)

1863. *Bithinia elongata*? in Vilanova, Mem. Teruel, lám. II, fig. 17.

1907. *Bythinia dubia* Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 22, lám. I, figs. 19-21.

Concha brillante, de forma cóncavoventruda, acuminada y más o menos umbilicada; espira formada por seis vueltas, de crecimiento regular, excepto las dos o tres últimas, que lo hacen más rápidamente; todas ellas son muy convexas, cubiertas de estrías de crecimiento bastante fuertes y regularmente esparcidas. Sutura muy profunda. Abertura oval, algo acuminada junto a la sutura y con tendencia a reflejarse en la base, por lo cual, la boca es muy derecha. Dimensiones: alt. tot., 7,5 mm.; diám. máx., 4,5 mm.; alt. últ. vuelta, 3,5 mm.

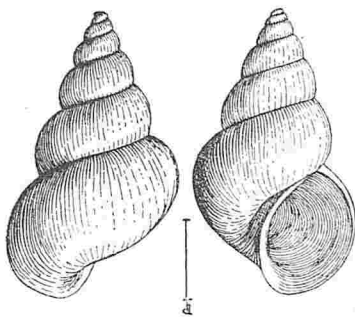


Fig. 21. — *Hydrobia dubia* Schlosser, Teruel; a, tamaño natural.

Observaciones. — No creo que esta especie sea una *Bythinia*, pues aunque su tamaño y consistencia la acercan a este género, el número de vueltas la aproximan al *Hydrobia*. También SCHLOSSER (219), al describirla, duda, pero dice haber encontrado en Cueva Rubia opérculos iguales a los de *Bythinia*, que coinciden con la forma de la boca de esta especie. Yo no los he hallado, pues los numerosos opérculos que poseo de esta localidad corresponden a la *B. gracilis*, y precisamente en los ejemplares de roca con gran abundancia de *H. dubia*, no ha aparecido ningún opérculo. En el yacimiento de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca), en el cual los fósiles están perfectamente conservados, no he visto allí hasta ahora ninguna especie de *Bythinia*, y sí enormemente representada la especie de que trato (poseo unos 300 ejemplares), de modo que si poseyera opérculo calizo como las *Bythinia*, aquí los debería de haber encontrado también en gran cantidad, y, sin embargo, ni aun restos de uno sólo. Por estas razones, me inclino a creer que se trata de una *Hydrobia*, y que los opérculos encontrados por SCHLOSSER, como otros pequeños que poseo, pertenecen a individuos jóvenes de *B. gracilis* Sandb.

Se parece mucho esta especie a la *H. ventrosa* Sandb., pero se diferencia en que es de mayor tamaño y algo más ventruda.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud (de Cueva Rubia son los originales de SCHLOSSER), Libros y Teruel; Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Masía de Niñerola (Valencia); moldes en las calizas del valle del Tajuña (Morata, Perales, Loranca, etc., de las provincias de Madrid y Guadalajara); Daimiel (Ciudad Real); Ocaña (Toledo).

Hydrobia (Belgrandia) Deydieri Dep. et Sayn.

(Fig. 22; lám. XII, fig. 10 a-c.)

1900. *Hydrobia (Belgrandia) Deydieri* Depéret et Sayn, Monogr.

Mioc. de Cucuron, pág. 119, lám. I, fig. 12.

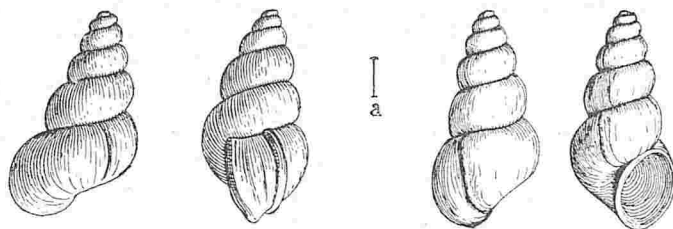
1907. *Hydrobia* cf. (*Belgrandia*) *Deydieri* Dep. et Sayn in

Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 21, lám. I, figs. 15-17.

1917. *Hydrobia (Belgrandia) Deydieri* Dep. et Sayn in Roman,

Nouv. observ. vallée du Tage, pág. 94, lám. I, fig. 35.

Concha pequeña, pero fuerte, cónica, alargada, con gran número de estrías de crecimiento muy finas y desiguales. Espira con el ápice agudo y formada por seis vueltas, regularmente convexas las primeras, pero fuertemente las dos últimas, sobre todo la última, la cual casi se separa del resto de la concha, por lo que ésta toma una forma gibosa muy particular. Sutura algo

Fig. 22. — *Hydrobia (Belgrandia) Deydieri* Dep. et Sayn, Teruel; a, tamaño natural.

oblicua y profunda, especialmente en las últimas vueltas, las cuales poseen además una o dos varices más o menos constantes y gruesas. Abertura redondeada, algo acuminada junto a la sutura, labro grueso, sobre todo cuando forma variz; hendidura umbilical estrecha, pero bastante perceptible. Dimensiones: alt. tot., 5 mm.; diám. máx., 2-2,5 mm.; alt. últ. vuelta, 1,5 mm.

Observaciones.—Esta especie es tan próxima a la *H. morasensis* Font. (275), que creo debieran formar una sola, pues entre el gran número de ejemplares que poseo encuentro los tipos de las dos especies y tránsitos insensibles entre ambas. Ya MM. DEPÉRET y SAYN, al describir su especie, hacen notar las semejanzas que existen entre ambas, pero las separan, porque FONTANNES

representa ejemplares de la *H. morasensis* de crecimiento regular, y porque dice que, excepto las dos últimas vueltas, las restantes son poco convexas y con sutura poco profunda. La *H. Deydieri* está caracterizada, según sus autores, por las vueltas muy convexas y suturas profundas, dando el aspecto giboso a la concha, carácter que también lo indica FONTANNES, aunque de otro modo, al decir que su especie tiene la última vuelta bastante hinchada, algo alabeada o inclinada y con sutura profunda. También SCHLOSSER encuentra grandes analogías, pero, al igual que DÉPÉRET y SAYN, las diferencia entre sí por los caracteres citados. Creo que en este caso, como en otros que iré indicando, se debiera hacer una verdadera revisión, convirtiendo en simples variedades ciertas especies. Por ahora la clasifico como *H. Deydieri*, por corresponder la mayoría de los ejemplares a esta forma, aunque, como ya he indicado, esta será seguramente una variedad de la *H. morasensis* Font.

Edad. — Pontienne.

Localidades. — Concud (de Cueva Rubia la cita SCHLOSSER) y alrededores de Teruel; Daimiel (Ciudad Real); M. ROMAN (205) la cita de Asseiceira (Portugal).

***Hydrobia Calderoni* nov. sp.**

(Fig. 23; lám. XI, fig. 21 a-d.)

Concha de pequeño tamaño, cónica, umbilicada y de ápice agudo, formada por cinco vueltas de espira más convexas en su

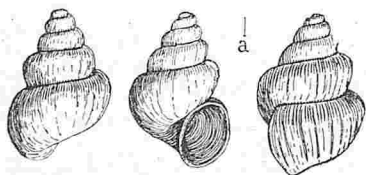


Fig. 23. — *Hydrobia Calderoni* nov. sp., Tarancon (Cuenca); a, tamaño natural.

parte superior que hacia la inferior, en donde son algo subplanas; están cubiertas de estrías de crecimiento finas y desiguales. Última vuelta constituyendo la mitad de la concha, siendo ventruda en su parte superior y muy estrechada hacia la base, en donde forma como una quilla redondeada, que bordea al ombligo, el cual es profundo y

relativamente ancho. Sutura muy profunda. Abertura derecha, oval, con peristoma sencillo y continuo. Dimensiones: alt. tot., 2,5 mm.; diám. máx., 1,5 mm.; alt. últ. vuelta, 1 mm.

Observaciones.—La forma tan particular de las vueltas de espira, y especialmente de la última, caracterizan muy bien a esta especie, diferenciándola fácilmente de todas las demás. Es algo variable en cuanto a ser más o menos ventruda, pero siempre conservando los caracteres fundamentales. La dedico a la memoria del profesor D. Salvador CALDERÓN.

Edad. — Pontiense.

Localidad.—Lignito de la Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca).

***Hydrobia Romani* nov. sp.**

(Fig. 24; lám. XII, fig. 11 a-c.)

Concha cónica, robusta, umbilicada, de crecimiento regular al principio y rápido en las últimas vueltas; ápice obtuso, aunque el conjunto de la concha es acuminado. Espira cubierta de estrías de crecimiento desiguales, y formada por cinco y media vueltas, muy convexas en su parte media, pero con tendencia a hacerse cóncavas o planas cerca de la sutura, por lo cual parecen subaquilladas. Sutura lineal muy inclinada, poco profunda. Última vuelta muy plana o cóncava cerca de la sutura y muy convexa en el resto, con crecimiento tan rápido, que a veces tiende a separarse del resto de la concha. Abertura oval, algo semicircular, acuminada junto a la sutura. Peristoma continuo, adelgazado en los bordes, que son cortantes, y algo reflejado en la base; labro muy arqueado hacia afuera, excepto cerca de la sutura, que lo es hacia dentro; labio interno algo reflejado, pero sin tapar el ombligo. Dimensiones: alt. tot., 5,5 mm.; diám. máx., 3 mm.; alt. últ. vuelta, 2 mm.

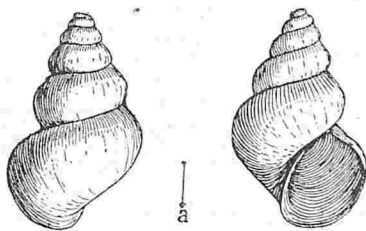


Fig. 24. —*Hydrobia Romani* nov. sp., Sacedón (Guadalajara); a, tamaño natural.

Observaciones. — Aunque por algunos de sus caracteres se parece a las *H. morasensis*, *H. Deydicri*, *H. dubia*, la forma de la boca y la de sus vueltas de espira basta para distinguirlas inmediatamente, pues ninguna de aquellas tiene las vueltas subplanas o cóncavas cerca de la sutura. Poseo de ella más de un centenar de ejemplares. Esta especie nueva la dedico al paleontólogo francés M. Frédéric ROMAN, que tanto ha estudiado la fauna del Mioceno continental portugués.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Sierra de San Cristóbal, en Sacedón (Guadalajara).

Familia MELANIIDAE

Melanopsis Kleini Kurr.

(Fig. 25; lám. XIII, figs. 9-11.)

1852. *Melanopsis praerosa* Klein, Conchyl. der Süßsw. format.

Württemberg, pág. 161, lám. III, fig. 12.

1856. *Melanopsis Kleini* Kurr, Land-u. Süßsw. Conchyl. Württemberg, XII, pág. 42.

1867. *Melanopsis Kleini* Kurr in Noulet, Mém. coq. foss, II, pág. 241.

1874. *Melanopsis Kleini* Kurr in Sandberger, Land-u. Süßsw. Conchyl., pág. 574, lám. XVIII, fig. 15-15b (sub nome *M. subulata*) y lám. XXX, fig. 21-21^a.

1880. *Melanopsis Kleini* Kurr var. *Valentinensis* Fontannes, Bass. de Crest, pág. 183, lám. I, figs. 7-9.

1881. *Melanopsis Kleini* Kurr in Bourguignat, Malac. Sansan, página 152, lám. VIII, figs. 294-296.

1893. *Melanopsis Kleini* Kurr in Locard, Moll. tert. de la Suisse, pág. 182, lám. IX, fig. 21.

1893. *Melanopsis Kleini* Kurr var. *Valentinensis* Font. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 46, lám. IV, figs. 11-13.

1916. *Melanopsis Kleini* Kurr in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 364.

1917. *Melanopsis callosa* var. *curta* Dantin (non Braun, non Locard) Lign. Alcarria, pág. 170, figura única.

Concha de regular talla, oval, cónica, alargada. Espira formada por nueve vueltas (faltan casi siempre las dos primeras),

subplanas, lisas a simple vista, pero poseen, sin embargo, estrías muy finas transversales, y aun a veces espirales, aunque algo confusas; ápice puntiagudo; la última vuelta es oval, y a veces rápidamente atenuada en la base; alguna vez presenta una quilla obtusa en el primer tercio superior, la cual puede estar más o menos pronunciada. Sutura lineal más o menos irregular. Abertura oval, estrechada junto a la sutura y escotada además en la base; labro delgado y arqueado, columnilla arqueada, con una callosidad que desciende de la sutura; canal estrecho y algo sinuoso. Dimensiones: alt., 18-20 mm.; diám. máx., 8-9 mm.; alt. últ. vuelta, 11 mm.

Observaciones. — Los ejemplares que poseo, todos muy bien conservados, presentan muchas variaciones, debido precisamente a la presencia, más o menos marcada, de la quilla obtusa en la última vuelta, por lo que algunos son iguales, y hasta más exagerados

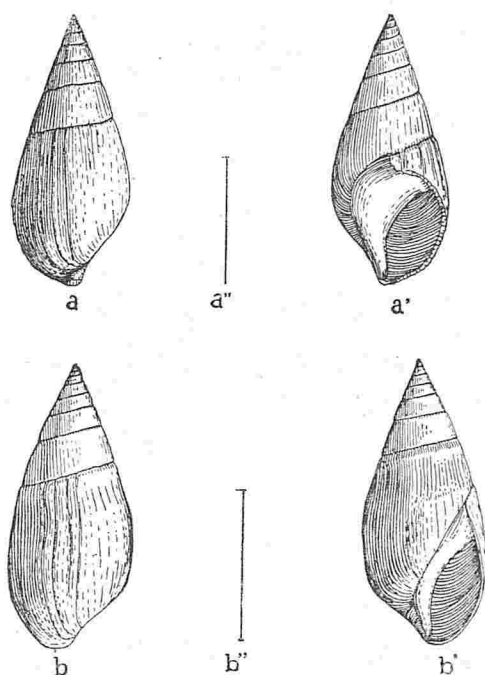


Fig. 25. — *Melanopsis Kleini* Kurr; *a-a'*, de Lupiana (Guadalajara); *a'*, tamaño natural; *b-b'*, var. *valentinensis* Font., de Pastrana; *b'*, tamaño natural.

aún que los correspondientes a la figura 7 de la variedad *valentinensis* de FONTANNES, sobre todo los ejemplares pequeños (lám. XIII, fig. 9 *a-b*). Esta misma variabilidad, tan típica en todos los *Melanopsis*, ha sido la causa seguramente de que el Sr. DANTIN (90), al clasificar los de Lupiana (Guadalajara), los haya atribuido a la var. *curta* del *M. callosa* Braun, especie que es muy próxima a ésta, y a veces difícil de separar, aunque siempre es la *M. Kleini* más alargada, de espira más alta y adelgazada, última vuelta menos ventruda, etc.

Es esta especie seguramente la predecesora de la *M. praerosa* L., viviente en España, la cual es mayor, de vueltas menos aplanadas, etc.

Edad. — Sarmatiense, Pontiense.

Localidades. — Lignitos sarmatienses de Lupiana (Guadalajara). Calizas y margas duras pontienses de Pastrana, la Muela de Alocén, Peña Ubilla de Sacedón (Guadalajara), formas, tipo y var. *valentinensis*. Moldes externos e internos en las calizas pontienses de El Sotillo cerca de Guadalajara, Horche, la Zomera y Oropié de Alocén y Peña Franca de Sacedón, todas en la provincia de Guadalajara.

***Melanopsis (Lyrcea) Pachecoi* nov. sp.**

(Fig. 26; lám. XII, fig. 9 a-d.)

Concha cilindrocónica, algo ovoide cuando joven, imperforada; espira aguda, de nueve vueltas, separadas por una sutura superficial, y a veces algo dentada; las primeras muy estrechas y planas, y la última igual a dos tercios del total; es casi cilíndrica, con finas estrías de crecimiento y con dos surcos espirales, de los cuales el más estrecho y profundo es el próximo a la sutura; dan origen éstos a tres anchas pseudocostillas espirales, una muy pronunciada y subaquillada junto a la sutura, que le da un aspecto

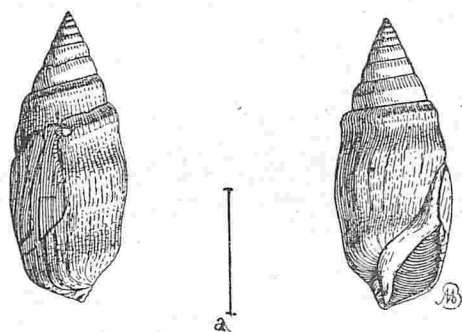


Fig. 26. — *Melanopsis (Lyrcea) Pachecoi* nov. sp., Sayatón (Guadalajara); a, tamaño natural.

turriculado, que se prolonga a lo sumo hasta en la penúltima vuelta, otra ancha y redondeada en medio y, finalmente, otra más estrecha en la base. Abertura pequeña, casi oval, con una escotadura en la base, seguida de un reborde, que corresponde a un canal interno, fuertemente estrangulada en la sutura por la callosidad; borde externo recto,

algo aliforme y frágil, reconstruido casi siempre; borde columelar arqueado, con una callosidad muy desarrollada, principalmente sobre la costilla de la base, empezando allí mismo la estrangulación de la abertura. Dimensiones: alt. tot., 19 mm.; diám. máx., 8 mm.; alt. últ. vuelta, 12 mm.

Observaciones. — Su conjunto la diferencia con facilidad de las conocidas hasta ahora. Por la forma de su última vuelta, se aproxima a las *M. narzolina* Bon. y *M. Bonelli* Sism., pero se diferencia de la primera por no tener los abultamientos suturales, ser la última vuelta más cilíndrica, las costillas más pronunciadas y no tuberculosas y la espira no escaleriforme, y de la segunda, por tener la última vuelta mucho más cilíndrica. Como todas ellas, corresponde al grupo de la *M. Dufouri* Fér., la cual es mucho más ventruda; quizá sea aquélla una especie ancestral de ésta, que vive actualmente en España. Poseo de ella un centenar de ejemplares y la dedico a mi maestro D. Eduardo HERNÁNDEZ-PACHECO.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Sierra de la Pinada en Sayatón (Guadalajara).

Melanopsis costata Férussac.

(Fig. 27.)

1823. *Melanopsis costata* Férussac, Mém. Melanops. foss., pág. 156, lám. I, figs. 14-15.

1862. *Melanopsis costata* Fér. in Gaudry, Géol. de l'Attique., página 445, lám. LXII, figs. 7-15.

Concha cónica, a veces ligeramente turriculada, de ápice agudo. Espira formada por 9-10 vueltas, las primeras muy pequeñas, la última tan grande como los dos quintos de la altura total, adornadas por costillas muy fuertes, algo flexuosas y numerosas (14-18 en la última vuelta), que se hacen tuberculosas al llegar a la sutura; alguna vez existe como un surco espiral y más o menos cercano a la sutura, que interrumpe a las costillas, formándose nuevos tubérculos. La última vuelta algunas veces

es lisa en la base. Abertura oval, callosidad poco desarrollada. Dimensiones: alt. tot., 14 mm.; diám. máx., 6,5 mm.; alt. últ. vuelta, 8 mm.

Observaciones.—Los ejemplares que he estudiado son todos

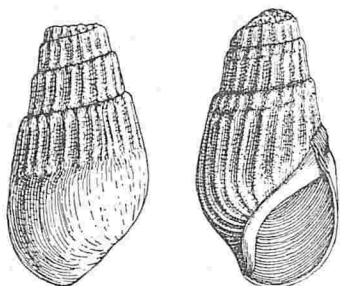


Fig. 27.—*Melanopsis costata* Fér. (contramolde), Requena (Valencia); 2,5 del tamaño natural.

moldes externos en caliza, pero en tan buen estado, que los contramolde han permitido obtener la figura, así como el hacer la determinación y su descripción.

Es una especie muy variable en cuanto a las costillas, por no ser constante la existencia del surco paralelo a la sutura, ni la última vuelta está siempre cubierta completamente por las costillas. En la figura 27 se representan dos de las formas más frecuentes.

Esta variabilidad hace que en algunos casos se parezca a la *M. anceps* Gaud. et Fisch., de la cual se diferencia por sus costillas tuberculosas.

Edad. — Pontiense.

Localidades.—Meseta de Requena y Ayora (Valencia). GONZALO TARIN la cita de Alhama de Granada (133).

Orden Pulmonata.

Familia AURICULIDAE

Carychium pachychilum Sandberger.

(Fig. 28; lám. XI, fig. 8 a-c.)

1855. *Carychium minimum* Michaud (non Müller), Descrip. coq. foss. de Hauterive, pág. 21.

1873. *Carychium tetrodon*? Paladilhe, Coq. foss. plioc. Montpelier, pág. 19, figs. 28-30.

1875. *Carychium pachychilus* Sandberger, Land-u. Süßw. Conchyl., pág. 715, lám. XXVII, fig. 12-12 c.

1878. *Carychium pachychilus* Sandb. in Locard, Faun. Mollasse du Lyonnais, pág. 247.
 1879. *Carychium tetrodon* Palad. in Fontannes, Marnes a Limnées de Celleneuve, pág. 7.
 1880. *Carychium conforme* Stefani, Moll. contin. plioc. Italia, página 114, lám. III, fig. 12.
 1893. *Carychium pachychilus* Sandb. in Dellafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 74, lám. VII, figs. 51-55.
 1920. *Charychium pachychilus* Sandb. in Dollfus, Malac. Pont-de-Gail, pág. 40, lám. II, fig. 4.

Concha pequeña, oval, más o menos alargada y estrecha en la base, con estrías de crecimiento muy finas y oblicuas. Espira más o menos alargada, de ápice obtuso y formada por cuatro o cinco vueltas convexas; suturas algo profundas; última vuelta de tamaño intermedio entre los dos quintos y la mitad del total de la concha, según la altura de la espira. Abertura oval y vertical, con peristoma formado por una callosidad, la cual, en la parte interna del labro, posee como un diente obtuso, que se corresponde al exterior con una pequeña

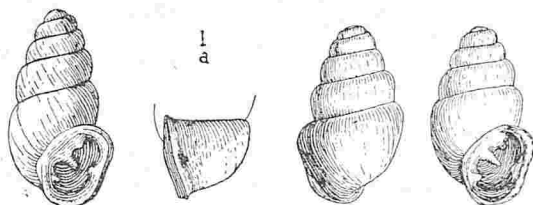


Fig. 28.—*Carychium pachychilum* Sandb., Tarancón (Cuenca); a, tamaño natural.

cavidad; presenta un diente parietal grande y lameliforme, cercano a la columnilla y a veces otro muy pequeño, situado entre aquél y el ángulo superior, y finalmente, en la columnilla tiene otro diente calloso y obtuso. Dimensiones: alt. tot., 1,5-2 mm.; diám. máx., 0,6-0,8 mm.; alt. últ. vuelta, 0,8 mm.

Observaciones. — Los ejemplares estudiados se diferencian algo de la forma-tipo de la especie, pues no sólo es la espira un poco escalonada, debido a la sutura que es algo profunda, si no que además poseen con frecuencia dos dientes parietales (aunque uno de ellos es pequeño), en vez de uno que tiene aquélla.

También es muy variable en cuanto a la longitud de la espira, por lo que en algunos casos podría confundirse con el

C. Nouletii Bourg. del Helveciense, el cual tan sólo se diferencia por ser algo mayor y más alargado. En la figura 28 se representa, además de la forma tipo, otra algo más corta.

Muy próximo al *C. minimum* Müll. actual, se diferencia de él por tener un diente muy pronunciado en la base de la columna y por ser mayor la prominencia interior del labro.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Concud (Teruel).

Familia LIMNAEIDAE

Limnaea Bouilleti Michaud.

(Fig. 29; lám. XII, figs. 1-2; lám. XIII, figs. 7-8.)

- 1854. *Limnaea Bouilleti* Michaud, Descrip. coq. foss. de Hauterive, pág. 21, lám. IV, figs. 7-8.
- 1863. *Limnaea* sp. nova? Vilanova, Mem. Teruel, lám. II, figuras 16 y 23.
- 1875. *Limnaea Bouilleti* Mich. in Sandberger, Land-u. Süßw. Conchyl., pág. 715, lám. XXVII, fig. 11.
- 1875. *Limnaea Bouilleti*? Mich. var. *Heriacensis* Fontannes, Le Vallon de la Fuly, pág. 47, lám. I, fig. 8.
- 1876. *Limnaea Bouilleti* Michaud, Descrip. coq. foss. d'Hauterives, pág. 21, lám. V, figs. 7-8.
- 1879. *Limnaea Rouvillei* Fontannes, Marnes à Limnées de Celle-neuve, pág. 11.
- 1879. *Limnaea Heriacensis* Fontannes, Descrip. esp. nouv., página 32, lám. II, figs. 3-4.
- 1893. *Limnaea Heriacensis* Font. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 54, lám. IV, figs. 24-25.
- 1893. *Limnaea Bouilleti* Mich. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 76, lám. VII, figs. 9-10.
- 1895. *Limnaea Bouilleti* Mich. var. *gertrudensis* Almera et Bofill, Fauna salobre tort., pág. 13, lám. II, fig. 20.
- 1900. *Limnaea heriacensis* Font. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucurón, pág. 113, lám. I, figs. 34-40 y 87-88.
- 1907. *Limnaea* gr. *heriacensis* Font. in Roman, Basse vallée du Tage, págs. 18 y 83, lám. I, figs. 16-17.

1907. *Limnaea Bouilleti* Mich. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 27, lám. I, figs. 30-31.
 1907. *Limnaeus Bouilleti* Mich. in Schlosser, Land-u. Süßw. Eichkogel, pág. 772, lám. XVII, figs. 31-32.
 1907. *Limnaeus heriacensis* Font. in Schlosser, Plioc. Spaniens, página 17, lám. I, figs. 4-6.
 1915. *Limnaea heriacensis* Font. in Hernández-Pacheco, Mioc. Paencia, pág. 194, lám. LXI, fig. 3.
 1917. *Limnaea heriacensis* Font. in Roman, Nouv. obs. vallée du Tage, págs. 77 y 87.
 1920. *Limnaea Bouilleti* Mich. in Dollfus, Malac. Pont-de-Gail, página 44, lám. II, fig. 9.

Concha de regular tamaño, frágil, de forma oblongocónica. Espira alargada, aguda, formada por unas ocho vueltas convexas, de las que las dos primeras son muy pequeñas, y la última mayor que la mitad de la concha, siendo más o menos ventruda. Estrías de crecimiento muy desiguales, dándole, a veces, a la superficie un aspecto suavemente ondulado. Sutura profunda, oblicua y en declive. Abertura oval, alargada y acuminada junto a la sutura; columnilla algo retorcida hacia su mitad.

Observaciones. — M. DOLLFUS, en su reciente trabajo, reúne en una sola especie las tres de *L. Bouilleti* Mich., *L. heriacensis* Font. y *L. Rouvillei* Font., caracterizándola por su espira aguda, suturas muy oblicuas y abertura estrecha y alargada. En los numerosos ejemplares que poseo he podido apreciar también que los caracteres que han servido para crear dichas especies son insuficientes, puesto que varía la forma de unos individuos a otros, pudiendo ser la espira más o menos alargada y las vueltas más o menos convexas, y en particular la última, existiendo siempre tránsitos entre unas y otras.

Los ejemplares de Concud y Teruel coinciden en su mayoría con las figuras que de la *L. heriacensis* dan DÉPÉRET y SAYN.

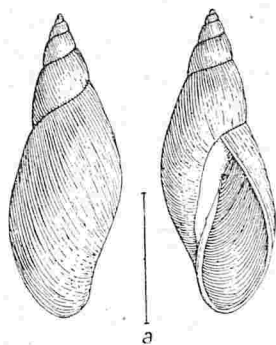


Fig. 20. — *Limnaea Bouilleti* Mich., algo joven, Teruel; a, tamaño natural.

Es difícil y hasta casi imposible el obtener ejemplares adultos completos, por la fragilidad de sus primeras vueltas de espira; los más enteros poseen cinco o seis vueltas solamente (fig. 29), pero se encuentran otros que les faltan las primeras, y cuya última vuelta es mucho mayor que la de los anteriores, indicando con ello que el ejemplar adulto tendría siete u ocho vueltas, que son las que posee el tipo de la especie. En algunos casos, cuando se conserva la última vuelta, suele ser ésta muy convexa y con una especie de estrangulación cercana a la sutura, que no es más que una exageración del pequeño declive que poseen las restantes vueltas (lám. XIII, fig. 7a).

Existen, como en Cucuron, individuos que tienen una espira más corta y una última vuelta muy ventruda, lo cual hace que a primera vista parezcan de otra especie, pero como ya indicaron FONTANNES, DEPÉRET y SAYN, existen tránsitos insensibles entre las dos formas, por lo que hay que considerarlas como una simple variedad, a la que FONTANNES llamó *Gaudryana*. Los señores ALMERA y BOFILL (14) citan de Villanueva y Cubellas (Barcelona) una variedad que la denominan *gertrudensis*, caracterizándola por sus pequeñas dimensiones (3 mm. de long.), su espira más prolongada y agudizada, con crecimiento muy regular y vueltas más convexas, sutura algo más profunda, más oblicua, y última vuelta más pequeña; las figuras de este trabajo no son muy perfectas.

Las dimensiones de la especie son, según M. DOLLFUS, de 38 mm. de altura y de 12 mm. de diámetro. Yo no he podido encontrar un individuo completo de este tamaño, pero, sin embargo, poseo de las calizas de los páramos unos moldes de espira alargada, sutura oblicua y abertura alargada y estrechada, es decir, con los caracteres de esta especie, cuyas dimensiones, especialmente en los de Morata (Madrid), son mucho mayores que las a aquélla asignadas, puesto que sólo la abertura alcanza una altura de 22 mm. y una anchura de 11 mm.

El Sr. PRADO figura una *Limnaca* de Colmenar de Oreja (Madrid) (196, lám. IV, figs. 1-2), que quizá sea esta especie.

De Quintanella (Portugal, Helveciense medio) cita M. ROMAN unos ejemplares del grupo de esta especie (205).

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla en Tarancón (Cuenca); Morata y Perales de Tajuña, Colmenar de Oreja (Madrid); Loranca de Tajuña, Sierra de San Cristóbal en Sacedón, Horche (Guadalajara); Daimiel (Ciudad Real); Páramo de la Miranda en Palencia; Libros, Concud y alrededores de Teruel; Masía de Niñerola (Valencia); Villanueva y Cubellas (Barcelona); M. ROMAN la cita de Cartaxo, valle de Santarem, Odemira (204), Valle d'Obidos, Rio Alviela cerca de Pernes (205), y Asseiceira (204, 205) (Portugal).

***Limnaea cucuronensis* Fontannes.**

(Fig. 30; lám. XII, fig. 4.)

1878. *Limnaea Cucuronensis* Fontannes, Plateau de Cucuron, página 96, lám. II, fig. 9 a-b.

1900. *Limnaea Cucuronensis* Font. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 114, lám. I, figs. 43-45.

1907. *Limnaeus cucuronensis* Font. in Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 18, lám. I, figs. 13-14.

Concha pequeña, frágil y tenue, de forma oval, oblonga. Espira corta y acuminada, formada por tres y media vueltas de espira, convexas, con estrías de crecimiento muy finas y poco visibles. Sutura profunda. Última vuelta constituyendo casi los tres cuartos de la altura total, regularmente convexa, descendiendo suavemente hacia la sutura; labro encorvado y delgado; columnilla con un pliegue y el labio reflejado y extendido en lámina, que se une al labro en la sutura. Dimensiones: alt. tot., 7,5 mm.; diám. máx., 4,5 mm.; alt. últ. vuelta, 5,5 mm.

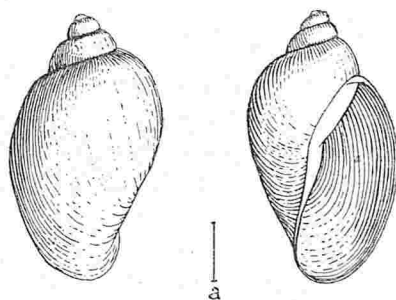


Fig. 30.—*Limnaea cucuronensis* Font., Teruel; a, tamaño natural.

Observaciones.—Los ejemplares estudiados poseen una vuelta de espira menos que los de Cucuron (Francia), pues FONTANNES asigna para aquéllos 4-5, pero, sin embargo, los caracteres restantes son los mismos. Los ejemplares que estudió SCHLOSSER eran muy jóvenes. M. ROMAN (204) cita de la base del Plioceno inferior de Santarem (Portugal) una especie *affine* a esta.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla en Tarancón (Cuenca); Concud y alrededores de Teruel.

***Limnaea Larteti* Noulet.**

(Lám. XIII, figs. 1, 2 y 6.)

1843. *Limnaea stagnalis* Dupuy (non L.), Moll. du Gers., pág. 101.

1854. *Limnaea sansaniensis*, L. *Larteti*, L. *dilatata* Noulet, Mém. coq. foss., I, págs. 105-107.

1864. *Limnaea dilatata* Noul. in Prado, Mem. Madrid, pág. 150, lám. IV, fig. 32.

1867. *Limnaea pachygaster* Noulet (non Thom.), Mém. coq. foss., II, pág. 233.

1874. *Limnaeus dilatatus* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., págs. 523, 543, 580, lám. XXVIII, fig. 24.

1881. *Limnaea terpna*, L. *pachygaster*, L. *dilatata*, L. *sphaerogyra*, L. *Barreri*, L. *combsella*, L. *Larteti* Bourguignat, Malac. Sansan, págs. 110-116, figs. 191-194 y 196-199.

1886. *Limnaea dilatata* Noul. in Lomnicki, Terr. d'eau douce de la Galicie, pág. 32, lám. II, fig. 37.

1891. *Limnaea dilatata* Noul. in Maillard, Moll. terr. et fluv. Suisse, págs. 110-112, lám. VII, figs. 8-13.

1907. *Limnaea* gr. *dilatata*, L. gr. *Larteti*? Noul. in Roman, Basse vallée du Tage, págs. 18 y 32, lám. I, fig. 18.

1915. *Limnaea dilatata* Noul. in Hernández-Pacheco, Mioc. Palencia, pág. 194, lám. LXI, figs. 1-2.

1916. *Limnaea Larteti* Noul. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 368.

1917. *Limnaca Larteti* Bourg. in Roman, Nouv. obs. vallée du Tage, pág. 86, fig. 7.

Esta especie, caracterizada por su forma ovoide, espira corta y oblicua, última vuelta dilatada y pliegue columelar desarrollado, es tan variable que, debido a lo cual, los diversos auto-

res que han estudiado sus ejemplares o los han confundido con su antecesora la *L. pachygaster* Thom., o han hecho especies nuevas, resultando, por lo tanto, una sinonimia complicada. Últimamente, M. DOLLFUS ha realizado un ensayo de revisión de ella al estudiar la molasa de Armagnac (Francia), por lo que para la sinonimia le he seguido, agregando, además, los datos existentes de la Península, y que él no señala.

Los ejemplares que he estudiado son moldes, o si tienen concha como los numerosos de Libros (Teruel), nos ha sido imposible separarlos de la roca, pero a pesar de ello su forma es en todo semejante a los figurados de esta especie, y en particular a los de Suiza. Los de Libros llegan a tener 30 mm. de altura por unos 15 de anchura, y su última vuelta 20 mm. de altura; su espira es cónica y acuminada, formada por 4-5 vueltas convexas y de crecimiento rápido, con estrías desiguales de crecimiento y muy marcadas. Última vuelta muy dilatada, constituyendo a veces más de dos tercios de la altura total. Los ejemplares de las restantes localidades son moldes caracterizados por la última vuelta enorme y dilatada, que en algunos, como los del Páramo de Villalobón, en Palencia, alcanza su altura a 30 mm., del mismo modo que los de Suiza.

El Sr. PRADO, en su Memoria sobre Madrid (196), presenta una *Limnaca* sp. (lám. IV, figs. 1-2), que, aunque difiere algo de la representada como *L. dilatata* (lám. IV, fig. 3), quizá no sea más que una variedad.

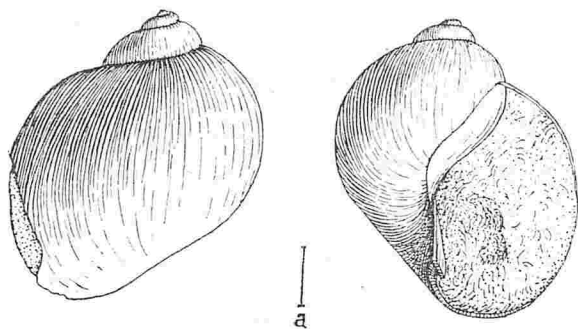
Edad. — Helveciense medio, Sarmatiense, Pontiense.

Localidades. — Del Helveciense medio la cita con duda M. ROMAN (204) de Cortegaça y Sabugo (Portugal). Del Sarmatiense los Sres. HERNÁNDEZ-PACHECO y DANTÍN (146) la han citado de las margas yesíferas del valle de Baltanás (Palencia), y el último la cita (89) de Lupiana (Guadalajara). Del Pontiense los poseo de Libros (Teruel), Morata de Tajuña (Madrid), Hornillos de Cerrato, Cevico de la Torre, Páramos de Villalobón, de Magaz y de la Miranda en Palencia; Alcalá de Chisvert? (Castellón); M. ROMAN la cita de Cartaxo (204, 205) y Valle d'Obidos (205) (Portugal).

***Limnaea Navarroi* nov. sp.**

(Fig. 31; lám. XII, fig. 3.)

Concha globosa, algo oval, subperforada, con finas estrías de crecimiento regularmente esparcidas. Espira corta y poco aguda, formada por tres vueltas convexas y separadas por una sutura profunda. Última vuelta ventruda, pero algo atenuada hacia la base, constituyendo los cuatro quintos de la totalidad; debido a su convexidad cae, casi perpendicularmente, hacia la

Fig. 31 — *Limnaea Navarroi* nov. sp., Teruel; a, tamaño natural.

sutura, de modo que ésta es algo acanala-da. Abertura grande, oval, algo acuminada en su parte superior y muy redondeada en el resto, borde columelar plegado en su mitad y reflejado hacia la base; labro regularmente arqueado y cortante.

Dimensiones: alt. tot., 7,5 mm.; diám. máx., 6,5 mm.; alt. últ. vuelta, 6 mm.

Observaciones. — Esta especie, que dedico al profesor D. Lucas FERNÁNDEZ NAVARRO, pertenece al grupo de la *L. ovata* actual, de la cual difiere por su tamaño mucho menor y porte menos alargado, siendo, por lo tanto, más globosa. Entre las formas miocenas, la *L. Deydieri* Font. es la más próxima, pero la nuestra posee una espira mucho más corta y obtusa y además aquélla se acerca al grupo de la *L. auricularia* actual y no a la *L. ovata*. Por la forma de la abertura, su espira corta y su porte ventrudo, se diferencia fácilmente de la *L. cucuronensis*.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud y alrededores de Teruel.

Planorbis (Gyrorbis) Mariae Michaud.

(Fig. 32; lám. XI, fig. 12 a-b; lám. XII, fig. 25 a-b; lám. XIII, fig. 3.)

1862. *Planorbis Mariae* Michaud, Descrip. coq. foss. de Hauterive, pág. 80, lám. IV, fig. 14.
1863. *Planorbis* sp. nov. Vilanova, Mem. Teruel, lám. II, fig. 23.
1875. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 713, lám. XXVII, fig. 7.
1878. *Planorbis Mariae* Mich. in Locard, Faune mollasse du Lyonnais, pág. 244.
1893. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 75, lám. VII, fig. 13, pág. 155, lám. IX, fig. 14.
1900. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 117, lám. I, figs. 10-11.
1907. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 20, lám. I, fig. 21.
1907. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 16, lám. I, figs. 9-10.
1907. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Schlosser, Land-u. Süssw. Eichkogel, pág. 709, lám. XVII, figs. 27-28.
1920. *Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. in Dollfus, Malac. Pont-de-Gail, pág. 43, fig. 1, lám. II, fig. 8.

Concha discoidal, aplanada por ambos lados, siendo algo cóncava por el superior y casi plana por el inferior. Estrías de crecimiento muy finas. Espira que crece de un modo muy regular e insensible, formada por seis vueltas, que son casi planas por debajo y muy convexas por arriba, poseyendo además una especie de quilla más o menos redondeada y pronunciada en la periferia y hacia la parte inferior. Abertura redondeada, aunque a veces algo angulosa hacia donde se encuentra la quilla. Dimensiones: diám. máx., 6,5 mm.; alt., 0,7 mm.

Observaciones. — Nuestros ejemplares, igual que los estudiados por M. ROMAN procedentes de Portugal (204), son algo más aplanados que los del Ródano y con la quilla algo más pronunciada (fig. 32 b). En los yacimientos en que los he encontrado aparecen con relativa abundancia sobre todo al estado joven, en

cuyo caso ya presentan los caracteres de la especie (fig. 32 *c*), y aun a veces hasta algo exagerados. Los moldes conservan

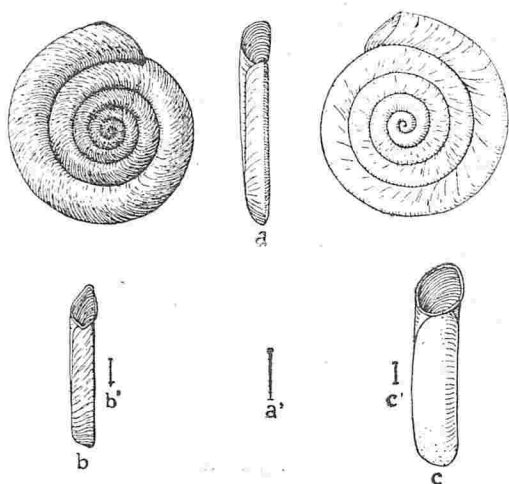


Fig. 32. — *Planorbis (Gyrorbis) Muriae* Mich.; *a*, de Concud; *b*, de Tarancón; *c*, individuo joven de Concud; *a'*, *b'* y *c'*, tamaño natural.

también estos caracteres.

Los ejemplares del centro de la Península (Tarancón) tienen la quilla muy pronunciada y son de menor tamaño que los de Teruel y resto de Levante (fig. 32 *b*).

Algunos autores aproximan esta especie al *Planorbis rotundatus* actual, de la cual se diferencia por sus vueltas de espira más numerosas y estrías de crecimiento menos

pronunciadas. Sin embargo, M. DOLLFUS cree que en la fauna viviente no existe ninguna especie comparable a ella (268).

Edad. — Pontienne.

Localidades. — Tarancón (Cuenca); Daimiel (Ciudad Real); Masía de Niñerola (Valencia); Concud y Teruel; M. ROMAN (204) la cita de Cartaxo y Casaes de Valle d'Obidos (Portugal).

***Planorbis (Gyrorbis) cf. Rouxi* Noulet.**

(Fig. 33; lám. XII, fig. 24.)

1854. *Planorbis Roussianus* Noulet, Mém. Coq. foss., I, pág. 103.

1867. *Planorbis Roussianus* Noulet, Mém. Coq. foss., II, pág. 231.

1881. *Planorbis Roussianus* Noul. in Bourguignat, Malac. Sansan, pág. 132, lám. VII, figs. 229-232.

1916. *Planorbis (Gyrorbis) Rouxi* Noul. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 376, fig. 7.

Concha pequeña, subplana por la parte superior, excepto en el centro que es algo cóncava, y anchamente umbilicada en la inferior, adornada de estrías de crecimiento muy finas y obli-

cuas. Espira formada por cuatro vueltas redondeadas, de crecimiento regular, sutura profunda, última vuelta proporcional a las demás. Abertura oval, poco inclinada y apenas escotada por la vuelta anterior; peristoma simple y cortante. Dimensiones: diám. máx., 5 mm.; alt., 1-1,5 mm.

Observaciones. —

Por su forma se asemeja enormemente

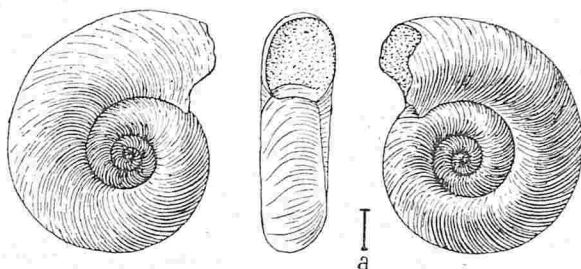


Fig. 33. — *Planorbis* cfr. *Rouxi* Noul., Teruel; a, tamaño natural.

a las figuras que de esta especie dan BOURGUIGNAT y DOLLFUS, y la única diferencia es la de que nuestros ejemplares, a pesar de tener el mismo tamaño que los estudiados por dichos autores, no tienen más que cuatro vueltas en vez de las seis que ellos le asignan. Quizás esto no sea más que una simple variación debida a la localidad o a la edad geológica, pues los ejemplares tipos proceden del Helveciense, mientras que los nuestros son del Pontiense.

El no poseer ni aún rudimentos de quilla la diferencian fácilmente del *Planorbis Matheroni*, etc.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud y Teruel.

***Planorbis (Anisus) Matheroni* Fischer et Tournouer.**

(Figs. 34 y 35; lám. XII, figs. 22-23; lám. XIII, fig. 1.)

1855. *Planorbis Prevostinus* Michaud (non Brongn.), Descrip. Coq. foss. Hauterive, pág. 25.

1863. *Planorbis sulfureus* Vilanova (non descr.), Mem. Teruel, lám. II, fig. 24.

1873. *Planorbis Matheroni* Fischer et Tournouer, Invert. foss. Mont. Léberon, pág. 156, lám. XXI, figs. 3-5.

1880. *Planorbis Peruzzi* Stefani, Moll. cont. Plioc. Italia, pág. 108, lám. II, fig. 9.

1900. *Planorbis (Anisus) Matheroni* F. et Tourn. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 116, lám. I, figs. 19-25.
 1907. *Planorbis (Anisus) Matheroni* F. et Tourn. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 21, lám. I, fig. 22.
 1907. *Planorbis (Anisus) Matheroni* F. et Tourn. in Schlosser, Plioc. Spaniens, pág. 15, lám. I, figs. 7-8.
 1907. *Planorbis (Anisus) Matheroni* F. et Tourn. in Schlosser, Land-u. Süßw. Eichkogel, pág. 770, lám. XVII, figs. 29-30.
 1920. *Planorbis Matheroni* F. et Tourn. in Dollfus, Malac. Pont-de-Gail, pág. 41, fig. 1, lám. II, fig. 5.

Concha pequeña, plana, con la parte superior convexa, excepto en el centro, cuyas primeras vueltas están profundizadas; parte inferior cóncava y anchamente umbilicada; cinco a seis

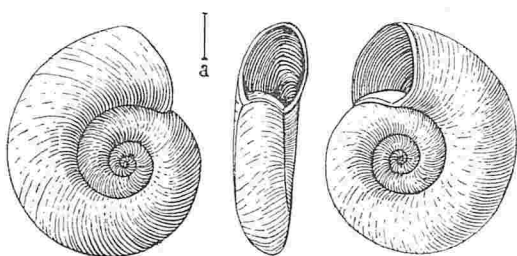


Fig. 34. — *Planorbis (Anisus) Matheroni* Fisch. et Tourn., Concué (Teruel), a, tamaño natural.

vueltas de espira de crecimiento regular, cubiertas de finas estrías de crecimiento arqueadas hacia detrás; última vuelta muy convexa superiormente y casi plana por debajo, por lo que se

forma una quilla muy obtusa en su parte inferior y externa. Abertura oblicua y elíptica, apenas escotada; peristoma simple. Dimensiones: diám. máx., 5,5 mm.; alt., 1,2 mm.

Observaciones. — La forma de la última vuelta es algo variable, según esté más o menos señalada la quilla. El profesor HERNÁNDEZ-PACHECO cita, del Cerro de Miraflores (Palencia), una especie *affine* a ésta (146, pág. 196, lám. LXI, fig. 7), y cuyas vueltas de espira están muy aplastadas; el ejemplar, que es muy frágil, se encuentra oculto en gran parte por la roca, no pudiéndose hacer una determinación exacta.

SCHLOSSER ha sido el primero en citarla de España de una manera indudable (219); los ejemplares que él poseía estaban en su mayoría fracturados, y aunque les asigna en el estado adulto un diámetro de 17 mm., yo no he podido hallar ninguno

de ese tamaño, a pesar de que poseo enorme cantidad de ejemplares, tanto sueltos como con ganga.

Es muy parecido al *Planorbis declivis* Braun del Oligoceno, su ancestral, y con el que lo confundió M. DEREIMS al estudiar el Terciario de Teruel (95, págs. 172 y 175); sin embargo, se diferencia el *Pl. Matheroni* de aquél por ser más cóncavo por debajo, de mayor talla y quilla menos pronunciada. Los ejemplares jóvenes de *Pl. umbilicatus* pueden confundirse también con ésta, pero son siempre más planos por la parte inferior y más aquilados.

Variedades. — Esta especie, como ya he indicado, es muy variable a causa de que pueden señalarse más o menos la concavidad inferior y la quilla.

Variedad *sulfureus* nov. (fig. 35, lám. XII, fig. 23): es más convexa por su parte superior que la especie tipo, más umbilicada y las vueltas de espira con mayor declive; última vuelta más abrazadora, con la quilla más pronunciada. Abertura más inclinada y angulosa en su parte externa. La constancia de todos estos caracteres, especialmente en los que se encuentran en el azufre de Libros (Teruel), me ha inclinado a señalarla como nueva forma. El profesor VILANOVA figuró esta forma con el nombre de *Planorbis sulfureus* (245), pero no llegó a describirla ni fijar los caracteres, y siendo conocida ya con este nombre, lo conservo para la variedad.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Lupiana (Guadalajara); Cerro de Miraflores en Hornillos de Cerrato (Palencia); Altos del Modorrón ? en Cereceda (Guadalajara); Libros (var. *sulfureus*), Concud y Teruel; M. ROMAN la cita de Cartaxo, Odemira (204), Rio Maior (205) (Portugal).

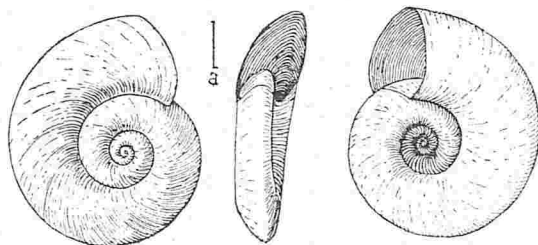


Fig. 35. — *Planorbis (Anisus) Matheroni* var. *sulfureus* nov. Libros (Teruel); a, tamaño natural.

Planorbis (Anisus) umbilicatus Müller.

(Fig. 36; lám. XII, figs. 19-21.)

1774. *Planorbis umbilicatus* Müller, Verm. terr. et fluv. hist., t. II, pág. 160.

1875. *Planorbis carinatus* Sandberger (var.), Land-u. Süßw. Conchyl., pág. 713, lám. XXVII, fig. 9.

1877. *Planorbis submarginatus* Michaud, Descrip. coq. foss. d'Hauterives, 3.º fasc. pág. 9.

1878. *Planorbis complanatus* L. in Locard, Mollasse du Lyonnais, pág. 245.

1893. *Planorbis (Anisus) umbilicatus* L. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 75, lám. VII, figs. 14-15, y pág. 155, lám. IX, figs. 15-16.

Concha discoidea, subplana por la cara superior y algo excavada en la inferior, estrías de crecimiento numerosas, muy finas

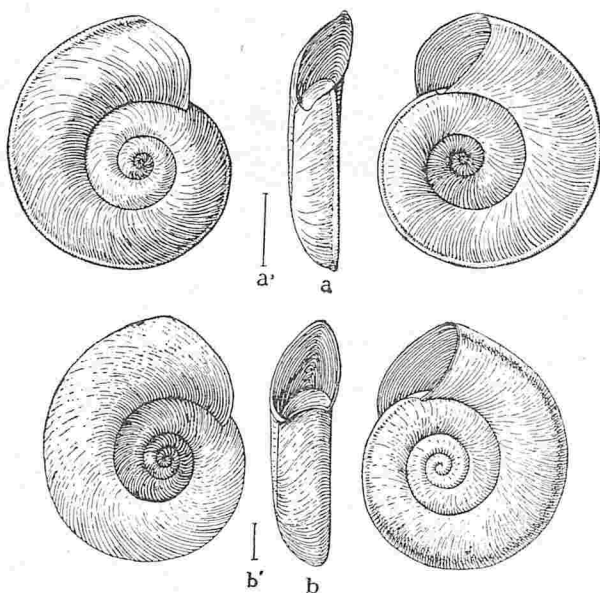


Fig. 36. — *Planorbis umbilicatus* Müll.; *a*, forma tipo de Concué (Teruel); *b*, variedad en la que se señala poco la quilla, Tarancón (Cuenca); *a'* y *b'*, tamaño natural.

y oblicuas. Quilla basal, muy pronunciada y en forma de cordón. Espira constituida por cinco vueltas, muy convexas por su parte superior y casi planas por la inferior, por lo que la sutura

es profunda en aquélla y casi superficial en la región umbilical. Las primeras vueltas de espira están algo hundidas, y la última posee muy marcados los caracteres anteriormente indicados para todas. Abertura oblicua, subromboidal, siendo angulosa en los dos extremos y algo en la base, mientras que el labio es arqueado. Dimensiones: diám. máx., 10 mm.; alt., 2 mm.

Observaciones. — Nuestros ejemplares son casi iguales a los encontrados en Hauterives y Pérouges (Francia), pues en lo único en que difieren es en que son relativamente más altos y la abertura más romboidal.

En el estado joven se aproximan mucho al *Pl. Matheroni*, pero siempre son menos cóncavos por la parte inferior y con la quilla más pronunciada.

Lo mismo que la especie actual, presenta ésta una gran variabilidad en lo que se refiere a la quilla, debido a que puede estar más o menos señalada. Como he indicado antes, los ejemplares típicos poseen en la quilla dos surcos, uno superior y otro inferior, que dan a aquélla un aspecto de cordón; pero existen otros individuos que no se les señala más que el surco inferior, de manera que, vista la concha por su parte superior, parece como que no está aquillada (fig. 36, *b*). Cuando esté último surco también está poco marcado, entonces podría llegar a confundirse a primera vista con el *Pl. Matheroni*. Estas variaciones se encuentran con alguna abundancia en Tarancón (Cuenca), Cuevas de Vinromá (Castellón) y en otros yacimientos pontienses, pero de un nivel algo inferior al de Concud (Teruel). En las canteras de Almudévar (Huesca) y en Palencia, aparecen unos *Planorbis* jóvenes iguales a los de esta especie, pues entonces se caracterizan por tener la quilla casi mediana y poco pronunciada; en este caso correspondería también a un nivel más inferior aún, pues estos yacimientos son de edad sarmatiense.

Edad. — Sarmatiense, Pontiense.

Localidades. — Sarmatiense: Almudévar (Huesca); Palencia. Pontiense: Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Concud y Teruel; Cuevas de Vinromá y Alcalá de Chisvert (Castellón).

Planorbis sansaniensis Noulet.(Lám. XIII, fig. 4 *a-c.*)

1832. *Planorbis rotundatus* Deshayes (non Poiret) in Lyell, Principles of Geol., t. III.
1837. *Planorbis corneus* Dujardin (non L.), Mém. Touraine, pág. 47.
1843. *Planorbis corneus* Dupuy (non L.), Moll. du Gers, pág. 99.
1854. *Planorbis sansaniensis* Noulet, Mém. coq. foss., I, pág. 101.
1862. *Planorbis incrassatus* Rambur, Journ. Conchyl., t. X, página 177, lám. VIII, figs. 3-4.
1867. *Planorbis cornu* Noulet (non Brongn.), Mém. coq. foss., II, pág. 227 (pars).
1874. *Planorbis cornu* Sandberger (non Brongn.), Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 577 (pars).
1874. *Planorbis sansaniensis* Noul. in Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 541.
1881. *Planorbis sansaniensis* Noul. in Bourguignat, Malac. Sansan, pág. 128, lám. VII, figs. 216-218.
1881. *Planorbis goniobasis* (non Sandb.), *Pl. solidus* (non Thom.), *Pl. telaeus*, *Pl. anabaenus*, *Pl. epagogus* Bourguignat, Malac. Sansan, págs. 127-130, figs. 208-215, 219-224.
1886. *Planorbis sansaniensis* Noul. in Lomnicki, Terr. d'eau douce Galicie, pág. 38, lám. I, fig. 48.
1893. *Planorbis solidus* Locard (non Thom.), Moll. tert. Suisse, pág. 139, lám. VIII, figs. 6-7.
1907. *Planorbis sansaniensis* Noul. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 32.
1915. *Planorbis Mantelli* (non Dunk.) y *praecorneus* (non Fisch. et Tourn.) Hernández-Pacheco y Dantin, Mioc. Palencia, páginas 195-196, lám. LXI, figs. 5-6 y 8-11.
1916. *Planorbis sansaniensis* Noul. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 372, lám. VI, figs. 19-22.

Concha formada por cinco o seis vueltas de espira, redondeadas, subplanas en la parte superior y convexas en la inferior, en donde puede existir una quilla redondeada cercana al ombligo. Sutura profunda. Las dos últimas vueltas en la parte superior están casi a la misma altura, pero inmediatamente se hunden, formando como un ombligo profundo en el que se divisan todas las vueltas. En la parte inferior el ombligo es ancho y pro-

fundo. Estrías de crecimiento más o menos señaladas, distinguiéndose muy bien en las proximidades de la abertura, siendo siempre muy oblicuas, especialmente en la parte superior de la concha. Algunas veces se señalan estrías longitudinales, sobre todo en las primeras vueltas de espira. Abertura grande y redondeada, con bordes subparalelos. Dimensiones: diám. máx., 27 mm.; alt., 8 mm.

Observaciones. — Como veremos más adelante, esta especie es muy próxima al *Planorbis Thiollierei*, de la que seguramente será un ancestral; sus diferencias no son muchas, teniendo el *Pl. sansaniensis* los mismos caracteres que aquélla, pero menos acentuados; así, lá quilla es menos fuerte y muy cercana al ombligo, las estrías longitudinales se señalan menos, etc. Sin embargo, algunos de nuestros ejemplares se confunden completamente con los de la otra especie, recordándonos esto lo que M. DOLLFUS dice en su estudio de la *Molasse de l'Armagnac* (96), de que ha sido incapaz de separar sus ejemplares de *Pl. sansaniensis* de los del *Pl. Thiollierei* del valle del Ródano, y que quizás se trate de una misma especie; sin embargo, últimamente, en un trabajo reciente sobre el yacimiento fosilífero de Pont-de-Gail (268), estudia, entre otros, esta última especie, pero no nombra a aquélla ni para diferenciarlas.

Edad. — Helveciense, Sarmatiense.

Localidades. — Helveciense medio: ROMAN (205) la cita de Cortegaça (Portugal). Sarmatiense: Cerro de Miraflores en Hornillos de Cerrato y Baltanás (Palencia); Canteras de Almuédar y subida de Fraga a Siétamo (Huesca).

Planorbis Thiollierei Michaud.

(Fig. 37, lám. XI, figs. 1-5; lám. XII, fig. 18 a-b; lám. XIII, figs. 3-5.)

1855. *Planorbis Thiollieri* Michaud, *Descrip. coq. foss. Hauterive*, pág. 22, lám. IV, figs. 9-11.

1859. *Planorbis rotundatus* Vilanova (non Brongn.), *Mem. Castellón*, lám. IV, fig. 3.

1862. *Planorbis affinis* Michaud, *Descrip. coq. foss. d'Hauterives*, pág. 79, lám. IV, fig. 13.

1863. *Planorbis crassus* Vilanova (non Marc. de Serres), Mem. Ternel, lám. II, fig. 22.
1874. *Planorbis praecorneus* Fischer et Tournouer, Invert. foss. Mont Léberon, pág. 155, lám. XXI, figs. 6-8.
1875. *Planorbis Thiollieri* Mich. in Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 711, lám. XXVII, fig. 6.
1875. *Planorbis Heriacensis* Fontannes, Le Vallon de la Fuly, página 49, lám. I, fig. 9.
1880. *Planorbis Heriacensis* Fontannes, Bassin de Crest., pág. 174, lám. II, fig. 6.
1880. *Planorbis Thiollieri* Mich. in Fontannes, Idem, pág. 175, lám. II, fig. 7.
1883. *Planorbis Heriacensis* var. *occitana* Fontannes, Diagn. esp. Bass. Rhone, pág. 7, fig. 18.
1883. *Planorbis Philippei* Locard, Rech. pal. Plioc. Ain, pág. 15, lám. II, figs. 4-5.
1883. *Planorbis Tournoueri* Locard, Rech. pal. Plioc. Ain., página 13, lám. XI, figs. 1-3.
1889. *Planorbis Mantelli* Kilian (non Dunker), Terremoto de Andalucía, págs. 671 y 674, lám. X, fig. 14 a-c.
1893. *Planorbis (Hemisoma) Heriacensis* Font. in Depéret et Delafond, Tert. de la Bresse, pág. 74, lám. VII, fig. 58.
1893. *Planorbis (Hemisoma) Thiollieri* Mich. in Delafond et Depéret, Idem, pág. 75, lám. VII, figs. 61-63.
1893. *Planorbis (Hemisoma) Philippei* Loc. in Delafond et Depéret, Idem, pág. 75, lám. VII, figs. 25-27.
1900. *Planorbis (Hemisoma) praecorneus* F. et Tourn. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 115, lám. I, figs. 78-82.
1907. *Planorbis (Hemisoma) praecorneus* F. et Tourn. in Roman, Basse vallée du Tage, pág. 19, lám. I, fig. 19 y pág. 32.
1907. *Planorbis (Hemisoma)* aff. *Thiollieri* Mich. in Roman, Idem, pág. 28, lám. I, fig. 33.
1907. *Planorbis Thiollieri* Mich. in Schlosser, Plioc. Spaniens, página 13, lám. I, figs. 1-3.
1915. *Planorbis praecorneus* F. et Tourn. in Hernández-Pacheco, Mioc. Palencia, pág. 196, lám. LXI, fig. 11.
1920. *Planorbis Thiollieri* Mich. in Dollfus, Malac. du Pont-de-Gail, pág. 42, fig. 1, lám. II, fig. 7.

Concha discoidea, formada por cuatro o cinco vueltas de espira, de crecimiento bastante rápido, las cuales son redon-

deadas en su periferia, más o menos subplanas por la parte superior, y convexas por la inferior, en donde poseen una quilla redondeada. Sutura profunda. En la parte superior las dos últimas vueltas están casi a la misma altura, pero inmediatamente se hunden, formando como un ombligo profundo y estrechado, en el cual se divisan casi todas las vueltas. En la inferior, el ombligo es ancho y profundo, aunque siempre menos que la parte superior; las vueltas se van estrechando rápidamente a medida que se internan en el ombligo. Estrías de crecimiento más o menos señaladas, distinguiéndose muy bien en las proximidades de la abertura; siempre son muy oblicuas, en particular en la parte superior de la espira; existen además otras estrías longitudinales, que unas veces se señalan en toda la concha, y otras tan sólo en el interior del ombligo, y en algunas son casi imperceptibles. Abertura grande, algo transversa, redondeada y comprimida inferiormente. Dimensiones: diám. máx., 22 mm.; alt., 9 mm.

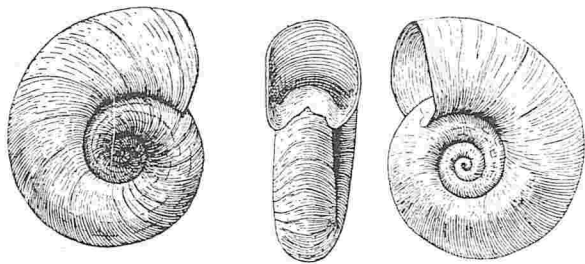


Fig. 37. — *Planorbis Thiolliei* Mich., Teruel; 1,5 del tamaño natural.

Observaciones.—A la sinonimia, dada por M. DOLLFUS a esta especie, he agregado, entre otras citas, las denominaciones usadas por el profesor VILANOVA para los ejemplares de Alcalá de Chisvert (Castellón) y Concud (Teruel), los cuales fueron representados en las respectivas memorias; la de M. KILIAN, para los de Alhama de Granada, que, como ya dice este paleontólogo, son iguales a los de Concud, lo cual se comprueba con sus figuras y descripción. También incluyo como sinonimias las denominaciones creadas por M. LOCARD, y que no son, a lo sumo, más que variedades de esta especie en el Plioceno del Ain (Francia); éstas son el *Planorbis Tournoueri* y el *Pl. Philippei*: la primera es una sinonimia de la variedad *heriacensis* Font., y

la segunda es otra variedad intermedia entre ésta y la especie-tipo.

Las medidas que he dado son las corrientes, pero pueden llegar a tener algunas, sobre todo las del centro de la Península, un diámetro de 36 mm. y 11 mm. de espesor; por cierto que hay que anotar que cuando llegan a alcanzar los 30 mm. de diámetro, al seguir creciendo, la altura ya no aumenta.

M. ROMAN, al estudiar los ejemplares procedentes de Portugal, encuentra diferencias entre ellos y esta especie, que le impiden el incluirlos en ella, denominándolas como *Pl. gr. prae-corneus* y *Pl. gr. Mantelli*. El no haber podido examinar dicho paleontólogo más que un corto número de ejemplares, en su mayoría moldes, y el poseer aquí gran cantidad de ellos con conchas y con numerosas variaciones individuales, algunas muy parecidas a las figuradas por él, me hace creer que quizá se trate, en este caso, de algunas de dichas modalidades individuales.

Nuestros ejemplares difieren del tipo de esta especie por ser algo menos gruesos y por las estrías longitudinales, que rara vez se señalan bien en toda la concha, mostrándose casi siempre tan sólo en el interior del ombligo; siendo, por lo tanto, en los individuos jóvenes en los que mejor se aprecian. La variedad más importante de esta especie es la *heriacensis* Font., la cual se caracteriza por ser de mayor tamaño, más discoidal (por lo que se parece al *Pl. Mantelli* Dunk.), vueltas de espira menos abrazadoras y estrías de crecimiento muy señaladas (lám. XI, fig. 5). En nuestro Mioceno se encuentra en las localidades siguientes: Alcalá de Chisvert y Cuevas de Vinromá (Castellón); Morata y Perales de Tajuña (Madrid); Sierra de la Pinada en Sayatón, Muela de Alocén y Sierra de San Cristóbal en Sacedón (Gualajara). Los de Alhama de Granada, clasificados por M. KILIAN como *Pl. Mantelli*, parecen pertenecer también a esta variedad.

Otra de las variedades es una que se encuentra en Ayora (Valencia) y Teruel (lám. XII, fig. 18 *a-b*), la cual posee una concha muy robusta, alta y aquillada, tanto en la parte superior como en la inferior, y estrías longitudinales muy señaladas.

Es ésta una de las especies más profusamente difundidas por el Mioceno de nuestra Península, pudiéndose decir que raro es el yacimiento de moluscos de esta edad que no la contenga. Poseo de ella más de un millar de ejemplares, procedentes de localidades muy distantes unas de otras.

Dada esta tan gran cantidad de ejemplares, he podido observar en ellos las varias modalidades individuales que han servido para clasificarlos por los distintos geólogos que han estudiado nuestro Mioceno, como pertenecientes a diversas especies, que corresponden a todos los períodos postmesozoicos, desde el Eoceno hasta el actual (*Planorbis cornu* Brongn., *Pl. crassus* M. de Serres, *Pl. rotundatus* Brongn., *Pl. Mantelli* Dunk., *Pl. prae-corneus* Fisch. et Tourn., *Pl. Thiollierei* Mich., *Pl. corneus* L.). Como buen ejemplo de lo que acabo de indicar está lo ocurrido con los ejemplares tan típicos y bien conservados de Concul (Teruel), los cuales han sido clasificados y representados como *Pl. crassus* por VILANOVA (245), como *Pl. cornu* por CORTÁZAR (83), *Pl. Mantelli* por M. DEREIMS (95) y, finalmente, como *Pl. Thiollierei* por SCHLOSSER (219).

En casi todas las obras del último tercio del siglo pasado, y especialmente en las de la Comisión del Mapa geológico de España, encontramos aplicados los nombres anteriormente indicados de *Pl. cornu* y *Pl. rotundatus*, que son especies eocenas, a los ejemplares de esta especie, propia del Mioceno superior y Plioceno inferior.

Edad. — Helveciense medio?, Vindoboniense, Pontiense.

Localidades. — Helveciense medio: M. ROMAN (204) la cita de Quintanela y Sabugo (Portugal). Vindoboniense: el mismo autor la cita también (204) de Pernes (Portugal). Pontiense: Cevico de la Torre y Páramo de la Miranda en Palencia; Concul, Libros y alrededores de Teruel; Alcalá de Chisvert y Cuevas de Vinromá (Castellón); Niñerola, Mas del Olmo y Ayora (Valencia); Cerro de la Morala en Pastrana, Sierra de la Pinada en Sayatón, Sierra de San Cristóbal en Sacedón, Muela de Alocén, Horche (Guadalajara); Daimiel (Ciudad Real); Ocaña (Toledo); Chinchón, Morata de Tajuña, Perales de Tajuña (Ma-

drid), y en general, aunque no sea más que al estado de molde, en todas las calizas de los páramos (valle del Tajuña, etc.); según M. ROMAN, en Fonte da Bica, Bulheiros (205), Valle d'Obidos (204, 205), Cartaxo, Asseiceira, Valle de Santarem, Casal da Cevada cerca de Aveiras de Baixo (204) (Portugal).

Planorbis (Armiger) Llucai nov. sp.

(Fig. 38.)

Concha muy pequeña, frágil, de crecimiento bastante rápido, subplana por su parte superior y cóncava por la inferior, poseyendo un ombligo ancho y profundo. Espira constituida por dos vueltas y media, poco convexas por arriba, pero mucho por debajo, por donde se envuelven algo las unas a las otras,

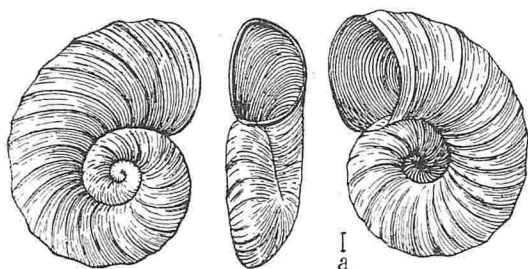


Fig. 38. — *Planorbis (Armiger) Llucai* nov. sp., Teruel; a, tamaño natural.

poseyendo una quilla que forma el borde de la parte superior; todas ellas están cubiertas de costillas muy finas y oblicuas, de entre las cuales se destacan unas más fuertes repartidas con cierta regularidad, que hacen

que la quilla aparezca como dentada. Sutura muy profunda en la cara superior. Última vuelta redondeada hacia la sutura y subplana junto a la quilla en la parte superior y muy convexa en la inferior, sobre todo hacia el ombligo; al llegar cerca de la abertura, se dilata bastante. Abertura grande, algo oblicua; peristoma continuo y cortante, un poco anguloso hacia la sutura y en la quilla, casi recto por arriba y semicircular por abajo. Dimensiones: diám. máx., 2,5 mm.; alt., 0,5 mm.

Observaciones.—Esta especie pertenece al grupo del *Pl. nautilus* L. viviente, al que se aproxima bastante, en particular a la var. *imbricatus* Müll. Se diferencia de ésta por su quilla, que nunca es mediana, sino superior; por las costillas, que nunca son

en forma de laminillas, con lo cual la quilla no es tan denticulada, y por la forma de la abertura. Por la quilla, se diferencia de las *Pl. geniculatus* Sandb. y *Pl. costatus* Klein var. *platystomus*. La dedico al catedrático D. Federico GÓMEZ LLUECA, a quien debo la mayoría de los ejemplares de moluscos que poseo de Concud y Teruel.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Teruel.

***Ancylus deperditus* Desmarest.**

(Fig. 39; lám. XI, fig. 10.)

1814. *Ancylus deperditus* Desmarest, Bull. Soc. Philomat. de Paris, t. IV, pág. 19, lám. I, fig. 14.

1830. *Ancylus deperditus* Desm. in Zieten, Verstein. Württemb., pág. 49, lám. XXXVII, fig. 4.

1845. *Ancylus deperditus* Klein, Württemb. Jahreshfte, II, pág. 65, lám. I, fig. 1.

1875. *Ancylus deperditus* Sandberger, Land-u. Süßw. Conchyl., pág. 582, lám. XXVIII, fig. 28.

1891. *Ancylus deperditus* Desm. in Maillard, Moll. tert. Suisse, pág. 96, lám. VI, fig. 19.

Concha frágil, cónica, bastante alta y algo comprimida lateralmente; ápice colocado en el tercio posterior de la longitud, aplastado y desviado hacia la derecha; base más o menos elíptica, con bordes cortantes y delgados. Superficie con algunas rugosidades alrededor del ápice y estrías de crecimiento en el resto, las cuales se cruzan con otras radiales que en algunos casos están poco señaladas. La parte derecha, cuando la desviación del ápice es grande, es mucho más inclinada que la de la izquierda. La región anterior es convexa, mientras que la posterior es algo cóncava por debajo del ápice. Dimensiones: long., 4 mm.; anch., 2,5 mm.; alt., 2 mm.

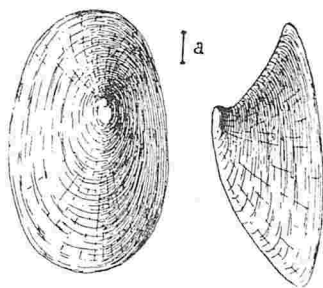


Fig. 39. — *Ancylus deperditus* Desm., Sacedón (Guadalajara); a, tamaño natural.

Observaciones. — Su forma y caracteres la diferencian fácilmente de las demás. Por lo regular, se encuentra en moldes internos que conservan muy exactamente la forma de la concha, la cual, a causa de su fragilidad, se rompe fácilmente; a pesar de ello he podido extraer algunas conchas completas.

De las calizas del Helveciense medio de Quintaneta, cerca de Almargem (Portugal), cita M. ROMAN moldes internos que quizá pertenezcan a esta especie (205).

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Sierra de San Cristóbal en Sacedón (Guadalajara); Concud (Teruel).

***Ancylus Michaudi* Locard.**

(Fig. 40; lám. XI, fig. 9.)

1862. *Ancylus lacustris* Michaud (non Müller), *Descrip. coq. foss.* d'Hauterives, pág. 81.

1878. *Ancylus Michaudi* Locard, *Faun. Mollasse du Lyonnais*, página 241, lám. XIX, figs. 40-41.

Concha bastante pequeña, frágil y muy delgada, algo translúcida, de forma cónico oblonga, baja y subaquillada de delante a atrás; superficie exterior brillante, con estrías de crecimiento poco marcadas, cruzadas por otras radiales apenas perceptibles. Ápice cónico, puntiagudo, fuertemente echado hacia la derecha y encorvado en la base, estando situado algo más atrás del centro. Interior liso y brillante. Abertura de forma oval y alargada, con bordes cortantes y delgados, el anterior más ancho que el posterior. Dimensiones:

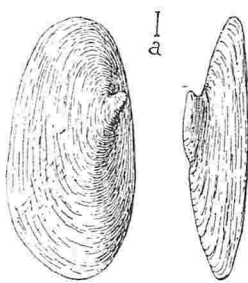


Fig. 40. — *Ancylus Michaudi* Loc.,
Masía de Niñerola (Valencia);
a, tamaño natural.

long., 2,5 mm.; anch., 1,5 mm.; alt., 0,7 mm.

Observaciones. — Coinciden los caracteres de nuestros ejemplares con los que le asigna M. LOCARD al describir la especie, habiendo tan sólo la diferencia en la ornamentación, pues mien-

tras en los nuestros se notan a la lente las estrías de crecimiento y las radiales, aunque siempre muy suaves, dicho autor dice que es aparentemente lisa.

Tan sólo ha sido citada hasta ahora de las margas de Hauterives (Drôme, Francia).

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Masía de Niñerola (Valencia).

***Ancylus Neumayri* Fontannes.**

(Fig. 41; lám. XI, fig. 11 *a-b*.)

1880. *Ancylus Neumayri* Fontannes, Bassin de Crest, pág. 177, lám. I, fig. 16.

1893. *Ancylus Neumayri* Font. in Delafond et Depéret, Tert. de la Bresse, pág. 55, lám. IV, fig. 20.

1900. *Ancylus Neumayri* Font. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 113, lám. I, figs. 5-6.

Concha cónica, muy delgada, muy frágil, de base elíptica; ápice poco elevado, situado hacia el cuarto posterior de la longitud, bastante obtuso, inclinado a la derecha y encorvado por abajo; parte anterior algo convexa, y la posterior excavada por debajo del ápice; flancos aplanados y hasta ligeramente cóncavos, sobre todo el de la derecha. Superficie sin estrías radiantes, mostrando tan solamente los pliegues y estrías de crecimiento. Dimensiones: long., 7 mm.; anch., 3 mm.; alt., 2 mm.

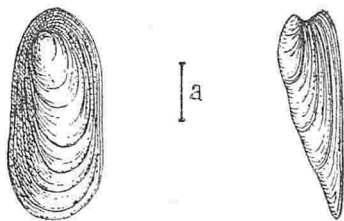


Fig. 41. — *Ancylus Neumayri* Font., de Montvendre (Francia), según su autor (273, lám. I, fig. 16); *a*, tamaño de los ejemplares de Cuevas de Vinromá (Castellón).

Observaciones. — A causa de su fragilidad, es muy difícil el conseguir buenos ejemplares, pero, sin embargo, aunque algo fragmentados los que poseemos, nos han podido servir para comprobar el tamaño y los caracteres en que funda M. FONTANNES la especie, y cuya figura presento aumentada (fig. 41). Por su tamaño, forma y situación del ápice, etc., se diferencia

fácilmente del *Ancylus deperditus*. Aunque es muy próximo del *A. fluviatilis* viviente, se separa muy bien, como indicó M. FONTANNES, por su ápice más encorvado y situado más atrás, por su base más estrecha y más alargada, por sus flancos aplanados y hasta cóncavos a veces, por sus pliegues y estrías de crecimiento más pronunciadas y por carecer de estrías radiales.

M. ROMAN cita del Ponticense de Rio Maior (Portugal) un *A.* aff. *Neumayri* que quizá pertenezca a esta especie (205).

Edad. — Ponticense.

Localidad. — Cuevas de Vinromá (Castellón).

Familia TESTACELLIDAE

Glandina aquensis Matheron.

(Fig. 42; lám. XII, figs. 16-17.)

- 1842. *Bulimus aquensis* Matheron, Cat. méthod., pág. 207, lámina XXXIV, figs. 8-9.
- 1854. *Achatina porrecta* Gobanz, Sitzungb. Akad. Wissenschaft. Wien, t. XIII, pág. 196, lám. III, fig. 5.
- 1863. *Glandina antiqua* Vilanova (non Kraus), Mem. Teruel, lámina II, fig. 26.
- 1875. *Glandina inflata* Reuss var. *porrecta* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 605, lám. XXIX, fig. 32.
- 1890. *Glandina aquensis* Math. var. *obtusa* Depéret, Anim. plioc. Roussillon, pág. 176.
- 1891. *Glandina inflata* Reuss var. *porrecta* Gob. in Maillard, Moll. tert. Suisse, pág. 5, lám. I, fig. 4.
- 1900. *Glandina aquensis* Math. var. *obtusa* Dep. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 108, lám. I, fig. 77.
- 1907. *Glandina aquensis* Math. in Roman, Basse vallée du Tage, págs. 11 y 26, fig. 2, lám. I, fig. 5-5 a.
- 1907. *Glandina aquensis* Math. in Schlosser, Plioc. Spaniens, página 19, lám. I, fig. 30.

Concha sólida, de gran tamaño, oval y más o menos alargada e imperforada; ápice mamelonado. Espira más o menos corta, formada de tres a cuatro vueltas, de las que las dos pri-

meras están adornadas por una serie de costillitas cortas, situadas junto a la sutura y perpendicularmente a ella; las dos restantes poseen fuertes y numerosas estrías de crecimiento, algo oblicuas y desiguales, que están cruzadas por otras espirales numerosas, pero menos marcadas, formando el conjunto una reticulación. La última vuelta constituye algo más de los tres cuartos del total de la concha; al principio es bombeada, pero al llegar a la abertura se hace algo plana. Sutura casi superficial y ligeramente dentada. Abertura grande, derecha, acuminada junto a la sutura y redondeada en la base; peristoma simple, borde columelar arqueado y truncado oblicuamente en la base, labro más o menos recto y cortante. Dimensiones: alt. tot., 40 mm.; diám. máx., 22 mm.; alt. últ. vuelta, 32 mm.

Observaciones.—El tamaño, así como la longitud de la espira

es algo variable, existiendo algunos cuya espira es corta y su última vuelta más abrazadora y ventruda, que corresponden a la variedad *obtusa* Depéret.

M. ROMAN separa la *Glandina inflata* Reuss de la *G. aquensis*, dejando la primera denominación para los individuos aquitanienses y del Mioceno inferior, y la segunda para los del Mioceno superior y Plioceno. Se distingue la segunda de la primera por su espira más corta y última vuelta más abrazadora e hinchada.

El primero en citarla y figurarla de la Península fué el profesor VILANOVA (245), aunque clasificándola como *Gl. antiqua* Krauss. De la misma localidad (Concud) la cita M. DEREIMS (95)

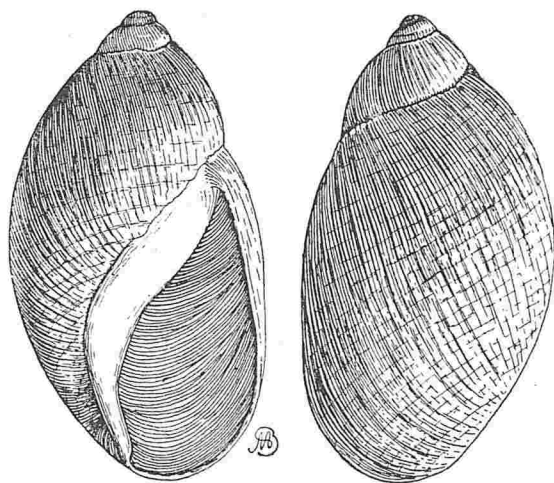


Fig. 42.—*Glandina aquensis* Math., Teruel; 1,5 del tamaño natural.

como *Gl. inflata*, y posteriormente SCHLOSSER, el cual poseyó ejemplares bastante malos, pero que le permitieron clasificarla ya como *Gl. aguensis*.

Los individuos procedentes de Concud, por lo regular, están fracturados por encontrarse en margas arcillosas, mientras que los de los Aljezares están mejor conservados.

Edad. — Vindoboniense, Pontiense.

Localidades. — Vindoboniense: Pernes, San Vicente (Portugal), según M. ROMAN (204). Pontiense: Concud y Aljezares de Teruel; Valle d'Obidos (Portugal), según M. ROMAN (204).

Familia HELICIDAE

Helix Christoli Math.

(Lám. XIII, fig. 12 a-b.)

1842. *Helix Christoli* Matheron, Cat. méthod., pág. 201, lámina XXXIII, figs. 22-23.

1873. *Helix Christoli* Math. in Fischer et Tournouer, Invert. foss. Mont Léberon, pág. 155, lám. XXI, figs. 12-13.

1900. *Helix Christoli* Math. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 108, lám. I, figs. 70-76.

Concha algo globosa, convexa, imperforada y de ápice obtuso. Espira bastante elevada, formada por cuatro y media vueltas, que se destacan bien, estando separadas por suturas bastante profundas; están cubiertas de pequeñas costillas oblicuas, algunas veces bifurcadas y repartidas irregularmente; posee de tres a cinco bandas coloreadas. Última vuelta muy convexa y formando más de la mitad del total de la concha. Abertura redondeada, con peristoma reflejado. Dimensiones: alt. tot., 13 mm.; diám. máx., 17 mm.; alt. últ. vuelta, 9 mm.

Observaciones. — Con alguna duda habría referido a esta especie los ejemplares que poseo, pues a pesar de ser de diversas localidades, todos ellos están fragmentados, excepto uno, que es de la Mancha, y el cual posee bien marcados los caracteres de la especie. Los fragmentos de los otros individuos parecen

pertenecer también a esta especie, tanto por la forma como por las bandas coloreadas y las costillas, pero sin que se pueda asegurar.

DEPÉRET y SAYN distinguen en ella las siguientes variedades: *major*, *minor*, *depressa*, *subcarinata* y otra que, por poseer suturas más profundas, se acerca ya al *Helix moguntina* Desh. En las calizas de Daimiel (Ciudad Real) existen conchas y moldes de un *Helix* con grandes semejanzas con los de esta especie, pero mucho más pequeño, y que quizá corresponda a la variedad *minor* (alt. tot., 9 mm.; diám. máx., 12 mm.).

M. DEREIMS (95) cita de Concud el *H. moguntina*, especie que es próxima a ésta, pero de la que se diferencia por ser más globosa, tener suturas más profundas y aquilladas, y última vuelta mucho más estrangulada en la base, junto a la abertura. Como este geólogo no representó los ejemplares encontrados por él, no se puede revisar su determinación, pues podría ser que se tratase, en vez de aquella especie, de la *H. Christoli*, de la cual poseo representaciones de dicha localidad.

Como carácter importante de esta especie, indican DEPÉRET y SAYN que cuando desaparece la capa superficial de la concha, ésta aparece con una superficie granuloso-rugosa.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud y alrededores de Teruel; lignito de la Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Daimiel (Ciudad Real); La Mancha.

***Helix Bolivari* nov. sp.**

(Fig. 43; lám. XI, fig. 15 a-e.)

Concha grande, bastante robusta, de forma globosa y algo cónica, de ápices más o menos agudos y base no umbilicada. Espira formada por cinco vueltas bombeadas, sobre todo la última, separadas por una sutura algo profunda; estrías de crecimiento desiguales, muy numerosas y pronunciadas, algo sinuosas y muy oblicuas; las primeras vueltas llevan dos bandas

longitudinales coloreadas y una recubierta en parte por la sutura; la última está adornada por cuatro o cinco bandas, estando algo inclinada en la abertura, alcanzando un tamaño igual a dos tercios de la altura total. Abertura bastante oblicua, semilunar, algo alargada, reforzada interiormente por un reborde muy pronunciado en el labro y que corresponde a un ligero surco externo; peristoma no reflejado y continuo; labro grueso y cortante, borde columelar que se extiende formando una lámina delgada que alcanza al labro. Dimensiones: alt. tot., 25 mm.; diám. máximo, 35 mm.; alt. últ. vuelta, 20 mm.

Observaciones. — Por su forma se parece al *Helix* (*Campylaea*) *insignis* Schübl. con su var. *steinheimensis* Sandb., pero se diferencia por ser más alta e imperforada, tener el ápice más agudo,

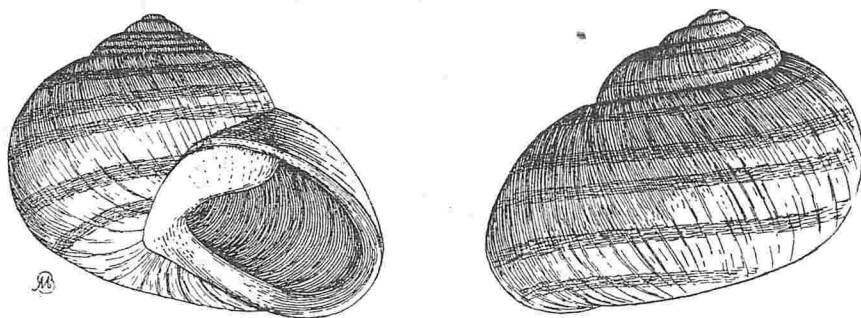


Fig. 43. — *Helix Bolivari* nov. sp., Aljezares de Teruel; 1,5 del tamaño natural.

vueltas de espira más regularmente convexas y peristoma con reborde interno. También se parece al *H. (Galactochilus) chingensis* Klein, pero ésta es más pequeña, umbilicada, etc. Por el tamaño y por no ser umbilicada, se podría parecer al *H. Mendesi* Roman, pero se distinguen en seguida por los demás caracteres. Algo se asemeja al *H. sylvestrina* Zieten, pero ésta tiene la abertura reflejada y no es tan robusta como la nuestra. También tiene cierto parecido con el *H. Chaixi* Mich., por su tamaño y robustez, pero difieren por ser nuestra especie más globosa y alta, así como por no tener el peristoma reflejado.

Dedico esta especie al sabio maestro D. Ignacio BOLÍVAR.

Edad. — Pontienne.

Localidad. — Aljezares de Teruel.

Helix Gualinoi Michaud.

(Fig. 44; lám. XII, figs. 26 a-d, 27 a-c.)

1854. *Helix Gualinoei* Michaud, Descrip. cop. foss. de Hauterive, pág. 8, lám. IV, fig. 5.

1875. *Helix Gualinoei* Michaud in Fontannes, Le Vallon de la Fuly, pág. 43, lám. I, fig. 5.

1880. *Helix Gualinoi* Michaud var. *subecarinata* Fontannes, Bas-sin de Crest, pág. 171.

Concha orbicular, sólida, imperforada, de ápice obtuso y base convexa. Espira deprimida, formada por cinco vueltas casi planas, de crecimiento lento, sutura simple y lineal; estrías de crecimiento finas y numerosas, las cuales, ya en la penúltima vuelta y junto a la sutura, empiezan a ser cortadas por otras oblicuas espirales, formándose una superficie suavemente granulosa o chagrinada que alcanza gran desarrollo en la última vuelta y sobre todo cerca de la abertura. Posee una quilla más o menos pronunciada, que recorre todo el contorno y que se señala desde joven, pudiendo llegar a ser casi cortante y con una ligera depresión a cada lado. Abertura oblicua, redondeada en el borde externo y casi siempre más larga que ancha. Peristoma muy reflejado, sobre todo en los ejemplares de gran tamaño; borde columelar casi recto y grueso, poseyendo un pliegue suave hacia la mitad. Dimensiones: alt. tot., 12 mm.; diám. máx., 23 mm.; alt. últ. vuelta, 7 mm.

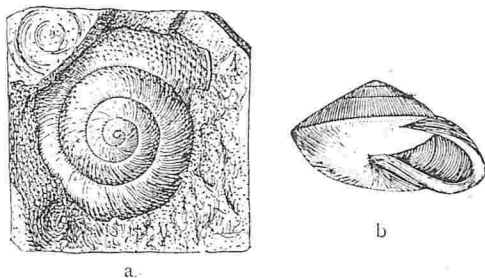


Fig. 44. — *Helix Gualinoi* Mich.: a, ejemplar de Morata de Tajuña (Madrid); b, según FONTANNES (*La Fuly*, lám. I, fig. 5); tamaño natural.

Observaciones. — Se distingue con facilidad de las demás especies por la quilla y por su ornamentación.

Los ejemplares que he estudiado con concha, están frag-

mentados, no habiendo podido alcanzar ninguno entero, aunque sí restos de todas sus partes, los cuales, junto con un molde externo, cuyo contramolde represento (fig. 44, *a*), me han servido muy bien para determinarlos como de esta especie. Los moldes internos son numerosos, caracterizándose por su forma general igual a la de la concha y por la quilla muy pronunciada.

Varios de los moldes internos los refiero a la variedad *subcarinata* Font. por ser más globosos que el tipo y tener la quilla muy poco pronunciada en la última vuelta de espira.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Morata de Tajuña (Madrid); el Dr. ALMERA (17) la cita de Almunia (Barcelona); var. *subcarinata* en Chinchón y entre Orusco y Mondéjar (Madrid).

***Helix Pradoi* nov. sp.**

(Fig. 45.)

Concha de pequeño tamaño, conoidea, obtusa, bastante globosa, seguramente imperforada y de crecimiento lento y regular.

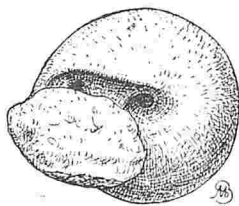
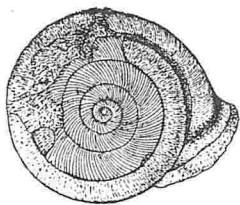
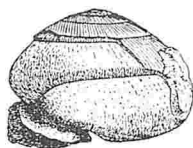
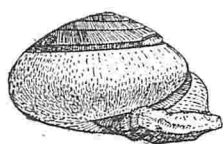


Fig. 45. — *Helix Pradoi* nov. sp., Cardañadizo (Burgos); 1,5 del tamaño natural.

Cinco vueltas de espira, de arrollamiento apretado, por lo que parecen muy estrechas, separadas por una sutura lineal y cubiertas de estrías finas, numerosas, casi rectas y dirigidas oblicuamente hacia atrás. Última vuelta estrecha por la parte superior y muy ancha por la base, en donde

es casi plana y cubierta de estrías de crecimiento y de otras finas espirales, formándose un pequeño enrejado; ya en la abertura

se revuelve hacia abajo de modo que ésta queda casi infera. Por el molde se comprende que la abertura sería transversa y el peristoma reflejado y grueso en la base, en donde poseería un diente, según indica una pequeña oquedad existente en aquél. Dimensiones: alt. tot., 10 mm.; diám. máx., 13,5 mm.; alt. últ. vuelta, 6 mm.

Observaciones. — De esta especie no poseo más que un ejemplar con parte de concha y varios moldes internos. La concha que se conserva corresponde a toda la parte superior, no habiendo podido examinar en ella ni la base ni la abertura, por lo que en la descripción de ellas me refero al molde, el cual está en muy buen estado de conservación.

A primera vista se parece a la *Sagda? tagica* Roman (205), pero la forma de la abertura no corresponde a este género.

Se dedica esta especie a la memoria del eminente geólogo D. CASIANO DEL PRADO.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Cardenadijo (Burgos).

Helix Vilanovai nov. sp.

(Fig. 46.)

Concha umbilicada, con más de cinco vueltas de espira algo convexas, de las que las dos primeras son lisas, y las restantes

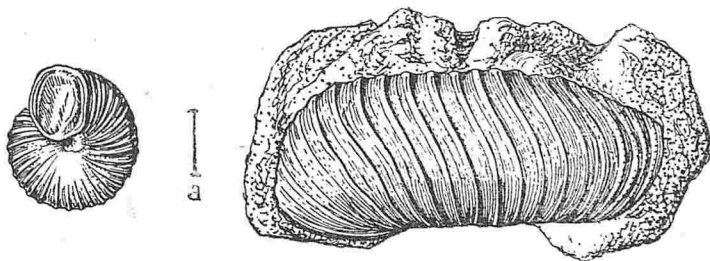


Fig. 46. — *Helix Vilanovai* nov. sp., a la derecha, última vuelta muy aumentada; a la izquierda, ejemplar representado por VILANOVA (245, lám. II, fig. 13); a, tamaño natural.

poseen fuertes costillas arqueadas hacia atrás y separadas por espacios tres o cuatro veces mayores que ellas, y en los que al-

guna vez se intercala alguna otra costilla más suave. Estas vueltas están aquilladas más o menos fuertemente, y poseen una zona oscura que corre por encima de esta quilla. Última vuelta, con las costillas muy señaladas, que llegan hasta el ombligo, con la quilla anteriormente indicada y además otra muy suave cercana a aquél. Abertura con el borde inferior algo reflejado. Dimensiones: diám. máx., 8 mm.; alt. últ. vuelta, 3 mm.

Observaciones.— Como se ve por esta descripción, tiene muchas analogías con el *Helix (Xerophila) rechodia* Bourg. del Ton-griense de Argelia, especialmente por las costillas y la quilla; sin embargo, la última vuelta es distinta, a causa de la subquilla que posee cerca del ombligo. El estado fragmentado de los ejemplares estudiados, impiden el completar la descripción, esperando que en sucesivas exploraciones obtendremos otros que permitan el completarla.

El profesor VILANOVA, en su Memoria sobre Teruel (245), representa sin describirlo un *Helix* sp. nov., visto por la cara inferior, en la lámina II, figura 13, que, indudablemente, es esta especie. Creo, pues, como un deber el dedicar la especie a la memoria de dicho profesor, que fué el primero en indicarla.

Por las costillas y disposición de ellas, se parece también a la *Patula euglyphoides* Sandb. del Oeningiense de Suiza (*Land-u. Süssw. Conchyl.*, pág. 583, lám. XXIX, fig. 1), pero ésta no posee quilla y es mucho más pequeña.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Concud y alrededores de Teruel.

***Helix (Patula) supracostata* Sandberger var. nov.**

(Fig. 47; lám. XI, fig. 13.)

1850. *Helix costata* Dupuy, Coq. de Sansan, pág. 305.

1851. *Helix costata fossilis* Noulet in Lartet, Colline de Sansan, página 43.

1854. *Helix rotundata fossilis* Noulet, Mém. coq. foss., I, pág. 88.

1867. *Helix rotundata* Müller in Noul., Idem, II, pág. 208.

1874. *Patula* (*Fanulus*) *supracostata* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 584, lám. XXIX, fig. 2-2 c.
 1881. *Helix dasypleura* Bourguignat, Malac. Sansan, pág. 55, lámina III, figs. 73-77.
 1881. *Helix pleuradra* Bourguignat, Idem, pág. 53, lám. III, figuras 67-72.
 1891. *Patula* (*Fanulus*) *supracostata* Sandb. in Maillard, Moll. tert. de la Suisse, pág. 17, lám. I, fig. 20.
 1915. *Helix* (*Patula*) *supracostata* Sandb. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 354.

Concha pequeña, algo cónica, de ápice obtuso, convexa en la parte inferior, ombligo estrecho y profundo, en el que se distinguen todas las vueltas de espira. Ésta consta de seis vueltas, que son algo convexas y con numerosas estrías en su parte superior, excepto en las dos primeras, que son lisas. Sutura pro-

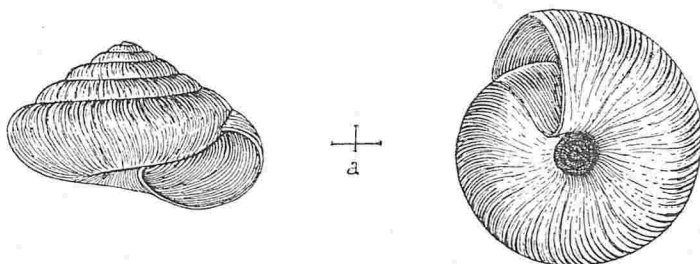


Fig. 47. — *Helix* (*Patula*) *supracostata* Sandb. var. nov., Teruel. a, tamaño natural.

funda, y junto a ella existe una zona coloreada. Última vuelta poco mayor que la penúltima, con numerosas costillitas regularmente repartidas por la parte superior, las cuales se suavizan en la inferior, que es muy convexa, hasta llegar casi a desaparecer junto al ombligo; siendo subaquillada esta vuelta en su tercio superior al principio, se redondea luego de manera que en el adulto aparece regularmente convexa. La abertura es oblicua, casi semilunar y algo aplastada de abajo a arriba; peristoma simple y cortante. Dimensiones: alt., 3,5 mm.; diám. máx., 6,5 mm.; alt. últ. vuelta, 2 mm.

Observaciones. — Como se ve por la descripción, los ejemplares estudiados tienen un gran parecido con la especie tipo; pero,

sin embargo, son mucho más cónicos y en proporción más altos, por lo cual los considero más bien como una variedad.

Muy próxima al *Helix ruderoidea* Mich. y al *H. olisipponensis* Roman, se diferencia de la primera por su mayor número de vueltas, ser más cónica y vértice más agudo, así como también más alta, y de la segunda por tener menos vueltas de espira, ser mucho más alta y cónica, tener el ombligo más estrecho y la abertura más ancha.

Edad. — Pontienne.

Localidades. — Concud y alrededores de Teruel.

***Helix (Patula) olisipponensis* Roman.**

(Fig. 48; lám. XI, fig. 14.)

1907. *Patula (Fanulus) olisipponensis* Roman, Basse vallée du Tage, pág. 82, fig. 8.

1917. *Patula (Fanulus) olisipponensis* Roman, Nouv. observ. vallée du Tage, pág. 78, lám. I, fig. 6.

«Concha de pequeña talla, casi plana por encima y convexa por debajo, provista de un ombligo profundo, cónico, poco ensanchado y que deja percibir en su interior las vueltas de espira.



Fig. 48.—*Helix (Patula) olisipponensis* Roman, según su autor (204, fig. 8); 2,5 del tamaño natural.

Ésta se compone de siete a ocho vueltas, poco convexas por la parte superior, separadas por una profunda sutura y de crecimiento regular; la última vuelta

es estrecha por arriba y convexa y lisa por debajo. Abertura estrecha y oval, con peristoma discontinuo, recto. Superficie de la concha adornada superiormente por numerosas costillas fuertes y muy regularmente esparcidas. Dimensiones: alt. tot., 2 mm.; diám. máx., 5-6 mm.»

Observaciones. — No poseo más que un ejemplar y algo joven, pues no tiene más que cuatro vueltas de espira, pero se ajusta perfectamente a los caracteres dados por M. ROMAN y del cual

he tomado la descripción. Esta especie se aproxima mucho, como ya se ha indicado, a la *Patula supracostata*, pero se diferencia esta última por tener el ombligo más estrecho, ser más cónica y la abertura más ancha transversalmente.

Edad. — Helveciense medio, Pontiense.

Localidades. — Helveciense: M. ROMAN (205) la cita de Quintanela (Portugal). Pontiense: Concud (Teruel); según M. ROMAN (204) en Casaes de Valle d'Obidos cerca de Rio Maior (Portugal).

Vertigo (Leucochilus) Larteti Dupuy.

(Fig. 49; lám. XI, fig. 7 a-c.)

- 1850. *Pupa Larteti* Dupuy, Coq. de Sansan, pág. 307, lám. XV, fig. 5.
- 1854. *Pupa Larteti* Dup. in Noulet, Mém. coq. foss, I, pág. 92.
- 1867. *Pupa Larteti* Dup. in Noulet, Idem, II, pág. 222.
- 1874. *Pupa (Leucochila) Larteti* Dup. in Sandberger, Land-u. Süsw. Conchyl., pág. 548, lám. XXIX, fig. 21-21 b.
- 1881. *Vertigo Larteti* Dup. in Bourguignat, Malac. Sansan, pág. 71, lám. IV, figs. 88-91.
- 1881. *Vertigo chydaea*, *V. eucrina*, *V. tapeina*, *V. campanea*, *V. co-diolena*, *V. Milne-Edwardsi*, *V. rhynchostoma*, *V. micronixia* Bourguignat, Idem, págs. 77, 79, 80, 85, 91, 92, 97, 100, lám. IV, figs. 104-115; lám. V, figs. 140-151, 164-167, 172-175.
- 1891. *Pupa (Leucochila) Larteti* Dup. in Maillard, Moll. tert. de la Suisse, pág. 79, lám. V, fig. 24.
- 1916. *Vertigo (Leucochilus) Larteti* Dup. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 361, fig. 4.

Concha pequeña, dextrorsa, ovalventruda, a veces algo alargada, de ápice obtuso, estrechamente umbilicada y adornada con estrías oblicuas, muy finas e irregulares. Espira de cuatro a cinco vueltas convexas, separadas por una sutura muy marcada; última vuelta doble alta que las anteriores y poseyendo junto a la abertura un repliegue transversal, con una depresión a cada lado. Abertura suboval, con un diente lameliforme situado en el ángulo sutural, que desciende oblicuamente hacia la co-

lumnilla y se arquea hacia arriba, y uno más o menos pronunciado en la base de la abertura; existen, a veces, otras dos denticulaciones, una en el labro cerca del ángulo superior, y otra entre el lameliforme y el columelar. Dimensiones: alt. tot., 2,5 mm.; diám. máx., 1,3 mm.; alt. últ. vuelta., 0,8 mm.

Observaciones.—Esta especie difiere de la *Vertigo diversidens*, por ser más cilíndrica, más alta y por la disposición de los dientes y forma de la abertura, como se puede ver con sólo comparar las figuras. Es próxima a la *V. Nouletii* Dup., pero se diferencia por ser menos cilíndrica y la abertura menos oblicua.

En algunos casos la abertura es algo más ancha que la representada en la figura, lo cual, unido a que la concha puede

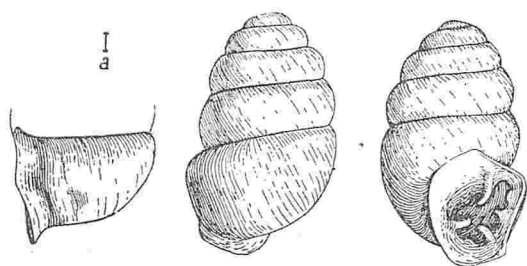


Fig. 49. — *Vertigo (Leucochilus) Larteti* Dup., Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); a, tamaño natural.

ser más o menos cilíndrica, y las denticulaciones más o menos pronunciadas, podría ser causa de algunas dudas al tratar de diferenciarla de la *V. Nouletii* Dup., pero lo que no varía es la posición de los dientes. Aunque

se ha figurado un ejemplar algo cilíndrico, también poseemos bastantes que son algo más ventrudos (lám. XI, fig. 7 a-c).

Para la sinonimia se ha seguido a M. DOLLFUS, el cual, al parecer, ha hecho un estudio muy detenido de esta especie, por lo que me he decidido a incluir en ella, como hace dicho autor, a las *V. campanea*, *V. codiolena*, *V. Milne-Edwardsi*, *V. rhynchostoma* de Bourguignat, aunque por las figuras que de ellas da este último malacólogo, parecen más bien pertenecer las tres primeras a la *V. diversidens* Sandb., y las dos últimas a la *V. rhynchostoma* Bourg.

Esta especie en Francia aparece en el Helveciense, y en Suiza en el Oeningiense.

Edad. — Pontiense.

Localidad.—Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca).

Vertigo (Leucochilus) diversidens Sandberger.

(Fig. 50; lám. XI, fig. 5a-e.)

1850. *Pupa antivertigo* Dupuy, Coq. de Sansan, pág. 309.
 1854. *Pupa antivertigo-fossilis* Noulet, Mém. coq. foss., I, pág. 98.
 1875. *Pupa diversidens* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., página 549, lám. XXIX, fig. 23.
 1881. *Vertigo diversidens* Sandb. in Bourguignat, Malac. Sansan, pág. 84, lám. IV, figs. 124-127.
 1881. *Vertigo campanea*, *V. sansanica*, *V. loemodonta*, *V. callostoma* Bourg., Idem, págs. 85-89, lám. V, figs. 128-143.
 1914. *Vertigo* aff. *codiolena* Bourg. in Roman, Nouv. observ. vallée du Tage, pág. 92, fig. 8.
 1916. *Vertigo (Leucochilus) diversidens* Sandb. in Dollfus, Mol. Armagnac, pág. 362, fig. 5.

Concha pequeña, brillante, dextrorsa, ovalventrada, ápice obtuso, estrechamente umbilicada, cubierta de costillitas muy finas y oblicuas y a veces bífidas.

Cinco vueltas de espira convexas, sutura lineal, algo profunda. Última vuelta con un saliente en la parte externa en forma de variz, con de-

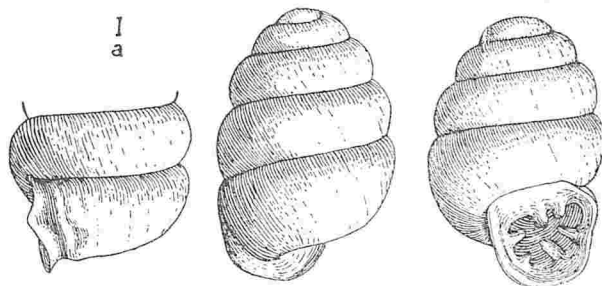


Fig. 50. — *Vertigo (Leucochilus) diversidens* Sandb., Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); a, tamaño natural.

presiones laterales, de las que la más profunda es la contigua al labro. Abertura pequeña, bordeada; peristoma delgado y reflejado; seis dientes muy desarrollados y convergentes, repartidos por pares en las regiones parietal, columelar y del labro; otro más pequeño en el ángulo de la columnilla con el labro; accidentalmente, pueden poseer algunos más pequeños, sobre todo en el labro y cerca del ángulo sutural. Dimensiones: alt. tot., 2 mm.; diám. máx., 1,5 mm.; alt. últ. vuelta, 0,8 mm.

Observaciones.—Su porte más ventrudo y los caracteres de la abertura la distinguen muy bien de la *Vertigo Larteti*. Quizá sea esta especie la ancestral de la *V. antiverligo* viviente en España y resto de Europa, dadas las analogías que ellas poseen.

A la sinonimia de esta especie creo se debieran añadir las *V. codiolena* y *V. Milne-Edwardsi* Bourg., en vez de incluirlas, como hace M. DOLLFUS, en la *V. Larteti* Dup., y suprimir también la *V. campana* Bourg. de la sinonimia de esta última, pues las figuras de aquel autor se parecen más a la *V. diversidens* que no a ésta. Pero como supongo que dicho paleontólogo habrá podido consultar los ejemplares originales, no hago más que indicar aquí mi modesta opinión.

Es muy próxima esta especie a la *V. Dupuyi* Mich. de Hauterives (Drôme, Francia), diferenciándose tan sólo por la abertura más derecha en la nuestra y por el número de dientes, que es mayor, pues posee uno en la base, del cual carece aquélla; sin embargo, las analogías son tan grandes, que quizás haciendo un estudio comparativo se llegase a fundirlas en una sola.

Respecto del *V. aff. codiolena* Bourg., que ha descrito M. ROMAN (205) de la fauna de Rio Maior (Portugal), por la descripción y figura, creo que pertenece a esta especie, pues el detalle de tener aparentemente un diente parietal menos, se ve también en la *V. sansanica* Bourg., que ha sido incluída en la sinonimia de ella por M. DOLLFUS.

Edad. — Pontienne.

Localidades. — Lignito de la Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Teruel?; Asseiceira, cerca de Rio Maior (Portugal), según ROMAN (205).

***Succinea primaeva* Matheron.**

(Fig. 51.)

1861. *Succinea primaeva* Matheron in Heer, Rech. sur le clim. tert, pág. 127, trad. Gaudin.

1873. *Succinea primaeva* Math. in Fischer et Tournouer, Invert. foss. Mont Léberon, pág. 155.

1878. *Succinea primaeva* Math. in Fontannes, Plat. de Cucuron, página 95, lám. II, fig. 8a-b.

1900. *Succinea primaeva* Math. in Depéret et Sayn, Monogr. Mioc. de Cucuron, pág. 112, lám. I, figs. 46-47.

1907. *Succinea primaeva* Math. in Schlosser, Plioc. Spaniens, página 20, lám. I, figs. 11-12.

Concha alargada, espira corta, ápice tuberculoso, vueltas en número de tres, con estrías de crecimiento irregularmente esparcidas; sutura profunda, muy oblicua; última vuelta igual a los tres cuartos de la longitud total, con una depresión más o menos señalada junto a la sutura y paralela a ella. Abertura oval alargada, ancha desde la mitad a la base, en donde el borde es redondeado; columnilla casi recta, así como el labro. Dimensiones: alt. tot., 10 mm.; diám. máx., 4,5 mm.; alt. últ. vuelta, 7,5 mm.

Observaciones.—El tamaño de los ejemplares que hemos estudiado es igual al de los encontrados por SCHLOSSER en rocas procedentes de Cueva Rubia, en Concud (Teruel). Son también algo mayores los

descritos por FONTANNES de Cucuron (Francia), pero son más pequeños que los figurados por DEPÉRET y SAYN, de esta última localidad. Sus caracteres coinciden exactamente con los asignados a esta especie. Los individuos adultos son difíciles de hallar, abundando los jóvenes con dos vueltas tan sólo.

Los ejemplares de la Masía de Niñerola (Valencia) se diferencian algo del tipo por no tener muy marcada la depresión de la última vuelta; por la boca, que es algo más ancha en la base, y por las estrías de crecimiento que son más pronunciadas. Es posible que se trate de una variedad.

Con el nombre de *Succinea* sp. nova ?, representa el profesor VILANOVA en su Memoria sobre Teruel (245, lám. II, figs. 19-20), dos ejemplares de Concud que pertenecen a esta especie, aun-

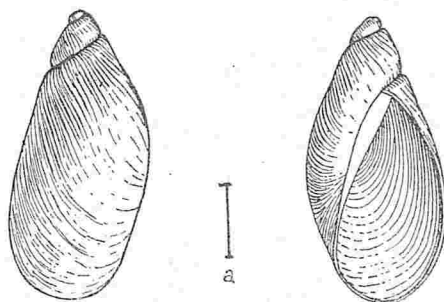


Fig. 51. — *Succinea primaeva* Math., Teruel; a, tamaño natural.

que son individuos jóvenes que no poseen aún la última vuelta de espira.

Esta especie es muy próxima a la *S. Pfeiferi* Rossm. del Plioceno y viviente aun en la actualidad, pero su abertura es más estrecha y alargada. Por estos mismos caracteres y por ser más flexuosa, se diferencia de la *S. minima* Klein del Oeningiense de Mörsingen y Mundigen, cerca de Ulm (Alemania), y de Courterlay (Suiza). La *S. Michaudi* Loc. del Plioceno inferior de Hauterives (Francia), se distingue de esta especie por tener su última vuelta menos dilatada, la abertura más estrecha y el crecimiento de la espira más rápido.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Concud, Libros y alrededores de Teruel; Masía de Niñerola (Valencia).

***Succinea oblonga* Draparnaud.**

(Fig. 52; lám. XII, fig. 5 a-c.)

1789. *Helix elongata* Studer (non Razoum), Faun. Helvet., in Coxe, Trav. Switz., pág. 432.
1801. *Succinea oblonga* Draparnaud (non Turt.), Tabl. Moll., página 56. Hist. Moll., pág. 59, lám. III, figs. 24-25.
1804. *Amphibulina oblonga* Lamarck, Ann. mus., t. VI, pág. 306.
1820. *Tapada oblonga* Studer, Kurz. Verzeichn. Conchyl., pág. 86.
1821. *Amphibulina oblonga* Hartmann in Neue Alp., t. I, pág. 248.
1821. *Amphibulina oblonga* Hartm. in Sturm, Deutschel. Faun., t. VI, pág. 8, fig. 19.
1821. *Amphibulina elongata* Hartm., Syst. gasterop., pág. 55, lámina XV, fig. 2.
1875. *Succinea (Amphibina) oblonga* Sandberger, Land-u. Süssw. Conchyl., pág. 790, lám. XXXIII, fig. 29-29 b, lám. XXXV, fig. 17-17 b, lám. XXXVI, fig. 31-31 b.

Concha algo sólida, alargada, oblonga y cubierta de estrías de crecimiento. Espira alargada y aguda, de ápice casi puntiforme, formada por cerca de cuatro vueltas convexas y torcidas, separadas por una sutura oblicua y bastante señalada. Última vuelta

algo hinchada, alcanzando a dos tercios de la altura total. Abertura oval, angulosa en su parte superior, un poco más alta que la mitad de la altura de la concha. Labro arqueado, borde columelar corto y oblicuo. Dimensiones: alt. tot., 10 mm.; diám. máx., 6 mm.; alt. últ. vuelta, 7 mm.

Observaciones. — Los ejemplares que poseo coinciden bastante con las figuras y descripciones que de esta especie dan los diversos autores que de ella se han ocupado, y sin embargo, el tamaño de aquéllos es bastante mayor y no es tan ancha la concha con relación a su altura como en la forma tipo.

Los fósiles más antiguos que de ella se citan son los del Plioceno inferior de Hauterives (Drôme, Francia) y de Dalmacia, siendo los nuestros, por lo tanto, de edad anterior. Como no poseo más que de ella algunos ejemplares, no creo conveniente el formar una variedad o especie nueva tan sólo por aquellas diferencias, mientras no se pueda ver que son caracteres muy constantes.

Se diferencia fácilmente de la *S. primæva* por todos sus caracteres.

Edad. — Pontiense.

Localidad. — Alrededores de Teruel.

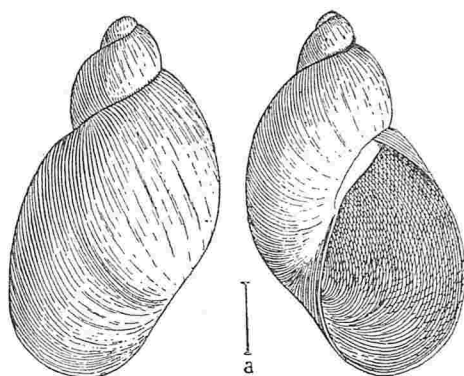


Fig. 52. — *Succinea oblonga* Drap., Teruel; a, tamaño natural.

LAMELIBRANQUIOS

Orden Homomyaria.

Familia CYRENIDAE

Pisidium Ezquerrai nov. sp.

(Fig. 53; lám. XI, figs. 22 y 24 a.)

Concha de pequeño tamaño, algo frágil, de forma trigono-oval, inequilateral y bastante bombeada. Región anterior larga

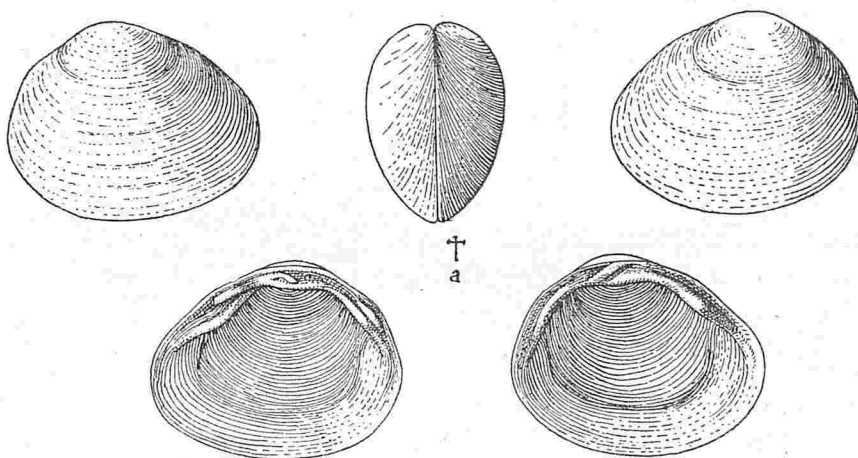


Fig. 53. — *Pisidium Ezquerrai* nov. sp., Concud (Teruel); a, tamaño natural.

y estrecha, con el borde superior subanguloso. Región posterior mucho más corta, redondeada y con el borde superior suavemente subanguloso. Ápices redondeados y apenas salientes. Superficie de las valvas cubiertas de estrías de crecimiento muy finas y poco visibles. Dientes cardinales poco salientes, laminares y algo inclinados, en número de dos en cada valva, estando más desarrollado el superior, especialmente en la valva derecha; dientes o láminas laterales mucho más pronunciadas que aquéllos y divididas en dos cada una, siendo en la valva derecha algo más cortas las superiores que las inferiores, y en la izquier-

da las primeras han desaparecido, siendo muy salientes las segundas. Dimensiones: long., 4,5 mm.; alt., 3,5 mm.; esp., 2 mm.

Observaciones.—Pertenece esta especie por sus caracteres al grupo de la *P. Casertanum* Poli actual, diferenciándose de ella, sin embargo, por ser más equilateral y bombeada y tener los ápices más obtusos y menos salientes. La dedico en recuerdo al sabio geólogo D. Joaquín EZQUERRA DEL BAYO, que fué el primero en estudiar las formaciones terciarias continentales de la Meseta.

Edad.—Pontiense.

Localidades.—Concud y alrededores de Teruel.

***Pisidium Macphersoni* nov. sp.**

(Fig. 54; lám. XI, figs. 23a-b y 24b.)

Concha de pequeño tamaño, frágil, de forma subtetragono-oval y muy bombeada e inequilateral. Región anterior algo alargada y redondeada, excepto en la parte superior, que está ligeramente truncada. Ápices muy redondeados y poco salientes. Estrías de crecimiento muy finas y más o menos pronunciadas, existiendo de trecho en trecho algunas muy fuertes, a causa de las cuales las valvas aparecen como formadas por láminas superpuestas. Dientes pequeños, existiendo los cardinales y los laterales, pero éstos son cortos y agudos, especialmente los inferiores, pues los superiores apenas si están acusados. Dimensiones: long., 3,5 mm.; alt., 2,5 mm.; esp., 2 mm.

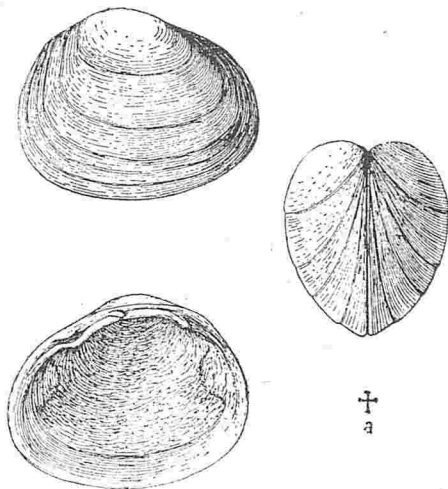


Fig. 54.—*Pisidium Macphersoni* nov. sp., Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); a, tamaño natural.

Observaciones. — Cuando la concha está bien conservada es translúcida, muy brillante por el interior como nacarada y granulosa.

Esta especie se diferencia de la *P. Ezquerrai* por ser más pequeña, más bombeada, más inequilateral, menos trigonal y por tener las estrías más señaladas y desiguales. Por su porte y escultura se aproxima al *P. roseum* Scholtz. viviente, pero es la nuestra más redondeada y posee el borde posterior menos truncado, los ápices menos salientes y la región anterior más alta y menos rostrada.

Esta diminuta especie la dedico a la memoria del eminente geólogo español D. José MACPHERSON.

En las calizas de Loranca de Tajuña (Madrid) existen varios moldes externos e internos que, por su forma, parecen pertenecer a esta especie.

Edad. — Pontiense.

Localidades. — Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); Loranca de Tajuña (Guadalajara); alrededores de Teruel; Masía de Niñerola (Valencia).

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA MALACOLÓGICA DESCRITA CON LA DE OTROS YACIMIENTOS

Las especies de moluscos estudiadas en las anteriores páginas corresponden a dos pisos del Mioceno: al Sarmatiense y al Pontiense; perteneciendo al primero los yacimientos de Lupiana (Guadalajara), de Baltanás y Hornillos de Cerrato (Palencia), y probablemente los de la provincia de Huesca; y al segundo todos los restantes. Los yacimientos sarmatienses, como ya se ha visto en la parte estratigráfica, se encuentran en las margas yesíferas o en las capas de calizas o de margas calcáreas intercaladas en ellas. Los pontienses se pueden separar, según sus afinidades litológicas y estratigráficas, en dos grupos: uno, formado por los que están situados en las cuencas de la Meseta, y otro, por los del borde o de fuera de aquélla; los primeros aparecen siempre en la zona de caliza de los páramos que cubre a toda la formación, bien en la misma caliza, en cuyo caso los fósiles están la mayoría de las veces al estado de moldes, o bien en alguna de las capas margosas o de lignitos que en ella se intercalan, y entonces conservan la concha en muy buen estado; los yacimientos del borde de la Meseta y del exterior son de estratigrafía muy variable, como ya se ha visto en la parte correspondiente, y tan sólo los de Requena y Ayora (Valencia) se presentan en calizas idénticas a las de los páramos.

Las especies que corresponden a cada yacimiento son las siguientes:

YACIMIENTOS SARMATIENSES (*).

Lupiana (Guadalajara): *Melanopsis Kleini*.

(*) Los yacimientos que llevan un asterisco * se estudian ahora por primera vez.

Baltanás (Palencia): *Bythinia gracilis*, *Limnaea Larteti*, *Planorbis sansaniensis*.

Cerro de Miraflores, en Hornillos de Cerrato (Palencia): *Limnaea Larteti*, *Planorbis sansaniensis*, *Pl. Matheroni*?

* Cantera de Almudévar (Huesca): *Planorbis sansaniensis*.

* De Fraga a Siétamo (Huesca): *Bythinia* sp. (*), *Planorbis umbilicatus*?, *Pl. sansaniensis*, *Helix* sp.

YACIMIENTOS PONTIENSES.

* La Muela, entre Alocén (Guadalajara): *Bythinia* sp., *Neritina Bolivari* sp. nov., *Melanopsis Kleini*, *Planorbis Thiollierei*.

* Altos de Modorrón, en Cereceda (Guadalajara): *Neritina Bolivari* sp. nov., *Planorbis Matheroni*?

* Oropié y Cerro de la Zomera, en Alocén y Chillarón del Rey (Guadalajara): *Valvata* sp., *Hydrobia* sp., *Planorbis* sp., *Neritina Bolivari* sp. nov., *Melanopsis Kleini*.

* Peña Ubilla, en Sacedón (Guadalajara): *Hydrobia* sp., *Melanopsis Kleini*.

* Peña Franca, en Sacedón (Guadalajara): *Neritina Bolivari* sp. nov., *Melanopsis Kleini*.

* Sierra de San Cristóbal, en Sacedón (Guadalajara): *Bythinia* sp., *Hydrobia Romani* sp. nov., *Planorbis Thiollierei*, *Planorbis* sp., *Ancylus deperditus*, *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Limnaea Bouilleti*.

* Cerro de la Morala, en Pastrana (Guadalajara): *Hydrobia* sp., *Planorbis Thiollierei*.

* Pastrana (Guadalajara): *Neritina Bolivari* sp. nov., *Melanopsis Kleini*.

* Sierra del Desierto, en Sayatón (Guadalajara): *Neritina Bolivari* sp. nov., *Bythinia* sp., *Melanopsis Pachecoi* sp. nov., *Planorbis Thiollierei*.

* Horche (Guadalajara): *Hydrobia* sp., *Valvata* sp., *Limnaea Bouilleti*, *Melanopsis Kleini*, *Planorbis Thiollierei*.

Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca): *Hydrobia Calderoni* sp. nov., *H. dubia*, *Carychium pachychilum*, *Limnaea*

(*) Las especies descritas anteriormente se agregan ahora las indicaciones de ejemplares inclasificables específicamente.

Bouilleti, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Helix Gualinoi*, *H. Christoli*, *Vertigo Larteti*, *V. diversidens*, *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Valvata* sp., *Limnaea cucuronensis*, *Succinea primaeva*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov.

Morata y Perales de Tajuña (Madrid) y *Loranca de Tajuña (Guadalajara): *Bythinia*? sp., *Hydrobia dubia*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *Planorbis Thiollierei*, *Helix Gualinoi*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov.

Chinchón (Madrid): *Bythinia gracilis*, *Planorbis Thiollierei*, *Helix Gualinoi*.

Ocaña (Toledo): *Bythinia*? sp., *Hydrobia dubia*, *Planorbis Thiollierei*.

*Daimiel (Ciudad Real): *Viviparus* aff. *ventricosus*, *Hydrobia* (*Belgrandia*) *Deydieri*, *H. dubia*, *Limnaea Bouilleti*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Helix Christoli* var. *minor*.

Páramo de la Miranda, en Palencia: *Viviparus* aff. *ventricosus*, *Bythinia gracilis*, *B. ovata*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *Planorbis Thiollierei*.

Páramo de Magaz, en Palencia: *Bythinia gracilis*, *Limnaea Larteti*.

Páramo de Villalobón (Palencia): *Limnaea Larteti*.

*Cevico de la Torre (Palencia): *Limnaea Larteti*, *Planorbis Thiollierei*.

*Cardenadijo (Burgos): *Helix Pradoi*.

*Niñerola (Valencia): *Hydrobia dubia*, *Limnaea Bouilleti*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Ancylus Michaudi*, *Succinea primaeva*, *Valvata* sp., *Pisidium Macphersoni* sp. nov.

*Buñol (Valencia): *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Helix* sp.

*Requena (Valencia): *Melanopsis costata*, *Planorbis Thiollierei*, *Hydrobia* sp.

*Ayora (Valencia): *Melanopsis costata*, *Planorbis Thiollierei*.

Concud (Teruel): *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Bythinia gracilis*, *Bythinia* sp., *Hydrobia* (*Belgrandia*) *Deydieri*, *H. dubia*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Carychium pachychilum*, *Limnaea Bouilleti*, *L. cucuronensis*, *L. Navarroi* sp. nov., *Planorbis Thiollie-*

rei, *Pl. (Gyrorbis) Mariae*, *Pl. Matheroni*, *Pl. umbilicatus* nov. sp., *Pl. cfr. Rouxi*, *Ancylus deperditus*, *Glandina aquensis*, *Helix Christoli*, *H. Vilanovai* sp. nov., *Patula olisipponensis*, *P. supracostata* var. nov., *Succinea primaeva*, *Pisidium Ezquerrai* sp. nov. (*).

* Alrededores de Teruel (Ramblillas, Salobral, etc.): *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Bythinia gracilis*, *Hydrobia (Belgrandia) Deydieri*, *H. dubia*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Limnaea Bouilleti*, *L. cucuronensis*, *L. Navarro* nov. sp., *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Pl. Matheroni*, *Pl. Llucai* nov. sp., *Pl. cfr. Rouxi*, *Helix Christoli*, *Patula supracostata* var. nov., *Helix Vilanovai* sp. nov., *Succinea primaeva*, *S. oblonga*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov., *P. Ezquerrai* sp. nov.

Aljezares de Teruel: *Glandina aquensis*, *Helix Bolivari* sp. nov.

Libros (Teruel): *Hydrobia dubia*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Matheroni*, *Succinea primaeva*.

* Cuevas de Vinromá (Castellón): *Planorbis Thiollierei*, *Pl. umbilicatus*, *Ancylus Neumayri*, *Bythinia* sp.

Alcalá de Chisvert (Castellón): *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. umbilicatus*.

Para facilitar el estudio comparativo, se pueden reducir las anteriores listas de moluscos pontienses agrupándolos por cuencas, puesto que los yacimientos de cada una de ellas corresponden al mismo horizonte, y de esta manera resulta la siguiente relación más simplificada:

Cuenca alta del Tajo (yacimientos de las provincias de

(*) Las especies que se habían citado de esta localidad son las siguientes: Por el profesor VILANOVA (figuradas, pero no descritas) tres especies de *Helix*, una de *Limnaea*, tres de *Succinea* (todos como sp. nova?), *Bythinia elongata*?, *Planorbis lens*? Brongn., *Pl. crassus* Marcel des Serres, *Glandina antiqua*? Kraus. (245). Por M. DEREIMS, *Planorbis Mantelli* Dunk., *Pl. (Gyrorbis) declivis* Braun, *Pl. cfr. Mariae* Mich., *Limnaea Heriacensis* Font., *Limnaea* sp. gr. *L. turrita* Klein, *Glandina inflata* Reuss, *Helix moguntina* Desh., *Helix* nov. sp., *Hydrobia ventrosa* Mont., *Hydrobia* sp., *Valvata* sp. (95). Por SCHLOSSER, *Planorbis Thiollierei* Mich., *Pl. (Anisus) Matheroni* Fisch. et Tourn., *Pl. (Gyrorbis) Mariae* Mich., *Limnaeus heriacensis* Font., *L. cucuronensis* Font., *Glandina aquensis* Math., *Succinea primaeva* Math., *Hydrobia (Belgrandia)* cf. *Deydieri* Dep., *Bythinia dubia* Schloss., *Bythinia* sp., *Bythinia* sp., *Valvata* cf. *Vallestris* Font. (219). Todas estas determinaciones se discuten en el catálogo que va a continuación, en donde se ve que las de SCHLOSSER son las más acertadas. El Sr. CORTÁZAR no cita ninguna especie de allí (83).

Guadalajara, Cuenca, Ciudad Real, Toledo y Madrid).—*Neritina Bolivari* sp. nov., *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Viviparus* aff. *ventricosus*, *Bythinia*? sp., *B. gracilis*, *Hydrobia Deydieri*, *H. dubia*, *H. Romani* sp. nov., *H. Calderoni* sp. nov., *Melanopsis Pacheco*i sp. nov., *M. Kleini*, *Carychium pachychilum*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *L. cucuronensis*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Pl. Matheroni*, *Ancylus deperditus*, *Helix Gualinoi*, *H. Christoli*, *Vertigo Larteti*, *V. diversidens*, *Succinea primaeva*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov.

Cuenca del Duero (yacimientos de la provincia de Palencia y de Cardenadijo, en Burgos).—*Viviparus* aff. *ventricosus*, *Bythinia gracilis*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *Planorbis Thiollierei*, *Helix Pradoi* sp. nov.

Cuenca de Teruel (yacimientos de Concud, Libros y Teruel). — *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Bythinia gracilis*, *Hydrobia Deydieri*, *H. dubia*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Carychium pachychilum*, *Limnaea Bouilleti*, *L. Larteti*, *L. cucuronensis*, *L. Navarroi* sp. nov., *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Pl. Matheroni* (forma tipo y var. *sulfureus* nov.), *Pl. Llucai* sp. nov., *Pl. cfr. Rouxi*, *Ancylus deperditus*, *Glandina aquensis*, *Helix Christoli*, *H. Bolivari* sp. nov., *H. Vilanova* sp. nov., *Patula olisipponensis*, *P. supracostata* var. nov., *Succinea primaeva*, *S. oblonga*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov., *P. Ezquerrai* sp. nov.

Manchas de Levante (provincias de Castellón y Valencia). — *Melanopsis costata*, *Hydrobia dubia*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Limnaea Bouilleti*, *Planorbis Thiollierei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Ancylus Michaudi*, *A. Neumayri*, *Succinea primaeva*, *Pisidium Macphersoni* sp. nov.

Valor cronológico de la fauna malacológica. — Dentro de la fauna terciaria, y particularmente de la miocena, los moluscos continentales forman un grupo, en el cual las especies han variado lo menos posible en el transcurso del tiempo, apareciendo algunas de ellas indistintamente en unos pisos y en otros, por lo que no se pueden tomar como un dato exacto para la fijación indudable de la edad de un estrato, y tan sólo

por su conjunto se puede determinar en ciertos casos y de un modo aproximado, a qué parte de un período corresponde. Así vemos que paleontólogos como M. G. F. DOLLFUS (96), dicen que son incapaces de separar una fauna continental de un piso mioceno de la de otro, puesto que desde el Aquitaniense se ha venido sucediendo la misma fauna sin variaciones serias hasta el Pontiense, y esta misma se ha conservado hasta la actualidad con sólo ciertas extinciones y nuevas modalidades, siempre más numerosas éstas que aquéllas. Otro conocido investigador, M. DOUXAMI, al estudiar la cuenca alta del Ródano (*), encontró una fauna terrestre que sin grandes variantes pasaba de la parte inferior del Mioceno medio al Plioceno inferior. De este modo, no debe de extrañar el que en las listas de los yacimientos españoles por mí estudiados aparezcan especies que, como luego se verá, se encuentran también en yacimientos clásicos de pisos tan distintos como son el de Sansan (Helveciense, según M. DÉPÉRET, y Burdigalense, según M. DOLLFUS) y los de Hauterives (Mioceno superior y Plioceno inferior), en Francia, sin dejar de ser por eso de edad pontiense, como anteriormente he señalado.

Fauna sarmatiense. — Las especies que indico como pertenecientes a yacimientos de edad sarmatiense, son en realidad corto número y además poco características, pues casi todas ellas son comunes a la mayoría de los pisos del Mioceno, y así vemos cómo el *Melanopsis Kleini* y la *Limnaea Larteti* aparecen ya en Sansan, y la segunda procede ya del Aquitaniense, encontrándolas hasta en el Pontiense; la *Bythinia gracilis*, en Suiza, es propia del Oeningiense y Mesiniense, y en Portugal, como en España, se encuentra también en el Pontiense; en cuanto al *Planorbis sansaniensis*, ya se ha dicho que es muy difícil de separar de las diversas formas del *Pl. Thiollieri*, hecho que comprueba lo dicho por M. DOLLFUS al estudiarlos; las demás especies que poseemos de este piso son dudosas o clasificables.

(*) H. DOUXAMI. *Études sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de al Suisse occidentale*. Tesis doct., pág. 285. París, 1896.

Fauna pontiense. — No sucede lo mismo en los yacimientos pontienses, pues en ellos, aunque también he encontrado algunas especies comunes a los demás pisos, la mayoría son propias de esta edad y del Plioceno más inferior, lo cual, por sí sólo, ya nos indicaría de un modo muy aproximado a qué parte del Neógeno correspondían, aunque no se hubieran encontrado mamíferos que la determinasen. Poseo un total de 41 especies, de las que 13 son nuevas, 3 dudosas y una variedad nueva, quedando, pues, 25 especies comunes a otros yacimientos ya conocidos.

En los yacimientos de Teruel (Concud y Aljezares) se han encontrado también mamíferos de indudable edad pontiense (véase págs. 59 y 61), de modo que, sin necesidad de recurrir al extranjero, se podría ya comprobar la edad de los restantes con sólo comparar la fauna de aquéllos con la de éstos. De las 27 especies que he determinado de los yacimientos turolenses, 15 son comunes a las del Tajo; 4, a las del Duero, de las 6 que de ella poseo, y 8, a las de Levante. Se ve, pues, que tienen tales relaciones unas faunas con otras que muy bien se podrían considerar como una sola, sin miedo a incurrir en una grave falta, pues tan sólo se nota que en los yacimientos turolenses no se ha encontrado hasta ahora ningún representante de los *Melanopsis*, pero en este mismo caso se encuentran otros yacimientos importantes de la Meseta, como el de la Fuente de la Hontanilla, en Tarancón (Cuenca); en compensación de esto, nos encontramos con que las especies más características de los restantes géneros son comunes a todos.

El *Planorbis Matheroni* y la *Succinea primacva*, propias del Pontiense, se las encuentra en la mayoría de los yacimientos. El *Planorbis Thiollieri*, *Pl. Mariae* y *Limnaca Bouilleti*, especies que tanto abundan en el valle del Ródano y que son características del Mioceno superior y Plioceno inferior, aparecen en la Península con tal profusión, que raro es el yacimiento de esta edad que no las contiene; menos abundante, pero muy características del Mioceno superior, son las siguientes: *Hydrobia Deydicri*, *H. dubia* (propia de España), *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*,

Carychium pachychilum, *Limnaea cucuronensis*, *Ancylus Michaudi*, *A. Neumayri*, *Helix Christoli*, *H. Gualinoi*, *P. olisipponensis* (propia de la Península) y *Glandina aquensis*. Especies que, a poco que nos fijemos en las listas antes dadas, veremos que unas u otras aparecen en todos los yacimientos. Se ve, pues, que esta fauna tiene un carácter claramente de Mioceno superior, y dentro de éste se la puede clasificar como pontiense, no solamente por los mamíferos que hemos visto la acompañan, sino además, por ella misma, por las especies que la componen. Comparándola con las faunas de otros yacimientos ya conocidos, se comprueba esto mismo.

La fauna pontiense de Portugal, dada a conocer por M. ROMAN (204, 205), es la siguiente: *Testacella Larteti*, *Glandina aquensis*!, *Helix* sp., *H. Mendesi*, *H.* cfr. *sansaniensis*, *H. cartaxensis*, *H. Delgadoi*, *H. Torresi*, *H. praclusitanica*, *H. Mazerani*, *Streptaxis bicacensis*, *Patula olisipponensis*!, *Limnaea heriacensis*!, *L. Larteti*!, *L.* aff. *pachygaster*?, *L. praepalustris*, *Planorbis praecorneus*!, *Pl.* aff. *Mantelli*, *Pl. Mariae*!, *Pl. Matheroni*!, *Bythinia gracilis*!, *B. curta*, *Viviparus* aff. *ventricosus*!, *Vertigo* aff. *codiolena*!, *Cyclostoma bisulcatoides*, *Melania*? *lusitanica*, *Hydrobia Deydieri*!, *Ancylus* aff. *Neumayri*!. (Las especies que llevan ! son comunes a la fauna española.)

Como no era menos de esperar, esta fauna presenta grandes analogías con la nuestra, pues de las 28 especies que contiene, 12 son comunes a toda la Península, y 3 muy afines, como son el *Pl.* aff. *Mantelli*, *Bythinia curta*, y *Cyclostoma bisulcatoides*. En el grupo de los *Helix* es donde se notan mayores diferencias, pues hasta ahora no hemos encontrado ninguna especie común, pero la presencia en ella del *H. Delgadoi*, el cual recuerda algo al *H. Gualinoi*, y es muy próximo al *H. Guallieriana*, hoy viviente en el Sur de España, atenúa bastante aquella discrepancia.

A parte de los yacimientos estudiados en el presente trabajo, existen los de las cuencas del Vallés-Panadés (Barcelona) y

de Alhama de Granada, cuyas faunas han sido estudiadas por los Sres. ALMERA y BOFILL la primera, y por BERTRAND y KILIAN la segunda (34, 35, 157). La fauna de la primera, incluyendo la salobre de las capas de *Congería*, de Castellbisbal, y la de la próxima cuenca de Villanueva y Geltrú, es la siguiente: *Neritina Grasiana* var. *catalaunica*, *N. micans*, *Hydrobia etrusca*, *H. Escoffierae*, *H. congermana*, *Melania?* *catalaunica*, *M. castrepiscopalcensis*, *M. Tournoueri* var. *ferreolensis*, *Melanopsis impressa* var. *minor*, *M. Neumayri* var. *papiolensis*, *M. Matheroni*, *Tudora* sp., *Potamides catalaunicus*, *P. gertrudensis*, *Limnaca Bouilleti* var. *gertrudensis*, *L. Garnieri* var. *ripensis*, *L. subminutä*, *Planorbis Mantelli*, *Helix delphinensis*, *H. Gualinoi*, *Dreissensia dubia* y variedades, *D. unguiformis*, *Cardium papillosum*, *C. edule* var. *rastellensis*, *C. bolle-nense* y una variedad, *C. Partschi* y variedades, *C. rubricati*, *C. magdalenense*, *C. praetenue* var. *catalaunica*, *C. tenue*, *C. subtenue* y una variedad, *C. carinatum* y variedades, *C. laevicosta*, *C. lectoris?*, *Pisidium* sp. Como se ve, contiene *Limnaca Bouilleti*, *Planorbis Mantelli* (*Pl. Thiollierei?*) y *Helix Gualinoi*, comunes a la fauna estudiada por mí, la *Hydrobia etrusca* que es próxima a la *H. dubia*, y el *Melanopsis impressa* var. *minor* que es próxima al *M. Kleini* var. *valentinensis*.

La cuenca de Alhama de Granada posee tan sólo las siguientes especies: *Hydrobia etrusca*, *Melanopsis impressa*, *Limnaca Forbesi*, *L. girondica*, *Planorbis Mantelli* (*Pl. Thiollierei*). Son las mismas que acabamos de citar de la provincia de Barcelona, excepto la *Limnaca girondica* y la *L. Forbesi*, la cual es intermedia, al parecer, de la *L. Larteti* y *L. Bouilleti*, ya estudiadas. Estas analogías nos prueban la contemporaneidad de los estratos en que yacen, hecho ya presentado por MM. BERTRAND y KILIAN en sus estudios sobre el terremoto de Andalucía (35, 157).

De los yacimientos europeos restantes son los del valle del Ródano (Francia) los que presentan mayores analogías, pudiéndose formar la siguiente lista de especies comunes a nuestra fauna y a la de los yacimientos clásicos de dicho valle (véanse

las obras de FONTANNES, DEPÉRET y SAYN, LOCARD, FISCHER y TOURNOUER, MICHAUD, DOLLFUS, etc., de la Bibliografía).

Yacimientos pontienses: Cucuron (Vaucluse). — *Glandina aquensis* var. *obtusa*, *Helix Christoli*, *Succinea primaeva*, *Ancylus Neumayri*, *Limnaea heriacensis*, *L. cucuronensis*, *Planorbis Thiollicrei* (*Pl. heriacensis*, *Pl. praecorneus*), *Pl. Mariae*, *Pl. Matheroni*, *Hydrobia Deydieri*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*. Son próximas: *Helix* cfr. *Moguntina*, *Patula ruderoidea*, *Limnaea Deydieri*, *Melanopsis Narzolina*, *M. Bonellii*, *Bythinia leberonensis*.

Horizonte de Soblay (Pontiense medio). — *Melanopsis Kleini* var. *valentinensis*, y próxima la *Bythinia leberonensis*.

Horizonte de la Croix-Rousse (cerca de Lyon) (Pontiense superior). — *Limnaea heriacensis*, *Planorbis heriacensis*, *Ancylus Neumayri*, y próxima la *Bythinia leberonensis*.

Rageat, Moidieu, Montvendre, Aix-en-Provence, Ambronay, Moras, etc. — *Helix Gualinoi*, *H. Christoli*, *Succinea primaeva*, *Ancylus Neumayri*, *Limnaea heriacensis*, *Planorbis heriacensis*, *Pl. Matheroni*, siendo próximas *Hydrobia morasensis*, *Bythinia leberonensis*, y *Viviparus ventricosus*.

Yacimientos del Mioceno superior o del Plioceno inferior: Hauterives (Drôme). — *Limnaea Bouilleti*, *Ancylus Michaudi*, *Planorbis Thiollicrei*, *Pl. Mariae*, *Pl. umbilicatus*, *Carychium pachychilum*, y son próximas las *Viviparus ventricosus*, *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinaloides*, *Patula ruderoidea*, *Vertigo Dupuyi*, *V. Nouletii*.

Pont-de-Gail, Saint-Clement (Cantal). — *Carychium pachychilum*, *Planorbis Matheroni*, *Pl. Thiollicrei*, *Pl. Mariae*, *Limnaea Bouilleti* y próximo el *Vertigo Dupuyi*.

Las faunas de los restantes yacimientos franceses presentan menos analogías que la del Ródano, siendo además de pisos inferiores; poseen tan sólo algunas especies comunes, tales como el *Melanopsis Kleini* y la *Limnaea Larteti*, que, como ya sabemos, se encuentran en todos los pisos del Mioceno. Con el yacimiento de Sansan, que es el más importante, tiene de común, además

de aquellas especies, el *Vertigo Larteti*, y el *V. diversidens*, y como próximas, el *Helix supracostata*, *Carychium Nouletii*, *Planorbis sansaniensis* y *Pl. Rouxi*; pero estas analogías no son debidas más que a las relaciones que, como he indicado anteriormente, guardan entre sí todas las faunas malacológicas del Mioceno continental.

Con los yacimientos oeningienses de Suiza muestra las siguientes especies comunes: *Glandina aquensis*, *Helix Christoli*, *Ancylus deperditus*, *Limnaca Larteti*, *Melanopsis Kleini*, *Bythinia gracilis*, y, como próximas, las *Hydrobia Renevieri* y *Vertigo Larteti*. Con los mesinienses, el *Melanopsis Kleini* y la *Bythinia gracilis*.

Esta fauna tiene también grandes analogías con la viviente de la Península no sólo por las especies que de ella han perdurado (*Planorbis umbilicatus*, *Succinea oblonga*), sino por las restantes, pues casi todas ellas son ancestrales de las actuales. Así tenemos que el *Cyclostoma Draparnaudi* Math. es muy próximo al *C. elegans* Müll., viviente; la *Bythinia gracilis* Sandb., a la *B. tentaculata* L., y especialmente a la var. *producta* Menke; el *Melanopsis Kleini* Kurr, al *M. praerosa* L.; el *Carychium pachychilum* Sandb., al *C. minimum* Müll.; el *Planorbis Mariae* Mich., al *Pl. rotundatus* Poir.; el *Pl. Thiollierei* Mich., al *Pl. corneus* L.; el *Pl. Lhucai* sp. nov., al *Pl. nautilus* L., y especialmente a la var. *imbricatus* Müll.; el *Ancylus Michaudi* Loc., al *A. lacustris* L.; el *Helix Gualinoi* Mich., al *H. Guattierana* L.; el *Vertigo diversidens* Sandb., al *V. antivertigo* Drap.; la *Succinea primaeva* Math., a la *S. Pfeifferi* Rossm., etc. Muchas consecuencias importantes se podrían obtener del minucioso estudio comparativo de las dos faunas, miocena y viviente, tanto en lo que respecta a la sistemática como a la distribución geográfica, pero el estar aún poco avanzado el estudio de la fauna actual impide por ahora el completar estas notas.

Resumen. — De todo lo dicho se desprende: 1.º Que la fauna malacológica de nuestro Mioceno continental superior es muy semejante a la de la misma edad del valle del Ródano, en Fran-

cia. — 2.º Que la fauna pontiense tiene un gran desarrollo en toda la Península Ibérica y es bastante uniforme, puesto que aparece en todas las cuencas miocenas con casi las mismas especies. — 3.º Que son propias de España las especies siguientes: *Neritina Bolivari* sp. nov., *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Bythinia* ? sp., *Hydrobia Romani* sp. nov., *H. dubia*, *H. Calderoni* sp. nov., *Melanopsis Pachecoi* sp. nov., *Limnaca Navarro* sp. nov., *Planorbis Llucai* sp. nov., *Pl. Matheroni* var. *sulfureus* nov., *Pl.* cfr. *Rouxi*, *Helix Bolivari* sp. nov., *H. Pradoi* sp. nov., *H. supracostata* var. nov., *H. Vilanovai* sp. nov., *Pisidium Macphersoni* sp. nov., *P. Ezquerrai* sp. nov., todas ellas descritas, excepto la *H. dubia*, por vez primera en esta Memoria. — 4.º Que se citan en este trabajo, por primera vez, de España, las siguientes especies: *Melanopsis Kleini*, *Carychium pachychilum*, *Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*, *Planorbis umbilicatus*, *Ancylus deperditus*, *A. Michaudi*, *A. Neumayri*, *Helix Christoli*, *H. olisipponensis*, *Vertigo Larteti*, *V. diversidens*, *Succinea oblonga*. — 5.º Que si a estas últimas especies agregamos las que anteriormente se han indicado como propias de España, excepto la *H. dubia*, resulta un total de 28 especies las que en esta Memoria se agregan a la fauna del Mioceno continental superior español, y 26 a la del de toda la Península.

CATÁLOGO DE LOS MOLUSCOS DEL MIOCENO CONTINENTAL DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

En este capítulo no sólo voy a tratar de reunir las especies terrestres, fluviales y salobres citadas hasta hoy del Mioceno continental ibérico, sino además de hacer una rápida crítica de cada una de ellas, con el fin de efectuar una revisión que facilite, en lo posible, los estudios que sobre este terreno se verifiquen. A cada una de las especies seguirán los nombres de las localidades en que han sido encontradas, las obras en que se las cita y, a ser posible, el piso a que corresponden. Para abreviar, no haré crítica más que de aquellas especies que merezcan dudas, y los títulos de las obras en que se las cita, tanto a éstas como a las restantes, irán también indicados por números entre paréntesis, que se corresponden con los de la lista bibliográfica que va al final de la Memoria, como ya se ha hecho en las páginas anteriores.

GASTRÓPODOS

Orden Prosobranchia.

Familia NERITIDAE

Neritina sp. — En una caliza de entre Torrente y Rafelbuñol (Valencia) (41). Pontiense? De la provincia de Lérida cita el Sr. MAESTRE una *Nerita* (168) que quizás corresponda a este género.

Neritina Grasiiana Font. var. *catalaunica* Alm. et Bof. — Villanueva y Geltrú (Barcelona) (14, lám. II, figs. 2-4). Clasificado

en un principio como Tortoniense, fué incluido más tarde en el Pontiense por el propio Dr. ALMERA (12).

Neritina (Neritodonta) micans Fisch. var. *bollenensis* Font. — Castellbisbal y Papiol (Barcelona) (13, 22). Pontiense muy superior.

Neritina Bolivari Royo (véase pág. 94). — Sayatón, Alocén, Cereceda, Pastrana y Sacedón (Guadalajara). Pontiense.

Familia CYCLOSTOMIDAE

Cyclostoma sp. — Torija (Guadalajara) (109); Apeadero del Tajuña (Madrid) (114). Pontiense.

Cyclostoma elegans antiqua Brongn. ? (véase la var. *minor* del *C. Draparnaudi*). — Libros (Teruel) (245). Pontiense.

Cyclostoma Draparnaudi Math. ? (véase la var. *minor*) — Alcalá de Chisvert (Castellón) (244). Pontiense.

Cyclostoma Draparnaudi Math. var. *minor*. Dep. et Sayn (véase pág. 95). — Concud, Libros y Teruel; Buñol (Valencia); Alcalá de Chisvert (Castellón). Pontiense.

Cyclostoma bisulcatoides Roman. — Especie próxima a la anterior por la escultura de la concha, pero que se diferencia por ser más baja de espira, menos cónica, etc. Quintanela, Sabugo (Portugal) (205). Helveciense medio. — Cartaxo, Aveiras de Baixo (204, lám. I, fig. 27), Bulheiros, Valle d'Obidos (205) (Portugal). Pontiense.

Cyclostoma aff. *bisulcatoides* Roman. — Rio Maior (Portugal) (244). Pontiense.

Tudora sp. — Almunia (Barcelona) (17). Pontiense.

Tudora aff. *Larteti* Noul. — Quintanela, Palmeiros (Portugal) (204). Helveciense medio.

Familia VALVATIDAE

Valvata cfr. *vallestris* Font. (véase *V. Schlosseri* Royo). — Concud (Teruel) (219, lám. I, fig. 22). Pontiense.

Valvata Schlosseri Royo (véase pág. 96.) — Tarancón (Cuen-

ca); Sacedón (Guadalajara); Concud y alrededores de Teruel. Pontienne.

Familia PALUDINIDAE

Paludina. — Con este antiguo nombre générico, y sin determinación específica alguna, se han citado como existentes en las siguientes localidades: Ciudad Real (81); Viana de Mondéjar (Guadalajara) (66); Colmenar de Oreja (Madrid) (véase pág. 101) (196, lám. IV, fig. 4; 114); entre La Riba y Barahona, Jodra de Cardos, Pinilla del Olmo, Sierra de Muedo (Soria) (189); Zamora (197); Navarra (172); entre Binéfar y Esplús, San Román (Huesca) (171); Miedes (4, 177), Fayón, Caspe, Mequinenza (174) (Zaragoza); La Forteza (Barcelona) (178); Libros (Teruel) (51, 95, 168); Villalba, Corbera, Pobla de Masaluca (173), Molá, Horta, Gandesa, Ascó (129) (Tarragona); entre Loja y Alhama (Granada) (14). Varios de estos yacimientos corresponden a las calizas pontienses, y otros, como los de la provincia de Zaragoza, quizás pertenezcan al Oligoceno.

Paludina impura Lamk. ? (véase la *Bythinia tentaculata*). — Valladolid (107). Pontienne.

Viviparus aff. *ventricosus* Sandb. (véase pág. 98). — Palencia; Daimiel (Ciudad Real); Cartaxo (Portugal). Pontienne.

Familia HYDROBIIDAE

Bythinia sp. — Apeadero del Tajuña, Morata de Tajuña (Madrid) (114); Cuéllar (Segovia) (84); La Cerdaña (239), Prats (91) (Gerona); Almunia (Barcelona) (17); Torremocha (Teruel) (83). Pontienne.

Bythinia cur'a Locard. — Palencia (146); Cartaxo, Valle de Santarem, Asseiceira cerca de Rio Maior, Casaes de Valle d'Obidos (204, lám. I, figs. 23-24), Valle d'Obidos, Fonte da Bica, Asseiceira (205, lám. I, figs. 19-23) (Portugal). Pontienne.

Bythinia ? *cubillensis* Almera. — Villanueva y Geltrú (Barcelona) (14, lám. II, figs. 13-16). Pontienne.

Bythinia ? *cubillensis* Alm. var. *gracilis*. — Villanueva y Geltrú (Barcelona) (14, lám. II, figs. 17-19). Pontiense.

Bythinia Desmaresti Prév. ? — Esta especie, como otras que veremos más adelante, es propia del Auversienne o Parisienne medio, de modo que difícilmente se puede aplicar esta denominación a individuos encontrados en estratos pontienses. Como los ejemplares no han sido representados, no los puedo referir a ninguna de las especies conocidas de dicha edad. Baza, Alhama (Granada) (223). Pontiense.

Bythinia elongata ? (véase la *Hydrobia dubia*). — No es más que la *Hydrobia dubia* Schl., como puede verse por la figura que de ella da el profesor VILANOVA. Concud (Teruel) (245, lám. II, fig. 17). Pontiense.

Bythinia gracilis Sandb. (véase pág. 99). — Concud y Teruel; Chinchón (Madrid); Baltanás, Magaz y Palencia; Casal da Cevada cerca de Aveiras de Baixo, Casaes de Valle d'Obidos (Portugal). Pontiense.

Bythinia leberonensis Fisch. et Tourn. var. *veneria* Font., variedad *elongata* Alm. et Bof. y var. *minor* Alm. et Bof. — De Ribas a Cubellas (Barcelona) (14, lám. II, figs. 7-12). Pontiense.

Bythinia ovata Dunker. — Quintanela (Portugal) (205, lám. I, fig. 11). Helveciense medio. — Palencia (146); Libros (Teruel) (102). Pontiense.

Bythinia ovata Dunk. var. — Es la misma *B. curta* anteriormente citada, según el propio M. ROMAN (205). Cartaxo, Valle de Santarem, Asseiceira cerca de Rio Maior, Casaes de Valle d'Obidos (Portugal) (204, lám. I, figs. 23-24). Pontiense.

Bythinia pusilla Desh. ? — En todos los yacimientos en que se la cita ha sido hallada en calizas pontienses, y como esta especie es propia del Parisienne, seguramente se ha confundido con ella a cualquiera de las *Hydrobia dubia*, *H. etrusca* o *H. Deydieri*, con las que tiene un cierto parecido. El único autor que la representa es el Sr. CORTÁZAR (79, lám. I, fig. 1), pero como las restantes figuras de la lámina son copias íntegras del DESHAYES (265), ésta, a pesar de no parecerse en nada a la que de ella publica dicho paleontólogo, dado aquel precedente no puede

merecernos crédito de que efectivamente sea la de Valoria (Valladolid), por lo que tan sólo se puede decir que quizás se trate de alguna de las especies anteriormente citadas y que son a las que más se parece dicha figura. Tarancón (Cuenca) (78); Valoria (Valladolid) (79, lám. I, fig. 1); Torre de los Negros, Cosa, Fuenferrada (83), Libros (83, 102) (Teruel); Alhama de Granada, Baza (Granada) (223). Pontiense.

Bythinia pyramidalis Desh. ? — Se puede decir de esta especie lo mismo que se ha dicho de la *B. Desmaresti*. Baza, Alhama (Granada) (293). Pontiense.

Bythinia tentaculata L. ? — El Sr. EzQUERRA la cita (107) de Valladolid con el nombre de *Paludina impura* Lamk. Esta especie es actual y quizás se hayan confundido con ella ejemplares que perteneciesen a la *B. gracilis* o a la *B. leberonensis*, que son muy próximas a ella y propias de esta edad. Libros (Teruel) (102); Valladolid (107). Pontiense.

Bythinia tuba Desh. ? — Se puede referir también a ésta lo dicho para la *B. Desmaresti*. Arenas del Rey (Granada) (133). Pontiense.

Bythinia ? sp. nov. Royo (véase pág. 100). — Ocaña (Toledo); Loranca de Tajuña (Guadalajara); Morata de Tajuña, Perales de Tajuña, entre Orusco y Mondéjar, Colmenar de Oreja (Madrid). Pontiense.

Hydrobia sp. — Cihuela (Soria) (189); Alhama (Granada) (35); Capella de Pipeira al NE. de Alandroal (Portugal) (204). Pontiense?

Hydrobia dubia Schl. (véase pág. 101). — Concud, Libros y Teruel; Masía de Niñerola (Valencia); Morata de Tajuña, Perales de Tajuña (Madrid); Loranca de Tajuña (Guadalajara); Tarancón (Cuenca); Daimiel (Ciudad Real); Ocaña (Toledo). Pontiense.

Hydrobia Renevieri Loc. ? — Con duda cita esta especie el profesor HERNÁNDEZ-PACHECO del Sarmatiense del Cerro de San Cristóbal, en Hornillos de Cerrato (Palencia) (146).

Hydrobia ventrosa Mont. ? — Seguramente se refiere a la *H. dubia*, con la que tiene grandes analogías, pues yo no la he

encontrado, a pesar de poseer gran cantidad de moluscos de los mismos yacimientos. Concud y Teruel; Daroca y Villafeliche (Zaragoza) (95). Pontienne.

Hydrobia Calderoni Royo (véase pág. 104).—Tarancón (Cuenca). Pontienne.

Hydrobia Romani Royo (véase pág. 105).—Sacedón (Guadalajara). Pontienne.

Hydrobia (Belgrandia) Deydieri Dep. et Sayn (véase página 103). — Concud y Teruel; Daimiel (Ciudad Real); Asseiceira (Portugal). Pontienne.

Hydrobia (Bythinella) etrusca Cap.—Castellbisbal (Barcelona) (13, 22); Arenas del Rey (Granada) (35, lám. X', fig. 13). Pontienne.

Hydrobia (Saccoia) Escoffierae Tourn. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. V, fig. 21). Pontienne superior.

Hydrobia (Saccoia) praes-escoffierae Alm. et Bof. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. V, fig. 22). Pontienne superior.

Hydrobia (Saccoia) congermana Font. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Familia MELANIIDAE

Melania? sp.—Las Escuadras, La Forteza (Barcelona) (178). Mioceno?.

Melania? *catalaunica* Alm. et Bof. — Especie muy dudosa y cuya figura no parece buena. Villanueva y Geltrú, Cubellas (Barcelona) (14, lám. II, fig. 1). Pontienne.

Melania? *lusitanica* Roman. — Rio Maior, Cartaxo (204, fig. 10 y lám. I, figs. 28-29), Asseiceira (205, lám. I, figs. 33-34) (Portugal). Pontienne.

Melania Tournoueri Fuchs. var. *ferreolensis* Font. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Melania (Striatella) castrepiscopalensis Alm. et Bof. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. IV, fig. 3). Pontienne superior.

Melanopsis sp. — Almadrones (196), Yebes (54) (Guadalajara); Llosa de Ranes (82), Cofrentes (175) (Valencia); Son Crespí

(138) (Mallorca). El Sr. BOSCA (E.) cita dos especies sin determinar, una estriada y otra lisa, de entre Torrente y Rafelbuñol (Valencia) (41); la primera quizás sea la *M. costata* que aparece en Ayora y Requena (Valencia). Pontienne ?

Melanopsis buccinoidea Fér. ? — Alfarp, Llombay (Valencia) (82); Molina de Aragón (Guadalajara) (110). Pontienne ?

Melanopsis callosa Braun var. *curta* Loc. (véase el *M. Kleini*). — Lupiana (Guadalajara) (90). Sarmatiense.

Melanopsis costata Fér. (véase pág. 109). — Requena, Ayora (Valencia); Alhama (Granada). Pontienne.

Melanopsis Dufouri Fér. var. ? (véase *M. impressa*.) — Arenas del Rey, Alhama (Granada) (174). Pontienne.

Melanopsis Kleini Kurr y var. *valentinensis* Font. (véase página 106). — Lupiana (Guadalajara). Sarmatiense. — Guadalajara, Pastrana, Alocén, Sacedón, Horche (Guadalajara). Pontienne.

Melanopsis impressa Kraus. — Alfacar, Arenas del Rey, Baños de Alhama, Güevéjar (Granada) (35, lám. X, fig. 12). Quizás pertenezca a esta especie el *Melanopsis* sp. que cita de Alhama el Sr. GONZALO TARÍN (133), así como la *M. Dufouri* que de las mismas localidades cita el Sr. MALLADA (174), dadas las analogías de ambas especies. Pontienne.

Melanopsis impressa Kraus. var. *minor* Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Melanopsis Matheroni Mayer. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Melanopsis Neumayri Tourn. var. *papiolensis* Alm. et Bof. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. IV, fig. 5). Pontienne.

Melanopsis (Lyrcea) Pachecoi Royo (véase pág. 108.) — Sayatón (Guadalajara). Pontienne.

Familia CERITHIIDAE

Cerithium sp. — Almunia, Castellví de la Marca (Barcelona) (17). Pontienne.

Potamides catalaunica Alm. et Bof. — Villanueva y Geltrú, Cubellas (Barcelona) (14, lám. I, figs. 1-8). Pontiense.

Potamides gertrudensis Alm. et Bof. — Villanueva y Geltrú, Cubellas (Barcelona) (14, lám. I, figs. 9-14). Pontiense.

Orden Pulmonata.

Familia AURICULIDAE

Carychium pachychilum Sandb. (véase pág. 110). — Tarancón (Cuenca); Concud (Teruel). Pontiense.

Familia LIMNAEIDAE

Limnaea sp. — Barcience (Toledo); Colmenar de Oreja (Madrid) (196, lám. IV, figs. 1-3, y véase *L. Bouilleti* y *L. Larteti*); Ciudad Real (81), Santa Cruz de Mudela (107) (Ciudad Real); Viana de Mondéjar (66), Torija (109) (Guadalajara); Embid (Soria) (4, 175); Cuéllar (Segovia) (84); Toro (77) y Zamora (197); Cihuela, Sierra de Muedo (Soria) (189); Valladolid (108); Navarra (172); Libros (51, 83, 168, 245), Aguaviva, Mas de las Matas (83) (Teruel); entre Villafeliche y Aneto (190), Miedes (4), de Zaragoza a Ayerbe (5) (Zaragoza); Mas del Olmo (Rincón de Ademuz, Valencia) (102); La Cerdaña (Gerona) (239); Las Escuadras (Barcelona) (178); Seo de Urgel (Lérida) (67); entre Horta y Prat de Compte, Lilla, entre Llorach y Vallfogona (Tarragona) (173); Cuevas de Vinromá (Castellón) (44); Alcoy (Alicante) (184); Cuenca de Alhama (Granada) (293); Capella de Pipeira al Nordeste de Alandroal (Portugal) (204). En su mayoría son pontienses y algunas pudieran ser oligocenas.

Limnaea acuminata Brongn. ? — El Sr. CORTÁZAR, en su Memoria sobre Valladolid (79), publica una lámina (lám. I) cuyas figuras representan moluscos que, según el autor, proceden de Valoria, Montemayor, etc., pero que a poco que se comparen con las figuras que de las mismas especies se encuentran en la obra de DESHAYES, *Description des coquilles fossiles des environs de*

Paris, t. II, veremos que aquéllas, en su mayoría, están copiadas íntegramente de estas últimas. Así se puede comprobar que la figura 5, correspondiente a esta especie, es la misma 20-21 de la lámina X de la obra de DESHAYES. Como se ve, pues, no nos pueden servir estas figuras para esta revisión, pudiendo decir tan sólo que esta especie es propia del Parisiense, por lo que seguramente la determinación como tal de ejemplares procedentes de calizas pontienses será seguramente errónea, habiéndose confundido con ella otras especies, tales como la *L. Bouilleti* o la *L. Larteti*, que tan frecuentes son en los yacimientos de esa edad.

El Sr. MALLADA (174) cree que la especie figurada por el profesor VILANOVA como *L. palustris* Grat. (244, lám. IV, fig. 2) de Alcalá de Chisvert (Castellón), pertenece también a la *L. acuminata*, en lo cual existe error (véase la *L. palustris*).

Calzada de Valdunciel (Salamanca) (128); Montemayor (Valladolid) (79); Pancrudo, Alfambra, Peralejos, Villalba Baja, Cuevas Labradas (Teruel) (83); Alhama (Granada) (151). Pontienne.

Limnaea Bouilleti Mich. (véase pág. 112). — Libros, Concud y Teruel; Masía de Niñerola (Valencia); Tarancón (Cuenca); Morata y Perales de Tajuña, Colmenar de Oreja (Madrid); Daimiel (Ciudad Real); Loranca de Tajuña, Sacedón, Horche (Guadalajara); Palencia; Cartaxo, Valle de Santarem, Odemira, Valle d'Obidos, Rio Alviela cerca de Pernes, Asseiceira (Portugal). Pontienne.

Limnaea Bouilleti Mich. var. *gertrudensis* Alm. et Bof. (véase pág. 114). — Villanueva y Geltrú, Cubellas (Barcelona) (14, lámina II, fig. 9, no muy buena). Pontienne.

Limnaea cucuronensis Font. (véase pág. 115). — Tarancón (Cuenca); Concud y Teruel. Pontienne.

Limnaea Forbesi Fisch. — Especie intermedia de las *L. Larteti* y *L. Bouilleti*. Arenas del Rey (Granada) (35). Pontienne.

Limnaea Garnieri Font. var. *rippensis* Alm. et Bof. — Villanueva y Geltrú, Cubellas (Barcelona) (14, lám. II, fig. 21). Pontienne.

Limnaea girondica Noul. — Camino de Alhama a Salar (Granada) (35). Pontiense.

Limnaea Gouberti Mun. Chalm. ? — Atalaya del Cañavate (Cuenca) (78). Pontiense.

Limnaea heriacensis Font. (véase *L. Bouilleti*). — Palencia (146, lám. LXI, fig. 3); Concud (95; 219, lám. I, figs. 4-6), Teruel (95); Cartaxo, Valle de Santarem, Odemira (204), Valle d'Obidos, Rio Alviela cerca de Pernes (205), Asseiceira (204, 205) (Portugal). Pontiense.

Limnaea gr. *heriacensis* Font. Quintanela (Portugal) (205). Helveciense medio.

Limnaea Larteti Noul. (véase pág. 116). — Cortegaça, Sabugo (Portugal). Helveciense medio. — Lupiana (Guadalajara); Baltanás (Palencia). Sarmatiense. — Libros (Teruel); Colmenar de Oreja, Morata de Tajuña (Madrid); Alcalá de Chisvert ? (Castellón); Palencia, Hornillos de Cerrato, Cevico de la Torre, Villalobón, Magaz (Palencia); Cartaxo, Valle d'Obidos (Portugal). Pontiense.

Limnaea gr. *Larteti* Noul. — Santarem (Portugal) (120 bis). Vindoboniense.

Limnaea longiscata Brongn. ? — Lo que se ha dicho respecto de la *L. acuminata* puede también aplicarse a ésta. Es eocena y seguramente se han confundido con ella otras propias del Pontiense. La figura que publica el Sr. CORTÁZAR (79, lám. I, fig. 2) está copiada de las 3-4, lámina XI, de la obra de DESHAYES (265), a pesar de que, según aquel autor, el ejemplar original procede de Valoria (Valladolid). Priego, Tarancón (Cuenca) (78); Valoria (Valladolid) (80); Fres del Val (183), Fresdas (110) (Burgos); Teruel (83); Alhama (Granada) (133, 151). Pontiense.

Limnaea. Navarroi Royo (véase pág. 118). — Concud y Teruel. Pontiense.

Limnaea aff. *pachygaster* Thomae ? — Casaes de Valle d'Obidos, Torres Novas (Portugal) (204). Pontiense.

Limnaea patustris Grat. ? — La figura que de ella presenta el profesor VILANOVA muestra, efectivamente, cierto parecido con esta especie, así como con la de la *L. praepatustris* Roman

del Pontiense de Portugal. Quizás se trate de alguna de las variedades de esta especie. Alcalá de Chisvert (Castellón) (244, lám. IV, fig. 2). Pontiense.

Limnaea praepalustris Roman. — Fonte da Bica (205), Casaes de Valle d'Obidos (204, 205) (Portugal). Pontiense.

Limnaea socialis Schübl. ? — Sin fijar localidad la cita el Sr. EZQUERRA de las cuencas del Duero y del Ebro (110).

Limnaea sphaerogira Bourg. — Según M. G. DOLLFUS (96), esta especie debe pasar a ser variedad de la *L. Larteti*. Quintanela (Portugal) (205). Helveciense medio.

Limnaea subminuta Alm. et Bof. — Mas Ricart, Cubellas, Villanueva y Geltrú (Barcelona) (14; lám. II, fig. 22). Pontiense.

Limnaea stagnalis Drap. ? — Fres del Val (183), Fresdas (110) (Burgos). Pontiense?

Limnaea gr. *turrita* Klein. — Seguramente debe de referirse a la *Limnaea cucuronensis*. Concud y Teruel (95). Pontiense.

Physa ? sp. — Yebes (Guadalajara) (54). Pontiense.

Pianorbis sp. — Colmenar de Oreja (Madrid) (114, 196); Ciudad Real (81), Santa Cruz de Mudela (Ciudad Real) (107); Viana de Mondéjar (66), Lupiana (89), Torija (109) (Guadalajara); Cuéllar (84), Frumales, Hontalbilla, Membibre, Laguna de Contreras, Fuentesoto, Olombrada (175) (Segovia); Zamora (197), Toro (77) (Zamora); Cihuela, entre La Riba y Barahona (Soria) (189); Embid, Miedes (4), entre Tierga y Tabuenca, entre Villafeliche y Aneto (190), de Zaragoza a Ayerbe (5) (Zaragoza); entre Binéfar y Esplús, San Román (Huesca) (171); Navarra (172); La Cerdaña (Gerona) (239); Villalba, Corbera, Pobla de Masaluca, Lilla, entre Llorach y Vallfogona (Tarragona) (173); Aguaviva, Mas de las Matas, Torremocha (83), Teruel, Libros (168) (Teruel); Cuevas de Vinromá (Castellón) (44); Mas del Olmo, entre Torrente y Monserrat, Dosaguas, Bicorp, Llosa de Ranes (Valencia) (82); Arenas del Rey (157), Alhama (132) (Granada); Lebrija (Sevilla) (125). En su mayoría pontienses y algunas probablemente oligocenas.

Pianorbis carinatus Müll. ? — Palencia (107, 110); Tudela (Navarra) (107, 110). Pontiense?

Planorbis cornutus L. ? — Especie actual confundida unas veces con sus predecesoras *Pl. sansaniensis*, *Pl. Thiollierei*, etc., como lo vemos en los ejemplares recogidos por el profesor FERNÁNDEZ NAVARRO (114) en el apeadero del Tajuña (Madrid), y los cuales poseemos, y otras veces con el *Pl. Matheroni* o el *Pl. umbilicatus*, como se ve en la figura 4, lámina IV, de la obra del profesor VILANOVA sobre Castellón (244), y cuyos ejemplares originales también poseemos. Apeadero del Tajuña (Madrid) (114); Atalaya del Cañavate (Cuenca) (78); Molina de Aragón (Guadalajara) (110); de Barahona a Villasayas (Soria) (198); Alcalá de Chisvert (Castellón) (244). Pontienne.

Planorbis cornu Brongn. ? — Esta especie es típica del Oligoceno, habiéndose confundido con ella al *Pl. sansaniensis* y al *Pl. Thiollierei*, que tienen muchas afinidades; el Sr. CORTÁZAR dice que es muy abundante y característica de las calizas miocenas de España, con lo cual se confirma aún más mi parecer. La figura que este autor publica de ella (79, lám. I, fig. 4) es también copia exacta de las de la obra de DESHAYES (265, t. II, lám. IX, figs. 5-6), por lo cual tampoco sirve para comprobar la determinación. Priego (Cuenca) (78, 79); Badajoz (79); Montemayor (Valladolid) (79); Calzada de Valdunciel (Salamanca) (128); Pancrudo, Alfambra, Peralejo, Villalba Baja, Cuevas Labradas, Concud, Teruel (Teruel) (83); Cofrentes (Valencia) (82). Pontienne.

Planorbis crassus Marc. de Serres ? — Esta especie es aquitaniense, le sucede lo propio que a la anterior. La figura 22 de la lámina II de la Memoria sobre Teruel, del profesor VILANOVA (245), es igual a los ejemplares que de allí poseo y que pertenecen al *Pl. Thiollierei*. Los que, procedentes de Used (Zaragoza), se encuentran en las colecciones del Instituto Geológico, determinados como *Pl. crassus*, son también de dicha especie. De Barahona a Villasayas (Soria) (189); Tierga, Maluenda (177), Used (Col. Inst. Geol.) (Zaragoza); Concud (Teruel) (245, lám. II, fig. 22); Alhama (Granada) (151). Pontienne.

Planorbis declivis Braun ? — Se trata aquí del *Pl. Matheroni*, del cual es ancestral. Libros, Concud, Teruel (95). Pontienne.

Planorbis laevigatus Desh. ? — Especie propia del Eoceno, que no debe de encontrarse en nuestras calizas pontienses y que más bien se habrá confundido con ella al *Pl. Matheroni*, que en alguna ocasión puede parecerse. El Sr. CORTÁZAR representa también en su Memoria sobre Valladolid (79, lám. I, fig. 6) esta especie como procedente de Valoria; pero tanto la figura como la descripción son también copia íntegra de las que de ella presenta DESHAYES (265, t. II, págs. 85-86, lám. X, figs. 1-2) para la de la cuenca de París. Valoria (Valladolid) (79); Calzada de Valdunciel (Salamanca) (281); Libros (Teruel) (83, 102); Masía de Niñerola (Valencia) (82). Pontiense.

Planorbis lens Brongn. ? — Por la figura que de ella presenta el profesor VILANOVA (245, lám. II, fig. 21) creo reconocer al *Pl. Mariae*, pues aquella especie es eocena y tiene además caracteres muy distintos a los del ejemplar que representa. Concud (Teruel) (245); Alhama (Granada) (151). Pontiense.

Planorbis Mantelli Dunk. (véase *Pl. Thiollierei* y *Pl. sansaniensis*). — He podido ver los ejemplares que, como procedentes de Los Rollos, La Paca (Murcia), se encuentran en las colecciones del Instituto Geológico clasificados como de esta especie, comprobando que pertenecen también al *Pl. Thiollierei*, siendo iguales a los de Concud (Teruel); Lupiana (Guadalajara) (89); Hornillos de Cerrato, Baltanás, Cevico de la Torre (Palencia) (146, lám. LXI, figs. 5-6). Sarmatiense. — Daroca, Villafeliche (Zaragoza) (95); Libros (95, 102), Concud y Teruel (95); Castellbisbal (Barcelona) (13, 22); Alcoy (Alicante) (184); La Paca (Murcia) (174 y col. Inst. Geol.). Pontiense.

Planorbis obtusus Sow. — Es propia del Eoceno, quizás se trate del *Pl. Matheroni* o de alguna de sus variedades. Alfarp, Llombay (Valencia) (82). Pontiense.

Planorbis praecorneus Fisch. et Tourn. (véase *Pl. sansaniensis* y *Pl. Thiollierei*). — Quintanela, Sabugo (Portugal) (204, 205). Helveciense medio. — Pernes (Portugal) (204, 205). Vindoboniense. — Hornillos de Cerrato, Baltanás (146) (Palencia). Sarmatiense. — Mas del Olmo (Valencia) (102); Palencia (146);

Valle de Santarem, Asseiceira cerca de Rio Maior, Casal da Cevada cerca de Aveiras de Baixo, Odemira (204), Fonte da Bica (205) (Portugal). Pontienne.

Planorbis gr. *praecorneus* Fisch. et Tourn. (véase *Pl. Thiollie-ri*).—Santarem (120 bis) (Portugal). Vindoboniense.—Asseiceira cerca de Rio Maior, Cartaxo, Alandroal (204), Valle d'Obidos, Bulheiros (205) (Portugal). Pontienne.

Planorbis pyrenaicus Loc. — Especie nueva, intermedia entre los *Pl. spirorbis* L. y *Pl. albus* Müll., la cual, que sepamos, no ha sido descrita todavía. La Cerdaña (Gerona) (91). Pontienne.

Planorbis rotundatus Brongn. ? (non Poiret).—Especie propia del Parisiense y con la cual se ha confundido el *Pl. Thiollie-ri*, como se puede ver por la figura, no muy buena, que de ella publica el profesor VILANOVA (244, lám. IV, fig. 3), y cuyo ejemplar original se encuentra en las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Las figuras 5-5 a de la lámina I de la Memoria de Valladolid por el Sr. CORTÁZAR (79), a pesar de que en el texto se dice que es el ejemplar recogido por él en Hontoria (Palencia), como ya he dicho de otras especies, no es más que una copia indudable de las figuras 7-8 de la lámina IX de la obra de DESHAYES sobre la cuenca de París (265), por lo cual tampoco puede tomarse en cuenta para esta revisión. Sus estrías, que forman una especie de enrejado, han hecho seguramente que se haya confundido la especie miocena con la eocena, aunque por otros caracteres se diferencian. Tarancón (Cuenca) (78); entre Barahona y Villasayas (Soria) (189); Hontoria (Palencia) (79); Torre de los Negros, Cosa, Fuenferrada (Teruel) (83); Castellfuit (Barcelona) (178); Fanzara (Castellón) (244); Alhama (Granada) (223). Pontienne.

Planorbis rotundatus vel. *planulatus* Desh. ?—También es propia del Parisiense; se habrá confundido con ella al *Pl. Matheroni* o al *Pl. Mariae*? Cuenca de Alhama (Granada) (223). Pontienne.

Planorbis sansaniensis Noul. (véase pág. 126). — Cortegaça (Portugal). Helveciense medio.—Hornillos de Cerrato, Baltanás (Palencia); Almudévar, de Fraga a Siétamo (Huesca). Sarmatiense.

Planorbis aff. *sansaniensis* Noul. — Santarem (Portugal) (120 bis). — Vindoboniense.

Planorbis sulfureus Vil. (véase *Pl. Matheroni* var. *sulfureus*). — Libros (Teruel) (245). Pontiense.

Planorbis Thiollieri Mich. (véase pág. 127). — Quintanella, Sabugo (Portugal). Helveciense medio. — Pernes (Portugal). Vindoboniense. — Cevico de la Torre y Palencia; Concud, Libros y Teruel; Alcalá de Chisvert, Cuevas de Vinromá (Castellón); Masía de Niñerola, Mas del Olmo, Ayora (Valencia); Daimiel (Ciudad Real); Ocaña (Toledo); Pastrana, Sayatón, Sacedón, Alocén, Horche, valle del Tajuña (Guadalajara); Chinchón, valle del Tajuña (Madrid); Fonte da Bica, Bulheiros, Valle d'Obidos, Cartaxo, Asseiceira, Valle de Santarem, Casal da Cevada cerca de Aveiras de Baixo (Portugal). Pontiense.

Planorbis (Anisus) Matheroni Fisch. et Tourn. (véase página 121). — Lupiana (Guadalajara); Hornillos de Cerrato (Palencia); Cereceda? (Guadalajara); Concud y Teruel; Cartaxo, Ode-mira, Rio Maior (Portugal). Pontiense.

Planorbis (Anisus) Matheroni Fisch. et Tourn. var. *sulfureus* Royo (véase pág. 123). — Libros (Teruel). Pontiense.

Planorbis (Anisus) umbilicatus Müll. (véase pág. 124). — Al-mudévar (Huesca); Palencia. Sarmatiense. — Tarancón (Cuenca); Concud y Teruel; Cuevas de Vinromá, Alcalá de Chisvert (Castellón). Pontiense.

Planorbis (Armiger) Llucai Royo (véase pág. 132). — Teruel. Pontiense.

Planorbis (Gyrorbis) Mariae Mich. (véase pág. 119). — Tarancón (Cuenca); Daimiel (Ciudad Real); Masía de Niñerola (Valencia); Concud y Teruel; Cartaxo, Casaes de Valle d'Obidos (Portugal). Pontiense.

Planorbis (Gyrorbis) cfr. *Rouxi* Noul. (véase pág. 120). — Concud y Teruel. Pontiense.

Ancylus sp. — Quintanella (Portugal) (205). Helveciense medio. — Alhama (Granada) (223). Pontiense.

Ancylus deperditus Desm. (véase pág. 133). — Quintanella?

(Portugal). Helveciense medio. — Sacedón (Guadalajara); Concud (Teruel). Pontiense.

Ancylus Michaudi Loc. (véase pág. 134). — Masía de Niñerola (Valencia). Pontiense.

Ancylus Neumayri Font. (véase pág. 135). — Cuevas de Vinromá (Castellón). Pontiense.

Ancylus aff. *Neumayri* Font. — Rio Maior (Portugal) (167). Pontiense.

Familia TESTACELLIDAE.

Testacella Larteti Dup. — Quintanela (Portugal) (205). Helveciense medio. — Cartaxo (Portugal) (204, lám. I, fig. 4). Pontiense.

Glandina antiqua Kraus (véase *Gl. aquensis*). — Concud (Teruel) (245, lám. II, fig. 26). Pontiense.

Glandina aquensis Math. y var. *obtusa* Dep. et Sayn (véase pág. 136). — Pernes, San Vicente (Portugal). Vindobonien-se. — Concud, Aljezares de Teruel; Casaes de Valle d'Obidos (Portugal). — Pontiense.

Glandina inflata Reuss (véase *Gl. aquensis*). — Concud y Teruel (95). Pontiense.

Familia HELICIDAE.

Archaeozonites ? sp. — Quintanela (Portugal) (205). Helveciense medio.

Helix sp. — El Sr. PRADO cita y figura un *Helix* (196, lám. IV, fig. 5) de Colmenar de Oreja (Madrid) que, lo mismo que los encontrados por el profesor FERNÁNDEZ NAVARRO (114) en el apeadero del Tajuña y Morata (Madrid), pertenecen al *H. Guatinoi*. El profesor VILANOVA cita y figura tres especies distintas de Concud (Teruel) (245, lám. II, figs. 13-15), y las cuales corresponden, según he podido ver, al *H. Vilanovai* Royo la figura 13, y al *H. supracostata* var. nov., las 14-15. M. ROMAN señala la existencia en el Pontiense portugués de varias especies

aquilladas y que, por el mal estado de los ejemplares, no ha podido determinar específicamente, representando, sin embargo, alguno de los mejores; estos son los de Cartaxo y Felgueira (204, lám. I, fig. 6), Cartaxo (204, lám. I, fig. 12) y Rio Maior (204). Este mismo género se ha citado además de las siguientes localidades: Ciudad Real (81); Villalobón (Palencia) (146); Cihuela (Soria) (189); Zamora (197); Embid (4), Santa Cruz del Moncayo, Villafeliche, Aneto (190), Miedes (4, 177) (Zaragoza); entre Binéfar y Esplús (Huesca) (171); Navarra (172); El Molá, Horta, Gandesa, Ascó (129), entre Horta y Cap de Compte, Villalba, Corbera, Pobla de Masaluca (173) (Tarragona); Seo de Urgel (Lérida) (67, 68, 242); Fuente la Higuera (Valencia) (82); de Granada a Loja (175); Camarate cerca de Lisboa, Torre cerca de Lumiar, Palmella, Capella da Pipeira cerca de Alandroal (Portugal) (204).

Helix sp. nov. Roman. — Por el mal estado del único ejemplar que poseía, M. ROMAN no ha llegado a darle un nombre específico, haciendo, sin embargo, de ella una descripción y representándola (204, lám. I, fig. 39). Quintanela (Portugal). Helveciense medio.

Helix arbustorum L.? — Con esta especie actual se han confundido otras varias, según he podido comprobar examinando los ejemplares que, como de ella, se encuentran en las colecciones del Instituto Geológico; los de Loja (Granada) y Gandesa (Tarragona) se parecen mucho a los que poseo como *H. Gualini*. Tarazona (Zaragoza) (189); El Molá (129 y col. Inst. Geol.), Gandesa (col. Inst. Geol.) (Tarragona); entre Loja y Alhama (Granada) (132 y col. Inst. Geol.). Pontiense?

Helix Bolivari Royo (véase pág. 139). — Aljezares de Teruel. Pontiense.

Helix cartaxensis Roman. — Cartaxo, Asseiceira, pirámide de Barreida cerca de Rio Maior (Portugal) (204, lám. I, fig. 13). Pontiense.

Helix carthusiana Müll.? — Especie actual citada por el señor EZQUERRA de Tudela (Navarra) (110).

Helix Christoli Math. (véase pág. 138). — Tarancón (Cuen-

ca); Daimiel (Ciudad Real); La Mancha; Con cud y Teruel. Pontienne.

Helix Cotteri Roman. — Palmeiros, Alcacer-do-Sal (Portugal) (204, lám. I, fig. 35). Helveciense medio.

Helix delphinensis Font. — Almunia (Barcelona) (17). Pontienne.

Helix Dufrenoyi Math. ? — Alcalá de Chisvert (Castellón) (244, lám. IV, fig. 1). Pontienne.

Helix exaereta Bourg. — Según M. G. L. DOLLFUS (96), esta especie de BOURGUIGNAT no es más que una simple variación del *H. (Tachaea) eversa* Desh. var. *Larteti* de Boissy. Charneca cerca de Lisboa (Portugal) (204). Helveciense inferior.

Helix Gualinoi Mich. (véase pág. 141). — Tarancón (Cuenca); Morata de Tajuña (Madrid); Almunia (Barcelona). Pontienne.

Helix Gualinoi Mich. var. *subcarinata* Font. — Chinchón, de Orusco a Mondéjar (Madrid). Pontienne.

Helix Gualteriana L. ? — Especie actual parecida a la *H. Gualinoi*, que cita el Sr. EZQUERRA de Almería (95).

Helix hispida L. ? — Esta especie es también del Cuaternario y actual; no habiendo sido figurada, no se puede comprobar su determinación. Orce (Granada) (174).

Helix Larteti Boissy. — Esta especie, según el paleontólogo DOLLFUS (96), es una variedad del *H. eversa* Desh. Masquefa (Barcelona) (65). Mioceno medio.

Helix aff. *Larteti* Boissy. — Palma (Portugal) (204). Helveciense inferior.

Helix Mendesi Roman. — Cartaxo, Valle de Santarem (Portugal) (204, lám. I, figs. 7-9). Pontienne.

Helix moguntina Desh. ? (véase *H. Christoli*). — Teruel y Con cud (95). Pontienne.

Helix occlusa Front. ? — Especie propia del Eoceno; los ejemplares, así determinados, se encuentran formando parte de las colecciones del Instituto Geológico. Albóx (Almería). Mioceno ?

Helix plebeia Drap. ? — Especie actual citada por el señor EZQUERRA de Valladolid (110). Pontienne.

Helix Pradoi Royo (véase pág. 142). — Cardeñadizo (Burgos). Pontienne.

Helix quintanelensis Roman. — Bellas, Santa Iria?, Alcacerdo-Sal (Portugal) (204, lám. I, figs. 36-37; 205, lám. I, fig. 18). Helveciense medio.

Helix cfr. *sansaniensis* Dup. — Fonte da Rotura (Portugal) (204). Burdigalense. — Cartaxo, Valle de Santarem (Portugal) (204, lám. I, figs. 10-11). Pontienne.

Helix torus Math.? — El Sr. CORTÁZAR figura esta especie en su obra sobre Valladolid (79, lám. I, figs. 7-7a), de las cuales la 7 parece copiada del MATHERON (287). Es una especie próxima a la *H. Gualinoi* por tener también quilla, diferenciándose por la boca muy reflejada. M. MATHERON, cuando la describió, fué valiéndose de un molde, y en las figuras de la obra primeramente citada se representa también uno sin concha, pero sin embargo, el Sr. CORTÁZAR hace una descripción de la concha (!). Es propia del Tongriense, lo cual me hace opinar que es posible que se haya confundido con ella al *H. Gualinoi*, opinión que se afirma más al ver que el Sr. CORTÁZAR refiere a ella el *Helix* figurado por el Sr. PRADO de Colmenar de Oreja (Madrid) y que, como ya he indicado antes, pertenece a aquella especie. Montemayor, La Mudarra (Valladolid) (79). Pontienne.

Helix turonensis Desh. var. *tortonica* Alm. et Bof. — Villanueva y Geltrú (Barcelona) (14, lám. II, figs. 5-6). Pontienne.

Helix Vilanovai Royo (véase pág. 143). — Concud y Teruel. Pontienne.

Helix (Campylea) iberica Roman. — Sabugo (Portugal) (205, lám. I, figs. 8-9). Helveciense medio.

Helix (Caracolina) praclusitanica Roman. — Quintanela, Palmeiros (Portugal) (204, lám. I, fig. 38; 205). Helveciense medio. — Casaes de Valle d'Obidos, Asseiceira (204) (Portugal). Pontienne.

Helix (Gonostoma) Mazerani Roman. — Valle d'Obidos cerca de Rio Maior, Ribeira-branca al Nordeste de Torres-Novas, Olhos de Agua do Rio Alviella en Pernes (Portugal) (205, lám. I, figs. 28-31). Pontienne.

Helix (Iberus) Delgadoi Roman. — Rio Maior, Valle d'Obidos, Asseiceira, (204, lám. I, fig. 14), Fonte da Bica (205, lám. I, fig. 27) (Portugal). Pontiense.

Helix (Macularia) Torresi Roman. — Pernes, San Vicente (Portugal) (204, lám. I, fig. 15). Vindoboniense. — Cartaxo? (Portugal) (204). Pontiense.

Helix (Macularia) aff. Torresi Roman. — Alandroal (Portugal) (204). Pontiense.

Helix (Patula) supracostata Sandb. var. nov. Royo (véase página 144). — Concud y Teruel. Pontiense.

Helix (Patula) olisipponensis Roman (véase pág. 146). — Quintanela (Portugal). Helveciense medio. — Concud (Teruel); Casaes de Valle d'Obidos cerca de Rio Maior (Portugal). Pontiense.

Patula (Famulus) olisipponensis Roman (véase *H. olisipponensis*).

Sagda? tagica Roman. — Quintanela (Portugal) (205, lám. I, fig. 7). Helveciense medio.

Streptaxis (Artemon) bicaensis Roman. — Fonte da Bica, Valle d'Obidos (Portugal) (205, lám. I, figs. 24-26). Pontiense.

Bulimus sp. — Lupiana (Guadalajara) (89). Sarmatiense. — Alandroal (Portugal) (204). Pontiense.

Bulimus pusillus Broad? — Especie citada por SILVERTOP de Alhama (Granada) (293), y que es extraño el que se haya encontrado allí. Pontiense.

Clausilia sp.? — Bicorp (Valencia) (82).

Vertigo aff. *codiolena* Bourg. (véase *V. diversidens*). — Asseiceira cerca de Rio Maior (Portugal) (205, fig. 8). Pontiense.

Vertigo (Leucochilus) diversidens Sandb. (véase pág. 149). — Tarancón (Cuenca); Teruel?; Asseiceira cerca de Rio Maior (Portugal). Pontiense.

Vertigo (Leucochilus) Larteti Dupuy (véase pág. 147). — Tarancón (Cuenca). Pontiense.

Succinea sp. — El Sr. VILANOVA, en la lámina II de su obra sobre Teruel (245), presenta con este nombre, en la figura 18, a la *Limnaea Bouilleti*, y en las 19 y 20 a la *S. primaeva*. Concud (Teruel). Pontiense.

Succinea oblonga Drap. (véase pág. 152). — Teruel. Pontienne.

Succinea primaeva Math. (véase pág. 150). — Concud, Libros y Teruel; Masía de Niñerola (Valencia); Tarancón (Cuenca). Pontienne.

LAMELIBRANQUIOS

Orden Anisomyaria.

Familia MYTILIDAE

Dreissensia dubia Mayer. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Dreissensia dubia var. *rubricata* Alm. et Bof. y var. *trigonula* Alm. et Bof. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. X, figs. 1 y 2, respectivamente). Pontienne superior.

Dreissensia unguiformis Alm. et Bof. — Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. X, fig. 4). Pontienne superior.

Orden Homomyaria.

Familia NAYADIDAE

Unio margaritifera L. ? — Lo cita el Sr. EZQUERRA de Balsomero (Guadalajara) (110).

Unio Ribeiroi Font. — Archino (Portugal) (123, 204). Pontienne.

Familia CARDIIDAE

Cardium bollenense Mayer y var. *sparsisulcata* Font. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Cardium carinatum Desh. var. *densecostata* Alm. et Bof., var. *magnocardo* Alm. et Bof. y var. *minor* Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XIII, figs. 9-10 y lám. XII, fig. 18, respectivamente). Pontienne superior.

Cardium aff. *carinalum* Desh. — Son Crespí (Mallorca) (138). Pontienne superior.

Cardium edule L. var. *rastellensis* Font. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Cardium laevicosta Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XIII, fig. 5). Pontienne superior.

Cardium lectosis Font. ? — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Cardium magdalenense Brus. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XII, fig. 16). Pontienne superior.

Cardium papillosum Poli. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Cardium Partschi May. y var. *miopleura* Font. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Cardium Partschi var. *castrensis* Alm. et Bof., var. *subrostrata* Alm. et Bof., var. *subrostrata* subvar. *transversa* Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XIII, figs. 2-3 y lám. XII, fig. 17, respectivamente). Pontienne superior.

Cardium praetense May. var. *cataiunica* Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XIII, fig. 4). Pontienne superior.

Cardium aff. *praetense* May. — Son Crespí (Mallorca) (138). Pontienne superior.

Cardium rubricati Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lám. XIII, fig. 11). Pontienne superior.

Cardium subtenue Alm. et Bof. y var. *integricosta* Alm. et Bof. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22, lámina XIII, figs. 6 y 7, respectivamente). Pontienne superior.

Cardium tenue Fuchs. — Casas del Riu, en Castellbisbal (Barcelona) (13, 22). Pontienne superior.

Familia CYRENIDAE

Pisidium sp. — Almunia (Barcelona) (17). Pontienne.

Pisidium Ezquerrai Royo (véase pág. 154). — Concud y Teruel. Pontienne.

Pisidium Macphersoni Royo (véase pág. 155). — Tarancón (Cuenca); Loranca de Tajuña (Guadalajara); Masía de Niñerola (Valencia); Teruel. Pontienne.

Observaciones. — Examinando el presente catálogo se ve que el número de especies citadas de nuestro Mioceno continental es considerable, pues suprimiendo las variedades de especies ya nombradas en él y aquéllas en que tan sólo se ha consignado el género, suben a un total de 142 las de Gastrópodos y 20 las de Lamelibranquios, repartidas en 11 familias y 28 géneros las primeras y 4 familias y 4 géneros las segundas. Ahora bien, ¿estos nombres distintos corresponden a especies distintas? Si nos fijamos en la crítica que se ha hecho de algunas de ellas, se verá que no, y se comprobará que de los nombres de Gastrópodos, 50 deben de suprimirse por estar mal determinados en unos, o por ser sinonimias en otros, existiendo, además, 13 dudosas por el mal estado de conservación de los ejemplares utilizados o por otras causas, sucediendo también en los Lamelibranquios que una debe de suprimirse y dos son dudosas. Quedan, pues, en realidad reducidas las cifras tan enormes de especies anteriormente dadas, a las siguientes: de 79 gastrópodos y 17 lamelibranquios, que son las que pueden considerarse como bien determinadas. De éstas, los géneros que tienen mayor número de especies son: el *Helix*, que tiene 21; *Cardium*, 12; *Limnaea*, 9; *Hydrobia*, 8; *Planorbis*, 7; *Bythinia*, 5, y *Melanopsis*, 5. Las especies más difundidas son de los géneros *Limnaea*, *Planorbis*, *Bythinia* e *Hydrobia*, sobre todo las *Limnaea Bouillleti*, *Planorbis Thiollierei*, *Bythinia gracilis*, *Hydrobia Deydieri* e *H. dubia*.

Respecto de los pisos del Mioceno a que corresponden estas especies, vemos que 7 son vindobonienses, 74 pontienses y 12

comunes a ambos. Las vindobonienses se reparten en 11 helvecienses, 3 sarmatienses, 2 comunes a ambos y 3 cuyo subpiso no se ha podido fijar. Se nota aquí la falta de moluscos burdigalenses y tortonienses, falta debida, por una parte, a la naturaleza de sus estratos que son muy sabulosos, y por otra a que no se ha explorado aún lo suficiente en este sentido, pues por lo menos en las cuencas centrales sería posible la existencia de yacimientos de estas edades, como ya han aparecido aquitanienses.

Es de esperar que sucesivos estudios completarán estos datos que ahora damos y que de por fuerza tienen que resultar incompletos. Lo que sí se ve claramente es la gran preponderancia de los moluscos pontienses, así como su gran área de dispersión, demostrando que la Península en esa época estaba casi por completo emergida, y el clima, dada la analogía de sus especies con las actuales de Levante y Andalucía, sería muy semejante al de estas regiones, aunque más húmedo y uniforme, como nos lo demuestra el que ciertas especies fluviales yacen lo mismo en localidades del interior que en las costeras. La falta de estudios detenidos acerca de la fauna malacológica actual ibérica impide el obtener consecuencias más importantes y que podrían resultar de la comparación de las dos faunas, tanto en el aspecto de la sistemática, como en el geográfico.

BIBLIOGRAFÍA

Las obras consultadas y citadas en esta Memoria las he dividido en dos grupos: en el primero incluyo las que se refieren exclusivamente al Mioceno continental de la Península Ibérica, cuya lista se puede considerar completa, y en el segundo aquellas obras que tratan del Terciario continental extranjero y que tienen alguna relación con el nuestro o que han sido indicadas en el transcurso de esta Memoria.

Principales abreviaturas empleadas.

Ac. S. E. H. N.	Actas de la Sociedad Española de Historia Natural.
A. M.	Anales de Minas.
An. S. E. H. N.	Anales de la Sociedad Española de Historia Natural.
B. C. M. G.	Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España.
B. I. G.	Boletín del Instituto Geológico de España.
B. R. A. C. A.	Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
B. R. S. E. H. N.	Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
B. S. G. F.	Bulletin de la Société Géologique de France.
C.-R. A. S.	Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris.
M. C. M. G.	Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España.
M. R. A. C.	Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid.
M. R. A. C. A.	Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
N. J. M. G.	Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie von Leonhard und Brönn. Stuttgart.
R. M.	Revista Minera.
R. R. A. C.	Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid.

OBRAS DEL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO (*)

1. ADAN DE YARZA, R., *Descripción física y geológica de la provincia de Álava*. M. C. M. G., 176 págs., 1 mapa, 2 láms. Madrid, 1885.
2. ADAN DE YARZA, R., *El país vasco en las edades geológicas*. B. C. M. G., t. XXVIII, págs. 45-63, 1 mapa. Madrid, 1906.
3. AGUILAR, C. L., *Apuntes para el estudio del Mioceno bilbilitano*. Ac. S. E. H. N., t. XXVIII, págs. 127-128. Madrid, 1899.
4. AGUILAR, C. L., *Miocénico lacustre de la comarca bilbilitana*. B. R. S. E. H. N., t. II, págs. 312-327. Madrid, 1902.
5. ALDAMA, J., *Apuntes geognóstico-mineros de la provincia de Huesca y parte de la de Zaragoza o el territorio designado con el título de Alto Aragón*. A. M., págs. 191-233. Madrid, 1846.
6. ALMERA, J., y BOFILL, A., *Descubrimiento de grandes mamíferos fósiles en Cataluña*. Crónica cient., t. X. Barcelona, 1887.
7. ALMERA, J., y BOFILL, A., *Algunos datos geológicos sobre los Pirineos orientales*. Crónica cient., t. XI. Barcelona, 1888.
8. ALMERA, J., y BOFILL, A., *Recientes descubrimientos paleontológicos en Cataluña*. Crónica cient., t. XII. Barcelona, 1889.
9. ALMERA, J., y BOFILL, A., *Cinc dies a través dels Alberes, lo Roselló i la Cerdanya*. Il·lustració catal. Barcelona, 1890.
10. ALMERA, J., *Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores*. Crónica cient., t. XIV, págs. 476-479. Barcelona, 1891.
11. ALMERA, J., *Descubrimiento de la capa de Congerías en Castellbisbal*. Crónica cient., t. XIV. Barcelona, 1891.
12. ALMERA, J., *Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona*. 5 hojas. Barcelona, 1891-1914.
13. ALMERA, J., *Descripción de los depósitos pliocénicos de la cuenca del bajo Llobregat y llano de Barcelona*. M. R. A. C. A., 3.^a ép., t. III (1907), págs. 1-80. Barcelona, 1894-1897.
14. ALMERA, J., y BOFILL, A., *Fauna salobre tortonense de Villanueva y Geltrú (Barcelona)*. M. R. A. C. A., 3.^a ép., t. III (1907). Barcelona, 1895.
15. ALMERA, J., *Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés*. M. R. A. C. A., 3.^a ép., t. I, pág. 395. Barcelona, 1896.

(*) Véanse además las notas que van al pie de las páginas 26, 32 y 80.

16. ALMERA, J., *Catálogo de la Flora pliocena de los alrededores de Barcelona*. B. C. M. G., t. XXII, págs. 145-171. Madrid, 1897.
17. ALMERA, J., *Compte-rendu de l'excursion du samedi 8 octobre a Castellvi de la Marca, au Vallon de San Pau d'Ordal et a San Sadurni de Noya*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XXVI, págs. 840-851. París, 1898.
18. ALMERA, J., *Sobre las especies «Aceratherium lemanense», «Mastodon longirostris» y un «Elephas» de la provincia de Barcelona*. B. R. A. C. A., 3.^a ép., t. I. Barcelona, 1898.
19. ALMERA, J., *Resumen de las actas de la reunión extraordinaria de la Sociedad geológica de Francia en Barcelona desde el 28 de septiembre al 8 de octubre de 1898*. B. R. A. C. A., 3.^a ép., t. I, págs. 455-468. Barcelona, 1898.
20. ALMERA, J., *Enumeration des mammifères fossiles découverts en Catalogne*. Compte-rendu du 4^o Congrès Scient. intern. des Cathol. Fribourg, 1898.
21. ALMERA, J., *Sobre la serie de mamíferos fósiles descubiertos en Cataluña*. M. R. A. C. A., t. I. Barcelona, 1898.
22. ALMERA, J., y BOFILI, A., *Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenos de Cataluña*. B. C. M. G., 2.^a ser., t. IV. Madrid, 1898.
23. ALMERA, J., *Sobre el Mapa geológico de Tarrasa por D. Domingo Palet y Barba y la Memoria que le acompaña*. B. R. A. C. A. (1899). Barcelona, 1896.
24. ALMERA, J., *Nota paleontológica acerca de restos de «Elephas primigenius», «Mastodon longirostris» y «Aceratherium lemanense», encontrados en Cataluña*. B. R. A. C. A., 3.^a ép., t. I, págs. 517-518. Barcelona, 1899.
25. ALMERA, J., *Ensayo de una síntesis de la evolución geológica de la comarca de Barcelona*. M. R. A. C. A., 3.^a ép., t. VIII, núm. 4, págs. 41-53. Barcelona, 1909.
26. ALVARADO, A., *Nota acerca de un yacimiento de lignito en términos de Arenas del Rey, Játar y Jayena (Granada)*. B. I. G., t. XXXIX, págs. 421-431, 2 láms. Madrid, 1918.
27. ÁLVAREZ ARAVACA, M., *Aguas subterráneas de Buñol (Valencia)*. B. I. G., t. XXXII, págs. 219-222. Madrid, 1912.
28. AMAR DE LA TORRE, *Minas de azufre de Hellín*. A. M., t. II, pág. 266. Madrid, 1841.
- AMOEDO, E., y ZULUETA, A. (Véase 255.)
29. ARÁNZAZU, J. M., *Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara*. B. C. M. G., t. IV, páginas 1-47, 1 mapa. Madrid, 1877.
30. AREITIO Y LARRINAGA, A., *Descripción de la dusodila de Hellín*. An. S. E. H. N., t. II, págs. 385-387. Madrid, 1873.

31. AREITIO Y LARRINAGA, A., *Enumeración de plantas fósiles españolas*. An. S. E. H. N., t. II, págs. 225-259. Madrid, 1874.
32. AZPEITIA, F., *Restos de «Mastodon» en el Cerro de la Plata, junto al ensanche de Madrid*. B. R. S. E. H. N., t. III, págs. 79-82. Madrid, 1903.
33. BATALLER, J. R., *Mamífers fossils de Catalunya*. Public. de l'Inst. de Ciències. Barcelona, 1918 (*).
34. BERTRAND, M., et KILIAN, W., *Nota acerca de la cuenca terciaria de Granada*. B. C. M. G., t. XII, págs. 243-246. (Traducc. del C.-R. A. S. 20-VII-1885). Madrid, 1885.
35. BERTRAND, M., et KILIAN, W., *Estudio de los terrenos secundarios y terciarios de las provincias de Granada y Málaga*. Estudios referentes al terremoto de Andalucía, págs. 353-543. (Traducc. del orig. francés public. en las «Mémoires des Savants étrangers», t. XXX, 1889, 2.^a ser.). Madrid, 1890-1893.
36. BOFILL y POCH, A., *Sobre los restos de dos grandes mamíferos fósiles de Cataluña existentes en el Museo Martorell de la ciudad de Barcelona*. B. R. A. C. A., 3.^a ép., t. I, pág. 532. Barcelona, 1896.
37. BOFILL y POCH, A., *Sobre la presencia del «Hipparion gracile» en la mina de lignito denominada «Mercedes» en el término de Sanabastre (Cerdaña)*. B. R. A. C. A., t. I, pág. 572. Barcelona, 1899.
38. BOFILL y POCH, A., *Sobre el descubrimiento de un gran vertebrado, el «Mastodon angustidens», en la mina de lignito de Estevar (Cerdaña)*. B. R. A. C. A., 3.^a ép., t. II. Barcelona, 1901.
- BOFILL, A., y ALMERA, J. (Véase 6-9, 14 y 22.)
39. BOLÍVAR, I., *Noticia del hallazgo de restos fósiles de tortuga en el Arroyo de los Meaques (Casa de Campo)*. Ac. S. E. H. N., t. I, pág. 19. Madrid, 1872.
40. BOSC, *Voyage en Espagne*. 1800.
41. BOSCA, E., *Notas histórico-naturales a propósito de la localidad y provincia de Valencia*. Discurso inaug. del curso de la Univ. Valencia, 1901.
42. BOSCA, E., *Los Museos de París, Londres, Amsterdam y Bruselas*. An. Junta Ampl. de Estudios, t. IV, págs. 55-56. Madrid, 1911.
43. BOSCA SEYTRE, A., *Yacimiento fosilífero de Concud*. B. R. S. E. N., t. XI, págs. 394-396. Madrid, 1911.

(*) Véase además BATALLER, J. R., *Mamífers fossils de Catalunya. Nota Paleontológica* (Butll. de la Inst. Cat. d'Hist. Nat., marzo-abril de 1921, págs. 80-86, 5 figs., lám. IV), en donde se citan también *Hipparion gracile*, *Rhinoceros* sp., *Hyotherium Soemmeringii*, *Sus major*, *Cervulus dicranocerus* y *Hyaenictis graeca* de San Miguel de Taudell, Tarra sa (Barcelona), y el *C. dicranocerus* de Llivia, en la Cerdaña.

44. BOSCÁ SEYTRE, A., *Sobre yacimientos minerales o rocas de la provincia de Castellón*. B. R. S. E. H. N., t. XVIII, págs. 335-336. Madrid, 1918.
45. BOTELLA, F., *Ojeada sobre la geología del reino de Valencia*. R. M., t. V, págs. 562-573, láms. IV-V. Madrid, 1854.
46. BOTELLA, F., *Descripción geológico-minera de Murcia y Albacete*. Madrid, 1868.
47. BOTELLA, F., *Apuntes paleogeográficos. — España y sus antiguos mares*. Bol. Soc. Geogr., t. II, pág. 161. Madrid, 1877.
48. BOTELLA, F., *Observaciones sobre la geología del Sur de la Península*. Ac. S. E. H. N., t. IX, pág. 18. Madrid, 1880.
49. BOTELLA, F., *Nota sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares*. Ac. S. E. H. N., t. XIII, págs. 79-90, y t. XIV, págs. 27-37. Madrid, 1884 y 1885.
50. BOWLES, G., *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España*. Madrid, 1782-1789.
51. BRAUN, M., *Sur un gisement de soufre et sur le terrain qui le renferme dans la province de Teruel*. B. S. G. F., 1.^a ser., t. XII, págs. 169-174. París, 1841.
- 51 bis. BREINDENBACH, *Geologischen Studien in der Provinz Madrid*. Essener Gluckau, 1893.
52. BRIART, A., *Étude sur les dépôts gypseux et gypsosulfuriens*. Ann. de la Soc. Géol. de Belg., t. XVI, págs. 62-138. Lieja, 1889.
53. BRONGNIART, *Sur la magnésite de Vallecas*. Ann. des Mines, t. VII, página 304. París, 1822.
54. CALDERÓN, S., *Reseña geológica de la provincia de Guadalajara*. Madrid, 1874.
55. CALDERÓN, S., *Reseña geológica de la provincia de Álava*. Rev. de la Soc. de Prof. de Ciencias. Madrid, 1874.
56. CALDERÓN, S., *Enumeración de los vertebrados fósiles de España*. An. S. E. H. N., t. V, págs. 413-443 y Ac. S. E. H. N., t. VI, págs. 26-32. Madrid, 1876 y 1877.
57. CALDERÓN, S., *Sobre el origen y desaparición de los lagos terciarios de España*. Bol. Instit. libre de Enseñanza, t. VIII. Madrid, 1884.
58. CALDERÓN, S., *Contestación a la nota del Sr. Botella sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares*. Ac. S. E. H. N., t. XIII, págs. 98-109. Madrid, 1884.
59. CALDERÓN, S., *Observaciones sobre la constitución de la meseta central de España*. Ac. S. E. H. N., t. XIII, págs. 50-51. Madrid, 1884.

60. CALDERÓN, S., *Ensayo orogénico sobre la meseta central de España*. An. S. E. H. N., t. XIV, págs. 131-172. Madrid, 1885.

61. CALDERÓN, S., *La sal azul de Villarrubia de Santiago (Toledo)*. Ac. S. E. H. N., t. XXV, págs. 18-21. Madrid, 1896.

62. CALDERÓN, S., *Noticia del descubrimiento de huesos fósiles en una caliza terciaria de Villamayor (Salamanca)*. B. R. S. E. H. N., t. II, págs. 230-231. Madrid, 1902.

63. CALVO, L., *Hidrografía subterránea*. Gandía, 1908.

64. CAMINERO, J., *Estudios geológicos de la parte meridional de la provincia de Ciudad Real*. B. C. M. G., t. I, págs. 197-208. Madrid, 1874.

64 bis. CAMINERO, J., *Formación hullera de Puertollano (Ciudad Real)*. B. C. M. G., t. III, págs. 245-250. Madrid, 1876.

CARANDELL, J., y FERNÁNDEZ NAVARRO, L. (Véase 118.)

65. CAREZ, L., *Études des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne*. París, 1881.

66. CASTEL, C., *Descripción geológica de la provincia de Guadalajara*. B. C. M. G., t. VIII, págs. 157-264. Madrid, 1881.

67. CHEVALIER, M., *Note sur la «Cuencita» de la Seo de Urgel (provincia de Lérida, Espagne)*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. IX, págs. 168-178. París, 1909.

68. CHEVALIER, M., *Nouvelle note sur la «Cuencita» de la Seo de Urgel (provincia de Lérida, Espagne)*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. X, págs., 9-10. París, 1910.

69. CHOFFAT, P., *Aperçu de la Géologie de Portugal. Le Portugal au point de vue agricole*. 1900.

70. CHOFFAT, P., *Le Crétacique supérieur au Nord du Tage. Apéndice. Le Tertiaire entre Nazareth et le Mondégo*. Mém. de la Comm. du Serv. Géol. de Portugal. Lisboa, 1900.

71. CHOFFAT, P., *Noticia sobre a carta hypsométrica de Portugal*. Comm. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal, t. VII, fasc. I. Lisboa, 1907.

72. CHOFFAT, P., *Terra de diatomáceas no Mioceno lacustre de Rio Maior*. Comm. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal, t. XII, pág. XIX. Lisboa, 1917.

73. CHUDEAU, R., *Contribution a l'étude géologique de la Vieille-Castille*. Tesis del Doctorado, 22 págs., 15 figs., 1 mapa. París, 1896.

COLLOMB, ED., et VERNEUIL, ED. DE. (Véase 230, 231 y 236.)

COLLOMB, ED., VERNEUIL, ED. DE, et TRIGER. (Véase 234.)

74. *Comisión para la formación de la carta geológica de la provincia de Madrid y la general del Reino*. R. M., t. II, págs. 388-400. Madrid, 1851.

75. COOK, *Description of parts of the Kingdoms of Valencia, Murcia and Granada in the South of Spaniens*. Proceed. of geol. Soc. Londres, 1830.
76. COQUAND, H., *Description géologique de la formation crétacée de la province de Teruel (ancien royaume d'Aragon)*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XXVI, páginas 144-173. París, 1863.
77. CORTÁZAR, D., *Datos geológicos de la provincia de Zamora*. B. C. M. G., t. I, págs. 291-297. Madrid, 1874.
78. CORTÁZAR, D., *Descripción física y geológica de la provincia de Cuenca*. M. C. M. G. Madrid, 1875.
79. CORTÁZAR, D., *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valladolid*. M. C. M. G. Madrid, 1877.
80. CORTÁZAR, D., *Expedición geológica por la provincia de Toledo en 1877 y en 1878*. B. C. M. G., t. V, págs. 139-144 y 321-327, lám. D. Madrid, 1878.
81. CORTÁZAR, D., *Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real*. B. C. M. G., t. VII, págs. 289-323. Madrid, 1880.
82. CORTÁZAR, D., y PATO, M., *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*. M. C. M. G. Madrid, 1882.
83. CORTÁZAR, D., *Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel*. B. C. M. G., t. XII, págs. 263-607, láms. A-B. Madrid, 1885.
84. CORTÁZAR, D., *Descripción física y geológica de la provincia de Segovia*. B. C. M. G., t. XVII, págs. 1-234. Madrid, 1890.
85. DANTÍN, J., *Una excursión por los alrededores del Salobral (Albacete)*. B. R. S. E. H. N., t. XI, págs. 115-123. Madrid, 1911.
86. DANTÍN, J., *Noticia del descubrimiento de restos de «Mastodon» y de otros mamíferos en el cerro del Cristo del Otero (Palencia)*. B. R. S. E. H. N., t. XII, págs. 78-84. Madrid, 1912.
- 86 bis. DANTÍN, J., *Resumen fisiográfico de la Península Ibérica*. Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat., núm. 9. Madrid, 1912.
87. DANTÍN, J., *Acerca de un nuevo «Rhinoceros» mioceno. «Rhinoceros austriacus» Peters, mutación «hispanicus»*. B. R. S. E. H. N., t. XIV, págs. 391-397. Madrid, 1914.
88. DANTÍN, J., *Las terrazas del valle del Henares y sus formas topográficas*. B. R. S. E. H. N., t. XV, págs. 301-314. Madrid, 1915.
89. DANTÍN, J., *Los lignitos del neógeno continental de la Alcarria*. B. R. S. E. H. N., t. XVI, págs. 449-457. Madrid, 1916.
90. DANTÍN, J., *Acerca de la edad sarmatiense de los lignitos de la Alcarria*. B. R. S. E. H. N., t. XVII, págs. 170-172. Madrid, 1917.

91. DEPÉRET, CH., et RÉROLLE, L., *Géologie et Mamifères fossiles du bassin lacustre miocène supérieur de la Cerdagne*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XIII, págs. 488-506, láms. XVII-XVIII. París, 1885.

92. DEPÉRET, CH., *Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XXVI, págs. 853-857. París, 1898.

DEPÉRET CH., y VIDAL, L. M. (Véase 241.)

93. DEPÉRET, CH., *Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. XIII, págs. 18-19. París, 1908.

94. DEREIMS, A., *Nouvelles observations sur la géographie physique du Plateau de Teruel*. Ann. de Géographie, t. II, págs. 315-328, 1 mapa. París, 1892-1893.

95. DEREIMS, A., *Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragon*. Lille, 1898.

96. DOLLFUS, G.-F., *Étude sur la Mollasse de l'Armagnac*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. XV, págs. 335-402, láms. V-VI. París, 1916.

97. DOUVILLÉ, H., *Oligocène des environs de Tolède*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. VIII, págs. 17-18. París, 1908.

98. DOUVILLÉ, H., *Sur le Tertiaire des environs de Tolède*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. VIII, págs. 455-456. París, 1908.

99. DOUVILLÉ, R., *La Péninsule Ibérique: A — Espagne*. Handb. der Reg. Geol. III Band, 3 Abt. Heidelberg, 1911.

100. DRASCHE, R. VON, *Bosquejo geológico de la zona superior de Sierra Nevada*. B. C. M. G., t. VI, págs. 353-388, lám. K. Madrid, 1879.

101. DUFRÉNOY, *Mémoires pour servir a une description géologique de la France*. T. II, pág. 415. 1834.

DUPUY DE LÔME, E., y MALLADA, L. (Véase 176.)

102. DUPUY DE LÔME, E., y FERNÁNDEZ CALEYA, C., *Nota acerca de un yacimiento de mamíferos fósiles en el Rincón de Ademuz (Valencia)*. B. I. G., 2.^a ser., t. XIX, págs. 297-348, láms. I-IV. Madrid, 1918.

102 bis. ELÍAS, J., *Estudios geológicos sobre Tarrasa y sus contornos*. Public. Secc. Exc. Centro Social. Tarrasa, 1917.

102 ter. ELÍAS, J., *Colección de artículos científicos y de investigación histórica*. Public. Secc. Exc. Centro Social. Tarrasa, 1919.

103. ELÍAS, J., *Canvi de color de les argiles pontianes*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat., 3.^a ép., año III, págs. 128-129. Barcelona, 1920.

103 bis. ELÍAS, J., *Apuntes para la Geogenia del Vallés*. Public. Secc. Exc. Centro Social. Tarrasa, 1920.

103 ter. ELÍAS, J., *Alçament de la serralada pirenenca i l'enfonsament del Vallès*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat. (febrero), págs. 64-67. Palamós, 1920.

104. ELÍAS, J., *Notes paleogeografiques del Vallès. — Curs del Llobregat pel Vallès durant la época Sarmantiana*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat., 3.^a ép., año XII, págs. 152-155. Barcelona, 1920.

104 bis. ELÍAS, J., *Documentos para la tectónica del Vallès*. Public. Secc. Exc. Centro Social. Tarrasa, 1921.

104 ter. ELÍAS, J., *Tectónica del Montserrat*. Tarrasa, 1921.

105. EZQUERRA, J., *Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid*. A. M., t. II, págs. 213-217. Madrid, 1840.

106. EZQUERRA, J., *Tertiäre knochen von «Anoplotherium», «Chocropotamus», «Sus», «Mastodon» bei Madrid*. N. J. M. G. Stuttgart, 1840.

107. EZQUERRA, J., *Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España*, A. M., t. III, págs. 300-316. Madrid, 1837-1845.

108. EZQUERRA, J., *Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero*. A. M., t. III, págs. 317-350. Madrid, 1845.

109. EZQUERRA, J., *Excursión geológica desde Hiendelaencina a Trillo y a Ablanque, en la parte de la provincia de Guadalajara, conocida con el nombre de Alcarria*. R. M., t. I, págs. 289-299. Madrid, 1850.

110. EZQUERRA, J., *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península*. M. R. A. C., tomos I y IV. Madrid, 1850-1859.

111. EZQUERRA, J., *Restos de grandes paquidermos*. R. M., t. II. Madrid, 1851.

112. FAURA Y SANS, M., *Mamífers fòssils descoberts a Catalunya*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat., t. V, 2.^a ép., p. 19. Barcelona, 1908.

FERNÁNDEZ CALEYA, C., y DUPUY DE LÔME, E. (Véase 102.)

113. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Notas geológicas y mineralógicas. — Presencia del Mioceno en El Molar (Madrid)*. B. R. S. E. H. N., t. III, págs. 253-254. Madrid, 1903.

114. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Nota sobre el terciario de los alrededores de Madrid*. B. R. S. E. H. N., t. IV, págs. 271-281. Madrid, 1904.

115. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Excursión desde el valle del Tajuña al del Tajo*. B. R. S. E. H. N., t. VII, págs. 136-139. Madrid, 1907.

116. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Límites entre el terciario y el diluvium al Sur de Madrid. — Manchones terciarios en el diluvium. — Inmediaciones de Quijorna*. B. R. S. E. H. N., t. IX, págs. 330-336. Madrid, 1909.

Mem. de la Com. de Invest. Paleont. y Prehist., núm. 30. — 1922.

117. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Sobre las formas fibrosas de la sílice del terciario castellano*. B. R. S. E. H. N., t. XII, págs. 148-150. Madrid, 1912.

118. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., y CARANDELL, J., *El borde de la Meseta terciaria en Alcalá de Henares*. B. R. S. E. H. N., t. XIV, págs. 302-310, láms. III-V y t. XXI, págs. 229-334, figs. 1-2. Madrid, 1914-1921.

119. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Paleogeografía: Historia geológica de la Península Ibérica*. Manuales Corona. Madrid, 1916.

119 bis. FERNÁNDEZ NAVARRO, L., *Una opinión sobre el yeso del Cerro de los Angeles*. B. R. S. E. H. N., t. XIX, pág. 260. Madrid, 1919.

120. FICALHO, COMTE DE, *Considerations au sujet de la notice de M. Oswald Heer «Aperçu sur la flore tertiaire du Portugal»*. C.-R. de la 3.^e sess. du Congrès Intern. d'Anthrop., págs. 129-136. Lisboa, 1884.

120 bis. FLEURY, E., *Notes sur les formations tertiaires et quaternaires portugaises: I.—Le gisement de Vertébrés tertiaires de la «Quinta do Marmelal» (Santarem)*. Comm. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal, t. XIII, págs. 1-16, lám. I. Lisboa, 1921.

121. FLICHE, P., *Nota sobre algunos vegetales terciarios de Cataluña*. B. C. M. G., t. XXVIII, págs. 153-166, lám. D. Madrid, 1906.

FLICHE, M., ROMAN, F., et TORRES, A. (Véase 204.)

122. FONT Y SAGUÉ, N., *Curs de Geologia dinámica y estratigráfica aplicada a Catalunya*. Barcelona, 1905.

123. FONTANNES, F., *Note sur la découverte d'un «Unio» plisé dans le Miocène du Portugal*. Lyon-Paris, 1883.

124. FONTANNES, F., *Note sur quelques gisements nouveaux des terrains miocènes du Portugal et description d'un portunien du genre «Achelous»*. Ann. des Scienc. Géol., t. XVI. Paris, 1884.

125. GAVALA, J., *Regiones petrolíferas de Andalucía*. B. I. G., t. XXXVII, págs. 27-213. Madrid, 1916.

126. GENTIL, L., *Sur les dépôts néogènes du détroit Nord-Bétique (Espagne Meridional)*. C.-R. A. S., t. CLXVII, núm. 8, págs. 299-302. París, 1918.

127. GERVAIS, P., *Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne par MM. de Verneuil, Collomb et de Loria*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. X, págs. 147-168, láms. IV-V. París, 1852.

128. GIL Y MAESTRE, A., *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca*. M. C. M. G. Madrid, 1880.

129. GOMBAU, I., *Reseña físico-geológica de la provincia de Tarragona*. B. C. M. G., t. IV, págs. 181-250. Madrid, 1877.

130. GÓMEZ DE LLARENA, J., *Excursión por el Mioceno de la cuenca del Tajo*. B. R. S. E. H. N., t. XIII, págs. 229-237. Madrid, 1913.
131. GÓMEZ DE LLARENA, J., *Excursión al Mioceno de La Zaida y Sástago (Zaragoza)*. B. R. S. E. H. N., t. XVI, pág. 223. Madrid, 1916.
132. GONZALO TARÍN, J., *Reseña físico-geológica de la provincia de Badajoz*. B. C. M. G., t. VI, págs. 389-412, lám. L. Madrid, 1879.
133. GONZALO TARÍN, J., *Reseña física y geológica de la provincia de Granada*. B. C. M. G., t. VIII, págs. 1-131, lám. A. Madrid, 1881.
134. HAUG, E., *Traité de Géologie*, t. II, fasc. 3. París.
135. HAUSMANN, *De Hispaniae constitutionae geognostica*. Goettingen, 1832.
136. HEER, O., *Aperçu sur la flore tertiaire du Portugal*. C.-R. de la 9.^e sess. du Congrès Intern. d'Anthrop. Lisboa, 1880.
137. HEER, O., *Contributions a la flore fossile du Portugal*. Mém. de la Sect. des Trav. Géol. du Portugal. Lisboa, 1881.
138. HERMITE, H., *Estudios geológicos de las Islas Baleares, Mallorca y Menorca*. B. C. M. G., t. XV, págs. 1-243. Madrid, 1888.
139. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Observaciones con motivo de la noticia del descubrimiento de mastodontes en el Cerro del Cristo del Otero (Palencia)*. B. R. S. E. H. N., t. XII, págs 68-69. Madrid, 1912.
140. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Mammifères miocènes de Palencia dans la meseta espagnole*. C.-R. A. S., t. CLVI (16 Jun.). París, 1913.
141. HERNÁNDEZ-PACHECO E., *Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica*. M. R. S. E. H. N., t. IX, núm 4. Madrid, 1914.
142. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno*. R. R. A. C., 3.^{er} trim. Madrid, 1914.
143. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Un nuevo grupo de cervicornios miocenos*. R. R. A. C. Madrid, 1914.
144. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Mioceno superior de la Puebla de Almuradiel (Toledo)*. B. R. S. E. H. N., t. XIV, págs. 274-278. Madrid, 1914.
145. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Estado actual de las investigaciones en España respecto a Paleontología y Prehistoria*. Asoc. Esp. para el Progr. de las Cienc., Congr. de Valladolid. Discurso inaugural. 1915.
146. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*. Mem. núm. 5 de la Com. de Invest. Paleont. y Prehist. Madrid, 1915.
147. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Fósiles de los aljezares de Teruel*. B. R. S. E. H. N., t. XVI, pág. 220. Madrid, 1916.

148. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., y ROYO GÓMEZ, J., *Mineralogía, Geología y Prehistoria del Cerro de los Ángeles (Madrid)*. B. R. S. E. H. N., t. XVI, páginas 533-539, láms. VIII-XI. Madrid, 1916.
149. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Hallazgo de tortugas gigantes en el Mioceno de Alcalá de Henares*. B. R. S. E. H. N., t. XVII, págs. 194-202. Madrid, 1917.
- 149 bis. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., y ROYO GÓMEZ, J., *Acerca del yeso del Cerro de los Ángeles*. B. R. S. E. H. N., t. XVII, págs. 572-574, y t. XVIII, págs. 87-88. Madrid, 1917-1918.
- 149 ter. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *El problema de la investigación científica en España (año y medio de investigaciones geológicas)*. Asoc. Esp. para el Progr. de las Cienc., Congreso de Sevilla, t. II, Conferencias. Madrid, 1917.
150. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Descubrimientos paleontológicos en Palencia. Las tortugas fósiles gigantes*. «Ibérica», págs. 328-330. Tortosa, 1921.
- 150 bis. HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *La llanura manchega y sus mamíferos fósiles (yacimiento de La Puebla de Almoradier)*. Com. Invest. Paleont. y Prehist., Mem. núm. 28. Madrid, 1921.
- 150 ter. H. PACHECO DE LA CUESTA, F., *Fisiografía del Mioceno aragonés*. B. R. S. E. H. N., t. XXI, págs. 334-343, láms. XVIII-XX. Madrid, 1921.
151. *Informe de la Comisión para el estudio de los terremotos de Andalucía*. B. C. M. G., t. XII, págs. 1-107. Madrid, 1885.
152. INGUNZA, R. DE., *Algunas indicaciones sobre la extraña naturaleza de los coprolitos de Terrer, en la provincia de Zaragoza*. B. C. M. G., t. I, páginas 257-265, lám. IX. Madrid, 1874.
153. JIMÉNEZ DE CISNEROS, D., *De la existencia del género «Mastodon» en Caravaca (Murcia)*. B. R. S. E. H. N., t. VI, pág. 103. Madrid, 1906.
154. JIMÉNEZ DE CISNEROS, D., *Algunos fósiles de los alrededores de Alcoy*. B. R. S. E. H. N., t. XIX, págs. 294-296. Madrid, 1919.
155. JOLEAUD, L., *Les migrations des Mammifères américains et africains a travers les régions atlantiques pendant les temps néogènes*. Rev. gén. des Sciences, t. XXX, núm. 24, págs. 704-713, figs. 1-9. París, 1919.
156. KAUP, J. J., *Sobre algunas osamentas de mamíferos terciarios de Madrid*. N. J. M. G., pág. 537, lám. VII. Stuttgart, 1844.
157. KILIAN, W., *Estudio paleontológico acerca de los terrenos secundarios y terciarios de Andalucía*. Estudios referentes al terremoto de Andalucía, páginas 563-702. Madrid, 1890-1893. (Véase 35.)
- KILIAN, W., et BERTRAND, M. (Véase 34 y 35.)
158. LANDERER, J. J., *Estudio geológico de la región comprendida entre Tortosa y Castellón*. «Ibérica», núm. 353, págs. 312-313. Tortosa, 1920.

159. LARRAZET, M., *Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la province de Burgos*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XXII, págs. 366-384. París, 1894.

160. LARRAZET, M., *Recherches géologiques sur la région orientale de la province de Burgos et sur quelques points des provinces d'Alava et de Logroño*. Tesis del Doctorado. Lille, 1896.

LARTET, L., et VERNEUIL, ED. DE. (Véase 35.)

161. LAURENT, CH., *Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid a Alicante*. R. M., t. X, págs. 620-629 y 645-650. (Trad. del B. S. G. F.). Madrid, 1859.

162. LEYMERIE, A., *Recit d'une exploration géologique de la vallée de la Segre*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XXVI, págs. 604-666, lám. V. París, 1868-1869.

163. LIMA, W. DE, *Oswald Heer e a flora fossil portuguesa*. Comm. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal, t. I, págs. 169-188. Lisboa, 1883-1887.

164. LINERA, A. A. DE, *Sobre la constitución geológica de España*. R. M., t. IV, págs. 443-449, 467-478, 499-510, 543-551 y 582-588. Madrid, 1853.

LORIÈRE, et VERNEUIL, ED. DE. (Véase 233.)

165. LUJÁN, F. DE, *Estudios y observaciones geológicas sobre las provincias de Badajoz, Sevilla, Toledo y Ciudad-Real*. M. R. A. C., t. I. Madrid, 1850.

166. LYELL, CH., *On a freshwater formation containing lignite*. Londres, 1854.

167. MACPHERSON, J., *Ensayo de historia evolutiva de la Península Ibérica*. An. S. E. H. N., t. XXX, págs. 123-165, lám. III. Madrid, 1901.

168. MAESTRE, A., *Descripción geognóstica y minera del distrito de Aragón y Cataluña*. A. M., t. III, págs. 252-274. Madrid, 1845.

169. MAESTRE, A., *Memoria sobre los terrenos de sulfato de sosa situados en el término de Colmenar de Oreja, provincia de Madrid*. Madrid, 1861.

170. MAESTRE, A., *Reseña geológica de las provincias Vascongadas*. B. C. M. G., t. III, págs. 283-331. Madrid, 1876.

171. MALLADA, L., *Descripción física y geológica de la provincia de Huesca*. M. C. M. G. Madrid, 1878.

172. MALLADA, L., *Reconocimiento geológico de la provincia de Navarra*. B. C. M. G., t. IX, págs. 1-64, lám. A. Madrid, 1882.

173. MALLADA, L., *Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona*. B. C. M. G., t. XVI, págs. 1-175, lám. A. Madrid, 1890.

174. MALLADA, L., *Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España*. B. C. M. G., t. XVIII, págs. 1-253. Madrid, 1892.

175. MALLADA, L., *Explicación del Mapa geológico de España, t. IV*. M. C. M. G. Madrid, 1907.

176. MALLADA, L., y DUPUY DE LÔME, E., *Reseña geológica de la provincia de Toledo*. B. I. G., t. XXXII, págs. 9-101, 1 mapa. Madrid, 1912.
177. MARTÍN DONAYRE, F., *Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza*. M. C. M. G. Madrid, 1873.
178. MAURETA, J., y THOS y CODINA, S., *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona*. M. C. M. G. Madrid, 1881.
179. MEYER, H. VON, *Sobre algunas osamentas del terreno terciario de Madrid*. N. J. M. G., pág. 289. Stuttgart, 1840.
180. MIQUEL, M., *Restos de mamíferos encontrados en la Cistèrniga (Valladolid)*. B. R. S. E. H. N., t. II, págs. 94-95. Madrid, 1902.
181. MIR Y RÁFOLS, P., *Nota sobre la trovalla de «Hipparion gracile» a Catalunya*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat., 2.^a ép., año IX, págs. 86-87. Barcelona, 1912.
182. NARANJO Y GARZA, F., *Reseña geognóstica y minera de una parte de la provincia de Burgos*. A. M., t. II, págs. 93-115. Madrid, 1841.
183. NARANJO Y GARZA, F., *Reconocimiento geológico de la cuenca del Guadiana*. R. M., t. I, págs. 65-82, lám. II. Madrid, 1850.
- 183 bis. NAVÁS, P. L., *Fósiles del Oligoceno de Libros (Teruel)*. «Ibérica», número 326, págs. 382-383, 4 figs. Tortosa, 1920.
184. NIKLÉS, R., *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence*. Lille, 1891. (Trad. en el B. C. M. G., t. XX, 1893.)
185. NOVO CHICARRO, P., *Reseña geológica de la provincia de Alicante*. B. I. G., t. XXXVI, págs. 57-148, 1 mapa. Madrid, 1915.
186. OLAVARRÍA, M., *Huevos fósiles encontrados en Cevico de la Torre (Palencia)*. B. C. M. G., t. XXIII, págs. 133-138, lám. V. Madrid, 1898.
187. ORIOL, R., *Descripción geológico-industrial de la cuenca hullera del río Carrión*. B. C. M. G., t. III, págs. 137-168. Madrid, 1876.
188. ORIOL, R., *Varios itinerarios geológico-mineros por la parte Norte de la provincia de Palencia*. B. C. M. G., t. III, págs. 257-275. Madrid, 1876.
- 188 bis. ORTEGA, C., *Tratado de las aguas termales de Trillo*. Madrid, 1778.
189. PALACIOS, P., *Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Soria*. M. C. M. G. Madrid, 1890.
190. PALACIOS, P., *Reseña geológica de la región meridional de la provincia de Zaragoza*. B. C. M. G., t. XIX, págs. 1-112. Madrid, 1893.

190 bis. PARDILLO, F., *Sobre el yeso del Cerro de los Ángeles (Madrid)*. B. R. S. E. H. N., t. XVII, págs. 535-537; t. XVIII, págs. 126-130 y t. XIX, págs. 401 a 404. Madrid, 1917, 1918 y 1919.

190 ter. PAZ GRAELLS, M. DE LA, *Fauna mastodológica ibérica*. M. R. A. C. Madrid, 1897.

191. PENCK, A., *Studien über das klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode*. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdk. zu Berlin, t. XXIX, págs. 109-141. Berlin, 1894.

192. PEÑA, A. DE LA, *Reseña geológica de la provincia de Toledo*. B. C. M. G., t. III, págs. 329-331. Madrid, 1876.

193. PRADO, C. DEL, *Note sur la géologie de la province de Madrid*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. X, págs. 168-176. París, 1852.

194. PRADO, C. DEL, *Note sur la constitution géologique de la province de Segovie*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XI, pág. 330. París, 1854.

195. PRADO, C. DEL, *Restos de un Mastodonte en las cercanías de Madrid*. R. M., t. IX. Madrid, 1858.

196. PRADO, C. DEL, *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. Junta gen. de Estadística. Madrid, 1864.

197. PUIG Y LARRAZ, G., *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora*, M. C. M. G. Madrid, 1883.

197 bis. QUIROGA, F., *Excursión al cerro de Almodóvar y San Fernando*. Bol. Instit. libre de Enseñanza, núm. 241, págs. 59-60. Madrid, 1887.

198. QUIROGA, F., *Yeso pseudomórfico de calcita del canal del Manzanares y huecos de cristales de yeso en las arcillas terciarias*. Ac. S. E. H. N., t. XIX, página 100. Madrid, 1890.

199. RÉROLLE, L., *Voyage en Roussillon et en Cerdagne*. Bull. Soc. Géogr. Toulouse, 1882.

200. RÉROLLE, L., *Études sur les végétaux fossiles de Cerdagne*. Rev. de Sciences Nat. Montpellier, 1884-1885.

RÉROLLE, L., et DEPÉRET, CH. (Véase 91.)

201. RIBEIRO, C., *Descrição do terreno quaternario das bacias do Tejo e Sado*. Lisboa, 1846.

202. RIBEIRO, C., *Descrição de alguns sílex e quartzites lascados encontrados nas camadas dos terrenos terciario e quaternario das bacias do Tejo e Sado*. Lisboa, 1871.

203. RIBEIRO, C., *Des formations tertiaires du Portugal*. Congr. géolog. intern. París, 1878.

204. ROMAN, F., TORRES, A. et FLICHE, M., *Le Néogène continental dans la basse vallée du Tage*. Mém. Comm. Serv. Géol. du Portugal. Lisboa, 1907.

205. ROMAN, F., *Nouvelles observations sur les faunes continentales tertiaires et quaternaires de la basse vallée du Tage*. Comm. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal, t. XII. Lisboa, 1917.

206. ROSALS, J., *Presencia del «Mastodon angustidens» a Torredembarra*. Butll. de la Instit. Cat. d'Hist. Nat., 2.^a ép., año XI, págs. 154-156. Barcelona, 1914.

ROYO GÓMEZ, J., y HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (Véase 148 y 149 bis.)

207. ROYO GÓMEZ, J., *Datos para la geología de la submeseta del Tajo*. B. R. S. E. H. N., t. XVII, págs. 519-527. Madrid, 1916.

208. ROYO GÓMEZ, J., *Nuevos datos para la geología de la submeseta del Tajo*. B. R. S. E. H. N., págs. 133 y 255-258. Madrid, 1918.

208 bis. ROYO GÓMEZ, J., *Nota sobre el trabajo de los Sres. Dupuy de Lôme y Fernández Caleyá, titulado «Nota acerca de un yacimiento de mamíferos fósiles de El Rincón de Ademuz (Valencia)»*. B. R. S. E. H. N., t. XIX, págs. 278-279. Madrid, 1919.

209. ROYO GÓMEZ, J., *La Sierra de Allomira y sus relaciones con la submeseta del Tajo*. Trab. del Museo Nac. Cienc. Nat., ser. geol. núm. 27, 39 págs., IX láms. Madrid, 1920.

210. ROYO GÓMEZ, J., *Los peces fósiles de los Aljizares de Teruel*. M. R. S. E. H. N., t. del 50.^o, págs. 19-23, láms. II-III. Madrid, 1921.

211. RUBIO, J. M., *Notas de Hidrología subterránea en la provincia de Almería*. B. I. G., t. XXXIX, págs. 385-419. Madrid, 1918.

212. SALAZAR, I. G. DE, *Restos de un Mastodonte en Castilla*. R. M., t. I, páginas 402-409. Madrid, 1850.

213. SALAZAR, I. G. DE, *Sobre restos de grandes paquidermos o animales de piel gruesa en Castilla*. R. M., t. II, págs. 55-57. Madrid, 1851.

214. SÁNCHEZ LOZANO, R., *Breve noticia acerca de la geología de la provincia de Burgos*. B. C. M. G., t. XI, págs. 71-79. Madrid, 1884.

215. SÁNCHEZ LOZANO, R., *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Logroño*. M. C. M. G. Madrid, 1894.

216. SÁNCHEZ LOZANO, R., *El alumbramiento de aguas practicado en el término de Nebreda para el abastecimiento de la villa de Lerma (Burgos)*. B. C. M. G., t. XXX, págs. 203-224. Madrid, 1909.

217. SÁNCHEZ LOZANO, R., *Hidrología subterránea de la cuenca del río Almería*. B. I. G., t. XXXII, págs. 208-218. Madrid, 1912.

218. SÁNCHEZ LOZANO, R., *La tectónica general en sus relaciones con las aguas minero-medicinales*. B. I. G., t. XXXIV, págs. 295-305. Madrid, 1914.

219. SCHLOSSER, M. (*), *Ueber Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens und über die natürliche Grenze von Miocän und Pliocän*. N. J. M. G., t. II, págs. 1-41, lám. I. Stuttgart, 1907.

220. SCHULZ, G., *Memoria de los trabajos verificados en el año de 1853 por la Comisión encargada de formar el Mapa geológico de la provincia de Madrid y el general del reino*. Madrid, 1855.

221. SCHULZ, G., *Memoria de los trabajos verificados en el año de 1854 por la Comisión encargada de formar el Mapa geológico de la provincia de Madrid y el general del reino*. Madrid, 1856.

222. SCHULZ, G., *Memoria de los trabajos verificados en el año de 1855 por la Comisión encargada de formar el Mapa geológico de la provincia de Madrid y el general del reino*. Madrid, 1858.

223. SILVERTOP, *On the lacustrine Basins of Baza and Alhama in the province of Granada and similar deposits in other parts of Spain*. Proceed. of the Geol. Soc., págs. 216-231 y 403. Londres, 1833, 1834.

224. SILVERTOP, *A geological sketch of the tertiary formation in the provinces of Granada and Murcia, Spain*. Londres, 1836.

SOLANO, J. M., y VILANOVA, J. (Véase 249.)

225. SOLER, J. M., *Reseña geológico-minera y catálogo de minerales, rocas, etc., de la provincia de León*. León, 1883.

225 bis. TARAMELLI E MERCALLI, *I terremoti andalusi cominciati il 25 dicembre 1884*. R. Accad. dei Lincei. Roma, 1886.

THOS Y CODINA, S., y MAURETA, J. (Véase 178.)

226. TORRUBIA, J., *Aparato para la Historia natural española*. Madrid, 1754.

TRIGER, VERNEUIL, ED. DE, et COLLOMB, ED. (Véase 234.)

227. UNGER, F., *Genera et species plantarum fossilium*. Viena, 1850.

228. URRUTIA, L., *Datos geológico-mineros de la provincia de Logroño*. B. C. M. G., t. V, págs. 315-320. Madrid, 1878.

229. VELASCO, L. DE, *Discurso inaugural del Ateneo de Vitoria en el curso de 1870-1871*. Vitoria, 1870.

(*) Cuando ya estaba en prensa esta Memoria hemos recibido el siguiente trabajo, en el que se señala la existencia de lignitos y conglomerados miocenos en Chelva (Valencia); la falta de fósiles no permite aun el afirmar dicha edad de un modo cierto. SCHLOSSER, M., *Über Tertiär und weissen Fura von Chelva in der Provinz Valencia*. (Centralblatt f. Min. Geol. u. Paläont., págs. 340-349, 1 fig. Stuttgart, 1919.)

230. VERNEUIL, ED. DE, et COLLOMB, ED., *Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. X, págs. 61-147. París, 1852.

231. VERNEUIL, ED. DE, et COLLOMB, ED., *Nota con motivo de dos cortes geológicos generales hechos a través de España, de Norte a Sur y de Este a Oeste*. C.-R. A. S., y trad. en la R. M., t. III, págs. 212-215. Madrid, 1853.

232. VERNEUIL, ED. DE, *Sur la structure géologique de l'Espagne*. Ann. de l'Inst. des provinces. Caen, 1853.

233. VERNEUIL, ED. DE, et LORIERE, *Tableau de la détermination des altitudes qu'ils ont observées en Espagne pendant l'été de 1853 accompagné d'un rapide aperçu de leur voyage*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XI, págs. 661-711. París, 1854.

234. VERNEUIL, ED. DE, COLLOMB, ED., et TRIGER, *Note sur une partie du pays basque espagnol accompagné d'une carte*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XVII, pág. 333. París, 1860.

235. VERNEUIL, ED. DE, et LARTET, L., *Note sur le calcaire a «Lychnus» des environs de Segura (Aragón)*. B. S. G. F., 2.^a ser., t. XX, pág. 684, 1 lám. París, 1863.

236. VERNEUIL, ED. DE, et COLLOMB, ED., *Carte géologique de l'Espagne et du Portugal*. París, 1869.

237. VÉZIAN, A., *Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone et de ses rapports avec les formations correspondantes de la Méditerranée*. Montpellier, 1856.

238. VIDAL, L. M., *Geología de la provincia de Lérida*. B. C. M. G., t. II, págs. 273-349, lám. B. Madrid, 1875.

239. VIDAL, L. M., *Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona*. B. C. M. G., t. XIII, págs. 209-380. Madrid, 1886.

240. VIDAL, L. M., *La tectónica y los ríos principales de Cataluña*. B. R. A. C. A., t. I. Barcelona, 1900.

241. VIDAL, L. M. y DEPÉRET, Ch., *Contribución al estudio del Oligoceno en Cataluña*. M. R. A. C. A., 3.^a ép., t. V, págs. 311-345. Barcelona, 1906.

242. VIDAL, L. M., *Nota sobre la presencia del «Dryopithecus» en el Mioceno superior del Pirineo catalán*. B. R. S. E. H. N., t. XIII, págs. 499-507. Madrid, 1913.

243. VIDAL, L. M., *La faz de la Tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas*. M. R. A. C. A., t. XIII, núm. 5, págs. 61-74. Barcelona, 1917.

244. VILANOVA, J., *Memoria geognóstico-agrícola sobre la provincia de Castellón*. M. R. A. C., t. IV, págs. 575-803, 6 láms. Madrid, 1859.

245. VILANOVA, J., *Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel*. Junta general de Estadística. Madrid, 1863.

246. VILANOVA, J., *Lo prehistórico en España*. An. S. E. H. N., t. I, págs. 187 a 227, láms. IV-VII. Madrid, 1872.

247. VILANOVA, J., *Noticia de vertebrados hallados en Sanzoles (Zamora)*. Ac. S. E. H. N., t. II, págs. 41-42. Madrid, 1873.

248. VILANOVA, J., *Salinas de Villarrubia de Santiago*. Ac. S. E. H. N., t. IV, págs. 89-93, Madrid, 1875.

249. VILANOVA, J., y SOLANO, J. M., *Informe a la Junta del Museo de Ciencias Naturales*. Madrid, 1886.

250. VILANOVA, J., *Reseña geológica de la provincia de Valencia*. Bol. Soc. Geogr., t. XI y t. XII. Madrid, 1881-1882.

251. VILANOVA, J., *Memoria geognóstico-agrícola y prehistórica de la provincia de Valencia*. Madrid, 1893.

252. WILKOMM, M., *Die Strand und Steppengebiete der iberischen Halbinsel und deren vegetation*. 1852.

253. WOODWARD, A. S., *The lower Pliocene Bone-Bed of Concul, Prov. of Teruel, Spain*. Geol. Mag., vol. X, págs. 203-207. Londres, 1903.

254. WOODWARD, A. S., *On the lower jaw of Antropoid («Dryopithecus fontani») from the Upper Miocene of Lérida (Spain)*. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LXX, págs. 316-320, lám. XLIV. Londres, 1914.

255. ZULUETA, A., y AMOEDO, E., *Sobre la tortuga fósil encontrada en Vallcas (Madrid)*. B. R. S. E. H. N., t. VI, págs. 121-122 y 170. Madrid, 1906.

NOTA. — A punto de terminar la impresión de esta Memoria han aparecido los siguientes trabajos, que no se han podido intercalar ya en la bibliografía ni en la correspondiente parte geológica:

ELÍAS, J., *Relaciones tectónicas entre Cataluña y las Baleares*. Public. Secc. Exc. Centro Social. Tarrasa, 1922.

ELÍAS, J., *Edad de los terrenos del centro del Vallés (Barcelona)*. B. R. S. E. H. N., t. XXII, págs. 245-251. Madrid, 1922.

HERNÁNDEZ-PACHECO, E., *Nuevos yacimientos de vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico*. Asoc. Progr. Cienc., Congr. de Oporto, t. VI, págs. 158-170. Madrid, 1921.

HERNÁNDEZ-PACHECO, F., *Característica fisiográfica y geológica del Mioceno de Aragón, entre el Cinca y el Gállego*. Asoc. Progr. Cienc., Congr. de Oporto, t. VI, págs. 171-181. Madrid, 1921.

NAVÁS, P. L., *Algunos fósiles de Libros (Teruel)*. Bol. Soc. Ib. Cienc. Nat., t. XXI, págs. 52-61, 4 figs., lám. II. Zaragoza, 1922.

PÉREZ DE PEDRO, F., *Formas de erosión en el Mioceno de La Vid (Burgos)*. B. R. S. E. H. N., t. XXII, págs. 233-235, una fig. y lám. V. Madrid, 1922.

SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, M., *Excursiones geológicas por la provincia de Burgos*. M. R. A. C. A., vol. XVII, 3.^a ép., págs. 279-293, cuatro láminas. Barcelona, 1922.

MAPAS GEOLÓGICOS UTILIZADOS

Mapa geológico de España. Comisión de Ingenieros de Minas. Escala, 1: 400,000. Madrid, 1889.

Mapa geológico reducido de España. Comisión de Ingenieros de Minas. Escala, 1: 1,500,000. Madrid, 1889-1893.

Mapa geológico reducido de España. Comisión de Ingenieros de Minas. Escala, 1: 1,500,000. Madrid, 1919.

Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona, por el Dr. J. Almera. Escala, 1: 40,000. Barcelona, 1891-1914.

Carta geológica de Portugal, por J. F. N. Delgado y P. Choffat. Direcção dos Trabalhos geológicos. Escala, 1: 500,000. Lisboa, 1899.

OBRAS DEL TERCIARIO CONTINENTAL EXTRANJERO (*)

256. BOURGUIGNAT, J. R., *Paléontologie des mollusques terrestres et fluviatiles de l'Algérie*. París, 1862.

257. BOURGUIGNAT, J. R., *Histoire malacologique de la colline de Sansan précédé d'une notice géologique et suivie d'une aperçu climatologique et topographique de Sansan a l'époque des dépôts de cette colline*. Ann. des Scienc. Géol., t. XI. París, 1881.

258. BRUSINA, SP., *Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie*. Zagreb-Agram, 1897.

259. BRUSINA, SP., *Iconographia Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum* (2.^a parte del 258). Zagreb-Agram, 1902.

(*) Las obras que se refieren a Portugal van incluídas en la lista anterior.

260. CAPELLINI, G., *Gli strati a congerie e la formazione gessoso-solfifera nella provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno*. Mem. R. Accad. dei Lincei. Roma, 1879-1880.

261. DELAFOND, F., et DEPÉRET, Ch., *Les terrains tertiaires de la Bresse*. Mém. pour serv. à l'explic. de la Carte géol. det. de la France. París, 1893.

262. DEPÉRET, Ch., *Note sur la classification et le parallelisme du système Miocène*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XXI, págs. 170-266. París, 1893.

DEPÉRET, CH., et DELAFOND, F. (Véase 261.)

263. DEPÉRET, Ch., et SAYN, G., *Monographie de la faune fluviot-terrestre du Miocène de Cucuron*. Ann. de la Soc. linn. de Lyon, t. XLVII. Lión, 1900.

264. DEPÉRET, Ch., *Sur l'âge de la faune de Sansan*. C.-R. Soc. Géol. France, págs. 73-75. París, 1917.

265. DESHAYES, G. P., *Description des coquilles fossiles des environs de Paris*. París, 1824.

266. DESHAYES, G. P., *Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris*. París, 1866.

267. DESMAREST, *Bull. Soc. philomatique de Paris*, t. IV. 1814.

268. DOLLFUS, G.-F., *Malacologie du gisement fossilifère du Pont-de-Gail, près de Saint-Clément (Cantal)*. B. S. G. F., 4.^a ser., t. XX, págs. 37-47, lám. II. París, 1920.

269. DUPUY, L., *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles du département du Gers*. Auch, 1843.

270. DUPUY, L., *Description de quelques coquilles terrestres fossiles de Sansan*. Journ. de Conchyl., t. I, págs. 300-313, lám. XV. París, 1850.

271. FÉRUSSAC, A., *Monographie des espèces vivantes et fossiles du genre Melanopsis*, «*Melanopsis*». Mém. Soc. Hist. Nat. de París, t. I. 1823.

272. FISCHER, P., et TOURNOUËR, R., *Les invertébrés fossiles du Mont Léberon*. París, 1873.

273. FONTANNES, F., *Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'Histoire de la Période Tertiaire dans le bassin du Rhône (Le Vallon de la Fuly et les sables à buccins des environs d'Heyrieu (Isère)). — Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat-Venaissin. — Les terrains néogènes du plateau de Cucuron. — Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues. — Le bassin de Crest (Drôme). — Les terrains tertiaires de la Région delphino-provençale*. Paris-Ginebra, 1875-1881.

274. FONTANNES, F., *Description de quelques espèces et variétés nouvelles du plateau de Cucuron*. B. S. G. F., t. VI, 3.^a ser., págs. 513-530, láms. V-VI. París, 1878.

275. FONTANNES, F., *Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du Bassin du Rhône*. Lyon, 1883.

276. GOBANZ, *Die fossilen Land und Süßwasser-moll. des Becken von Rein*. Sitzungb. Akad. der Wissensch. mathem. naturwiss. XIII Bd. Viena, 1854.

277. GREPPIN, ED., *Jura Bernois (Notes géol. sur les terr. modernes, quaternaires et tert. et en part. du val de Délemont)*. 1856.

278. HÖRNES, M., *Die fossilen Mollusken des Tertiär-beckens von Wien*. Viena, 1856.

279. KLEIN, *Conchyl. der Süßwasser Kalkform. Württemberg*. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg, 1844-1853.

280. KURR, G. J., *Land und Süßwasser-conchyl. Württemberg*. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg, 1845-1856.

LAPPARENT, A. DE, et MUNIER-CHALMAS. (Véase 289.)

281. LOCARD, A., *Description de la faune de la Mollasse marine et d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné*. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. de Lyon, t. II. Lión, 1878.

282. LOCARD, A., *Recherches paléontologiques sur les dépôts tertiaires a «Milne-Edwardsia» et «Vivipara» de l'Ain*. Ann. Acad. Maçon, 1883.

283. LOCARD, A., *Mollusques tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse* (2.^a parte). Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XIX. Ginebra, 1892.

284. LOMNICKI, A. M., *Die tertiäre Süßwasserbildung in Ostgalizien*. Verhand. K. K. geolog. Reichsans. Viena, 1886.

285. LYELL, CH., *Principles of Geologie*. T. III. 1832.

286. MAILLARD, G., *Mollusques tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse* (1.^a parte). Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XVIII. Ginebra, 1891.

287. MATHERON, PH., *Catalogue méthodique des corps organisés fossiles des Bouches du Rhône*. Marsella, 1842.

288. MICHAUD, G., *Description des coquilles fossiles découverts dans les environs de Hauterive, Drôme*. (I), Soc. Linn., t. VIII, Lyon, 1855; (II), Journ. de Conchyl., t. X. París, 1862; (III) I, Lyon, 1877.

289. MUNIER-CHALMAS ET LAPPARENT, A. DE, *Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires*. B. S. G. F., 3.^a ser., t. XXI, págs. 438-488, lám. III. París, 1893.

290. NOULET, J.-B., *Mémoire sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sud-ouest de la France*. Tolosa, 1854, 1.^a edic.; 1867, 2.^a edic.

291. PALLARY, P., *Sur les mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*. Mém. Paléont. de la Soc. Géol. de France, núm. 22. París, 1901.

292. PALLARY, P., *Observations relatives a la nomenclature des «Melanopsis» fossiles*. Bull. Soc. d'Hist. Nat. Afrique du Nord, t. VII, págs. 70-87. *Deuxième note sur idem*. Idem, id, t. XI, págs. 104-119. Argel, 1916-1920.
293. RAMBUR, *Description des coquilles fossiles des faluns de la Touraine*. Journ. Conchyl., t. X, págs. 172-182, lám. VIII. París, 1862.
294. REUSS, A. E., *Beschreibung der fossilen Ostracoden und Mollusken der tertiären Süßwasserschichten der nördlichen Böhmens*. Palaeontographica, vol. II, págs. 16-42, láms. I-IV. Stuttgart, 1851.
295. SANDBERGER, C. L. F., *Die Land-und Süßwasser-conchylien der Vorwelt*. Wiesbaden, 1870-1875.
- SAYN, G., ET DEPÉRET, CH. (Véase 263.)
296. SCHLOSSER, M., *Die Land und Süßwassergastropoden von Eichkogel bei Mödling. Nebst einer Besprechung. der Gaster. von Rei*. Jahrbuch der K. K. Geolog. Reichsanst., t. LVII. Viena, 1907.
297. STEFANESCU, S., *Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution a l'étude des faunes Sarmatique, Pontique et Levantine*. Mém. Paléont. Soc. Géol. de France, núm. 15. París, 1896.
298. STEFANI, CH. DE, *Molluschi continentali pliocenici d'Italia*. 1881.
299. STEFANI, CH. DE, *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*. Mém. de la Soc. Géol. Belgique, t. XVIII, págs. 201-403. Lieja, 1891.
- TOURNOUËR, R., ET FISCHER, P. (Véase 272.)
300. ZIETEN, C. H. VON, *Die Versteinerungen Württembergs*. Stuttgart, 1830.

ADVERTENCIAS IMPORTANTES

Sobre el Mioceno de Teruel. — No habiendo podido estudiar personalmente los yacimientos de *teruelita* y *cuarzos hematoides* del barranco del Salobral, en Teruel, he tenido que valerme de las observaciones realizadas por varios geólogos y, principalmente, creyendo que estaban bien hechas, de las de M. DEREIMS, el cual, en su obra (95, pág. 178), después de unos párrafos en que refuta la opinión de que las margas en que yacen dichos minerales son triásicas, aboga por su inclusión en el Pontiense. Sin embargo, últimamente me ha comunicado mi colega y amigo D. Federico GÓMEZ LLUECA, que ha tenido ocasión de visitar esa localidad, que dichos minerales yacen, de un modo que no deja lugar a dudas, en las margas irisadas y yesíferas del Keuper, opinión que también participo después de haber examinado los materiales procedentes de allí. Dada la importancia del hecho, creo conveniente el hacer la rectificación aquí, ya que no se ha podido hacer en el lugar correspondiente por estarse ultimando la impresión de esta Memoria.

Adición al Catálogo de los moluscos. — Por haberse traspapeado no se han podido incluir en la Fam. Cerithidae las notas de las siguientes especies:

Cerithium bidentatum Grat. — Almunia (Barcelona) (17). Pontiense.

Cerithium crenatum Broc. var. — Almunia (Barcelona) (17). Pontiense.

ÍNDICE

de los géneros y especies de moluscos citados o descritos
en esta Memoria (*).

- Achatina porrecta*, 136.
Amphibulina elongata, 152.
— *oblonga*, 152.
Ancylus, 183.
— *deperditus*, 30, 61, 78, **133**, 136, 158, 160, 161, 167, 168, 183.
Ancylus fluviatilis, 136.
— *lacustris*, 134.
— *lacustris*, 167.
— Michaudi, 68, **134**, 159, 161, 164, 166, 167, 168, 184.
Ancylus Neumayri, 67, **135**, 160, 161, 164, 166, 168, 184.
Ancylus aff. *Neumayri*, 77, 136, 164, 184.
Archaeozonites?, 78, 184.

Bitinia elongata?, 101.
— *gracilis*, 99.
Bulimus, 78, 79, 188.
— *aquensis*, 136.
— *gerundensis*, 45.
— *pusillus*?, 188.
Bythinia, 30, 31, 50, 54, 55, 61, 67, 100, 102, 158, 159, 160, 171, 191.
Bythinia? sp. nov., 31, **100**, 159, 161, 168, 173.
Bythinia cubillensis, 56, 171.
— — var. *gracilis*, 172.
— *curta*, 77, 100, 164, 171, 172.
— *Desmaresti*, 172, 173.
— *dubia*, 101, 160.
— *elongata*, 160, 172.

Bythinia gracilis, 40, 59, 61, 77, **99**, 102, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 167, 172, 173, 191.
Bythinia leberonensis, 100, 101, 166, 173.
— — var. *elongata*, 172.
— — var. *minor*, 56, 172.
— — var. *veneria*, 172.
— *ovata*, 40, 78, 101, 159, 172.
— *ovata* var., 172.
— *pusilla*, 29, 39, 92, 172.
— *pyramidalis*, 173.
— *tentaculata*, 100, 166, 167.
— *tentaculata*, 171, 173.
— *tuba*, 173.

Cardium, 45, 55, 191.
— *bollenense*, 165, 189.
— — var. *sparsisulcata*, 189.
— *carinatum*, 165, 189.
— — var. *densecostata*, 189.
— — var. *magnocardo*, 189.
— — var. *minor*, 189.
— aff. *carinatum*, 80, 190.
— *edule* var. *rastellensis*, 165, 190.
— *laevicosta*, 165, 190.
— *lectosis*?, 165, 190.
— *magdalenense*, 165, 190.
— *papillosum*, 165, 190.
— *Partschi*, 165, 190.
— — var. *miopleura*, 190.
— — var. *castrensis*, 190.
— — var. *subrostrata*, 190.
— *praetenue* var. *catalaunica*, 165, 190.

(*) Los nombres en bastardilla son sinonimias. La página en donde se describe la especie va en negrita. Las erratas observadas van también corregidas.

- Cardium* aff. *praetenuae*, 80, 190.
 — *rubricati*, 165, 190.
 — *subtenuae*, 165, 190.
 — — var. *integricosta*, 190.
 — *tenuae*, 165, 190.
Carychium conforme, 111.
 — *minimum*, 110.
 — *minimum*, 112, 167.
 — *Nouleti*, 112, 167.
 — *pachychilum*, 30, **110**, 111, 158, 159, 161, 164, 166, 167, 168, 176.
Carychium pachychilus, 110, 111.
 — *tetrodon*, 110, 111.
Cerithium, 45, 175.
 — *bidentatum*, 55, 216.
 — *crenatum*, 55, 216.
Clausilia?, 69, 188.
Conger, 55, 80, 165.
Cyclostoma, 170.
 — *bisulcatoides*, 77, 78, 164, 170.
 — aff. *bisulcatoides*, 77, 170.
 — *Draparnaudi*, 95, 167, 170.
 — — var. *minor*, 59, 61, 67, 68, **95**, 96, 159, 160, 161, 163, 166, 168, 170.
Cyclostoma elegans, 167.
 — *elegans*, 64.
 — *antiqua*, 95, 170.

Dreissensia dubia, 165, 189.
 — — var. *rubricata*, 189.
 — — var. *trigonula*, 189.
 — *unguiformis*, 165, 189.

Glandina antiqua, 136, 137, 160, 184.
 — *aquensis*, 59, 61, 75, 76, **136**, 137, 138, 160, 161, 164, 167, 184.
Glandina aquensis var. *obtusa*, **136**, 166, 184.
 — *inflata*, 137, 138.
 — *inflata*, 160, 184.
 — — var. *porrecta*, 136.

Helix, 40, 45, 46, 68, 76, 139, 144, 158, 159, 160, 164, 184, 185, 187, 191.
Helix arbustorum?, 185.
 — *Bolivari*, 59, **139**, 140, 160, 161, 168, 185.
 — *cartaxensis*, 76, 164, 185.
 — *carthusiana*?, 185.
 — *Chaixi*, 140.
 — *Christoli*, 30, 59, 61, **138**, 139, 159, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 185, 186.

Helix Christoli var. *minor*, 31, 139, 159.
 — *costata*, 144.
 — — *fossilis*, 144.
 — *Cotteri*, 76, 78, 186.
 — *dasypleura*, 145.
 — *Delgadoi*, 76, 164, 188.
 — *Dufrenoyi*?, 186.
 — *delphinensis*, 55, 165, 186.
 — *ehingensis*, 140.
 — *elongata*, 152.
 — *eversa*, 186.
 — — var. *Larteti*, 186.
 — *exaereta*, 76, 186.
 — cfr. *girondica*, 76.
 — *Gualinoi*, 141.
 — *Gualinoi*, 30, 31, 55, **141**, 159, 161, 164, 165, 166, 167, 184, 185, 186, 187.
Helix Gualinoi var. *subcarinata*, 141, 142, 186.
 — *Gualtieriana*, 164, 167, 186.
 — *hispida*?, 186.
 — *iberica*, 78, 187.
 — *insignis*, 140.
 — *Larteti*, 76, 186.
 — aff. *Larteti*, 76, 186.
 — *talla Larteti*, 76.
 — *Mazerani*, 76, 164, 187.
 — *Mendesi*, 76, 140, 164, 186.
 — *moguntina*, 139, 160, 186.
 — *moguntina*, 139.
 — cfr. *moguntina*, 166.
 — *occlusa*?, 186.
 — *olisipponensis*, **146**, 161, 168, 188.
 — *plebeia*?, 186.
 — *pleuradra*, 145.
 — *Pradoi*, **142**, 159, 161, 168, 187.
 — *praelusitanica*, 78, 164, 187.
 — *quintanelensis*, 76, 78, 187.
 — *rechodia*, 144.
 — *rotundata*, 144.
 — — *fossilis*, 144.
 — *ruderoide*, 146.
 — *sansaniensis*, 76.
 — cfr. *sansaniensis*, 76, 164, 187.
 — *supracostata*, 145, 167.
 — — var. *nov.*, **144**, 145, 168, 184, 188.
 — *sylvestrina*, 140.
 — *Torresi*, 76, 164, 188.
 — aff. *Torresi*, 79, 188.
 — *torus*, 40, 187.

- Helix turonensis* var. *tortonica*, 56, 187.
 — *Vilanovai*, 59, 61, **143**, 160, 161, 168, 184, 187.
Hydrobia, 30, 31, 67, 71, 79, 102, 158, 160, 173, 191.
Hydrobia Calderoni, 30, **104**, 158, 161, 168, 174.
Hydrobia congermana, 165, 174.
 — *Deydieri*, 31, 59, 61, 77, **105**, 104, 106, 159, 160, 161, 163, 164, 166, 172, 174, 191.
Hydrobia dubia, 30, 31, 58, 59, 61, 62, 68, **101**, 102, 106, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 168, 172, 173, 191.
Hydrobia Dubuissoni, 35, 45.
 — *Escoffierae*, 165, 174.
 — *etrusca*, 71, 165, 172, 174.
 — *morasensis*, 103, 104, 106, 166.
 — *prae-Escoffierae*, 174.
 — *Renevieri*?, 167, 173.
 — *Romani*, 30, **105**, 158, 161, 168, 174.
 — *ventrosa*, 102, 160, 173.

Limnaea, 27, 50, 69, 79, 112, 114, 117, 160, 176, 191.
Limnaea acuminata, 14, 40, 92, 176, 177, 178.
 — *auricularia*, 118.
 — *Barreri*, 116.
 — *Bouilleti*, 30, 31, 58, 59, 61, 68, 75, **112**, 113, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 176, 177, 178, 188, 191.
Limnaea Bouilleti var. *gertrudensis*, 56, 113, **114**, 165, 177.
Limnaea Bouilleti var. *Gaudryana*, **114**.
 — — var. *heriacensis*, 112.
 — *combsella*, 116.
 — *cucuronensis*, 30, 59, 61, **115**, 118, 159, 160, 161, 164, 166, 177, 179.
Limnaea Deydieri, 118, 166.
 — *dilatata*, 39, 40, 116, 117.
 — gr. *dilatata*, 116.
 — *Forbesi*, 71, 165, 177.
 — *Garnieri* var. *rippensis*, 56, 165, 177.
 — *girondica*, 71, 165, 178.
 — *Gouberti*, 178.
 — *heriacensis*, 40, 77, 112, 113, 160, 164, 166, 178.
Limnaea gr. *heriacensis*, 78, 79, 112, 178.
 — *Larteti*, 31, 58, 77, **116**, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 176, 177, 178, 179.
Limnaea gr. *Larteti*, 76, 78, 116, 178.
 — *longiscata*, 14, 29, 39, 40, 92, 178.
 — *Navarroii*, 59, 61, **118**, 159, 160, 161, 168, 178.
Limnaea ovata, 118.
 — *pachygaster*, 116.
 — *pachygaster*, 117.
 — aff. *pachygaster*?, 77, 164, 178.
 — *palustris*, 177, 178.
 — *praepalustris*, 77, 164, 178, 179.
 — *Rouvillei*, 112, 113.
 — *sansaniensis*, 116.
 — *socialis*, 179.
 — *sphaerogyra*, 78, 116, 179.
 — *stagnalis*, 40, 116, 179.
 — *subminuta*, 56, 165, 179.
 — *terpna*, 116.
 — gr. *turrita*, 160, 179.
Limnaeus Bouilleti, 113.
 — *cucuronensis*, 115, 160.
 — *dilatatus*, 116.
 — *heriacensis*, 113, 160.
Lychnus, 13.

Melampus, 55.
Melania?, 174.
 — *castrepiscopalensis*, 165, 174.
Melania? *catalaunica*, 56, 165, 174.
Melania? *lusitanica*, 77, 164, 174.
 — cfr. *Tournoueri*, 55.
 — — var. *ferreolensis*, 165, 174.
Melanopsis, 27, 69, 80, 107, 163, 174, 175, 191.
Melanopsis anceps, 110.
 — *Bonelli*, 109, 166.
 — *buccinoidea*, 175.
 — *callosa* var. *curta*, 27, 106, 107, 175.
 — *costata*, 67, 69, **109**, 110, 159, 161, 175.
 — *Dufouri*, 109.
 — *Dufouri*? var., 175.
 — *impressa*, 71, 165, 175.
 — — var. *minor*, 165, 175.
 — *Kleini*, 30, 31, **106**, 107, 157, 158, 161, 162, 166, 167, 168, 175.
Melanopsis Kleini var. *valentinensis*, **106**, 107, 108, 165, 166, 175.
Melanopsis Matheroni, 165, 175.
 — *narzolina*, 109, 166.
 — *Neumayri* var. *papiolensis*, 165, 175.
 — *Pachecoi*, 30, **108**, 158, 161, 168, 175.

- Melanopsis praerosa*, 106.
 — *praerosa*, 108, 167.
 — *subulata*, 106.
Micromelania, 55.
Nerita, 169.
Neritina, 169.
 — *Bolivari*, 30, 31, **94**, 158, 161, 168, 170.
 — *Grasiana* var. *catalaunica*, 56, 165, 169.
 — *micans* var. *bollenensis*, 165, 170.
Ostrea crassissima, 74.
Paludina, 101, 171.
 — *aspersa*, 45.
 — *impura*, 171, 173.
 — *tentaculata*, 99.
 — *ventricosa*, 98.
Paludestrina Renevieri?, 39.
Patula euglyphoides, 144.
 — *olisipponensis*, 61, 77, 78, 86, 146, 160, 161, 164, 188.
Patula ruderoidea, 166.
 — *supracostata*, 59, 61, 145, 147, 160, 161.
Physa?, 179.
Pisidium, 54, 55, 59, 61, 68, 165, 191.
 — *Casertanum*, 155.
 — *Ezquerrai*, **154**, 156, 160, 161, 168, 191.
 — *Macphersoni*, 30, 31, **155**, 159, 160, 161, 168, 191.
Pisidium roseum, 156.
Planorbis, 27, 30, 31, 54, 69, 71, 79, 119, 125, 158, 179, 191.
Planorbis affinis, 127.
 — *albus*, 182.
 — *anabaenus*, 126.
 — *carinatus*, 40, 124, 179.
 — *complanatus*, 124.
 — *corneus*, 126, 131, 180.
 — *corneus*, 167.
 — *cornu*, 14, 40, 92, 126, 131, 180.
 — *costatus* var. *platytomus*, 133.
 — *crassus*, 40, 64, 128, 131, 160, 180.
 — *declivis*, 123.
 — *declivis*, 160, 180.
 — *epagogus*, 126.
 — *geniculatus*, 133.
 — *goniobasis*, 126.
 — *heriacensis*, 128, 166.
 — — var. *occitana*, 128.
Planorbis incrassatus, 126.
 — *laevigatus*, 39, 40, 92, 181.
 — *lens*?, 160, 181.
 — *Llucai*, 59, **132**, 160, 161, 167, 168, 183.
 — *Mantelli*, 39, 69, 71, 126, 128, 131, 160, 165, 181.
Planorbis Mantelli, 130, 165.
 — aff. *Mantelli*, 77, 78, 164.
 — gr. *Mantelli*, 130.
 — *Mariae*, 30, 31, 59, 61, 68, 77, **119**, 120, 159, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 181, 182, 183.
Planorbis cfr. *Mariae*, 160.
 — *Matheroni*, 31, 39, 40, 58, 61, 77, 79, **121**, 122, 123, 125, 158, 160, 161, 163, 164, 166, 180, 181, 182, 183.
Planorbis Matheroni var. *sulfureus*, **123**, 161, 168, 183.
Planorbis nautileus, 132, 167.
 — *obtusus*, 181.
 — *Peruzzi*, 121.
 — *Philippei*, 128, 129.
 — *praecorneus*, 40, 76, 77, 78, 79, 126, 128, 131, 164, 166, 181.
Planorbis gr. *praecorneus*, 76, 77, 130, 182.
Planorbis Prevostinus, 121.
 — *pyrenaicus*, 50, 182.
 — *rotundatus*, 29, 39, 40, 92, 126, 127, 131, 182.
Planorbis rotundatus, 120, 167.
 — *rotundatus* vel. *planulatus*, 182.
 — *Roussianus*, 120.
 — *Rouxi*, 120, 167.
 — cfr. *Rouxi*, 59, 61, **120**, 121, 160, 161, 168, 183.
Planorbis sansaniensis, 47, **126**, 127, 158, 162, 167, 180, 181, 182.
Planorbis aff. *sansaniensis*, 76, 183.
 — *solidus*, 126.
 — *spiroborbis*, 182.
 — *submarginatus*, 124.
 — *sulfureus*, 121, 123, 183.
 — *telaus*, 126.
 — *Thiollieri*, 30, 31, 58, 59, 61, 62, 67, 68, 69, 71, 75, **127**, 128, 129, 131, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 180, 181, 182, 183, 191.
Planorbis Thiollieri, 127, 128.
 — *Tournoueri*, 128, 129.

- Planorbis umbilicatus*, 30, 61, 67, 123, **124**,
158, 159, 160, 161, 166, 167, 168, 180, 183.
- Potamides*, 45, 89.
— *catalaunicus*, 56, 165, 176.
— *gertrudensis*, 56, 165, 176.
— *Munieri*, 35.
- Pupa antivertigo*, 149.
— *antivertigo-fossilis*, 149.
— *diversidens*, 149.
— *Larteti*, 147.
- Rumina decollata*, 87.
- Sagda? tagica*, 78, 86, 143, 188.
- Streptaxis bicaensis*, 76, 164, 188.
- Succinea*, 151, 160, 188.
— *Michaudi*, 152.
— *minima*, 152.
— *oblonga*, 59, **152**, 153, 160, 161, 167, 168, 189.
— *Pfeiferi*, 152, 167.
— *primaeva*, 30, 58, 59, 61, 68, **150**, 151, 153, 159, 160, 161, 163, 166, 167, 188, 189.
- Tapada oblonga*, 152.
- Testacella Larteti*, 76, 78, 164, 184.
- Tudora*, 55, 165, 170.
— aff. *Larteti*, 78, 170.
- Unio margaritiferus?*, 189.
— *Ribeiroi*, 189.
- Valvata*, 30, 31, 55, 68, 158, 159, 160.
- Valvata kupensis*, 97.
— *piscinaloides*, 97, 166.
— *Schlosseri*, 30, 59, 61, **96**, 97, 158, 159, 160, 161, 168, 170.
- Valvata Schlosseri* var. *curta*, **97**.
— *vallestris*, 97.
— cfr. *vallestris*, 96, 160, 170.
- Venus*, 45.
- Vertigo antivertigo*, 150, 167.
— *callostoma*, 149.
— *campaneae*, 147, 148, 149, 150.
— *codiolena*, 147, 148, 150.
— aff. *codiolena*, 77, 149, 150, 164, 188.
— *chydaea*, 147.
— *diversidens*, 30, 148, **149**, 150, 159, 161, 167, 168, 188.
- Vertigo Dupuyi*, 150, 166.
— *eucrina*, 147.
— *Larteti*, 30, **147**, 148, 150, 159, 161, 167, 168, 188.
- Vertigo loemodonta*, 149.
— *micronixia*, 147.
— *Milne-Edwardsi*, 147, 148, 150.
— *Nouleti*, 148, 166.
— *rhynchostoma*, 147, 148.
— *rhynchostoma*, 148.
— *sansanica*, 149, 150.
— *tapeina*, 147.
- Vivipara ventricosa*, 98.
- Viviparus*, 98, 100.
— *ventricosus*, 166.
— aff. *ventricosus*, 31, 40, 77, **98**, 159, 161, 164, 170.

ÍNDICE

de los géneros y especies contenidos en esta Memoria
excepto las de moluscos.

- Abies Sapoportana*, 50.
Abietites latisquamosus, 70.
Acer, 50.
 — *caetum*, 50.
 — *decipiens*, 50.
 — *magnini*, 50.
 — *mey. pliocenicum*, 50.
 — *pseudocrexcum*, 50.
 — *pyrenaicum*, 50.
 — *subrecognitum*, 50.
 — *triangulilobum*, 64.
 — *trilobatum*, 50.
Aceratherium incisivum, 39, 55, 69.
 — *tetradactylum*, 51, 52.
Alnus ?, 78.
 — *occidentalis*, 50.
Amphycion major var. *pyrenaicus*, 50.
Anas, 37.
Anchitherium, 83.
 — *aurelianense*, 37, 58.
 — — var. *Ezquerrae*, 26.
Ancodus Aymardi, 45.
Andromeda protagea ?, 70.
Anoplotherium gracile ?, 69.
Anser, 38.
Anthracotherium magnum ?, 69.
Antilope, 61.
Astocarpidium cecropiaefolium ?, 70.

Betula speciosa, 50.
Brachyodus Cluai, 45.
 — *onoideus*, 76.
Bumelia, 50.
Buxus sempervirens var. *ceretana*, 50.

Caenotherium ?, 27.
Capreolus cusanus ?, 61.
Carex, 75.
Carpinus grandis, 50.
Cassia Fischeri, 54.
 — *lignitum*, 54.
Castanea palaeopumila, 50.
Castor Jaegeri, 50.
Celtis hyperionis, 78.
Cervulus dicranocerus, 51.
Cervus, 27, 39, 49.
 — *Matheroni*, 55.
 — cfr. *Matheroni*, 59, 61.
 — *matritensis*, 27.
Chalicotherium Goldfussi, 55.
Chara, 79.
Choeropotamus matritensis ?, 26.
Cinnamomum polymorphum, 50, 75.
 — *Scheuchzeri*, 54.
Clypeaster, 69.
Colutea macrophylla, 54.
Cricetodon minus, 76.
Crocodylus Rollinati, 35.
Cypris, 31, 59, 68.

Dicrocerus, 27, 51, 76.
 — (*Capreolus*), 55.
 — *elegans*, 61, 77.
 — *furcatus*, 76.
Dinotherium bavaricum, 51.
 — *giganteum*, 38, 83.
 — — *levius*, 37.
Dombeyopsis grandifolia, 70.
 — *tiliaefolia*, 70.

- Dorcatherium crassum*, 37.
Dremotherium, 55.
Dryopithecus Fontani, 51, 84.

Fagus castanaeolia, 70.
— *pliocénica* var. *ceretana*, 50.
Ficus, 50.
Fraxinus, 50.
— *praedicta*, 76.

Gazella deperdita, 29, 61.
Glyptostrobos europaeus, 75.

Hipparion, 28, 54, 59, 60, 83, 84, 90.
— *gracile*, 28, 37, 40, 47, 50, 51, 55, 59, 61, 69, 74, 76, 83, 86, 90.
Hipparion gracile rocinantis, 29, 86.
— *plicatile*, 86.
Hyaemoschus Jourdani, 77.
Hyaena eximia, 29, 61.
Hyaenarctos, 69.
Hyaenictis graeca, 61.
Hyotherium simorreense, 76.
— *Soemmeringii*, 51, 69.

Ictitherium, 50.

Juglans acuminata, 50.
— *bilinica*, 75.
Juniperus drupacea, 50.

Lagopsis verus, 76.
Laurus tetranteroides?, 70.
Leguminosites elliptica, 54.
— *Proserpina*, 54.
— *strangulata*, 54.
— *undulata*, 54.
Leptobos concudensis, 61.
Leuciscus Pachecoi, 59, 61, 90.
Liriodendron?, 78.
Listriodon Lockarti?, 26.
Listriodon splendens, 58.
— — *major*, 37, 76.
Lophiodon sp., 35.
— *talla anieri*, 35.

Machairodus, 26.
— *Jourdani*, 76.
Macrotherium, 55.

Mastodon, 27, 28, 39, 47, 49, 51, 59, 61, 68, 70, 76, 83.
Mastodon angustidens, 13, 14, 27, 37, 39, 51, 52, 55, 76, 83.
Mastodon angustidens var. *pyrenaicus*, 51.
— *arvernensis*, 69.
— *longirostris*, 27, 37, 51, 55, 58, 61, 69, 76, 83.
Mastodon aff. *pyrenaicus*, 76.
— *turicensis*, 27.
— gr. *turicensis*, 39.
Merycopotamus?, 37.
Micromeryx Flouresianus, 55.
Myrica salicina, 54.

Nyssidium australe, 76.

Osmunda, 78.
— *bilinica*, 64.
— *Strozzii*, 50.

Palaeochoerus aurelianensis, 76.
Palaeomeryx?, 27.
— *Meyeri*?, 59.
— *Scheuchzeri*, 27, 69.
Palaeoplatyceros, 83.
— *hispanicus*, 37.
— *palentinus*, 37.
Palaeoryx boodon, 61, 69.
— *talla Pallasi*, 76.
Paloplotherium minus, 35.
Panax circularis, 76.
Parrotia gracilis, 50.
— *pristina*, 50.
Persaea, 50.
Phyllites serrulatus, 76.
Pimelea oeningensis, 76.
Pinites, 70.
Pinus, 75.
— *canariensis*, 70.
Platanus, 50.
Podocarpus eocenica, 75.
Populus balsamoides, 75.
— *betuloides*, 64.
— *canescens*, 50.
— *glandulifera*, 75.
— *mutabilis ovalis*, 75.
— *tremula*, 50.
Potamogeton orbiculare, 50.
Prolagus Meyeri, 37.

Protragocerus aff. *sansaniensis*, 61.

Pseudoelurus *transitorius*, 76.

Pteris *radobojana*, 50.

Pterospermum *dubium*?, 70.

Quercus, 50, 78.

— *denticulata*, 50.

— *hispanica*, 50.

— *praeilex*, 50.

— *Weberi*, 50.

Rana, 58, 59.

Rhamus *Augustinii*, 70.

Rhinoceros, 26, 39, 51, 55, 69, 76, 83.

— *matritensis*, 26.

— *hispanicus*, 37.

— *sansaniensis*, 37, 76.

— aff. *sansaniensis*, 76, 83.

— *Schleiermacheri*, 61.

— *simorrensis*, 37.

— aff. *simorrensis*, 37, 58.

— *tagicus*, 76.

Sapindus *falcifolius*, 54.

Schizotherium, 35.

Sus, 27.

— *antiquus*, 27.

— *major*, 51, 54, 55.

— *talla major*, 27.

— *palaeochoerus*, 26, 61, 69, 76, 83.

Tapirus *priscus*, 51, 52.

Testudo, 39, 61.

— *Bolivari*, 26, 37, 83.

— *talla perpiniana*, 37.

Tilia *expansa*, 50.

— *Vidali*, 50.

Tragocerus *amaltheus*, 76.

— aff. *amaltheus*, 61.

Trapa *ceretana*, 50.

— *silesiaca*, 76.

Trochictis?, 58.

— *toxodon*, 37.

Viburnum *assimile*, 64.

Xiphodon *gracile*, 35.

Zelkova *crenata*, 50.

— *subkeaki*, 50.

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Introducción.....	7
GEOLOGÍA	
Generalidades.....	11
Estudio de las cuencas miocenas.....	19
I. — CUENCA ALTA DEL TAJO. — Estratigrafía. — Tectónica. — <i>Bibliografía</i>	19
II. — CUENCA DEL DUERO. — Estratigrafía. — Tectónica. — <i>Bibliografía</i>	33
III. — CUENCA DEL EBRO. — Estratigrafía. — Tectónica. — <i>Bibliografía</i>	43
IV. — CUENCAS DEL ALTO SEGRE. — Cuenca de la Cerdaña. — <i>Bibliografía</i> . — Cuenca de Seo de Urgel. — <i>Bibliografía</i>	49
V. — CUENCAS DEL LITORAL CATALÁN. — Cuenca del Vallés-Panadés. — <i>Bibliografía</i> . — Cuenca de Villanueva y Geltrú. — <i>Bibliografía</i>	53
VI. — MIOCENO DE CALATAYUD Y TERUEL. — <i>Bibliografía</i>	57
VII. — LEVANTE Y ANDALUCÍA. — Mancha de Cuevas de Vinromá y Alcalá de Chisvert. — Manchón de la balsa de Fansara. — Mancha de Reque- na. — Mancha de Chiva (Valencia). — Pequeños manchones valen- cianos. — Manchones de Alcoy. — Manchas de Murcia y Albacete. — Cuenca de Alhama de Granada. — <i>Bibliografía</i>	63
VIII. — MIOCENO LUSITANO. — Cuenca baja del Tajo. — Tectónica de la cuenca baja del Tajo. — Otros manchones lusitanos. — <i>Bibliografía</i>	73
IX. — APÉNDICE. — Mallorca. — Monforte de Lemus.....	80
X. — RESUMEN DEL MIOCENO CONTINENTAL. — Cuencas interiores. — Cuencas periféricas. — Cuadro comparativo de las cuencas ibéricas. — Ex- plicación del Mapa geológico. — Relaciones faunísticas iberoameri- canas. — Movimientos orogénicos que afectan al Mioceno continen- tal. — Paleogeografía.....	82

PALEONTOLOGÍA

Moluscos terrestres y fluviátiles.....	91
GASTRÓPODOS:	
Orden Prosobranchia. — Fam. Neritidae. — Fam. Cyclostomidae. — Fam. Valvatidae. — Fam. Paludinidae. — Fam. Hydrobiidae. — Fam. Me- laniidae.....	94
Orden Pulmonata. — Fam. Auriculidae. — Fam. Linnaeidae. — Fam. Testacellidae. — Fam. Helicidae.....	110

LAMELIBRANQUIOS:

- Orden Homomyaria. — Fam. Cyrenidae. 154

- ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA MALACOLÓGICA DESCRITA CON LA DE OTROS YACI-
MIENTOS. — Valor cronológico de la fauna malacológica. — Fauna sarmatien-
se. — Fauna pontiense. — Resumen. 157

**Catálogo de los moluscos del Mioceno continental de la Península
Ibérica. 169**

GASTRÓPODOS:

- Orden Prosobranchia. — Fam. Neritidae. — Fam. Cyclostomidae. —
Fam. Valvatidae. — Fam. Paludinidae. — Fam. Hydrobiidae. — Fam. Me-
laniidae. — Fam. Cerithiidae. 169

- Orden Pulmonata. — Fam. Auriculidae. — Fam. Limnaeidae. — Fam.
Testacellidae. — Fam. Helicidae. 176

LAMELIBRANQUIOS:

- Orden Anisomyaria. — Fam. Mytilidae. 189

- Orden Homomyaria. — Fam. Nayadidae. — Fam. Cardiidae. — Fam.
Cyrenidae. 189

- OBSERVACIONES. 191

BIBLIOGRAFÍA

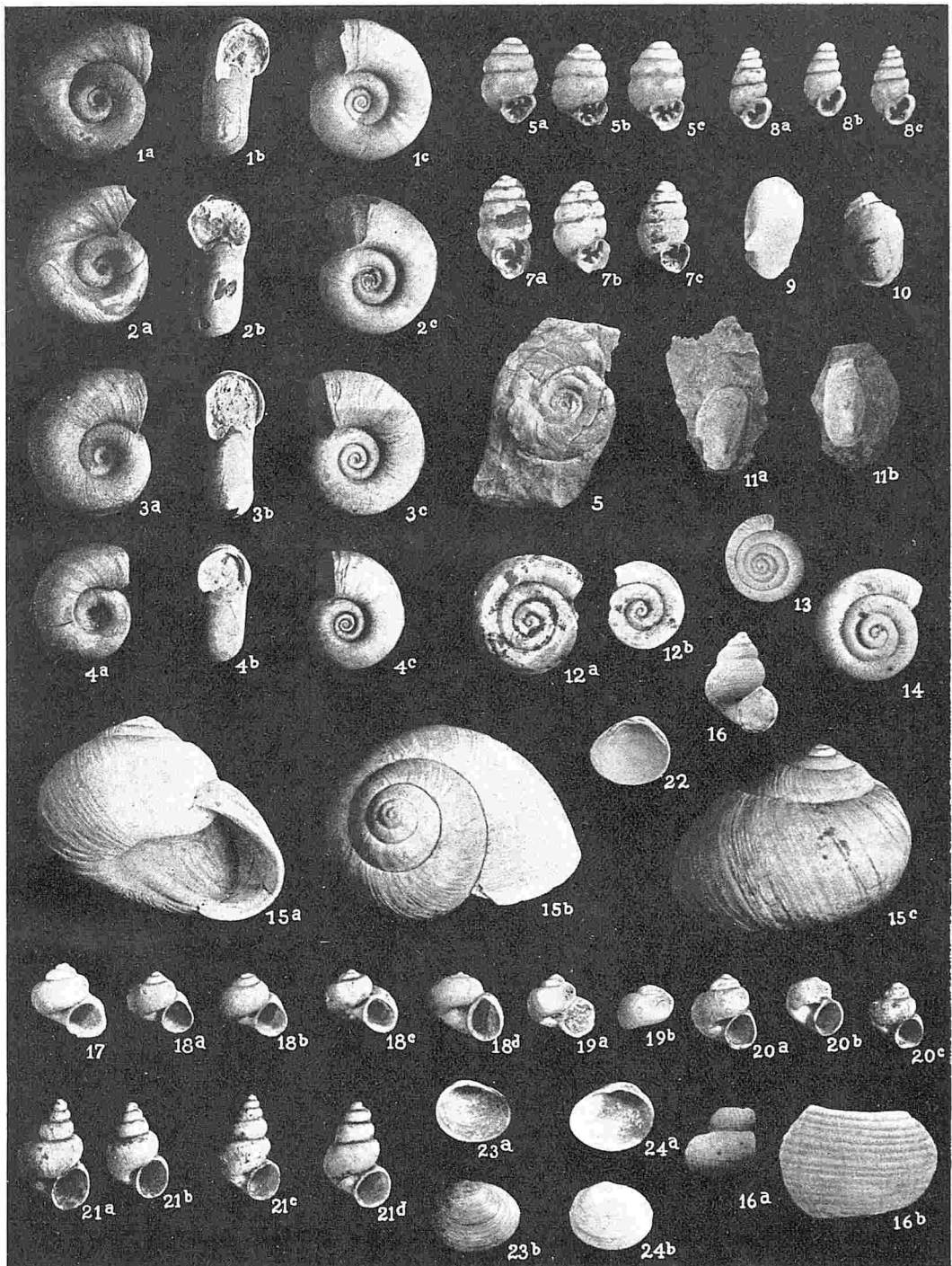
- PRINCIPALES ABREVIATURAS EMPLEADAS. 193
OBRAS DEL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO. — Mapas geológicos utilizados. 194
OBRAS DEL TERCIARIO CONTINENTAL EXTRANJERO. 212
ADVERTENCIAS IMPORTANTES. — Sobre el Mioceno de Teruel. — Adición al catálo-
go de los moluscos. 216
Índice de los géneros y especies de moluscos descritos o citados en esta Memoria
Índice de los géneros y especies contenidos en esta Memoria, a excepción de los
moluscos.

LÁMINA XI

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA XI

- Figs. 1a-4c. — *Planorbis Thiollierei* Mich., Concud (Teruel); tam. nat.
 Fig. 5. — *Planorbis Thiollierei* var. *heriacensis* Font., Cuevas de Vinromá (Castellón); tam. nat.
 Fig. 5 a-c. — *Vertigo diversidens* Sandb. (*), Tarancón (Cuenca); aum. 6.
 Fig. 7 a-b. — *Vertigo Larteti* Dup., Tarancón (Cuenca); aum. 6.
 Fig. 8 a-c. — *Carychium pachytilum* Sandb., Tarancón (Cuenca), aum. 6.
 Fig. 9. — *Ancylus Michaudi* Loc., Masía de Niñerola (Valencia); aum. 6.
 Fig. 10. — *Ancylus deperditus* Desm., Concud (Teruel); aum. 3.
 Fig. 11 a-b. — *Ancylus Neumayri* Font., Cuevas de Vinromá (Castellón); aum. 2.
 Fig. 12 a-b. — *Planorbis Mariae* Mich., Tarancón (Cuenca); aum. 6.
 Fig. 13. — *Helix (Patula) supracostata* Sandb. var. nov., Teruel; aum. 2.
 Fig. 14. — *Helix (Patula) olisipponensis* Rom., Concud (Teruel); aum. 6.
 Fig. 15. — *Helix Bolivari* nov. sp., Teruel; tam. nat.
 Fig. 16-16 b. — *Cyclostoma Draparnaudi* Math. var. *minor* Dep. et Sayn; 16 y 16 a, tam. nat.
 16 b, detalle de una vuelta de espira muy aumentada, Teruel.
 Fig. 17 — *Valvata Schlosseri* nov. sp., Teruel; forma alta; aum. 6.
 Fig. 18 a-d. — *Valvata Schlosseri* nov. sp., Concud (Teruel); aum. 6.
 Fig. 19. a-b. — *Valvata Schlosseri* nov. sp., San Cristóbal, en Sacedón (Guadalajara); aum. 6.
 Fig. 20 a-c. — *Valvata Schlosseri* nov. sp., Tarancón (Cuenca); 20 b, de espira corta; aum. 6.
 Fig. 21 a-d. — *Hydrobia Calderoni* nov. sp., Tarancón (Cuenca); aum. 6.
 Fig. 22. — *Pisidium Esquerrai* nov. sp., Concud (Teruel); aum. 6.
 Fig. 23 a-b. — *Pisidium Macphersoni* nov. sp., Teruel; aum. 6.
 Fig. 24 a. — *Pisidium Esquerrai* nov. sp., Teruel; aum. 6.
 Fig. 24 b. — *Pisidium Macphersoni* nov. sp., Teruel; aum. 6.

(*) Por error esta figura lleva el número 5 en vez del 6.



MOLUSCOS DEL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO.

(Fot. Rojo.)

LÁMINA XII

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA XII

- Fig. 1. — *Limnaea Bouilleti* Mich., Morata de Tajuña (Madrid); tam. nat.
 Fig. 2. — *Limnaea Bouilleti*, ejemplar algo joven, Teruel; aum. 1 $\frac{1}{2}$.
 Fig. 3. *Limnaea Navarrai* nov. sp., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 4. — *Limnaea cucuronensis* Font., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 5 a-c. — *Succinea oblonga* Drap., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 6. — *Bythinia* ? sp., Morata de Tajuña (Madrid); tam. nat.
 Fig. 7 a-b. — *Bythinia gracilis* Sandb., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{2}$.
 Fig. 8 a-b. — *Bythinia gracilis* Sandb., Concud (Teruel); aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 9 a-d. — *Melanopsis Pachecoi* nov. sp., Sayatón (Guadalajara); tam. nat.
 Fig. 10 a-c. — *Hydrobia Deydieri* Dep. et Sayn, Teruel; aum. 2.
 Fig. 11 a-c. — *Hydrobia Romani* sp. nov., Sacedón (Guadalajara); aum. 2.
 Fig. 12. — *Viviparus* aff. *ventricosus* Sandb., Daimiel (Ciudad Real); tam. nat.
 Fig. 13. — *Hydrobia dubia* Schloss., Tarancón (Cuenca); aum. 1 $\frac{1}{2}$.
 Fig. 14 a-c. — *Hydrobia dubia* Schloss., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{2}$.
 Fig. 15 a-c. — *Neritina Bolivari* sp. nov., Sayatón (Guadalajara); aum. 1 $\frac{1}{2}$.
 Fig. 16 a-b. — *Glandina aquensis* Math., Teruel; tam. nat.
 Fig. 17 a-b. — *Glandina aquensis* var. *obtusa* Dep., Teruel; tam. nat.
 Fig. 18 a-b. — *Planorbis Thiollierei* Mat. var., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Figs. 19-20. — *Planorbis umbilicatus* Müll., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 21 a-b. — *Planorbis umbilicatus* Müll., Tarancón (Cuenca); aum. 2.
 Fig. 22. — *Planorbis Matheroni* Fisch. et Tourn., Teruel; aum. 2.
 Fig. 23. — *Planorbis Matheroni* var. *sulfureus* nov., Libros (Teruel); aum. 2.
 Fig. 24. — *Planorbis* cfr. *Rouxi* Noul., Teruel; aum. 2.
 Fig. 25 a-b. — *Planorbis Mariae* Mich., Teruel; aum. 1 $\frac{1}{3}$.
 Fig. 26 a-d. — *Helix Gualinai* Mich. var. *subcarinata* Font., Chinchón (Madrid); tam. nat.
 Fig. 27 a-c. — *Helix Gualinai* Mich., Morata de Tajuña (Madrid); tam. nat.
 Fig. 28. — Opérculo de *Bythinia gracilis* Sandb., Concud (Teruel); aum. 3.
 Fig. 29. — Opérculo de *Bythinia gracilis* Sandb., Teruel; aum. 3.

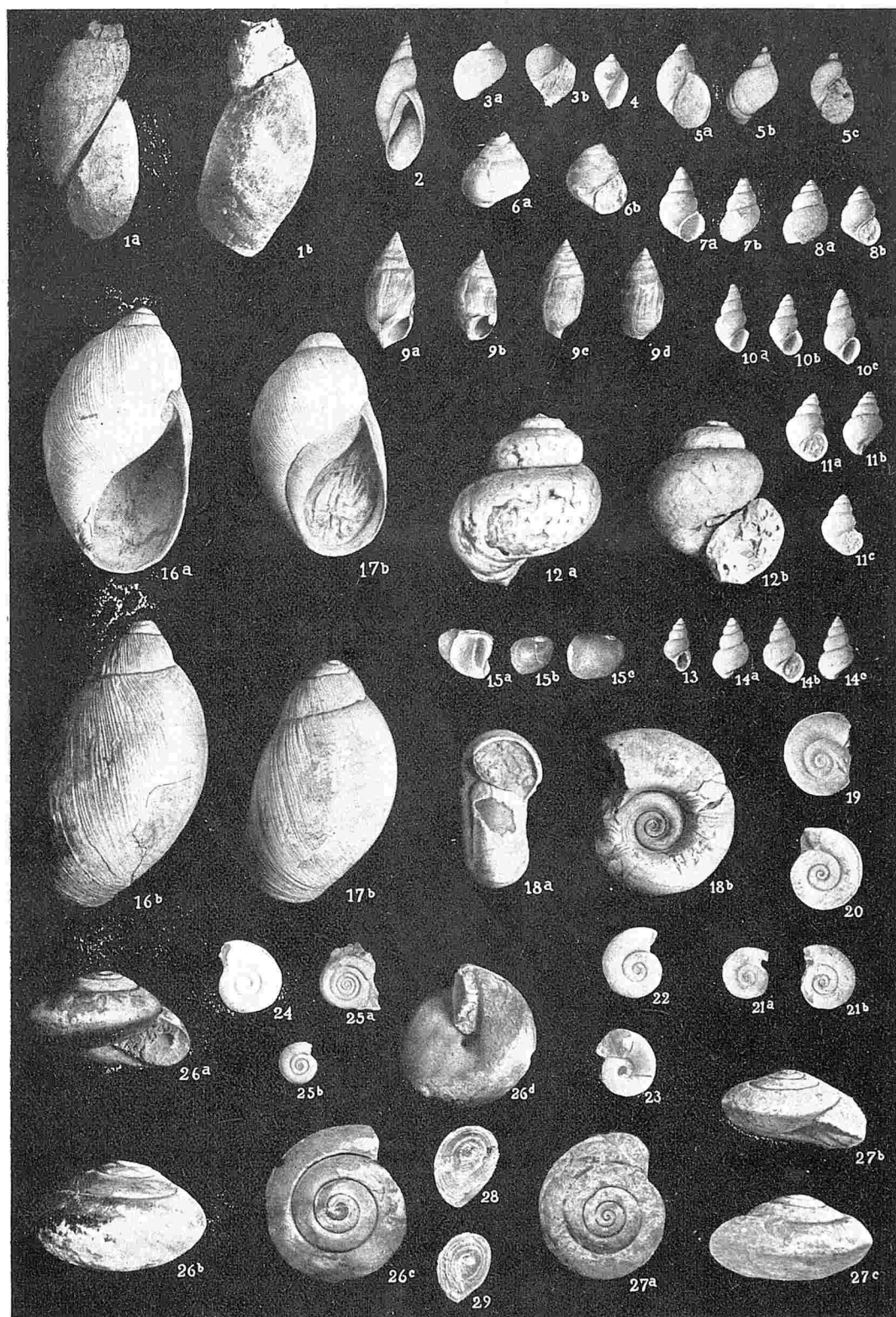
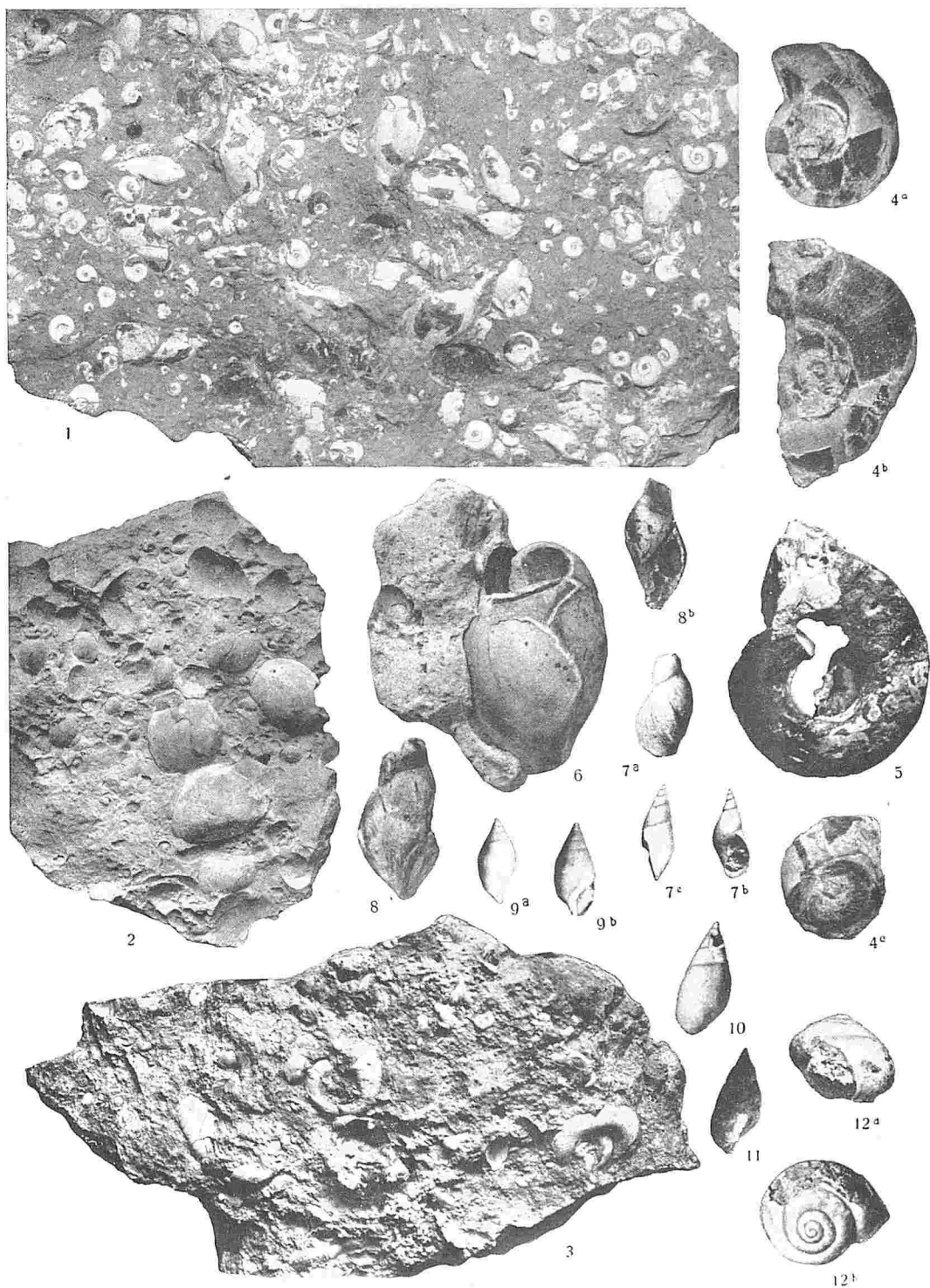


LÁMINA XIII

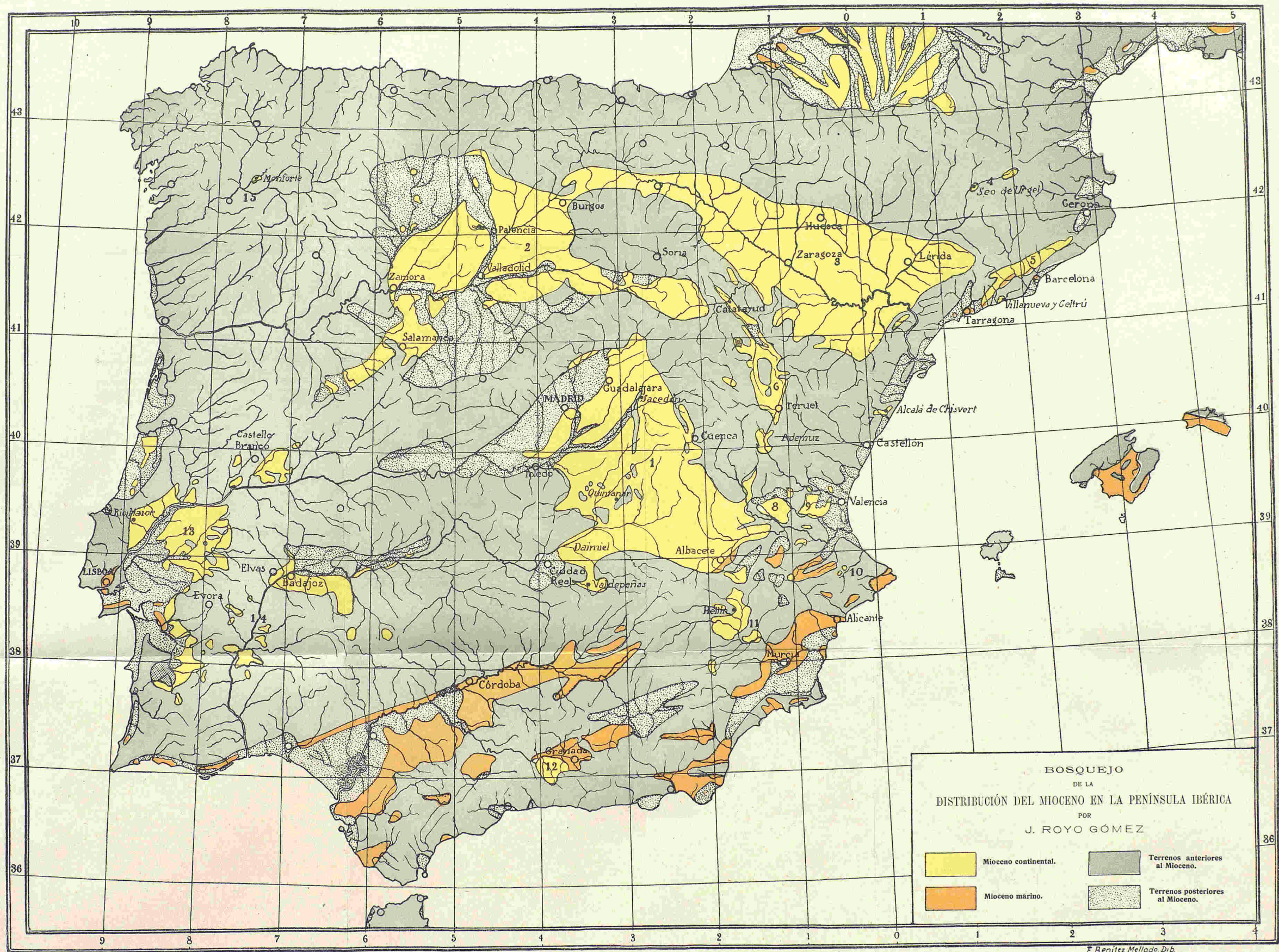
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA XIII

- Fig. 1. — Marga con *Planorbis Matheroni* Fisch. et Tourn. var. *sulfureus* nov. y *Limnaea Larteti* Noul., rellenos de azufre, Libros (Teruel); tam. nat.
- Fig. 2. — Caliza con *Limnaea Larteti* Noul., moldes externos e internos, Libros (Teruel); tam. nat.
- Fig. 3. — Marga con *Planorbis Thiollierei* Mich., *Pl. Mariae* Mich., *Limnaea Bouilleti* Mich., *Valvata Schlosseri* sp. nov., *Hydrobia dubia* Schloss., etc., Teruel; tam. nat.
- Fig. 4 a-c. — *Planorbis sansaniensis* Noul., Palencia; tam. nat.
- Fig. 5. — Molde de *Planorbis Thiollierei* Mich., Morata de Tajuña (Madrid); tam. nat.
- Fig. 6. — Molde de *Limnaea Larteti* Noul., Palencia; tam. nat.
- Fig. 7 a-b. — *Limnaea Bouilleti* Mich., Teruel; tam. nat.
- Fig. 8. — Molde de *Limnaea Bouilleti* Mich., Palencia; tam. nat.
- Fig. 9 a-b. — *Melanopsis Kleini* Kurr var. *valentinensis* Font., Alocén (Guadalajara); tam. nat.
- Fig. 10. — *Melanopsis Kleini* Kurr var. *valentinensis*, Pastrana (Guadalajara); tam. nat.
- Fig. 11. — *Melanopsis Kleini* Kurr, forma tipo, Lupiana (Guadalajara); tam. nat.
- Fig. 12 a-b. — *Helix Christoli* Math., La Mancha; tam. nat.



MOLUSCOS DEL MIOCENO CONTINENTAL IBÉRICO.

(Fot. Royo.)



COMISIÓN DE INVESTIGACIONES PALEONTOLÓGICAS Y PREHISTÓRICAS

Memorias publicadas.

El orden de la lista es el de impresión de las Memorias; los números entre paréntesis corresponden a las dos series, *paleontológica* (indicada con un asterisco) y *prehistórica*, en que se dividen las publicaciones.

- NÚMERO 1. (Serie prehistórica, núm. 1.) — *El arte rupestre en España. Región septentrional y oriental*, por Juan Cabré, con prólogo del Marqués de Cerralbo, 1915; 15 pesetas.
- 2. (Serie prehistórica, núm. 2.) — *Las pinturas prehistóricas de Peña Tú*, por Eduardo Hernández-Pacheco y Juan Cabré, con la colaboración del Conde de la Vega del Sella, 1914; 1,50.
- 3. (Serie prehistórica, núm. 3.) — *Avance al estudio de las pinturas prehistóricas del extremo Sur de España (Laguna de la Janda)*, por Juan Cabré y Eduardo Hernández-Pacheco, 1914; 2.
- 4. (Serie prehistórica, núm. 4.) — *La cueva del Penicil (Asturias)*, por el Conde de la Vega del Sella, 1914; 0,50.
- 5.* (Serie paleontológica, núm. 1.) — *Geología y paleontología del Mioceno de Palencia*, por Eduardo Hernández-Pacheco, con la colaboración de Juan Dantín, 1915; 15.
- 6.* (Serie paleontológica, núm. 2.) — *La mandíbula neandertaloide de Bañolas*, por Eduardo Hernández-Pacheco y Hugo Obermaier, 1915; 3.
- 7. (Serie prehistórica, núm. 5.) — *El problema de la cerámica ibérica*, por Pedro Bosch Gimpera, 1915; 3,50.
- 8. (Serie prehistórica, núm. 6.) — *Estudios acerca de los principios de la edad de los metales en España*, por Hubert Schmidt, traducidos por Pedro Bosch Gimpera, 1915; 2.
- 9. (Serie prehistórica, núm. 7.) — *El hombre fósil*, por Hugo Obermaier, 1916; 15.
- 10. (Serie prehistórica, núm. 8.) — *Nomenclatura de voces técnicas y de instrumentos típicos del Paleolítico*, 1916; 2.
- 11. (Serie prehistórica, núm. 9.) — *El Paleolítico inferior de Puente Mocho*, por Juan Cabré y Paul Wernert, 1916; 1,50.
- 12. (Serie prehistórica, núm. 10.) — *Representaciones de antepasados en el arte paleolítico*, por Paul Wernert, 1916; 2,50.
- 13. (Serie prehistórica, núm. 11.) — *Paleolítico de Cueto de la Mina (Asturias)*, por el Conde de la Vega del Sella, 1916; 5.

- NÚMERO 14. (Serie prehistórica, núm. 12.) — *Las pinturas rupestres de Aldeaquemada*, por Juan Cabré, 1917; 1,50.
- 15. (Serie prehistórica, núm. 13.) — *El santuario ibérico de Castellar de Santisteban*, por Raymond Lantier, con prólogo de Pierre Paris, 1917; 7.
 - 16. (Serie prehistórica, núm. 14.) — *Yacimiento prehistórico de Las Carolinas (Madrid)*, por Hugo Obermaier, 1917; 2.
 - 17. (Serie prehistórica, núm. 15.) — *Los grabados de la cueva de Penches*, por Eduardo Hernández-Pacheco, 1917; 2.
 - 18. (Serie prehistórica, núm. 16.) — *Hórreos y palafitos de la Península Ibérica*, por Eugeniusz Frankowski, 1918; 7.
 - 19. (Serie prehistórica, núm. 17.) — *La edad neolítica en Vélez-Blanco*, por Federico de Motos, 1918; 2.
 - 20. (Serie prehistórica, núm. 18.) — *La cueva del Buxu (Asturias)*, por Hugo Obermaier y el Conde de la Vega del Sella, 1918; 4.
 - 21. * (Serie paleontológica, núm. 3.) — *Paleogeografía de los mamíferos cuaternarios de Europa y Norte de África*, por Ismael del Pan, 1918; 4.
 - 22. (Serie prehistórica, núm. 19.) — *El dolmen de la capilla de Santa Cruz (Asturias)*, por el Conde de la Vega del Sella, 1919; 3.
 - 23. (Serie prehistórica, núm. 20.) — *Las pinturas rupestres del barranco de Valltorta (Castellón)*, por Hugo Obermaier y Paul Wernert, 1919; 12.
 - 24. (Serie prehistórica, núm. 21.) — *La caverna de la Peña de Candamo (Asturias)*, por Eduardo Hernández-Pacheco, 1919; 16.
 - 25. (Serie prehistórica, núm. 22.) — *Estelas discoideas de la Península Ibérica*, por Eugeniusz Frankowski, 1920; 8.
 - 26. (Serie prehistórica, núm. 23.) — *El dolmen de Matarrubilla (Sevilla)*, por Hugo Obermaier, 1919; 5.
 - 27. (Serie prehistórica, núm. 24.) — *El Neolítico de Pavia (Alentejo-Portugal)*, por Vergilio Correia, 1921; 10.
 - 28. * (Serie paleontológica, núm. 4.) — *La llamura manchega y sus mamíferos fósiles*, por Eduardo Hernández Pacheco, 1921; 3.
 - 29. (Serie prehistórica, núm. 25.) — *El Paleolítico de Cueva Morín (Santander) y Notas para la climatología cuaternaria del Cantábrico*, por el Conde de la Vega del Sella, 1921; 8.
 - 30. * (Serie paleontológica, núm. 5.) — *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*, por José Royo Gómez, 1922; 10.