

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLÓGICO

MEMORIA EXPLICATIVA

DE LA

HOJA N.<sup>o</sup> 567

TERUEL



MADRID  
TIP. Y LIT. COULLAUT  
MARÍA DE MOLINA, 106  
1931

PERSONAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO  
DE ESPAÑA

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Director</i> .....            | Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.   |
| <i>Vocales</i> .....             | Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.<br>Sr. D. Manuel Sancho Gala.<br>Sr. D. Manuel Ruiz Falco.   |
| —                                | Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.   |
| —                                | Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.   |
| —                                | Sr. D. Alfonso del Valle Lersundi.   |
| <i>Vocal Secretario</i> .....    | Sr. D. Guillermo O'Shea.   |
| <i>Vocales</i> .....             | Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.<br>Sr. D. José de Gorostízaga.<br>Sr. D. José García Siñeriz.<br>Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.<br>Sr. D. Juan Gavala.<br>Sr. D. Alfonso de Alvarado.<br>Sr. D. Pablo Fernández Iruegas.<br>Sr. D. Joaquín Mendizábal.<br>Sr. D. Javier Milans del Bosch.<br>Sr. D. Antonio Carbonell T.-F. |
| <i>Ingenieros agregados</i> .... | Sr. D. Enrique Rubio.<br>— — — Sr. D. Manuel de Cincúnegui.<br>— — — Sr. D. Agustín de Larragán.   |
| <i>Ingeniero auxiliar</i> .....  | Sr. D. José Meseguer Pardo.  |
| <i>Ingenieros Ayudantes</i> .... | Sr. D. Antonio de Larrauri Mercadillo.<br>— — — Sr. D. Manuel Pastor Mendivil.<br>— — — Sr. D. Ricardo Madariaga Rojo.<br>— — — Sr. D. Carlos Ortí Serrano.<br>— — — Sr. D. José Cantos Sainz de Carlos.   |

INGENIEROS AL SERVICIO DEL INSTITUTO

Sr. D. Laureano Menéndez Puget

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS  
AFECTOS A ESTE INSTITUTO

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <i>Director del Laboratorio</i> ..... | Sr. D. Enrique Hauser.                  |
| <i>Profesor de Geología</i> .....     | Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro. |
| — <i>de Paleontología</i> ....        | Sr. D. Luis Jordana.                    |
| — <i>de Mineralogía</i> .....         | Sr. D. Enrique de Pineda.               |
| — <i>de Química analítica</i> ..      | Sr. D. Manuel Abbad.                    |
| — <i>de Topografía</i> .....          | Sr. D. Miguel Langreo.                  |



Situación de la Hoja de Teruel, núm. 567.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

6.<sup>a</sup> REGIÓN. LEVANTE

Jefe..... Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.

Sub-jefe..... Sr. D. José de Gorostízaga.

Secretario..... Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.

PERSONAL AGREGADO QUE HA INTERVENIDO EN LA  
REDACCIÓN DE ESTE TRABAJO:

Sr. D. Federico Gómez Llueca.

| Z A R A G O Z A | T A R R A G O N A |
|-----------------|-------------------|
| 412             | 413               |
| 440             | 441               |
| 465             | 466               |
| 490             | 491               |
| 515             | 516               |
| 538             | 539               |
| 562             | 563               |
| 584             | 585               |
| 607             | 608               |
| 632             | 633               |
| 669             | 689               |
| 714             | 715               |
| 740             | 741               |
| 763             | 764               |
| 788             | 789               |
| 814             | 815               |
| 840             | 841               |
| 865             | 866               |
| 888             | 889               |
| 909             | 910               |
| 930             | 931               |
| 952             | 953               |
| 974             | 975               |
| 996             | 997               |
| 441             | 442               |
| 467             | 468               |
| 492             | 493               |
| 517             | 518               |
| 542             | 543               |
| 567             | 568               |
| 589             | 590               |
| 611             | 612               |
| 636             | 637               |
| 664             | 665               |
| 692             | 693               |
| 717             | 718               |
| 742             | 743               |
| 766             | 767               |
| 791             | 792               |
| 817             | 818               |
| 843             | 844               |
| 868             | 869               |
| 890             | 891               |
| 911             | 912               |
| 932             | 933               |
| 954             | 955               |
| 976             | 977               |
| 997             |                   |
| 494             | 495               |
| 519             | 520               |
| 544             | 545               |
| 569             | 570               |
| 589             | 590               |
| 613             | 614               |
| 638             | 639               |
| 666             | 667               |
| 694             | 695               |
| 719             | 720               |
| 745             | 746               |
| 768             | 769               |
| 793             | 794               |
| 819             | 820               |
| 845             | 846               |
| 870             | 871               |
| 892             | 893               |
| 913             | 914               |
| 934             | 935               |
| 955             | 956               |
| 977             | 978               |
| 995             |                   |

A L M E R I A

M E D I T E R R A N E O

## ÍNDICE DE MATERIAS

|  | <u>Páginas.</u> |
|--|-----------------|
| I. INTRODUCCION .....  | 5               |
| I. BIBLIOGRAFIA.....   | 7               |
| II. HISTORIA.....  | 11              |
| III. GEOGRAFIA FISICA.....   | 15              |
| IV. OROGRAFIA.....   | 21              |
| V. HIDROGRAFIA.....  | 25              |
| VI. CLIMATOLOGIA.....  | 29              |
| VII. TECTONICA.....  | 33              |
| VIII. ESTRATIGRAFIA.....   | 37              |
| IX. EL YACIMIENTO DE MAMIFEROS DE CONCUD.....                            | 61              |
| X. EL YACIMIENTO DE MAMIFEROS TERCIARIOS DE LOS ALJEZARES (TERUEL) ..... | 75              |
| XI. LAS TERRAZAS CUATERNARIAS .....                                      | 77              |
| XII. PALEONTOLÓGIA.....  | 81              |
| XIII. MINERALOGIA, PETROGRAFIA Y CANTERAS .....                          | 87              |
| XIV. HIDROLOGIA .....  | 89              |
| XV. VIAS DE COMUNICACION.....  | 93              |

## INTRODUCCIÓN

Es esta Hoja la primera que de la edición de 1:50.000 corresponde a la provincia de Teruel.

Tal circunstancia nos obliga a que en la redacción de la presente Memoria nos extendamos en consideraciones geográficas, tectónicas y estratigráficas, que juzgamos indispensables para la explicación de los distintos fenómenos geológicos que han tenido lugar en la región que estudiamos.

Hemos de manifestar la parte principalísima que para la confección de la presente Memoria y Hoja correspondiente, se debe a nuestro colaborador D. Federico Gómez Llueca, dado que exclusivamente a él corresponden los interesantes estudios de los yacimientos fosilíferos de Concud y los Aljezares, así como también la clasificación de las múltiples especies de fósiles liásicos que hemos hallado, clasificación que ha permitido delimitar exactamente y de modo definitivo, los estratos que de ese terreno se extienden considerablemente en la región. Esta delimitación se hace por primera vez y será punto de partida para los estudios que en breve hemos de presentar correspondientes a las hojas limítrofes a la presente.

También al señor Gómez Llueca debemos valiosas fotografías que ilustran y complementan la presente Memoria, todo ello nos obliga, lo cumplimos gustosísimos, a hacer resaltar el meritorio trabajo de nuestro ilustre colaborador.

## I

## BIBLIOGRAFÍA

1754. TORRUBIA (P.).—Aparato para la historia natural española.—Con 14 láminas de fósiles.
1775. BOWLES (GUILLERMO).—Introducción a la historia natural y geografía física de España.—Madrid. (Traducción de Flarigny. París, 1776. 3.<sup>a</sup> edición).
1845. MAESTRE (AMALIO).—Descripción geognóstica y minera del distrito de Cataluña y Aragón.—«Anales de Minas», tomo III.
1845. EZQUERRA DEL BAYO.—Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España.—«Anales de Minas», tomo III.
1853. VERNEUIL (DE) ET COLLOMB.—Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.—«B. S. G. F.», 2.<sup>e</sup> sér., t. X.
1853. GERVAIS (P.).—Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne par M. M. de Verneuil, Collomb et de Lorière.—«B. S. G. F.», 2.<sup>e</sup> sér., t. X.
1863. VILANOVA Y PIERA (D. J.).—Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel. Madrid.
1863. DESLOCHAMPS (E.).—Braquioptodes recueillis par M. de Verneuil dans le Lias de l'Espagné.—(Etudes critiques sur les Braquioptodes nouveaux ou peu connus, 1<sup>er</sup>. volumen, página 64, láminas XI y XII).
1869. COQUAND.—Description géologique de la formation cretacés de la province de Teruel (ancien royanne d'Aragon).—«B. S. G. F.», 2.<sup>e</sup> sér., t. XXVI.
1870. VERNEUIL ET DE LORIÈRE.—Formación cretácea de la provincia de Teruel.—«Rev. Minera». Madrid, 1870.

1873. QUIROGA.—La Teruelita.—«Anales de la Sociedad Española de Historia Natural», tomo II, página 249.
1873. THALACKER.—Observación geognóstica desde Madrid a Teruel. «Anales R. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo II.
- 1875-87. MALLADA (LUCAS).—Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España.—«Bol. Com. Map. Geol. de España», varios volúmenes.
- 1876-77. CALDERÓN (SALVADOR).—Enumeración de los Vertebrados fósiles de España.—«An. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo V, páginas 413-443 y tomo VI, páginas 26-32.
1877. CALDERÓN (SALVADOR).—Adiciones al Catálogo «Enumeración de los Vertebrados fósiles en España».—«An. R. Soc. Esp. Historia Nat.», tomo VI, página 29.
1885. CORTÁZAR (DANIEL).—Bosquejo físico, geológico y minero de la provincia de Teruel.—«Bol. Com. Map. Geol. Esp.», tomo XII.
1892. MALLADA (LUCAS).—Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España.—«Bol. Com. Map. Geol. Esp.», tomo XVIII páginas 1-253.
1893. DEREIMS (A.).—Nouvelles observations sur la géographie physique du plateau de Teruel.—«Ann. de Géographie», tomo II.
1897. PAZ GRAELLS (M. DE LA).—«Fauna mastodolítica Ibérica», M. R. A. C.
1898. DEREIMS (A.).—Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragón. Tesis doctoral, Lille.
- 1902-7. MALLADA (LUCAS).—Explicación del Mapa de España.—«Bol. Com. Map. Geol.», varios volúmenes.
1903. WOODWARD (A. S.).—The Lower Pliocene Bom-Bed of Concud, Prov. of Teruel, Spain.—«Geol. Mag.», vol. X, pag. 203-207. Londres.
1907. SCHLOSSER (M.).—Ueber Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablängerungen Spaniens und über die natürliche Grenze von Miocän und Pliocän, «N. J. M. G.», tomo II, páginas 1-41, lám. I. Stuttgart.
1911. DOUVILLÉ (R.).—La Penínsule Iberique. A. Espagne.—«Hand. der Reg. Geol.», III Band. Heidelberg.
1911. BOSCÁ Y SEYTRE (A.).—Yacimiento fosilífero de Concud.—«Boletín R. S. E. H. N.» t. XI, pág. 394-396, Madrid.
1912. BOSCÁ Y SEYTRE (A.).—Memoria Mineralógico-Minera de la provincia de Teruel.
1914. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica.—«M. R. S. E. H. N.», tomo IX, número 4, Madrid.
1916. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—Fósiles de los Aljezares de Teruel. «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo XVI, página 220. Madrid.
1921. ROYO GÓMEZ (JOSÉ).—Los peces fósiles de los Aljezares de Te-

- ruel.—«Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural», tomo del 50.<sup>o</sup>, páginas 19-23, láms. II-III. Madrid.
1921. HERNÁNDEZ-PACHECO DE LA CUESTA (F.).—Fisiografía del Mioceno aragonés.—«Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural», t. XXI, páginas 334-43, láminas XVIII-XX. Madrid.
1922. ROYO GÓMEZ (JOSÉ).—El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica.—«Com. de Inv. Pal. y Prehist.», memoria número 30, ser. pal. núm. 5. Madrid.
1926. FALLOT (P.) y BATALLER (R.).—Sur l'allure d'ensemble et sur l'age des plissements dans les montagnes des Bas-Aragon et du Maestrazgo.—«C. R. Ac. Sc.», tomo CLXXXII, página 398. París.
1927. FALLOT (P.) y BATALLER (R.).—Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y el Maestrazgo.—«Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona», 3.<sup>a</sup> época, vol. XX, núm. 8. Barcelona.
1929. LOTZE (FRANZ).—Stratigraphie und tektonik des Keltiberischen Grundgebirges (Spanien).—Con 17 láminas y 44 figuras en el texto. Berlín.
1930. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—Las grandes fieras de los yacimientos paleontológicos de Concud (Teruel).—«Boletín de la Real Sociedad Esp. Hist. Nat.», tomo XXX, páginas 149-158.
1930. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—Un suido y un nuevo cérvido del yacimiento paleontológico de Concud (Teruel).—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXX, páginas 331-344, láminas IX y X.

## II

### HISTORIA

---

Muy extensa es la bibliografía de la provincia de Teruel. Por los trabajos que a ella se refieren, podría asegurarse que es una de las favorecidas. Desde mediados del siglo pasado acuden los geólogos a esta parte del suelo español y le dedican una atención preferente, que no debe extrañar, si se tiene en cuenta su valor geológico y minero. Obón, Josa, Montalbán, Albaracín, Utrillas, Ojos Negros, Libros y Concud son otros tantos lugares en donde la estratigrafía, la tectónica o la minería tienen una espléndida representación.

Tales riquezas materiales y científicas, han motivado una rica labor de investigación, de la cual son fruto trabajos de autores meritísimos, que hoy permiten conocer los más importantes problemas geológicos de aquella provincia, pero hemos de confesar que por lo que se refiere al sector que abarca nuestra Hoja, si se exceptúa el yacimiento de Concud, de fama mundial, son pocos los geólogos que de él se ocupan en la forma que merece.

Trataremos de hacer una breve reseña con todos los trabajos que encierran indicaciones sobre nuestro territorio, con objeto de dar a conocer la labor que con anterioridad a la nuestra fué realizada por geólogos extranjeros y españoles.

El primer trabajo que hemos de consignar es el de el P. Torrubia *Aparato para la historia natural española*, que escribe en 1754 y en el cual da a conocer el famoso yacimiento de Concud.

En 1775 Guillermo Powles, en la *Introducción a la historia natural y a la geografía física de España*, en la página 142 y siguientes, también se ocupa del mismo yacimiento como veremos al hacer su estudio particular.

Algo más tarde, en 1845, D. Amilio Maestre en su trabajo *Descripción*

*geognóstica y minera del distrito de Cataluña y Aragón*, en la página 262 y siguientes, trata con alguna confusión del yacimiento de Coneud y de la Teruelita que señala por primera vez en los alrededores de Teruel. En las calizas de agua dulce dice encontrarse *Planorbis* y *Linnæa*.

Los Sres. de Verneuil y Collomb, en el *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne* se ocupa de la provincia de Teruel, pero nuestra región apenas la cita más que para hablar de Coneud, en cuanto se refiere a la determinación de su edad.

Con la misma fecha que el anterior trabajo (1853) Paul Gervais al hacer la clasificación de unos huesos que de España le enviaron los señores de Verneuil, Collomb, Lorière, Ezquerra, Botella y Visniouski, cita el *Hipparium* de Coneud, fija la edad del yacimiento y le compara con otras localidades.

En 1863 el profesor D. Juan Vilanova y Piera escribe el primer tratado de conjunto sobre la provincia de Teruel en sus relaciones con la agricultura de la misma. *Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel*, si se tienen en cuenta la fecha y las circunstancias en que esta obra fué realizada hay que concederle un especial mérito, pero por lo que a nuestra zona afecta no hay gran acopio de datos, si como siempre se exceptúa el yacimiento de Coneud. En la distribución geológica y en las páginas correspondientes al Terciario hace referencia a algún punto de nuestra Hoja pero siempre en términos generales y sin una visible utilidad.

La obra que hasta la fecha de su publicación (1885) encierra más interés para nosotros es indudablemente la del eminente ingeniero y geólogo D. Daniel de Cortázar titulada *Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel*. No sólo es la obra de conjunto sobre la provincia más documentada sino la que sirve de base a todo trabajo posterior. A la descripción física sigue la geológica y minera y termina con una nota acerca de la Agricultura de la provincia. La descripción de los terrenos va acompañada de numerosas listas de fósiles que acrecentan su valor notablemente. Aunque como todos, atraído hacia los puntos culminantes de la provincia, contiene, sin embargo, algunos datos concretos de los terrenos y localidades que nos afectan. En la descripción del Terciario se ocupa, como es natural, de Coneud con alguna extensión. Pero, a pesar de todo, nuestra zona en general sufre cierto abandono.

Un alto debemos hacer al llegar a los trabajos de Dereims. Primero, en 1893, publica en los «Annales de Geographie», tomo II, un interesante trabajo, *Nouvelles observations sur la geographie physique du plateau de Teruel*, en el cual describe, con algún detalle, la parte meridional de Aragón en su aspecto físico. No cabe dudar que en este aspecto es lo más completo que se ha publicado. Cinco años más tarde (1898) aparece su segundo trabajo geológico sobre la misma región, que le sirve como tesis doctoral. No obstante encerrar algún error, hay que significar su extraordinaria importancia, siendo el trabajo en

que con mayor claridad se encuentran los fundamentos de la geología regional. El trabajo se titula *Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragon*, y después de una breve introducción dedica un amplio capítulo a las consideraciones generales y descripción geográfica e hidrográfica de la región estudiada. En él hace notar los rasgos más salientes de la Península, para enseguida poner en relieve y dar individualidad a la meseta de Teruel. Sigue un capítulo de razonada bibliografía que termina con una lista de 26 obras y trabajos que se refieren a la geología del Sur de Aragón. Despues, en la estratigrafía, estudia los terrenos representados, Cambriano, Siluriano (Orдовicense y Gotlandiense), Devoniano, Triásico, Jurásico (inferior, medio y superior), Cretácico y Terciario. En todos ellos hace previamente una historia de cuanto existe escrito anterior a él, y sigue su distribución y descripciones locales tanto en la cadena Ibérica como en la cadena Hespérica. Luego compara cada uno de los terrenos con el mismo de las regiones vecinas. Al final hace un estudio de las rocas eruptivas. Al hacer las descripciones de los terrenos acompaña listas de fósiles, que le permiten fijar zonas bien determinadas. Termina tan excelente trabajo con una historia geológica de la región. Como todos casi olvida nuestra zona y de ella encontramos menos que sería de esperar en un trabajo tan amplio. No nos cabe duda que existen dilatadas extensiones en nuestro mapa que somos los primeros en recorrer y obtener datos para esta parte de la geología española.

El distinguido geólogo Sr. Royo Gómez, en 1921, publicó en la «Real Sociedad Española de Historia Natural», en el tomo del 50 aniversario una interesante nota sobre *Los peces fósiles de los Aljezares de Teruel*. En ella hace un breve estudio del yacimiento y seguidamente da a conocer una nueva especie de pez allí encontrada y que designa con el nombre de *Leuciscus pachecoi*.

El mismo autor, en 1922, termina y publica su tesis doctoral que titula *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*. Este notable trabajo, primero y único hasta el presente que estudia la fauna malacológica del Mioceno continental de la Península, constituye otro punto de referencia para nuestra labor. En el capítulo IV, se ocupa del Mioceno de Calatayud y Teruel dando a conocer su fauna no solo de lo conocido con anterioridad sino también lo descrito y añadido por él. En la parte paleontológica son muchas las especies que describe de Teruel y Coneud. Sigue un capítulo en que hace la comparación de la fauna estudiada con otras del extranjero y acaba con una lista bibliográfica en la que figuran 300 trabajos y obras sobre la materia objeto de la Memoria.

Como se verá en páginas sucesivas parece extraño tan poca atención en una región tan interesante.

## GEOGRAFÍA FÍSICA

---

El sistema Ibérico, en su parte meridional, penetra en la provincia de Teruel hasta Montalbán y la sierra de San Just. Paralelamente a ella y más al Oeste se extienden los llamados montes Hespéricos. Ambos sistemas, en esta zona, tienen sus pliegues orientados de Noroeste a Sureste y limitan al Noreste la meseta central española. Sus ejes, distantes unos 60 kilómetros, ofrecen apoyo a una serie de depósitos triásicos, jurásicos y cretáceos que reuniendo ambas cadenas forman una vasta meseta que ha recibido de Dereins el nombre de Meseta de Teruel. Su gran extensión se lleva a formar no sólo casi toda la provincia del mismo nombre sino parte de las de Zaragoza, Cuenca, Guadalajara y Castellón.

Una gran depresión surca en el sentido Norte-Sur la meseta de Teruel. Su existencia data desde antes del Terciario y servía para poner en comunicación la cuenca del Ebro con la de Valencia y Alicante. Esta depresión, que ha recibido el nombre de Valle o Cañada del Idubeda, está ocupada en la actualidad por dos ríos, el Jiloca al Norte y el Guadalaviar al Sur.

La Hoja de Teruel, objeto de nuestro estudio, ocupa próximamente el centro de esta meseta y forma parte de la mitad meridional de la provincia de aquel nombre. Su límite septentrional queda un poco al Norte de Peralejos y Celadas. Su borde meridional pasa rozando la capital de la provincia, quedando ésta incluída y situada un poco al Oeste. Por la parte oriental corta al pueblo de Cedrillas y su extremo occidental sigue la línea entre el Este de Caudet y Oeste de Celadas.

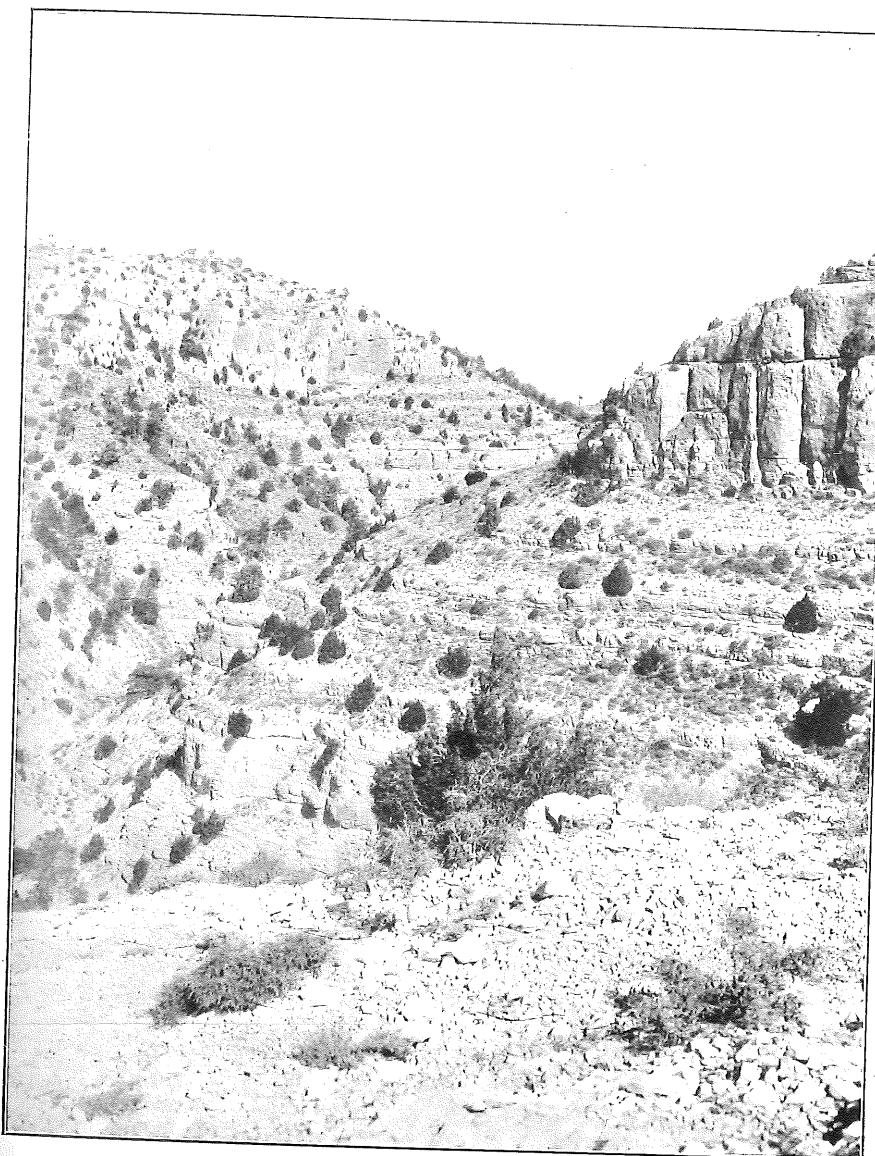
Una visión de conjunto de las formaciones que abarca nuestra Ho-

ja permite dividir a ésta en dos mitades de caracteres opuestos, y que limita groseramente la línea que de Norte-Sur separa el Secundario del Terciario. En la mitad oriental predominan los terrenos secundarios, el monte, el pinar y como fenómeno erosivo la rambla seca. Opuestamente en la mitad occidental los terrenos terciarios y el páramo, los cereales y el laberinto erosivo son sus rasgos más salientes. Un mayor detalle en el estudio de estas zonas permite observar lo siguiente: en la parte oriental son extremadamente abundantes las calizas y en ella están emplazados los altos relieves montañosos cuyas cumbres presentan el típico aspecto de redondez que ofrecen los terrenos que desde larguísima fecha soportan grandes nevadas y fuertes cambios de temperatura. La roca se halla desmenuizada superficialmente en pequeños trozos y todos ellos colocados en el sentido de máxima superficie. El aspecto y color no puede ser más uniforme y monótono. Las cumbres son en general de una perfecta redondez, sin picos salientes y el color gris azulado de las calizas sólo se ve interrumpido accidentalmente por el rojo del Triásico o el rojizo del Cuaternario.

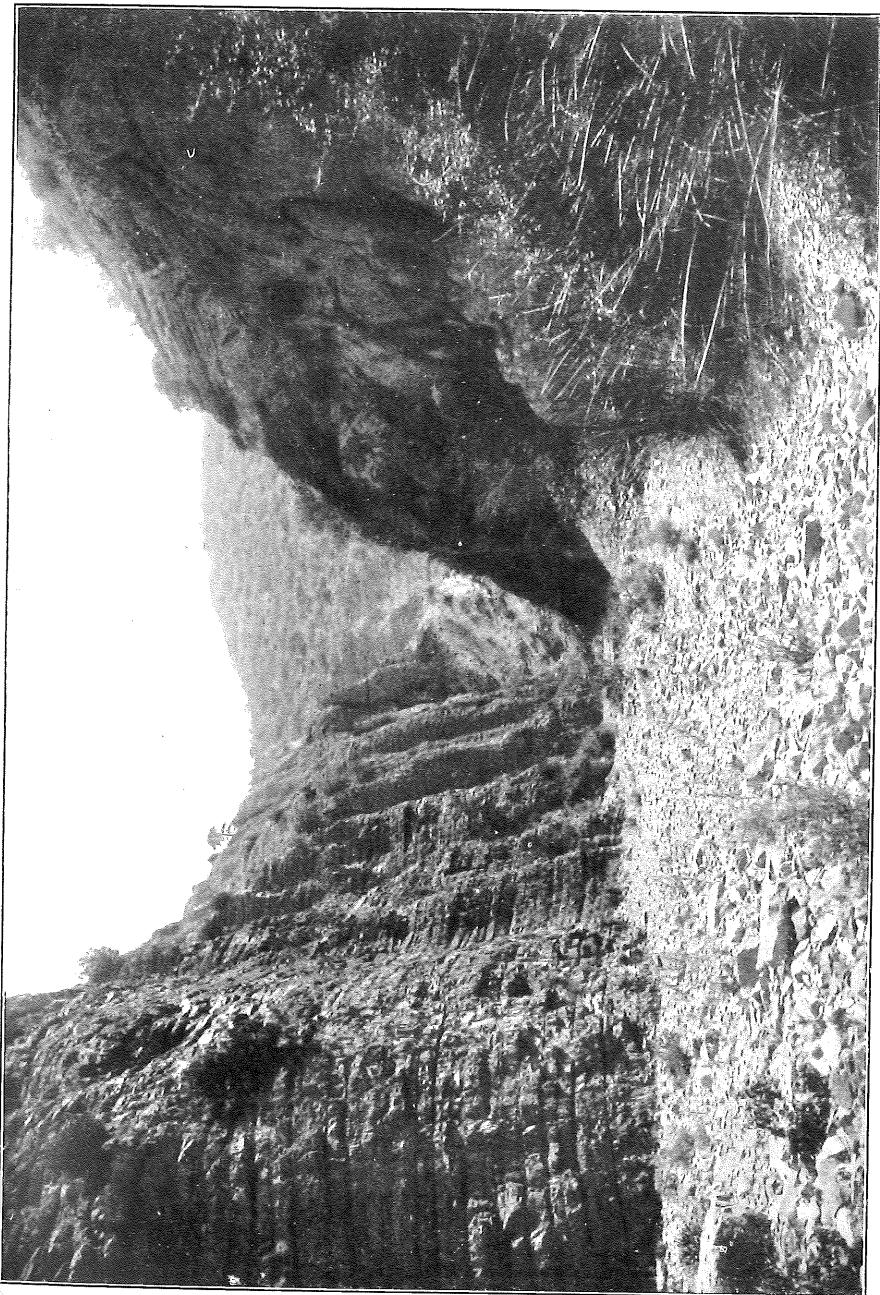
De las altas cimas descienden regueros que agrandados por la erosión llegan a formar ramblas imponentes, especialmente en la vertiente occidental, en donde algunas, como es ejemplo el barranco de la Hoz (lám. I), forma verdaderos cañones de paredes cortadas a pico que en algunos puntos alcanzan más de 150 metros de altura. Existen en este barranco cataratas de enorme desnivel que durante las grandes avenidas alcanzarán gran vistosidad. En una longitud de cuatro-cinco kilómetros los accidentes erosivos son tan variados y gigantescos y las vistas que se disfrutan tan variadas y extrañas que parecen de leyenda, siendo sorprendente cómo los autores anteriores ni aun siquiera lo citan cuando por su rara constitución debiera transcender hasta los libros de enseñanza (lám. II). Es un tipo en España de canal de desagüe con ejemplos maravillosos de cañones y de estratificación concordante.

Aunque el aspecto general es el trazado no dejan de existir zonas correspondientes a las calizas y margas del Trías, en que la forma del relieve y su fisonomía cambia de manera visible. Así, los alrededores de la laguna de Tortajada, triásicos, son sombríos, de aspecto árido o bien pintorescos en algún punto por la acción erosiva, que atacando desigualmente los materiales ha originado formas caprichosas y laberínticas que hacen penoso el camino que las atraviesa.

En Castelfrío, la arenisca triásica que le forma, también le comunica aspecto triste y desolado, sólo una pobre vegetación de líquenes y plantas sufruticosas y herbáceas soporta el pobre suelo en que se desarrollan. Desde la mitad de la ladera hasta la cumbre dominan enormes pedregales que forman lajas de arenisca trituradas por el hielo y que hacen la marcha difícil. La mancha que del mismo Triásico está situada al Sur de la anterior, está esencialmente formada por las



El Barranco de la Hoz, en las proximidades de Corbalán. En él puede observarse la potente acción erosiva del agua.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. II

El Barranco de la Hoz, en las proximidades de Corbalán. Uno de sus magníficos cañones abierto en una serie concordante de capas calizas del jurásico medio.

margas irisadas y su tono rojo se destaca por la pobreza en plantas que las cubran, ya que en algunas partes ni aun los líquenes pueden fijarse. Todo lo contrario ocurre en la mancha del SE. en la que predominan las calizas triásicas. Su tonalidad es más clara superficialmente, su aspecto es agreste en extremo. El bosque alto está bien desarrollado y el monte bajo muy apretado, sólo deja estrechas sendas. Es un vivo contraste con las zonas anteriores, sin duda por la composición del suelo. Todo ello y algunas otras circunstancias de que trataremos contribuyen a la formación de una de las regiones más impresionantes y agradables de nuestra Hoja.

Aunque el bosque es abundante y rinde no poca utilidad, son los pastos la mayor riqueza de la región montañosa. Estos son sumamente nutritivos y de excelente calidad, permitiendo el desarrollo de una abundante ganadería con carnes exquisitas. No obstante, la altura, el frío excesivo y las abundantes nieves no permiten, en unión de otros factores, el establecimiento de núcleos de población y en toda la región oriental sólo dos pueblos tienen asiento: Corbalán y Cedrillas. El primero, a 1.357 metros sobre el nivel del mar, vive al amparo de una cuenca en donde el Cuaternario suelto permite el desarrollo de parcelas de huerta y campos de siembra que riegan dos fuentes maravillosas con agua tan fina y grata que sólo esto bastaría para que mereciera renombre el pueblo de Corbalán. Esta cuenca, que tan bien se destaca en medio del laberinto montañoso y que está cerrada en sus cuatro horizontes por relieves del Lías, presenta una suave inclinación hacia el NE., punto por el cual tenían únicamente salida las aguas en ella acumuladas. Esto explica la importante y continua labor erosiva verificada por este desagüe que motivó la formación del antes citado barranco de la Hoz. La parte Norte de la cuenca tiene su vertiente propia dando lugar al barranco del Inaz con caracteres análogos al anterior pero no con tanta grandiosidad, el cual viene a verter sus aguas al de la Hoz, sumando a éste su acción erosiva. El lugar en que el desagüe comienza, en el borde de la cuenca, la altura es de unos 1.225 metros sobre el nivel del mar. El límite inferior del barranco que se halla próximo a la vega del Alfambra y casi a su nivel, sólo presenta una altura de 1.050 metros. La diferencia de nivel alcanza, por tanto, a casi 200 metros en un reducido tramo de 4-5 kilómetros, lo que nos explica satisfactoriamente la potencia erosiva desarrollada.

El otro pueblo es Cedrillas, situado en el límite oriental de la Hoja y a 1.440 metros sobre el nivel del mar. De más importancia que Corbalán y como él esencialmente agrícola y ganadero. También vive aprovechando los llanos que siguen a las estribaciones de Castelfrío y a los relieves situados al Oeste del Mijares que riega algunas huertas de mayor riqueza que harían esperar los fríos intensos y nevadas a que esta zona se halla sometida durante los inviernos. Los campos de cereales son extensos y productivos, recogiéndose granos muy esti-



mados. Son de gran importancia para la región las ferias de ganados que aquí se celebran.

Existen en esta región, a más de los pueblos citados, algunos pequeños valles en que la acumulación de materiales sueltos cuaternarios permite algunos cultivos dando lugar al establecimiento de las llamadas *Masías*, que se reparten solitarias en la región montañosa.

La Baronía de Escriche reúne varios de estos valles y gran cantidad de monte con extensos pinares, constituyendo una de las zonas más atrayentes de la región. (Lám. II bis).

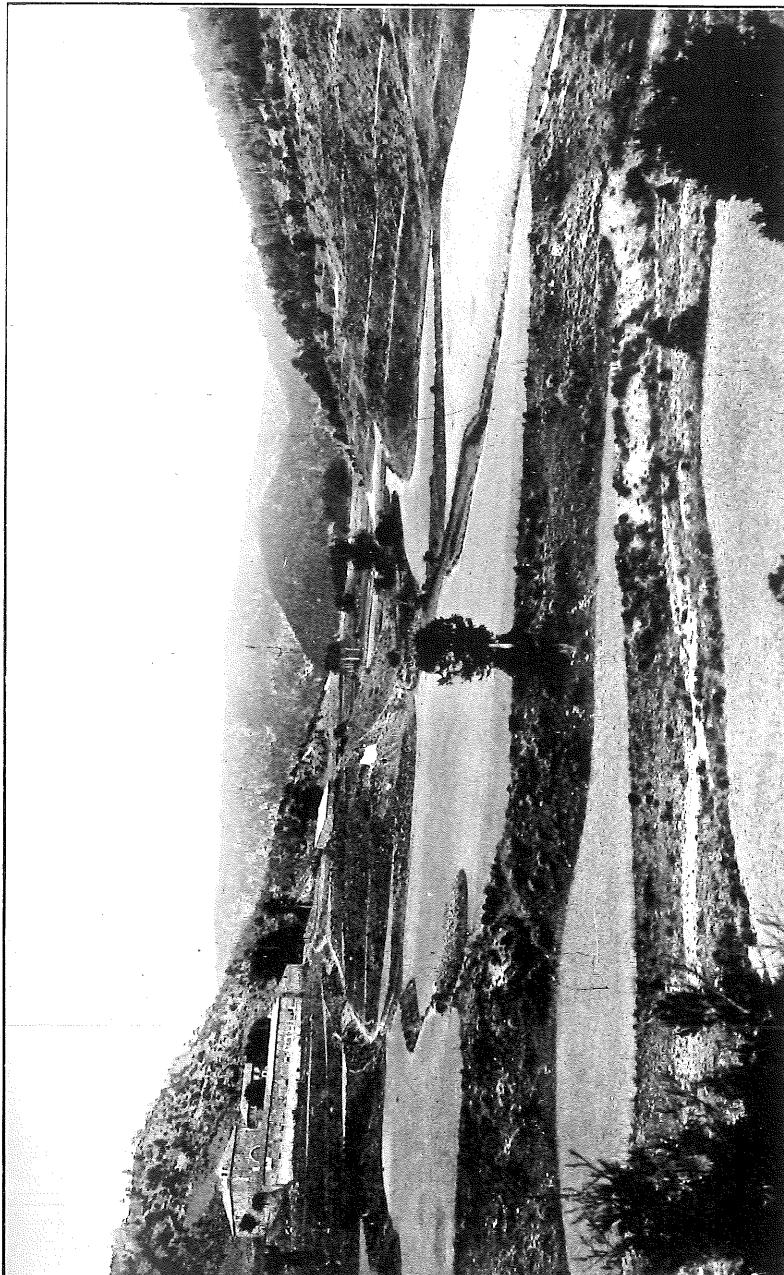
La región occidental ofrece un gran interés. En ella puede observarse un predominio extraordinario del Mioceno lacustre sólo interrumpido al Este y Noreste por débiles relieves secundarios o por terrazas cuaternarias que por primera vez son señaladas. Los grandes relieves puede decirse que faltan, sólo en el cerro de Santa Bárbara al Noreste y en el cerro Gordo al Este se llega a los 1.236 y 1.222 metros respectivamente sobre el nivel del mar. Alturas que sobresalen visiblemente del nivel medio de la región. El color dominante es el gris o rojizo según se trate de las calizas y margas superiores o de las arcillas y arenas inferiores. Esta es la región de los páramos con campos de cereales muy extendidos por recientes roturaciones o soportando una raquíctica vegetación de matas leñosas o gramíneas de escaso desarrollo. El bosque no existe y las aguas salvajes ejercen libre su acción sin encontrar obstáculo que aminore su potencia erosiva. Esto hace que en algunos puntos, como en la vertiente izquierda del río Alfambra y la falda Sur de Santa Bárbara al Norte de Teruel, adquieran un aspecto laberíntico y pintoresco motivado por una erosión irregular sobre las margas y arcillas terciarias. Las partes altas están formadas por las capas calizas que resguardan los pisos inferiores y sólo en sus bordes originan barrancos como el del Rubio o de las Maravillas al Norte de Concad.

En la región de los páramos sólo algunos ganados se nutren y sólo los cereales se cultivan; esto hace que también en esta región las agrupaciones humanas sean escasas. Sólo dos pueblos podemos citar que se hallen emplazados en terreno elevado, Celadas y Valdecebro. El primero se encuentra en un llano dilatado a 1.116 metros de elevación en las proximidades del contacto del Secundario con el Terciario. Una parte de su superficie se halla cubierta por el Cuaternario o por travertinos de la misma edad pero su mayor extensión está ocupada por asomos terciarios. Los fríos y heladas del invierno son muy rigurosos.

El otro pueblo es Valdecebro también a gran altura, 1.081 metros sobre el nivel del mar. Aprovecha otro de los llanos del Terciario y como el anterior está próximo a la unión del Terciario y Secundario.

Las regiones bajas están ocupadas por las cuencas de dos ríos que para la región son de extremada importancia, el Turia o Guadalaviar y el Alfambra a los que hay que añadir el arroyo de Concad. En su

LÁM. II bis



Hoja núm. 567.—TERUEL

Una parte de la Baronía de Escriche.

lugar nos ocuparemos de estos ríos y, por ahora, sólo diremos que a lo largo de ellos es donde encontramos, como es lógico, el máximo de población y en sus orillas donde se emplazan una serie de pueblos de vida próspera asegurada por el riego de las vegas que, aunque estrechas, gozan de buen suelo y gran frondosidad admitiendo gran variedad de cultivos. De Norte a Sur en el Alfambra encontramos Peralejos, Cuevas Labradas y Tortajada. A la izquierda del arroyo de Concud se encuentra el pueblo del mismo nombre, situado frente a una hermosa vega que contrasta profundamente por su frondosidad con los campos de cereales que la rodean.

En el pequeño trozo que de la vega del Turia abarca la Hoja, pueden verse a más de numerosas masías ribereñas los caseríos de San Blas a la izquierda y de Los Molinos a la derecha. Allí donde los ríos Alfambra y Turia confluyen se origina la población más importante de la región que sirve de capital a la provincia: Teruel, que para no ocupar suelo de la vega y al mismo tiempo dominarla se establece en el codo del río donde su dirección Este a Oeste se cambia por la de Norte a Sur y donde la vega adquiere hermosas perspectivas cuando la vegetación alcanza su máximo desarrollo.

## OROGRAFÍA

---

Las dos mitades en que hemos dividido la Hoja de Teruel para su mejor estudio nos van a servir también para dar a conocer su orografía. Mitad occidental: Si nos situamos en un punto elevado, como puede ser la cima del Cerro de Santa Bárbara, próximo a Teruel, podremos darnos cuenta exacta de que esta mitad occidental se halla integrada casi en totalidad por cuatro grandes bloques que separan tres vegas perfectamente visibles. La del Alfambra, la del arroyo de Conced y la del Turia. Todos ellos presentan análogo aspecto. El bloque Norte es el de mayores dimensiones y está comprendido entre la vega de Conced y el contacto del Terciario con el Secundario. Observado este bloque desde las proximidades de Cuevas Labradas se ve en toda su enorme masa y resulta imponente. Desde el nivel del río, 950 metros sobre el nivel del mar, se levanta hasta cerca de los 1.200 metros sobre el mismo nivel y en el horizonte dibuja una línea muy prolongada, casi en la horizontal con inapreciable inclinación hacia Teruel. Desde esa línea que parece trazada con regla y que forman los estratos superiores de calizas pontienses, se dibujan una serie de barrancos que todos vierten en el Alfambra. La estrecha zona que queda entre éste y los terrenos secundarios, como en su mayor parte han perdido las calizas superiores por erosión, han quedado las margas en la superficie y las aguas salvajes actuando con toda su potencia erosiva puesto que nada existe que se oponga a su acción, han dibujado un laberinto de pequeños cerros que podía servir de modelo para señalar hasta dónde puede llegar el poder erosivo y disolvente del agua superficial. En algunos puntos como en las proximidades de Tortajada, el río corre por la base de un acantilado labrado en las margas yesíferas, cuyo paredón alcanza 50 ó 60 metros de elevación.

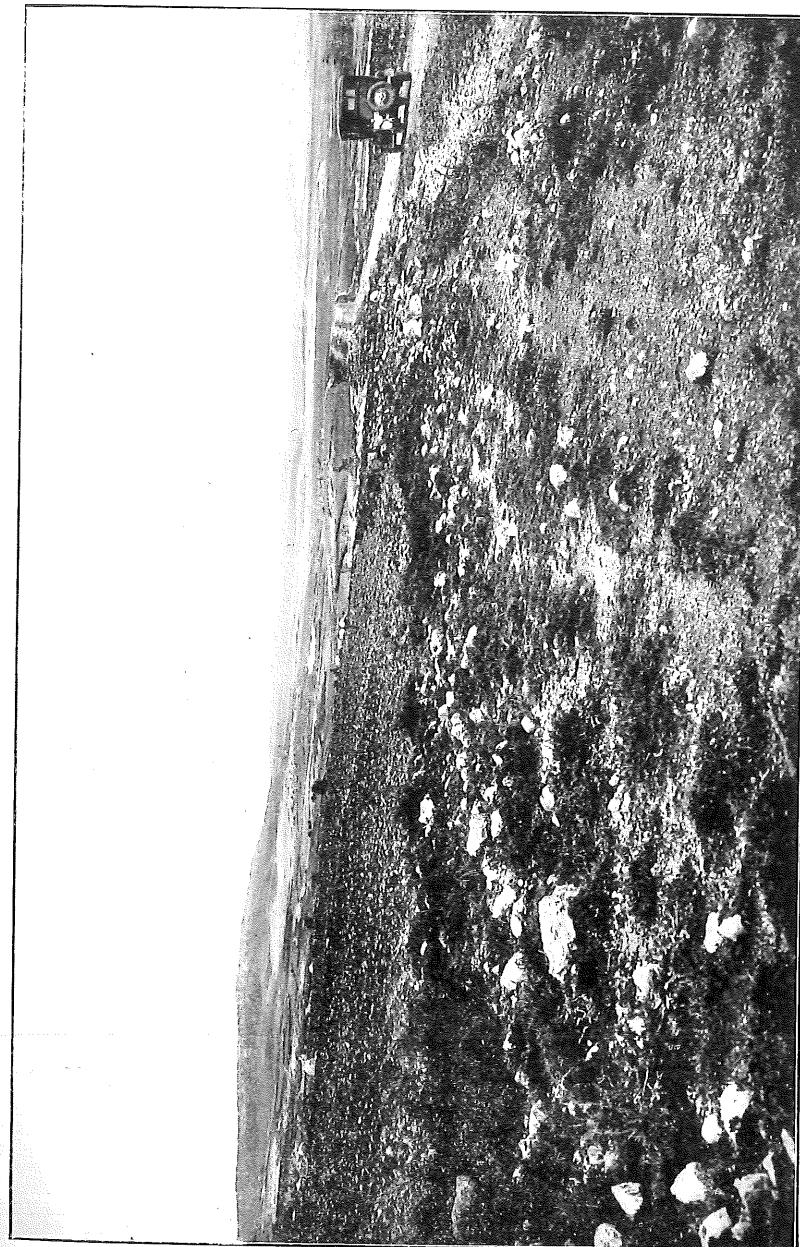
La parte más elevada del bloque está ocupada por los llanos de Celadas (lám. III), lugar frío y de nevadas copiosas. Dos extrañas formaciones interrumpen el bloque en su lado Oeste. Al Norte el Monte de Santa Bárbara, con 1.236 metros sobre el mar y en su parte meridional una serrezuela secundaria con 1.222 m. sobre el mismo nivelan Cerro Gordo. A partir de éste y hacia levante se destacan una serie de colinas terciarias que vistas de los altos de Celadas no tienen relieve, pero observadas desde Concud se dibujan en el horizonte con una cierta altura. El mapa topográfico nos hace ver cómo entre los páramos de Celadas y los llanos al Norte de Concud existe una diferencia de unos 150 metros, lo que nos pone en claro el fenómeno y nos hace ver que esos montes de Concud no son mas que el escalón que separa la extensa parte Norte del bloque de su pequeño sector meridional.

Entre la vega de Concud y la del Guadalaviar existe un pequeño bloque que se continúa con la parte Sur del anterior en cuanto a alturas y constitución. El descenso hacia la vega del Turia no lo hace de modo rápido y continuado, sino por escalones bien marcados que ocupan otras tantas terrazas cuaternarias.

Los dos bloques que nos restan ocupan en la Hoja una posición más meridional. El uno, a poniente, limita al Sur y Oeste la vega del Guadalaviar. Sólo una parte de él nos es dable observar, y allá en el límite de la Hoja y a la derecha de la carretera de Villel presenta los ejemplares más sorprendentes de erosión en las calizas y margas cuando aquéllas recubren a éstas. Difícil es que en parte alguna se vean superados, tal es su amplitud y perfección. El otro, el oriental, presenta al Norte una serie de colinas del tipo conocido de erosión con alturas sobre el mar de 1.042 en Santa Bárbara, 1.156 en Mansueto y 1.151 en El Enebral. En las proximidades de Teruel las aguas que descienden de estas colinas han formado en las margas y arcillas un verdadero laberinto muy pintoresco, y hacia el Este se forman las llanuras de Valdecebro. Una parte de la vega del Turia es limitada por este bloque que en sus bordes conserva los restos de terrazas como su vecino de poniente.

Como ya sabemos, la mitad oriental es un visible contraste con la anterior. Esta es la zona de los grandes relieves. Paralelamente al borde oriental de la Hoja y a una distancia media de cuatro-cinco kilómetros hacia el Oeste se levantan una serie de altas cumbres que dominan todo el país. Su alineación es N.-S. y sus alturas sobre el mar pasan de los 1.400 metros siendo de S. a N. las siguientes: Cabezo Alto, vértice geodésico 1.641 m.; Yedra, con 1.483; Cabigordo, con 1.624; por último Castelfrío con 1.753 y la Peña Parda cerca del límite con 1.602. Todas estas cumbres descienden con relativa suavidad del lado occidental. Sus aguas discurren hacia el Alfambra o a la rambla de Río Seco. Es de notar que en pocos kilómetros sufren un desnivel de unos 500 metros lo que permite en grado extraordinario la acción dinámi-

LÁM. III



Hoja núm. 567.—TERUEL

El llano de Celadas.



ca del agua superficial, sobre todo después de tormentas o aguaceros, dando lugar a ramblas y barrancos que ocupan la parte baja y que a más de numerosos son en extremo pintorescos con cataratas, gargantas, cañones y enormes paredones de gran elevación. Los barrancos de la mitad Norte tienen todos la dirección de Este a Oeste, en términos generales, y entre los más importantes se encuentran los del Collmenar, Hondo de la Quebrada, del Peral, de Santa María, de la Hoz, del Inaz, etc. Uno hay que por su importancia merece especial mención; nos referimos a la rambla de Río Seco, que desde Cabisgordo sigue por la Baronía de Escriche originando barrancos de extremada belleza para seguir después sirviendo casi de límite entre el Terciario y Secundario y desembocar en el Alfambra entre el kilómetro 4-5 de la carretera a Cortes. Esta rambla recoge numerosos regueros y pequeñas ramblas de la parte meridional.

La vertiente oriental, de las alturas antes citadas, es rápida, siendo en ella escasos los barrancos tan frecuentes en la anterior. El desnivel con la llanura es sólo de 200-300 metros. Un valle ocupa la parte extrema de la zona oriental que casi en su totalidad recorre el río Mijares o Cedrillas y que se mantiene entre las alturas de 1.300 a 1.440 metros sobre el mar, lo que nos explica que salvo las alturas es la región más fría de nuestra zona. Entre las mayores cimas no podemos dejar de citar La Lumbre, macizo que alcanza 1.509 metros sobre el mar y que está separado de Cabisgordo por el barranco de la Chulilla.

#### Altitudes comprendidas en la Hoja de Teruel.

| LOCALIDAD                           | Altura en metros | Clase de terreno |
|-------------------------------------|------------------|------------------|
| Alto de la loma de San Jaime ....   | 1.745            | Jurásico.        |
| Baronía de Escriche .....           | 1.392            | "                |
| Cabezo Alto (vértice geodésico).... | 1.641            | "                |
| Cabisgordo.....                     | 1.624            | "                |
| Castelfrío .....                    | 1.753            | Triásico.        |
| Cedrillas .....                     | 1.440            | Cretáceo.        |
| Celadas .....                       | 1.164            | Mioceno.         |
| Concud .....                        | 940              | "                |
| Corbalán .....                      | 1.357            | Cuaternario.     |
| Cuevas Labradadas (Ventas de)....   | 995              | Mioceno.         |
| Peña Parda .....                    | 1.602            | Triásico.        |
| Peralejos.....                      | 1.030            | Mioceno.         |
| Teruel (Casa consistorial) .....    | 915,70           | "                |
| Teruel (nivel del Turia) .....      | 834              | "                |
| Tortajada .....                     | 959              | "                |
| Valdecebros .....                   | 1.060            | "                |
| Villalba Baja .....                 | 959              | "                |
| Yedra....                           | 1.483            | Jurásico.        |

## HIDROGRAFÍA

De todos es conocida la importancia que en la hidrografia española tiene la Meseta de Teruel. De ella nacen ríos que van al Atlántico como el Tajo y otros que como el Júcar, Cabriel y Guadalaviar desaguan en el Mediterráneo. Además tienen origen otros que o bien son tributarios del Ebro o de algunos de los citados. No en balde constituye el llamado nudo hidrográfico de la Península. Pero entre tantos, sólo tres nos interesan por discurrir sobre nuestra zona y son, el Guadalaviar o Turia, el Alfambra y el Mijares.

**GUADALAVIAR, TURIA O RÍO BLANCO.**—Nace este río en la Muela de San Juan, a unos ocho kilómetros de la Fuente García, donde comienza el Tajo. Recorre la vertiente Norte de los Montes Universales, cruza el paraíso geológico de Albarracín por gargantas y barrancos de rara belleza que llegan a veces a 200 metros de profundidad y después de Gea penetra en la cuenca terciaria de Teruel, entrando en la Hoja con dirección Este a Oeste por San Blas, y sin cambiar de dirección llega hasta la capital donde un brusco codo le dirige de Norte a Sur saliendo en seguida de los límites de la Hoja. No obstante recibir numerosos arroyos el curso del Guadalaviar, en su parte alta es muy irregular. En la parte baja, más regularizado, no lleva sin embargo gran cantidad de agua. En algunos sitios puede ser cruzado a pie y siempre a caballo con tal que la cantidad de fango no sea muy grande. Sólo después de grandes lluvias o durante la fusión de las nieves la cantidad de agua es respetable. Durante el trayecto que corre dentro de la Hoja va siempre enclavado en las margas terciarias. La orilla derecha es escarpada, salvo en su comienzo, en que la erosión ha destruido las calizas superiores. La izquierda la forman

tres escalones debidos a otras tantas terrazas que el río originó durante el Cuaternario y que en otro lugar nos ocupamos de ellas. El valle actual del río está ocupado por una vega muy productiva y hermosa por su frondosidad.

**ALFAMBRA.**—Sigue en importancia al anterior aunque le supera en recorrido. Atraviesa casi totalmente nuestra zona en la dirección Norte-Sur próximamente. Nace en la sierra de Gudar y dirigiéndose primero hacia el Noroeste forma un ángulo muy pronunciado por detrás de las prolongaciones de la sierra de San Jaime y vuelve con la dirección Sur-Suroeste con la que entra en nuestro mapa y así sigue hasta su confluencia con el Guadalaviar, cerca de Teruel. Como el Turia, no deja en todo su trayecto de correr sobre materiales terciarios si se exceptúa el asomo liásico del kilómetro 5 de la carretera junto al cual aparecen las margas irisadas del Keuper. Los aspectos de una y otra orilla nos son en parte conocidos. La orilla derecha, suave, presenta en algún punto restos de terrazas y en otros las calizas ofrecen formas pintorescas de erosión. La vertiente izquierda es más abrupta llegando en algún caso a presentar un frente cortado a pico. La vega por la que el río discurre es estrecha pero se ve compensada con su excelente suelo y su rico arbolado. Recibe este río numerosos arroyos lo que no impide que lleve menor cantidad de agua que el Guadalaviar. Dos de éstos hay que señalar por su importancia, el arroyo de Concud que riega una vega de insospechada riqueza y hermosa vegetación cruzada en el sentido de su longitud por el ferrocarril central de Aragón y la rambla de Río Seco de amplia red hidrográfica.

**MIJARES.**—Es el de menos importancia por su caudal de agua, pero el más interesante bajo el punto de vista geológico. Nace entre las sierras de Gudar y San Jaime y penetra en nuestra zona por Cedrillas. Desde este pueblo hasta el Molino de Abajo se desliza suave entre calizas y margas triásicas, pero al llegar a este punto corta como sierra duras capas de caliza y forma una hoz estrechísima de bastante profundidad. Después corre sobre calizas jurásicas formando parajes pintorescos hasta llegar a las proximidades de la Masía de la Hoyuela Alta, en donde el río forma una garganta tan estrecha que aun a poca distancia sólo el ruido del agua es capaz de advertirla. Sus paredes irregulares y verticales llegan a 50 ó 60 metros. Este lugar apartado es uno de los pocos que aun ofrecen una naturaleza salvaje y agreste rodeada de una belleza pocas veces superada. Sigue despues el río en hondo cauce sirviendo de límite entre el Trías en su orilla izquierda y el Liásico en su orilla derecha, y siempre siendo motivo de panoramas impresionantes hasta Formiche Alto, que se encuentra próximo al punto por donde el río abandona la Hoja. Los arroyos que recibe en su trayecto son escasísimos, y sólo contados le proporcionan aumento de caudal.

**LAGUNA DE TORTAJADA.**—A no mucha distancia y próximamente al Sur de Tortajada, existe una pequeña laguna del mismo nombre. Ocupa la parte profunda y extrema de un estrecho valle que cierran altas cumbres triásicas. Margas irisadas y calizas entran en la formación de éstas dando a aquél paraje aspecto sombrío y árido. Su origen se debe sencillamente a que las aguas que discurren por la cuenca, no encontrando salida, se acumulan hasta una cierta altura, pasada la cual vierten por una única salida formando un arroyo que desemboca en el Alfambra. Sus aguas son ligeramente salinas, lo que no debe extrañar teniendo en cuenta la vecindad del Trías. Su mayor profundidad alcanza varios metros y su forma es la de un óvalo de 150 por 100 metros en sus respectivos diámetros. En ella es frecuente el descanso de aves emigrantes lo que le da un cierto valor.

El acceso a la laguna de Tortajada es fácil. Se cruza el basto puente que en este punto atraviesa el Alfambra y por su orilla derecha se baja hasta encontrar la carretera de Teruel a Alcañiz. Se pasa el puente hasta la otra orilla del río y a la izquierda de la carretera parte un camino que atravesando el Terciario llega primero al Barranco del Agua, que se sigue un cierto trecho y despues al Triásico que rodea a la Laguna, a la cual damos acceso mediante una senda que parte a la derecha.

Desde Teruel no hay mas que seguir la carretera de Alcañiz hasta un poco antes del kilómetro 8, en que se encuentra el puente sobre el Alfambra, y desde allí seguir el camino ya indicado.

## CLIMATOLOGÍA

De las dos partes en que puede dividirse la provincia de Teruel llamadas *sierra* y *tierra baja* la comarca de nuestra Hoja corresponde por entero a la primera por su altura y climatología. En ésta los vientos dominantes son del Norte que son secos o del Sur que son lluviosos. La máxima temperatura, que comprende a la segunda quincena de julio o de agosto llega a 40 grados centígrados a la sombra. Los fríos coinciden con enero bajando el termómetro en ocasiones hasta —20 grados centígrados.

Las heladas son a veces pertinaces y muy fuertes. Las nieblas y escarchas son frecuentes en el invierno. Las nevadas son abundantes durando en las partes altas de la montaña a veces hasta entrado el verano. Las tempestades acompañadas de fuertes vientos, grandes truenos y chispas eléctricas, son frecuentes en abril, mayo y septiembre.

En la capital, cuya altura es de 915 metros sobre el mar, tiene una latitud de 40° 15' al Norte y una longitud de 2° 35' al Este con respecto al meridiano de Madrid. La altura barométrica media es de 684 milímetros con oscilaciones que llegan a 28 milímetros. La máxima temperatura llega en julio a 40 grados centígrados y la mínima en enero a —12 grados centígrados, siendo la media anual de 11 grados centígrados.

Las zonas climatológicas que abarca nuestra comarca son únicamente las dos que ponemos a continuación por lo que se comprenderán los caracteres antes indicados.

*Zona fría.*—Región de los prados y pinares: altura, de 850-1.500 metros; temperatura media entre 6 y 10 grados centígrados. Comprende la máxima parte del terreno comprendido en el mapa, casi puede decirse que lo abarca en totalidad.

*Zona ártica.*—Región de los arbustos y prados alpinos: altura de 1.500-2.000 metros; temperatura media de 3 a 6 grados centígrados. Sólo comprende las cimas de las mayores alturas en donde la vegetación adquiere ya caracteres especiales y donde la nieve es persistente casi todo el año.

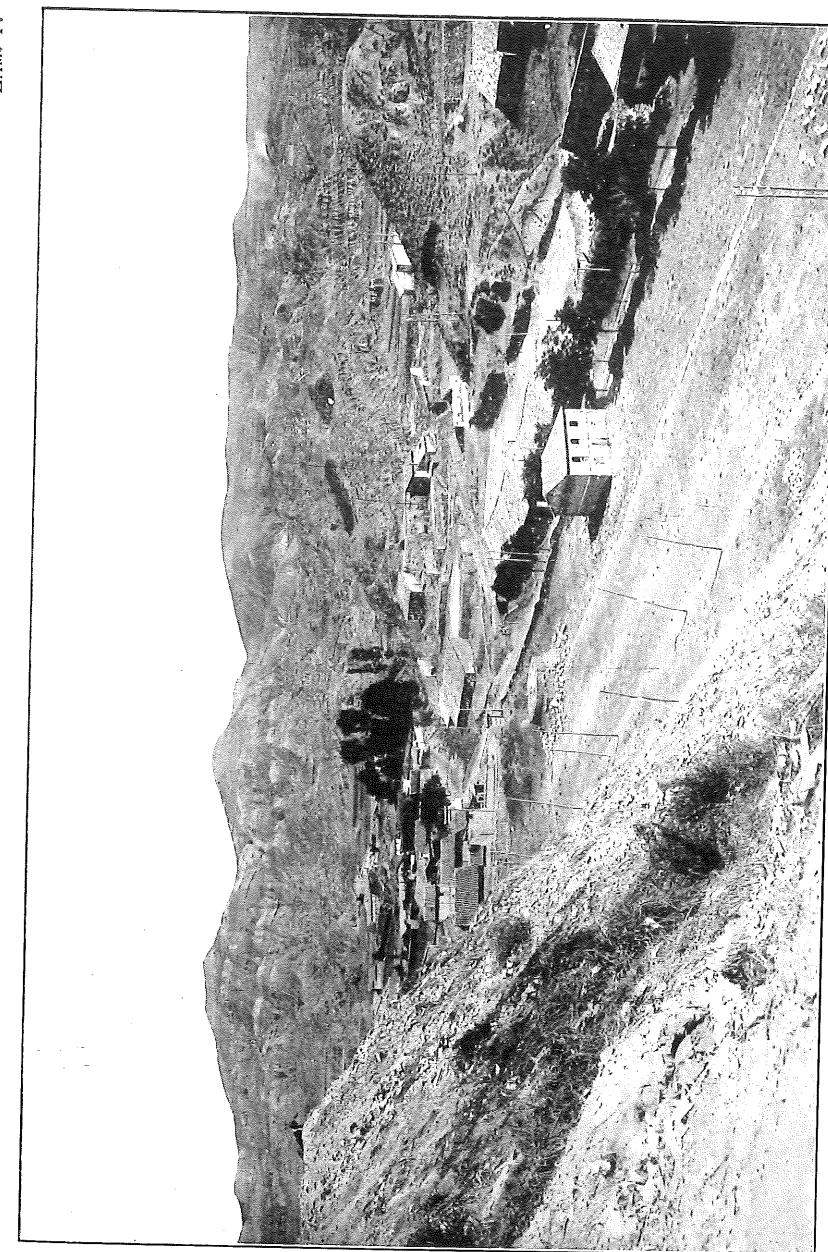
A continuación colocamos dos cuadros meteorológicos, uno de gran valor para la región porque abarca las observaciones de 35 años (1875-1910) y que debemos a la amabilidad del Servicio Meteorológico Nacional. Otro más moderno que va a continuación, comprende los datos de un quinquenio, 1919-1923, que hemos sacado de las publicaciones del mismo.

ESTACIÓN COMPLETA DE TERUEL  
Datos climatológicos medios y extremos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional como resultado de las observaciones efectuadas en los años 1875 a 1910

|                                     | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo  | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Años  |
|-------------------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|
| Presión media.....                  | 684,5 | 684,4   | 682,1 | 681,6 | 683,0 | 684,9 | 685,7 | 686,0  | 684,3      | 684,7   | 685,2     | 684,3     |       |
| Temperatura máxima media .....      | 8,6   | 11,9    | 13,8  | 17,1  | 22,0  | 27,5  | 31,6  | 31,4   | 26,0       | 19,2    | 13,1      | 9,2       | 19,3  |
| Id. mínima media.....               | -2,8  | -1,7    | 0,0   | 2,3   | 5,6   | 9,4   | 12,4  | 12,3   | 9,5        | 4,7     | 1,3       | -1,8      | 4,3   |
| Id. media .....                     | 2,9   | 5,1     | 6,9   | 9,8   | 13,8  | 18,5  | 22,0  | 21,9   | 17,8       | 12,0    | 7,2       | 3,7       | 11,8  |
| Máxima absoluta .....               | 20,3  | 23,6    | 29,8  | 32,4  | 34,8  | 38,9  | 39,6  | 40,0   | 37,4       | 32,5    | 24,9      | 19,3      | 40,0  |
| Mínima absoluta .....               | -20,4 | -17,2   | -16,5 | -12,2 | -7,4  | -4,0  | -0,4  | 0,1    | -4,0       | -7,7    | -15,3     | -15,0     | -20,4 |
| Humedad relativa media .....        | 82    | 78      | 76    | 75    | 75    | 73    | 73    | 74     | 77         | 82      | 83        | 78        |       |
| Tensión media .....                 | 5,1   | 5,7     | 6,7   | 8,1   | 11,2  | 14,8  | 18,0  | 17,9   | 14,0       | 9,6     | 7,0       | 5,4       | 10,3  |
| Dirección dominante viento .....    | N.    | N.      | N.    | N.    | S.    | S.    | S.    | S.     | N.-S.      | N.      | N.        | N.        | N.    |
| Recorrido medio diario en kms. .... | 152   | 153     | 186   | 193   | 148   | 138   | 144   | 136    | 112        | 119     | 101       | 123       | 142   |
| Lluvia total media.....             | 18,3  | 15,8    | 26,1  | 39,7  | 58,8  | 49,3  | 27,2  | 25,4   | 36,7       | 37,3    | 31,9      | 20,6      | 387,1 |
| Número medio de días lluviosos .    | 3,8   | 4,4     | 6,3   | 8,5   | 8,3   | 6,8   | 3,3   | 3,8    | 5,0        | 5,5     | 5,4       | 3,8       | 64,9  |
| Promedio de días despejados .....   | 11,3  | 10,2    | 9,7   | 7,3   | 8,6   | 10,3  | 11,3  | 15,7   | 11,2       | 10,7    | 9,8       | 9,8       | 131,9 |
| Id. nubosos.....                    | 11,2  | 10,3    | 12,7  | 14,4  | 15,2  | 14,3  | 10,6  | 12,3   | 12,7       | 12,1    | 11,4      | 12,5      | 149,7 |
| Id. cubiertos.....                  | 8,5   | 7,7     | 8,6   | 8,3   | 7,5   | 5,4   | 3,1   | 3,0    | 6,1        | 8,2     | 8,8       | 8,7       | 83,6  |

| Año  | Barómetro | Termómetro   |                    |                   | Psicrómetro | Anemómetro | Pluviómetro | Días  |
|------|-----------|--------------|--------------------|-------------------|-------------|------------|-------------|-------|
|      |           | Altura media | Oscilación extrema | Temperatura media |             |            |             |       |
| 1919 | 684,7     | 32,5         | 11,1               | 35,9              | — 7,0       | 42,3       | 83          | 9,6   |
| 1920 | 685,2     | 32,5         | 12,0               | 33,4              | — 10,8      | 44,2       | 69          | 8,2   |
| 1921 | 686,0     | 27,8         | 11,2               | 37,2              | — 10,3      | 47,5       | 65          | 7,6   |
| 1922 | 684,5     | 28,3         | 10,8               | 33,6              | — 9,5       | 43,1       | 70          | 7,9   |
| 1923 | 684,7     | 26,1         | 10,8               | 38,6              | — 12,2      | 50,8       | 7,8         | N.    |
|      |           |              |                    |                   |             |            | 139         | 317,3 |
|      |           |              |                    |                   |             |            | 78          | 74    |
|      |           |              |                    |                   |             |            | 259         | 32    |

LÁM. IV



Hoja núm. 567.—TERUEL

El mioceno lacustre, al N. de Teruel, con los fenómenos de erosión característicos. Vista tomada desde el paseo de Ronda de Teruel.



## VII

TECTÓNICA

---

La tectónica de la zona ocupada por la Hoja de Teruel resulta de un extremado interés. Ofrece dos aspectos completamente distintos según consideremos las formaciones terciarias o las secundarias. Las primeras o continentales están caracterizadas por la regularidad de sus estratos. Las capas siempre paralelas presentan una cierta monotonía y uniformidad. Sin embargo, observados los bloques terciarios ya conocidos desde una altura, se aprecia en ellos una ligera aunque aparente inclinación hacia el punto en donde el Turia cambia la dirección Este-Oeste por la de Norte-Sur. Allí parecen converger los macizos terciarios como si la causa fuera un ligero hundimiento en aquel punto. Discurrendo sobre el caso pensamos primeramente que podría ser debido a que éste coincidiera con el fondo de la cuenca, pero más tarde, detrás del cerro de Santa Bárbara, en un barranco que desemboca en la rambla de Río Seco, pudimos apreciar las capas calizas correspondientes al Pontiense, rotas en varios puntos y formando una pequeña serie de fallas en gradería con declive hacia levante. Este hecho nos ha revelado la existencia de movimientos post-pontienses que podrían ser la causa del fenómeno antes apuntado. Además, como ya sabemos, comparadas las alturas del bloque Norte con las de la parte meridional del mismo y el emplazado entre las vegas de Concud y Guadalaviar, se aprecia una notable diferencia de nivel que sólo puede explicar un hundimiento de esta parte de la formación terciaria o una erosión del río en tiempos muy alejados y cuyas orillas dibujaron los contornos de las colinas de cerro Gordo y Concud.

Por otra parte, observadas desde Teruel las capas calizas que forman los montes de Santa Bárbara (lám. IV), Mansueto, etc., al Norte de la Capital se advierte que están algo levantadas por su lado Norte



y caídas hacia la rambla de Río Seco donde aparecen las margas del Trías. Todo esto abona la idea de movimientos post-pontienses.

La tectónica de las capas secundarias es aun de mayor interés. La mitad oriental de la Hoja vista en conjunto, es un gigantesco anticlinal que puede fácilmente observarse con sólo ver los buzamientos señalados en el mapa. El eje, que va de Norte-Sur, va marcando las máximas alturas de Castelfrío, Cabisgordo y Cabezo Alto. Roto en su mitad Norte deja aparecer al Trías pero la charnela no se rompe en la parte Sur y las calizas liásicas forman la cima de Cabezo Alto.

La vertiente Este del anticlinal es rápida y rica en accidentes tectónicos. En las estribaciones orientales de Castelfrío pueden verse concordantes con el Trías las capas jurásicas que progresivamente se levantan hasta la misma falda del monte en donde alteradas parecen romperse al contacto con las areniscas triásicas. El buzamiento general de estas capas es de 30° al Este. Los estratos inclinados sufren una particular erosión que una observación superficial interpretaría como anticlinales y sinclinales de la mayor regularidad y perfección.

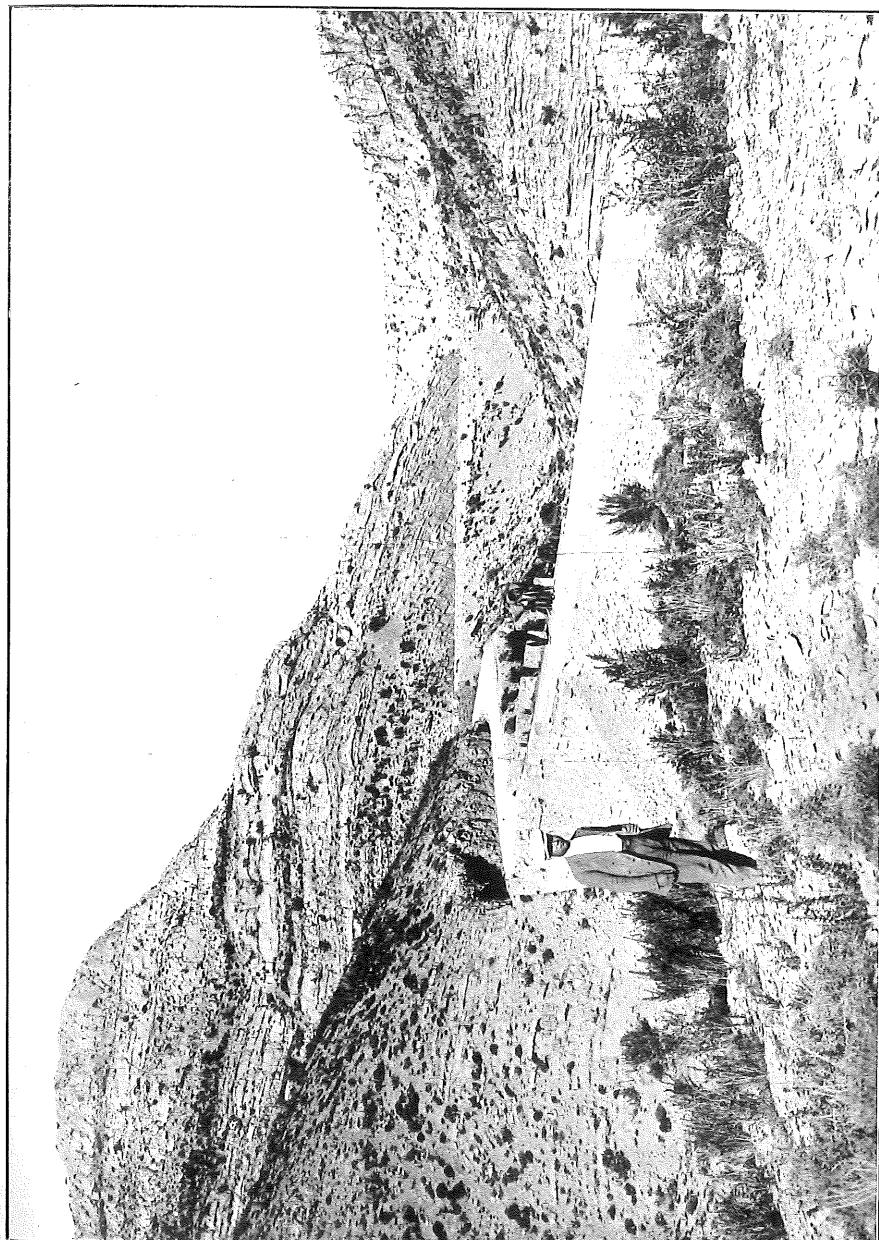
Bajando por la carretera de Corbalán a Cedrillas y después de pasada la casilla del guarda se observan algunos pequeños pliegues y un poco más tarde un hermoso frente de capas (lám. V) que al Este descienden con rápido buzamiento y pronto se ven cubiertas por las areniscas y margas cretáceas que forman el llano de Cedrillas.

Los pliegues de las capas jurásicas se continúan hacia el Sur como lo demuestra la disposición de las capas del Frontón, La Lumbre y el Puntal de la Atalayuela.

Siguiendo el curso del río Mijares, desde Cedrillas, al llegar al Molino de Abajo, el Triásico ofrece un pliegue echado magnífico que reproducimos en la lámina VI. Las calizas y margas se pliegan y se echan del lado Norte y aun uno de los flancos del pliegue, el inferior, se afina como estirado lo que indica un ligero corrimiento. Inmediatamente al pliegue y en unas capas de caliza bastante dura, el río labra una pequeña garganta profunda y tan estrecha que apenas pasa de un metro la separación de las paredes. Más adelante se nos presenta uno de los fenómenos más grandiosos de la región. Al Norte y cerca de la masía de la Hoya Alta a la orilla izquierda del río, capas calizas análogas a las del Molino de Abajo se levantan hasta la vertical con crestones y paredones de cerca de 100 metros de elevación. En las proximidades las capas jurásicas de la vertiente meridional de Cabezo Alto se rompen formando una falla larga (lám. VII) y muy profunda cuyo fondo ocupa el río. Estos accidentes acompañados de frondoso bosque dan al paisaje una tonalidad que causa la más viva impresión. De todo ello da buena cuenta la lámina anterior.

La vertiente occidental del gran pliegue ofrece una más suave pendiente, ocupa una mayor extensión y las capas gozan de una mayor regularidad. El buzamiento general es hacia el Oeste pero no dejan de observarse algunos pliegues locales como los del barranco de La

LAM. V



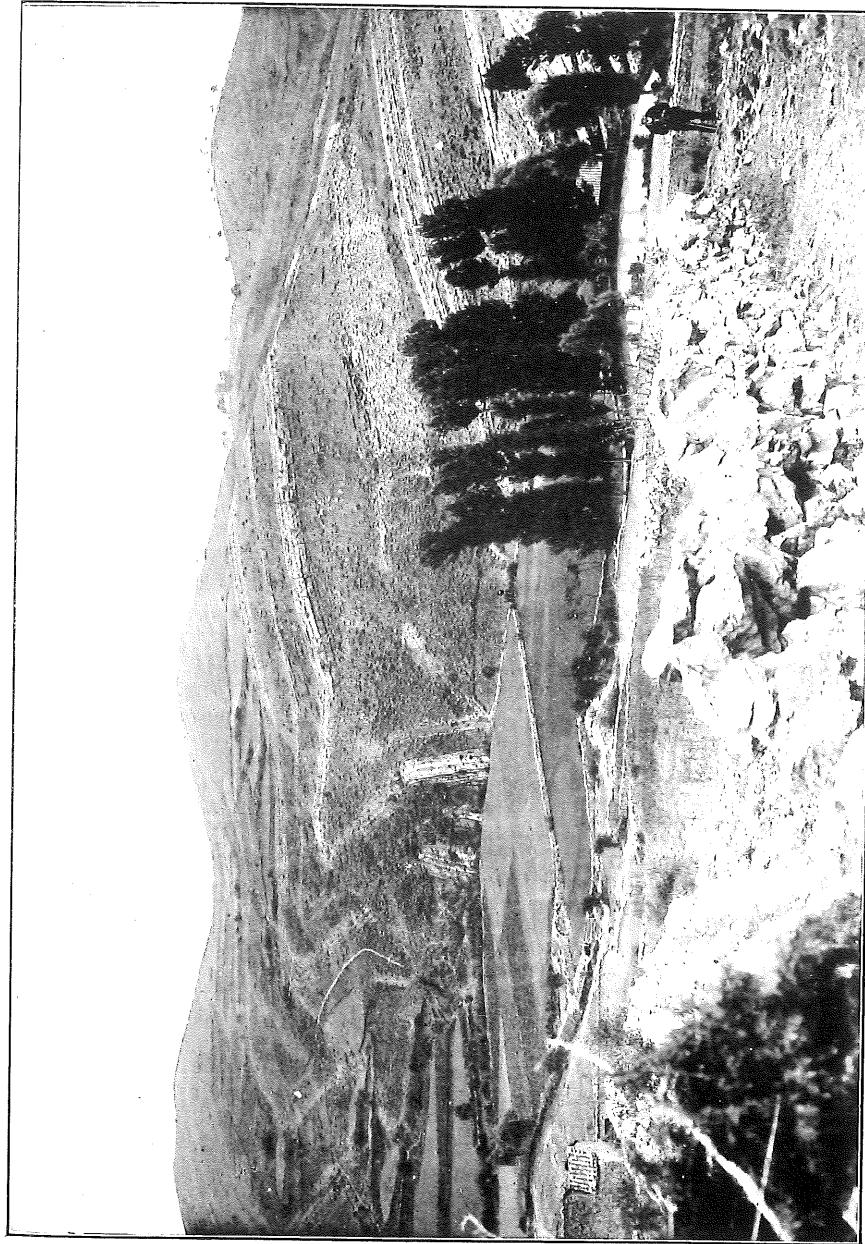
Hoja núm. 567.—TERUEL

Magnífico frente de capas jurásicas en la carretera de Cedrillas, con buzamiento O.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LAM. VI

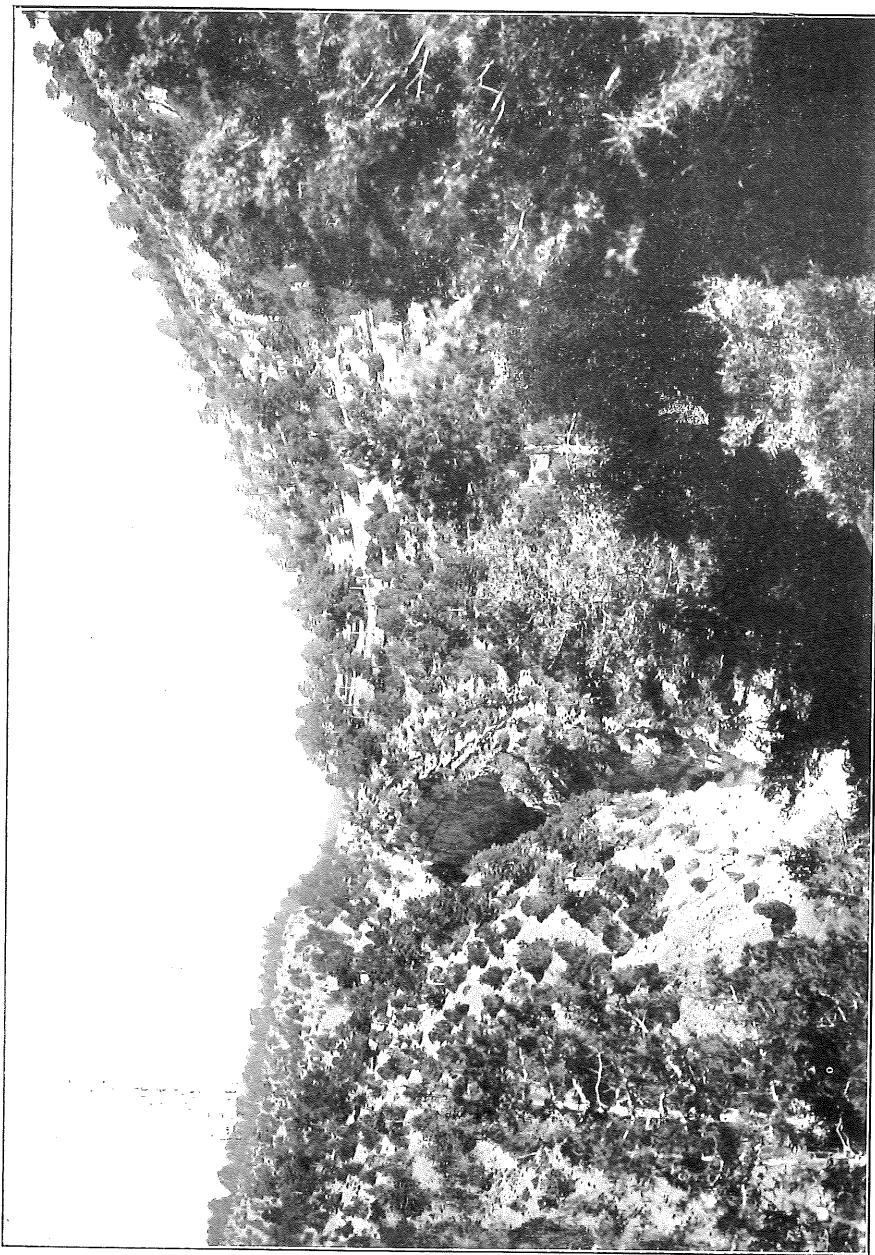


Plegue acostado en el triásico, junto al Molino de Abajo (Cedrillas).



LÁM. VII

Hoja núm. 567.—TIERUEL.



Gran falla que aprovecha el río de Cedrillas en las proximidades de Forniche Alto.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. VIII

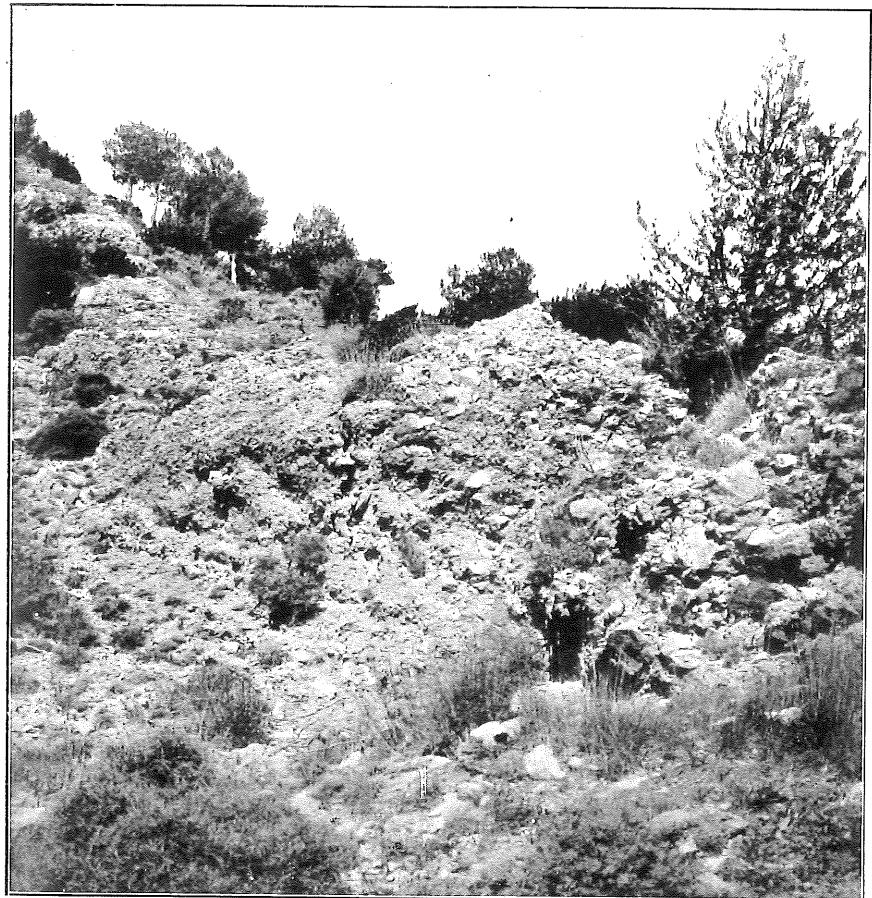


Plegues en las calizas liásicas del Barranco de las Peñuelas (Corbalán).



Hoja núm. 567.—TERUEL

LAM. IX



Capa milonito de la Solana del Molino.

Peñuela en que las capas liásicas se pliegan varias veces (lám. VIII). En la carretera de Cedrillas, entre el kilómetro 22-23, se puede ver la parte superior de un pliegue reducido y en el barranco de la Hoz, en las proximidades de la confluencia con el del Ibaiz, también las capas jurásicas se pliegan de modo vistoso como se ve en la lámina XXI.

A poca distancia del comienzo del barranco de la Hoz por el lado do Corbalán se ven las capas de una y otra vertiente converger hacia el vértice del barranco, pero lo notable es que lo que debía formar la parte inferior del sinclinal se halla levantado como sostenido por una base resistente. Por lo demás, el barranco de la Hoz es ejemplo excelente de capas concordantes. Es de notar que esta potente formación al llegar al final de la rambla cuyas paredes forma, termina de repente y como si chocara contra algo firme y más duro, las capas se milonitizan en un espesor de varios metros. Esto nos hace sospechar si las capas a que hacemos referencia no estarán en su sitio y estaremos en presencia de un corrimiento aunque ligero. Estas mismas capas con igual aspecto y disposición las hemos observado en las orillas del río Mijares después del Molino de Abajo, en la vertiente occidental del gran pliegue. Sería en extremo interesante poder determinar la relación que entre ellas existe.

En la Solana del Molino, a poniente de la masía de la Zarzosa, hemos podido apreciar un milonito (lám. IX) formado por las calizas liásicas que buzan  $27^{\circ}$  al Sur  $80^{\circ}$  Oeste que parecen corroborar la idea de que el Jurásico ha sufrido algunos deslizamientos sobre las margas del Trías o también pudiera ser debido a los mismos fenómenos de plegamiento o a ambas cosas a la vez.

En las proximidades de la laguna de Tortajada en varios puntos las capas de calizas magnesianas y margas irisadas se presentan muy trastornadas, especialmente en los lugares que las atraviesa el camino que bordea la laguna en que las capas verticales y desigualmente corroídas y rotas dan lugar a un paisaje abrupto y en extremo pintoresco, lleno de dificultades para la marcha.

El barranco del Salobral es otro de los puntos de interés tectónico. En él se observa un magnífico horizonte de margas irisadas que forman un barranco irregular cuyas capas, replegadas en varios puntos o en la vertical, forman un laberinto al que vienen a sumarse desplomes y deslizamientos de grandes bloques que en algún punto cortan el cauce en tal grado, que se hace necesario escalar las alturas para poder seguirle. Pero lo notable es que estas margas soportan en clara discordancia capas horizontales de calizas liásicas, confundidas hasta ahora por otros autores. Con toda evidencia puede observarse en la lámina XIII.

En la parte occidental de la Hoja, en el Cerro Gordo y en un corte abierto por la carretera a Celadas para su asiento, pueden verse las capas liásicas buzando  $70^{\circ}$  al Sur y concordantes con la arenisca roja triásica, y sobre ellas, discordantes, las capas terciarias del Pontiense.

De los datos observados puede deducirse que nuestra región ha sido afectada por lo menos por dos movimientos, correspondientes a diferentes edades. La discordancia que en algún punto se observa entre el Triásico superior y el Liásico pudiera, como en otros puntos, ser debida, más que a un movimiento orogénico, a un plegamiento de las capas motivado principalmente por la transformación de la anhidrita en yeso. Ahora bien, los movimientos que han afectado al Secundario corresponden, sin duda, a los que tuviera lugar durante el Mioceno medio, pues el Mioceno superior no parece afectado por ellos. No obstante los fenómenos señalados para estas capas nos hacen pensar en un movimiento post-pontiense, que al menos, en parte ha motivado algunos hundimientos locales.

## VIII

# ESTRATIGRAFÍA

---

## Serie Secundaria

Más de la mitad de la Hoja corresponde a las formaciones secundarias. Son éstas las que constituyen los más altos relieves, los valles más hermosos y los paisajes más agrestes y quebrados, consecuencia del largo tiempo que sometidos a los agentes erosivos y orogénicos, motivaron su disagregación y desarreglo adquiriendo las formas con que hoy se nos ofrecen, que tampoco son definitivas.

Los grandes sistemas que comprende la era secundaria tienen su representación en el objeto de nuestro estudio, Triásico, Jurásico y Cretáceo, si bien este último sólo alcanza reducidísimo espacio en la parte límite y oriental de la Hoja. Trataremos de señalar los caracteres e importancia de cada uno.

## Triásico

Son varias las manchas de Triásico que de Este a Oeste asoman en diferentes lugares, pudiéndose afirmar que en todo el territorio este terreno sirve de apoyo a los demás, que, más modernos, descansan sobre él. Repartidas entre ellas se encuentran las tres zonas clásicas del Oeste de Europa. Areniscas rojas en la parte inferior, caliza conchífera o Muschelkalk en la zona media y las margas irisadas, o Keuper, en la superior. Es de todos conocida la pobreza en fósiles de estas formaciones en toda España. Las areniscas y margas se encuentran casi totalmente desprovistas, y sólo en determinados horizontes,

de las calizas se presentan, pero tan reducidos, que su hallazgo constituye una verdadera rareza. En los asomos por nosotros estudiados, sólo restos indeterminables, aunque abundantes, hemos podido observar. Seguramente rebuscadas más cuidadosas proporcionaran mejores resultados. Esto no quiere decir que el Triásico de Teruel carezca de fósiles, pues en otras manchas de la provincia, fuera de la Hoja, diversos autores han podido encontrar, aunque pobre, una representación de la fauna triásica, especialmente moluscos; así los Sres. Verneuil y Collomb, en Royuela, pudieron recoger *Avicula socialis*, *Monoensis Albertii*, *Rissoa dubia*. El Sr. Cortázar, en el mismo Royuela encuentra *Turbanilla dubia*, *Arcomys inaequivivalvis*, *Avicula Bronni*, *Pecten Albertii*, *Clidophorus Goldfussi*.

Los Sres. Verneuil y Lartet, en los alrededores de Segura, en las capas fosilíferas de La Hoz recogieron *Myophoria larigata* y *Mytilus edulisiformis Lima* sp. El Sr. Cortázar, en las mismas capas, recoge una fauna bastante rica con *Myophoria Goldfussi*, *Nucula gregaria*, *Gervillea costata*, *Posidonomya minuta*, *Lingula tenuissima*.

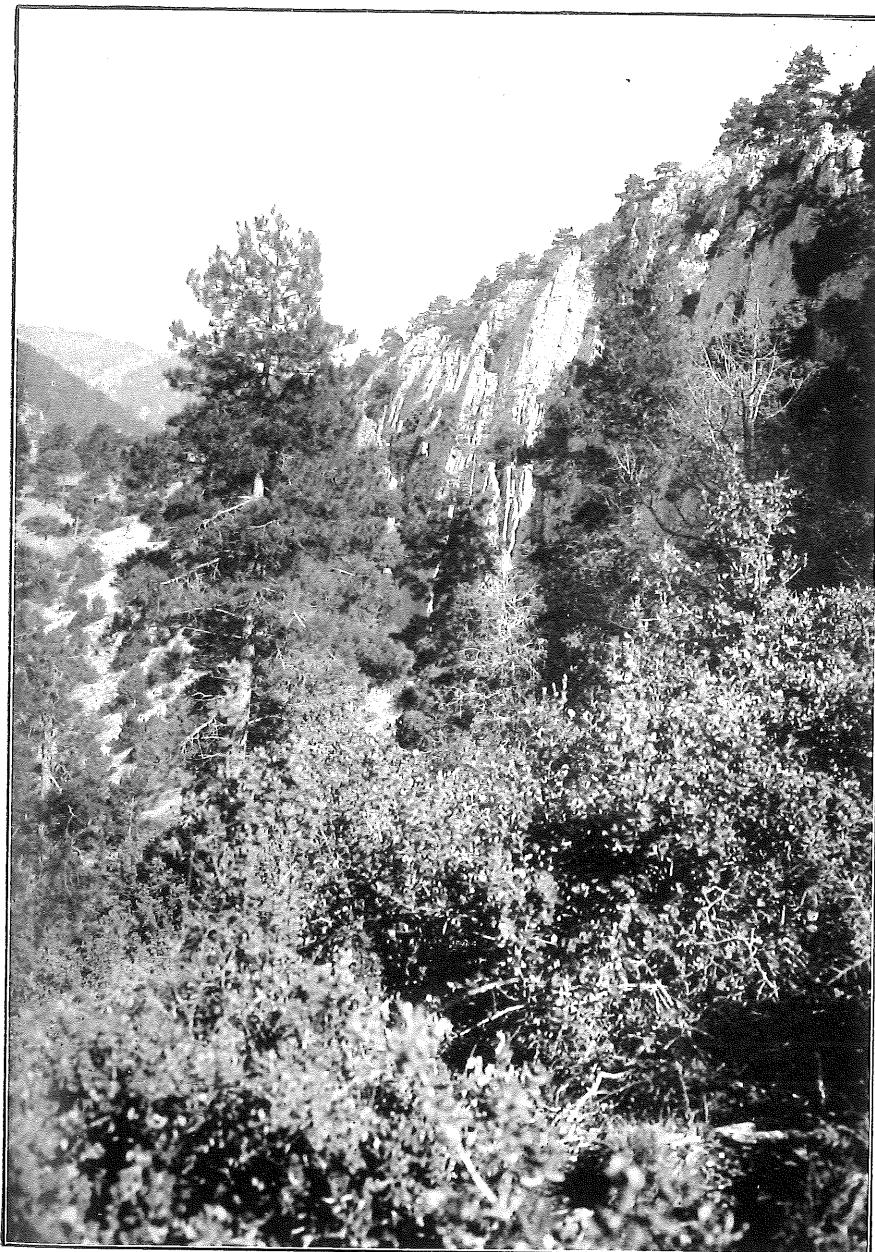
Dereims, en la Sierra de Cucalón, en Rudilla, encuentra trozos de organismos que refiere a los géneros *Avicula* y *Anoplophora*. El mismo autor, en Royuela, recoge *Myophoria vestita*, *Myophoria* sp., *Monoensis Albertii*, *Anoplophora* sp. y *fucoides*.

Como queda señalado, el Triás de la provincia de Teruel encierra restos fósiles, pero ningún autor señala haberlos encontrado en nuestra zona y nosotros no hemos tenido más suerte que ellos.

La mayor extensión del Triás corresponde a la parte oriental en donde cuatro dilatadas manchas ocupan gran parte de su superficie. En la zona correspondiente al N.-NE. de la capital, dos manchas no muy extensas rodean, una a la laguna de Tortajada (D-2) y otra al barranco del Salobral (D-2). Por último, en el límite occidental y en la parte meridional de Cerro Gordo (B-1), una pequeña mancha indica el único asomo del Triás que existe en esta región. Para completar los asomos sólo nos resta indicar los muy reducidos de la Baronía de Estreiche (C-4), próximos a la Casa de la Baronía.

**LA MANCHA DE CEDRILLAS.**—Al Norte y Sur de Cedrillas (B-5) se extiende una mancha triásica de alguna importancia y de cierto interés. Siguiendo el curso del río Mijares hacia el Sur, es fácil observar en su orilla izquierda los asomos de calizas y margas triásicas que, alternando, forman pequeños relieves de fácil acceso. Estas capas en la partida de la Sunsida presentan con toda claridad pistas de gusanos y *ripple marks*, con un buzamiento de 14° al N. 30° E. Un poco más abajo y siempre a la izquierda, en la partida de Casa Carlos, otras capas de aspecto análogo a las anteriores, margas y calizas alternantes buzan 24° al N. 40° E.

Al llegar al Molino de Abajo, se presenta a la vista el pliegue acostado ya conocido, formado a expensas de las capas calizas y margas



Capas triásicas verticales en las proximidades de Forniche Alto.

del Trías, como puede verse en la lámina VI. Las capas calizas más inferiores del pliegue se disponen en bancos gruesos de color azulado al exterior, pero en el interior o en la fractura fresca resultan casi negras. No presentan fósiles y creemos deben referirse al Muschelkalk. En estas capas, y junto al molino, es donde el río labra la estrechísima y profunda garganta.

Siguiendo el curso del río, en su orilla derecha, en la partida de la Torre las capas triásicas buzan  $13^{\circ}$  al N.  $70^{\circ}$  O. y en la misma orilla y partida otras capas buzan  $22^{\circ}$  al S.  $22^{\circ}$  E.

Hacia el Pozo Casino termina el Trías y aparece el Jurásico con magníficos horizontes calizos, uno inferior de capas gruesas y otro superior de capas más finas en un todo análogas a las que forman los imponentes paredones verticales del Barranco de la Hoz, entre Corbalán y Cuevas Labradas.

Hacia levante del Molino de Abajo, en la masía de la Paridera, dentro de la mancha de Trías afloran unas gruesas capas calizas de color azulado que buzan  $57^{\circ}$  al Norte  $20^{\circ}$  Este y presentan numerosos restos de *Ostrea* indeterminables.

Al Norte de Cedrillas existen varios asomos triásicos de margas y especialmente de arenisca micácea que permite separar capas regulares de donde se extraen bloques pequeños muy útiles en la construcción.

MANCHA DE FORMICHE ALTO.—Interrumpido el Triásico de Cedrillas en su parte meridional por el Jurásico, reaparece más al Sur originando la mancha que llamaremos de Formiche Alto por ser este pueblo el que emplazado en la mancha está más cerca del borde de la Hoja. En su parte Norte aparece con potentes capas calizas de tono azulado como las que señalamos en el pliegue del Molino de Abajo en la mancha anterior y también como ellas casi negras interiormente. Un poco más arriba de la masía de la Hoya Alta (D-5) y hacia el río estas capas se levantan hasta la vertical formando salientes y tajos de más de 100 metros como puede apreciarse en la lámina. Yacen en el límite de la mancha en contacto con el Jurásico cuyas capas rotas forman el imponente cañón del río Cedrillas, ya conocido. Hacia Formiche Alto se suceden las capas de caliza triásica que en algunos puntos alternan con capas de arenisca micácea que son abundantes en la parte inferior sobre todo, poniéndolas a descubierto la erosión del río en la parte baja de sus laderas. Estas capas se hacen muy visibles al bajar al pueblo desde lo alto de El Plano (D-5). El río desde el cañón señalado se encaja en un estrecho cauce y sirve de límite entre el Jurásico de Cabezo Alto y el Trías de la mancha de Formiche.

MANCHAS DE CASTELFRÍO Y LA BARONÍA.—Hacemos simultáneamente la descripción de ambas manchas por corresponder al mismo eje anticlinal que de Norte a Sur recorre nuestra Hoja.



La mancha de Castelfrío origina el punto culminante de la orografía del Mapa (1.763 metros) y toda ella está formada por una arenisca micácea grosera de tono oscuro que contrasta con el marco azulado claro de las calizas jurásicas que la rodean. Esta arenisca cubierta de líquenes se deshace en capas de poco espesor que las heladas y la nieve rompen originando a trechos verdaderos acumulos de lajas no cómodos para la marcha, siendo el fenómeno de extraordinaria amplitud en la cima de Castelfrío (A-4, 5). Obsérvese, además, que del lado que da frente a Cedrillas o sea a levante, las capas buzan al Este, en cambio las capas de las colinas inmediatas del lado opuesto buzan hacia el Oeste. Existe, por lo tanto, un anticlinal bien marcado de eje Norte-Sur.

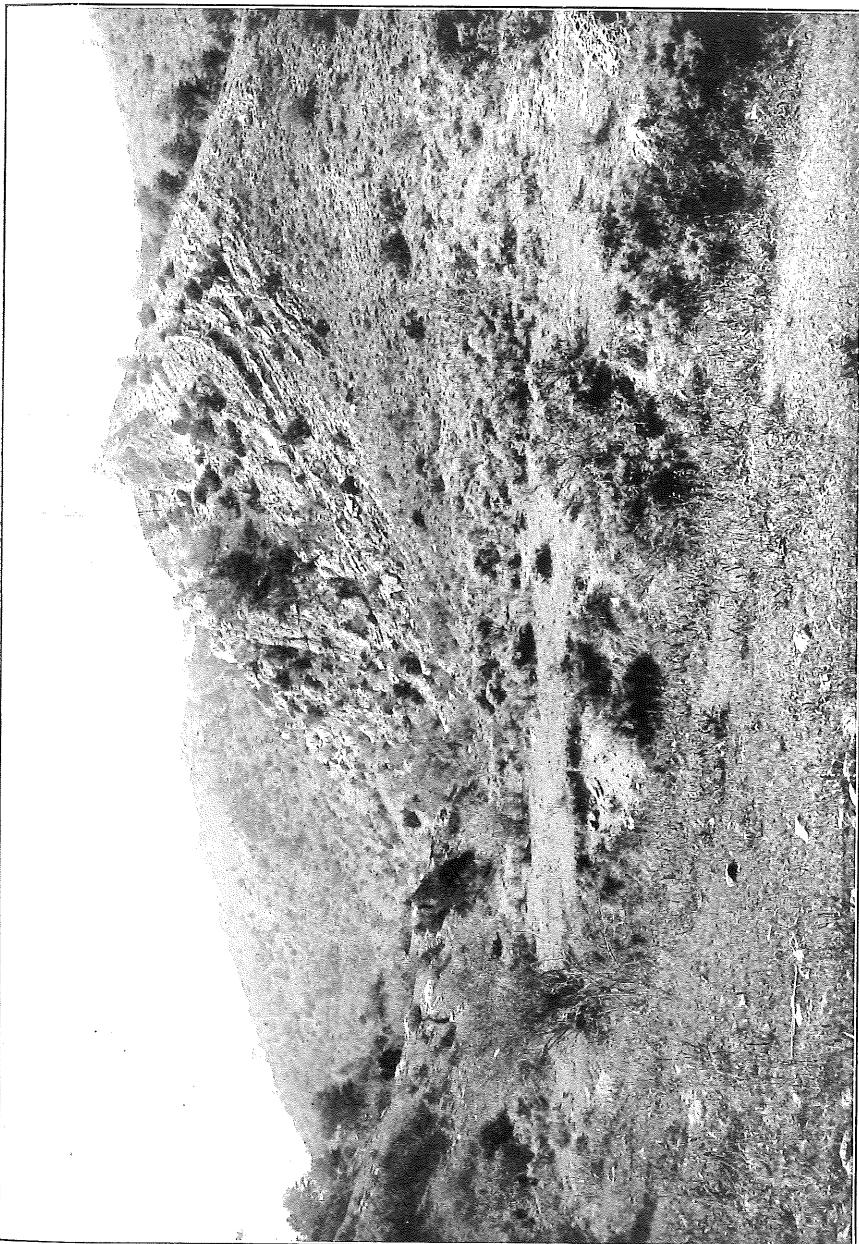
Los estratos jurásicos siguen paralelos esta inclinación de modo claro y en las estribaciones de Castelfrío se ven las capas calizas regularmente, buzar hacia el Este. Ahora bien, en las proximidades del Triásico las capas se alteran, pierden su regularidad cambiando en cierto modo de aspecto.

Pasado el alto de la casilla de peones camineros el Trías vuelve a aparecer para formar la segunda mancha o de la Baronía, que designamos así por hallarse parte de ella incluida en la Baronía de Escriché. La carretera de Corbalán a Cedrillas la corta en su parte Norte apareciendo en el hectómetro 6 del kilómetro 27 hasta el hectómetro 1 del kilómetro 29 en las proximidades del mojón de Cedrillas, Corbalán y la Baronía. Al comienzo de la mancha y a la izquierda de la carretera existe un asomo de arenisca fina, muy micácea, que se deshace en capas delgadas sin ninguna huella ni impresión. Siguen después estas areniscas al lado de la carretera un cierto trecho y en el lado opuesto se desarrolla la mancha hacia el Sur, hasta más abajo de la masía de la rambla Roya (C-5) y está formada en su totalidad por las margas irisadas del Keuper. En toda esta enorme masa no se observa, como es costumbre, la más leve estratificación. Si se pueden notar dos horizontes; uno superior, de margas rojas que se deshacen en trozos paralelepípedicos y que son pobres en yesos, y otro inferior que aparece en las ramblas y que está formado por las clásicas margas irisadas arcillosas, provistas de abundantes vetas de yeso de variado color y con abundantes jacintos de Compostela.

En la carretera, ambos extremos de la mancha que aquélla atraviesa, están limitados por gruesos bancos calizos correspondientes al Jurásico. En éstos se observa el curioso fenómeno de que en las proximidades del contacto pierden toda estratificación aparente, se hacen magnesianas y cavernosas. Es análogo este fenómeno al que ya vimos en Castelfrío, seguramente debido a la misma causa.

En las Solanas (C-4), un valle de erosión, pone al descubierto el horizonte inferior de las margas del Keuper, abundantemente provistas de yesos laminares, fibrosos, sacaroideos y coraloides con frecuentes jacintos. A pocos pasos existe la fuente de la Canaleja, con agua

LÁM. XI



Hoja núm. 567.—TERUEL

Capas triásicas levantadas en Las Solanas (Baronía de Escriché).



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XII



El Barranco del Salobral, al NO. de Teruel.

bastante buena y frente a ella, en el lado opuesto del barranco, se levantan las capas del Trías en un aparente pliegue (lám. XI) y sobre ellas se encuentra una caliza en gruesos bancos de aspecto cavernoso, tobácea y que seguramente es la que el Sr. Cortázar atribuye a la parte superior del Trías. Nosotros creemos con Dereims que se trata de los pisos más inferiores del Jurásico, pues el fenómeno es idéntico en todas partes y estas calizas adoptan esa modalidad por el contacto del Trías.

Siguiendo el barranco, algo más abajo existe un pequeño aljezar triásico.

Las margas irisadas reaparecen en pequeñas manchas en las proximidades de la casa de la Baronía.

**MANCHAS DE LA LAGUNA DE TORTAJADA Y DEL BARRANCO DEL SALOBRAL.** —La mancha triásica que totalmente rodea a la laguna de Tortajada (C-2) está esencialmente formada por calizas obscuras dispuestas en lechos de poco espesor que en algún caso se deshacen en lajas delgadas. Muy separadas de su primitiva posición llegan a veces a la vertical, formando pasos agrestes y difíciles, contribuyendo a ello las areniscas que paralelamente a las calizas se levantan y que la erosión corroen de mil maneras lo que unido a su fuerte color determina en el paisaje una rara belleza. Así ocurre en las proximidades de la laguna en que el camino sigue un pintoresco desfiladero. En el collado del Campillo yacen las margas y carníolas casi en la vertical indicando fuertes trastornos que parecen motivar el empuje del Jurásico en su deslizamiento hacia el valle del Alfambra.

Ya cerca de la laguna y en la orilla izquierda del camino que conduce a ella encontramos unas capas que se deshacen en pequeñas tablas con abundantes impresiones de vegetales.

La mancha que más al Sur rodea al barranco del Salobral (lámina XII) es de una irregularidad manifiesta pero de una composición muy uniforme. Corresponde toda ella a la zona de las margas irisadas o Keuper. Su aspecto es tan típico que parece extraño que algún autor las haya considerado como terciarias. De variadísimos colores y muy arcillosas están atravesadas en todas direcciones por infinitud de filoncillos de yeso que en algún caso llegan a formar capas de algún espesor. Este ofrece todas sus variedades, hermosas láminas transparentes, yeso rojo coralideo con abundantes jacintos de Compostela, yeso sacaroideo que a veces perfectamente blanco encierra abundantísimos cuarzos bipiramidales de la mayor perfección, yeso fibroso de típico brillo sedoso. Las capas en general están muy apartadas de su horizontalidad primitiva llegando hasta la vertical y aún pasando de ésta. En algún caso llegan a retocarse de modo inverosímil. Es frecuente en las laderas del barranco encontrar capas plagadas de cristales de un mineral típico y del que en su lugar hablaremos, llamado Teruelita, que marca un sello especial a estas formaciones.



Un fenómeno de mucha importancia podemos señalar en este punto y que es por primera vez advirtido. Por encima de las capas triásicas y en visible discordancia descansan en varios puntos una serie de capas calizas de poco espesor correspondientes al Liásico (lámina XIII) que yacen horizontales y que se corresponden con la formación de la misma edad que por el Noreste limita la mancha triásica. Esta es otra de las razones por las que las margas del barranco del Salobral no pueden ser terciarias, pues sería necesaria una inversión en el orden estratigráfico. Por el Sur limitan a la mancha las margas terciarias que se confunden en límites poco claros y definidos. La carretera de Teruel a Corbalán atraviesa el asomo triásico en su mayor longitud, lo que permite fácil y cómodo acceso.

**MANCHA DE CERRO GORDO.**—En la parte meridional de Cerro Gordo se encuentra la última de las manchas que de Este a Oeste ocupan nuestro mapa. Está formada en totalidad por las areniscas rojas inferiores. Estas son cuarzosas y muy cargadas de mica. Las capas que forman se deshacen en plaquetas en las que no hemos encontrado resto fósil alguno. Aquéllas, buzando hacia el Sur, se encuentran paralelas con las capas liásicas que forman el monte de Cerro Gordo (B-1). Su aspecto y color permite distinguirlas a distancia. El Terciario que también descansa sobre ellas en un extremo lo hace con aparente discordancia.

### Jurásico

El desarrollo que en la Hoja de Teruel adquiere el Jurásico es sólo comparable con el del Terciario. La mitad oriental de aquélla se encuentra en su mayor parte ocupada por el terreno que nos ocupa, que forma una mancha irregular cuyos bordes se salen de nuestros límites. A ella corresponden las pequeñas manchitas que en el barranco del Salobral (D-2) yacen en discordancia sobre el Trías. En el límite Oeste dos manchas hay que agregar; la de Santa Bárbara junto a Celadas (A-1) y la de Cerro Gordo (B-1).

En su composición litológica domina una extraordinaria uniformidad, hasta tal punto que puede decirse que, con exclusión de toda otra roca es la caliza la que en totalidad lo forma. Esta presenta diferentes modalidades que iremos señalando. Sólo en contadísimos lugares como en el kilómetro 22 de la carretera de Corbalán a Cedrillas (C-4) hacen su aparición las margas con espesor muy reducido. El Jurásico, salvo en sus horizontes inferiores, es rico en fósiles, pudiendo señalizar nuevos yacimientos que aunque abundantes no pueden compararse ni en extensión ni en riqueza con los conocidos de Albarracín, Obón, Josa, etc., de la misma provincia.

Lám. XIII

Hoja núm. 567.—TERUEL



El Barranco del Salobral, al NO. de Teruel. A la izquierda pueden verse las capas liásicas en discordancia con las margas triásicas del Keuper.

**El límite inferior del Jurásico.**—El primer punto a resolver en este sistema de terrenos es la determinación de su límite inferior, esto es, donde comienza el Jurásico y termina el Trías. Este punto es de capital interés si se tiene en cuenta la diversidad de opiniones que sustentan geólogos experimentados. Para algunos, el Trías español no termina en la zona de las margas irisadas o Keuper sino que consideran como parte superior del mismo una potente serie de capas calizas magnesianas que yacen sobre ellas en varios puntos de Teruel, Zaragoza, Soria, Logroño y Burgos.

Un hecho que ya se señala en los trabajos de Casiano de Prado y de Verneuil y Collomb al tratar de la región de Albarracín es el desarrollo del Liásico, haciendo notar que el medio y superior no sólo alcanzan una espléndida representación sino que además son muy fosilíferos, en cambio el Sinemuriense falta constantemente.

Cortázar, en su «Bosquejo geológico de la provincia de Teruel», señala también el gran desarrollo del Liás medio y superior con abundancia de fósiles y la falta constante del Sinemuriense. El Charmoutiense reposa directamente, según él, sobre las calizas dolomíticas del Trías superior.

Resulta de estos y otros trabajos: 1.<sup>o</sup> Que el Charmoutiense y Toarcienense son muy fosilíferos y están muy desarrollados. 2.<sup>o</sup> Que el Sinemuriense y el Infracárdenas faltan constantemente reposando de modo directo las margas y calizas del Liás medio sobre el Trías superior formado, como hemos dicho, por las calizas dolomíticas antes citadas.

La serie que los autores determinan en los diferentes puntos del Sur de Aragón, así como la que nosotros hemos observado en nuestros trabajos sobre el Jurásico de Teruel, es la siguiente:

1.<sup>o</sup> Margas irisadas triásicas.  
2.<sup>o</sup> Caliza dolomítica no fosilífera en abrupta masa de 100-150 metros de espesor.

3.<sup>o</sup> Caliza arenosa con bancos margosos que encierran braquiópodos y lamelibranquios del Liás medio y aun puede ser del Liás superior.

4.<sup>o</sup> Margas y calizas margosas del Charmoutiense superior y del Toarcienense.

El horizonte 2.<sup>o</sup> es el referido al Trías, pero Dereims ha observado que en la base existe una alternancia de depósito de las margas irisadas con las calizas magnesianas. Que la dolomitización desaparece gradualmente hacia la parte superior, pasando insensiblemente de la caliza dolomítica a la caliza arenosa con *Pecten Hehl* del Sinemuriense superior o del Charmoutiense. Además, deduce lógicamente que más sencillo que suponer una emergencia del continente durante todo el Infracárdenas y Liásico inferior, es considerar que estas calizas representan el Infracárdenas, todo o parte del Sinemuriense y aun puede que la parte terminal del Trías.



Por otra parte, Choffat ya hizo notar que en Portugal y en Sicilia el Sinemuriense estaba representado por dolomías consideradas anteriores como triásicas y pensó si la caliza domítica de Teruel no sería caso análogo. Cosa que Dereims más tarde confirmó.

La dolomitización ha borrado toda huella y es por esta causa por la que no se encuentra fósil alguno, circunstancia que no permite ni determinar su edad con certeza absoluta ni menos aún establecer horizontes.

Nuestras observaciones nos hacen estar en un todo conformes con Dereims. Ya hemos señalado el fenómeno de la dolomitización en los puntos en que el Jurásico se pone en contacto con el Trías. Hemos observado el fenómeno en toda su amplitud en las Solanas del barranco de la Baronía, en donde no sólo pudimos apreciar el aspecto cavernoso y tobáceo de las calizas superiores a las margas irisadas (lám. XIV) sino la ingente masa caliza en litigio que en la orilla derecha del barranco forma una muralla inaccesible de enorme potencia y que descansa sobre las margas irisadas que yacen inferiores al barranco. En ellas no hemos encontrado un solo fósil y, como superiormente a ellas se encuentran las calizas fósiles del Lías superior, no dudamos en referirlas, como Dereims, al Infracárdeniano y parte del Sinemuriense.

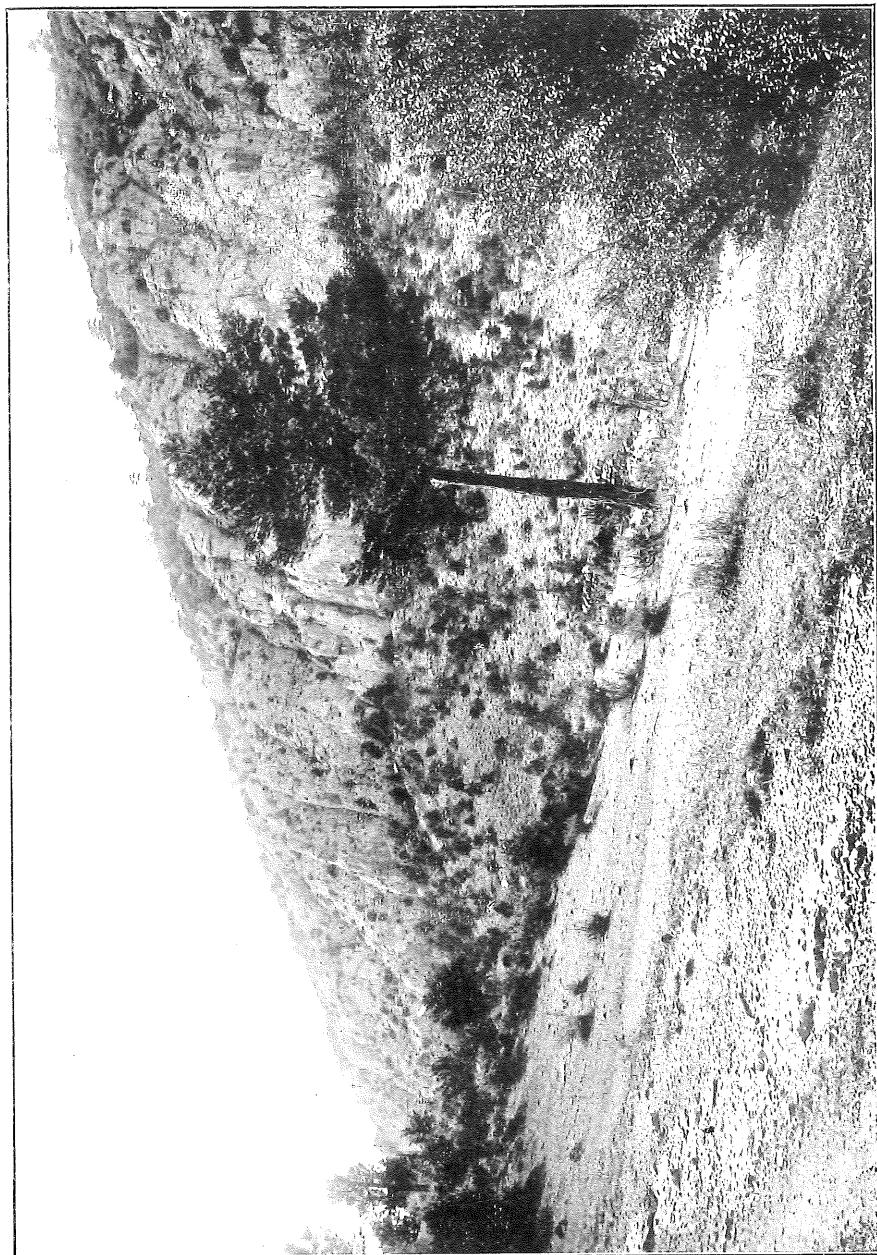
**LA GRAN MANCHA JURÁSICA DE CORBALÁN.**—La gran mancha oriental o de Corbalán, que denominamos así por hallarse este pueblo casi en su centro, es de un interés geológico extraordinario. Su dilatada extensión hace que tanto por el Norte como por el Sur se salga fuera de los límites de la Hoja. Al Este, salvo en algún punto que también los rebasa, se ve limitada por los grandes manchones triásicos de Cedrillas y Formiche Alto. Por el Oeste y parte del Sur el Terciario forma sus límites más extensos y sólo un espacio reducido es limitado por los asomos triásicos de la laguna de Tortajada y del barranco del Salobral. Esto nos hace pensar que por debajo de la formación jurásica yace el Triásico en sus varios horizontes.

Como centro para el estudio de esta mancha debe tomarse Corbalán, pueblo sano desde el cual pueden realizarse varios recorridos a pie que permiten darse cuenta perfecta de su disposición. Nosotros hemos realizado los itinerarios de Corbalán a Cedrillas dos veces. El de Corbalán a Cabezo Alto. El de Corbalán a toda la Baronía y por último el de el barranco de la Hoz hasta muy cerca de Cuevas Labradas.

El primer itinerario, que es al que ahora nos vamos a referir, permite establecer con gran número de datos la existencia de un gigantesco anticinal con plegamientos parciales en los flancos según puede comprobarse en los cortes I y II. Su eje va de Norte a Sur formando la sierra de San Jaime.

Saliendo de Corbalán por la carretera a Cedrillas iremos an-

LAM. XIV



Hoja núm. 567.—TERUEL

Barranco de la Baronía. El infracárdeniano formando una potente serie de calizas sin aparente estratificación, que descansan sobre las margas irisadas del Keuper.

tanto en todo su recorrido cuanto creemos de interés para nuestro objeto. Al salir de Corbalán, junto a la Fuenredonda asoman ligeramente unas capas de areniscas y conglomerados que pueden referirse al Trías y que buzan hacia el Oeste. En seguida se pisa el Liásico y al llegar a la carretera (hectómetro 8 del kilómetro 21) aparecen unas capas de caliza más o menos brechoides que buzan 12° al Oeste. Continuando por la carretera se siguen cortando otras capas que en el hectómetro 4 del kilómetro 22 buzan 35° al N. 60° O. y algo más arriba, en el hectómetro 6, 40° al N. 50° O. Las capas van, pues, levantándose a medida que subimos en la carretera. Siguen después unos bancos gruesos de tono azulado oscuro, formados a veces por caliza pisolítica tan dura que impide extraer los fósiles que contiene y que buzan 32° al N. 60° O. Al otro lado de la carretera, y enfrente, se ven una serie de capas que regularmente inclinadas hacia la cuenca de Corbalán buzan 25° al N. 40° O.

Un pequeño anticlinal se aprecia a la derecha de la carretera, entre los kilómetros 21 y 22, y a la izquierda otra serie de capas siguen la inclinación de la sierra unos 20° al N. 44° O.

Pasado el kilómetro 22, siguen paralelamente unas capas gruesas de caliza semicristalina azulado-oscuro con abundantes reflejos miáceos y con lechos interpuestos de núcleos de pedernal. La caliza presenta numerosas vetas de caliza blanca cristalina y además algunos restos fósiles como corales, gastrópodos y otros que su extrema dureza impide sacar con el cincel. Estas capas buzan 30° al N. 60° Oeste. A continuación siguen unas capas de caliza de aspecto noduloso, amarillentas, con lechos alternantes de margas. Contienen algunos fósiles, entre los hemos clasificado:

- Ostrea gregaria* Sow.  
*Lima gigantea* Sow, sp.  
*Trigonia*, sp.  
*Terebratula punctata* Sow.  
— *subpunctata* Dav, sp.  
— *Edwardsi* Daw.

No obstante su número reducido, nos permite llevar estas capas al Liás medio y se presentan con una inclinación de 28° al N. 30° E. En otras capas inmediatas hemos encontrado también

- Pecten acutiradiatus* Goldf.  
— *priscus* Schlot.  
*Ostrea*, sp.

que corresponden la misma edad. En seguida las capas cambian de buzamiento formando el anticlinal antes citado roto en su charnela. Seguidamente aparecen de nuevo las gruesas capas calizas azulado-

obscuras con lechos de pedernal y con una potencia de más de un metro, que en el hectómetro 3 del kilómetro 24 buzan 25° al N. 60° O. y luego se hacen gradualmente más horizontales.

Cerca del kilómetro 24 las capas buzan 21° al S. 70° E. y va en la cumbre, en el Collado de los Crevaos, hectómetro 5 del kilómetro 26 a la izquierda de la carretera y en unas capas casi horizontales, hemos descubierto un yacimiento de fósiles bastante rico, del que fácilmente hemos extraído las especies siguientes:

*Harpoceras bifrons* Brug.  
*Pecten (Hinnites) velatus* Goldf.

- *texturatus* Münster.
- *priscus* Schloth.
- *disciformis* Schübl.

*Lima punctata* Sow. sp.

*Mytilus aff. scalprum* Sow.

*Ostrea gregaria* Sow.

- sp.

*Chemnitza* sp.

Moldes de gastrópodos.

*Terebratula Licetti* Dav. sp.

- *Jauberti* Desl.
- *florella* d'Orb. sp.
- *Edwardsi* Dav.
- *subpunctata* Dav. sp.
- *cornuta* Sow.
- sp.

*Rhynchonella tetraedra* Sow.

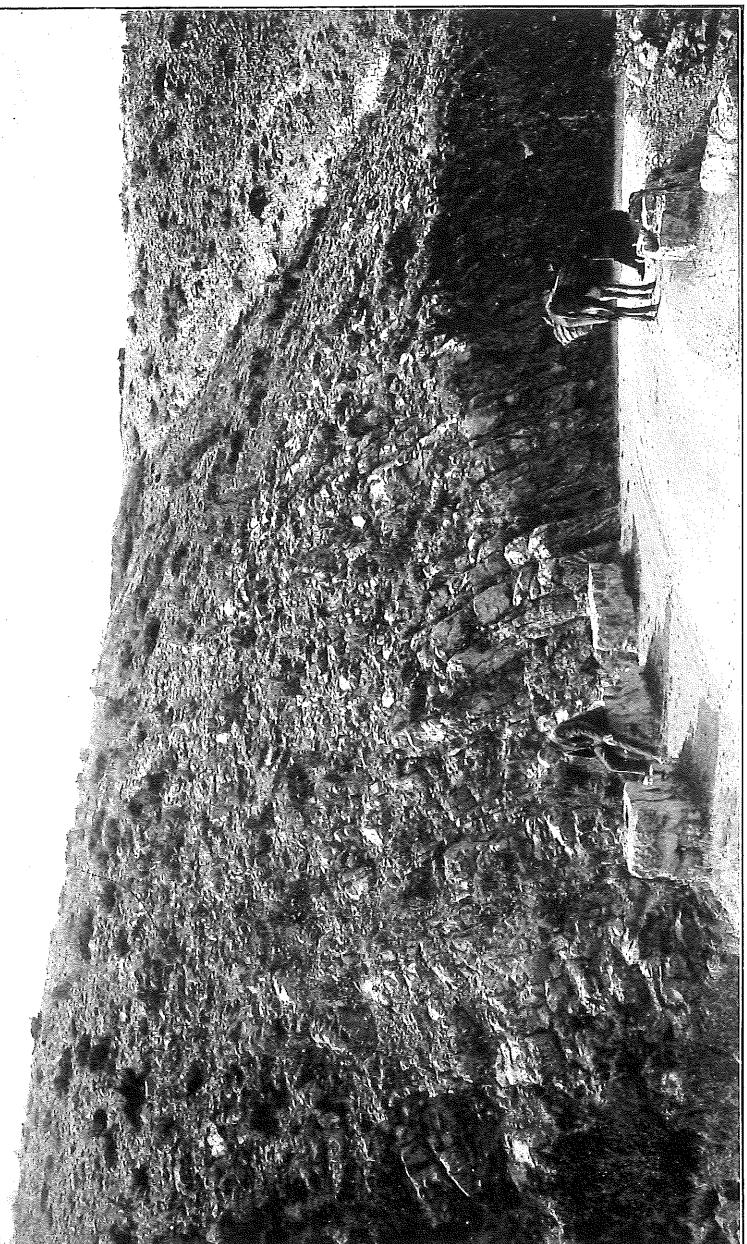
- *meridionalis* Rich.
- *Licetti* Dav.
- *variabilis* Schloth.

Coralarios.

La fauna claramente nos permite referir estas capas al Toarcieno y de éste a su parte media o sea la zona del *Harpoceras bifrons*. Es uno de los mejores yacimientos que hemos encontrado en la región y que un mayor detenimiento en su exploración permitiría sumar a la lista anterior un crecido número de especies liásicas.

Traspuesto el Collado aparecen gruesos bancos azulados con restos fósiles y sigue después una larga serie de capas de caliza brechoide que al fin pierden su estratificación aparente y se hacen magnesianas y cavernosas por ponerse en contacto con el Trías que aparece poco más del kilómetro 26 bajo la forma de areniscas micáceas y margas rojas que por la derecha se extienden hasta Las Solanas y aun más en dirección de la Baronía. Por la carretera, el Trías sigue hasta el hectómetro 1 del kilómetro 29. En esta parte el fenómeno

Lám. XV



Hoja núm. 567.—TERUEL

se repite y hasta el hectómetro 8 del kilómetro 30 las calizas no vuelven a la normalidad.

Vuelven a repetirse las capas brechiformes y veteadas porque estamos ya en el otro flanco del gran anticinal. Pasado el kilómetro 30 siguen capas amarillentas y fosilíferas que buzan 60° al N. 40° E. Después las capas brechiformes azuladas llegan a ponerse verticales, contienen restos fósiles. Siguen capas finas fosilíferas y después aparecen otra vez verticales las brechoïdes que poco a poco se hacen menos inclinadas. Parece que estas calizas sufren plegamientos dejando ver uno muy claro cerca del kilómetro 31, pues aunque la bóveda está rota las bases o flancos están muy claros. Más adelante siguen una continua serie de capas calizas de variado aspecto, unas veces con *Gryphaeus*, otras con *Pentacrinus*, etc. Se forman algunos pliegues (lámina XV) y así se llega al hectómetro 8 del kilómetro 32, en que un gran mogote calizo presenta sus capas inclinadas 20° al S. 50° E. (lám. V). Al fin sus capas se hunden en un barranco que corre al lado de la carretera y sobre ellas aparecen otras de muy distinta naturaleza formadas por arkosas y margas alternantes que primero referimos al Trías, pero un estudio más detenido nos ha hecho llevarlas al Gault, que rodea el castillo de Cedrillas.

Por todos los datos anteriores queda bien establecida la existencia del anticinal que antes indicamos. Su charnela rota permite la aparición del Trías en la parte central del eje, y los flancos están formados por capas calizas correspondientes al Lías, que ofrecen grandes variaciones de aspecto y constitución.

Otro de los itinerarios es el de la Baronía, de gran utilidad estratigráfica y paleontológica. Saliendo de Corbalán, hacia los cerros de Levante, se sube desde la carretera a una de las colinas próximas, llamada Collado de la Humbría del Rabosero, en donde tuvimos la suerte de encontrar otro nuevo yacimiento fosilífero de la mayor importancia y cuya fauna nos ha permitido establecer nuevos horizontes en la estratigrafía de la zona de estudio. En lo más alto existen unas capas de caliza amarillenta algo arenosa, que se deshace en lájas más o menos irregulares, en donde a golpe de cincel y martillo obtuvimos la rica fauna que va a continuación:

*Pecten paradoxus* Münster.

- *priscus* Schloth.
- *disciformis* Schübl.
- *acutiradiatus* Goldf.
- *textilis* Münster.

*Clamys texturatus* Münster.

*Spondilus velatus* Goldf.

*Lima punctata* Sow. sp.

— *pectiniformis* Schloth.

*Mytilus Soverbianus* d'Orb.

- Mytilus scalprum* Sow.  
— sp.  
*Pleuromya* aff. *striatula* Ag.

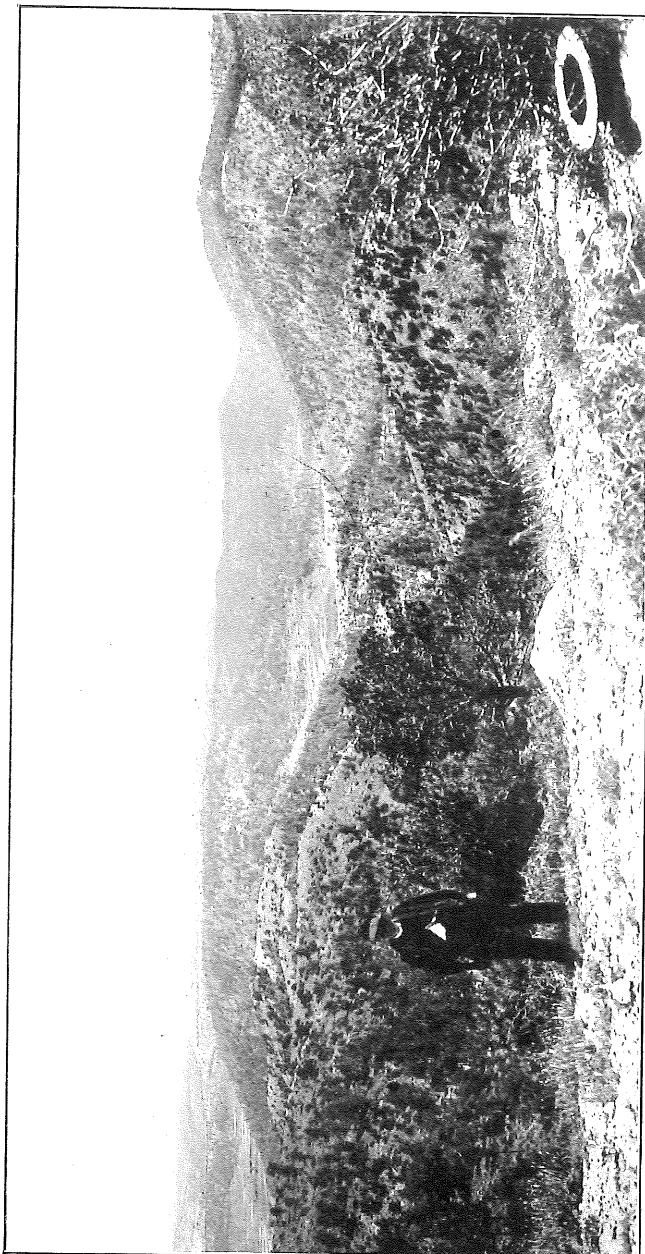
Además, al estado de moldes hemos encontrado numerosos ejemplares que sólo podemos clasificar genéricamente y que corresponden a los géneros *Ceromya*, *Trigonia*, *Arca Astarte*, *Homomya*, *Isocardiu*, *Turbo Trochus*, *Pleurotomaria Purpurina*, *Natica Cidaris Clypeus* y algunos Coralarios. Sólo hemos encontrado una *Rhynchonella*, cuya especie no nos ha sido posible hallar. Se advierte, por tanto, un predominio de los moluscos y la ausencia, casi total, de los braquiópodos. Afortunadamente los cefalópodos se encuentran bien representados y con relativa abundancia encontramos especies típicas que nos han permitido determinar el horizonte a que estas capas corresponden. Estas especies han sido:

- Nantilus intermedius* Sow.  
*Harpoceras Murchisoni* Sow.  
*Pseudo-grammoceras fallaciosum* Bayle.  
*Stephanoceras*, sp.  
*Opelia*, sp.

Entre ellas encontramos el *Harpoceras Murchisoni*, suficiente para fijar la zona que corresponde al Aalenense o Lías superior. Un poco más abajo, y en la misma dirección, se encuentran unas capas más finas y apretadas, en las que hemos encontrado el *Pseudo-grammoceras fallaciosum*, Bayle, que corresponde a la parte superior del Toarcense y, por tanto, inferior a la anterior, lo que está acorde con su posición.

A poca distancia se llega a La Manzanera, en donde hay un pequeño corral y a cuyo lado afloran gruesos bancos de caliza oscura y muy dura cuajadas de *Griphaea* y con abundantes *belemnites* y *Pecten*. Los núcleos de pedernal son frecuentes y en conjunto las capas recuerdan las que no lejos aparecen cortadas por la carretera, si bien éstas tienen fósiles distintos. Siguiendo un poco hacia la derecha se atraviesa un pequeño barranco y se sube para dar una gran vista sobre la Baronía (lámina XVI); desde allí se ve el Trías que desde la carretera se ensancha hacia el Sur. Al fondo el barranco de la Baronía con las margas irisadas del Keuper y a la derecha la gran masa de la misma, formada por el Lías y poblada de bosque. El barranco de la Baronía nos es conocido en sus comienzos. Allí es donde se presentan de modo espléndido los horizontes del Lías inferior que descansan sobre las margas irisadas. Bajando hacia la casa de la Baronía, a la derecha, se van dejando las calizas del Infracárdeno sin fósiles, hasta que se llega a un estrechamiento que forman las calizas; se disponen ori-

LÁM. XVI

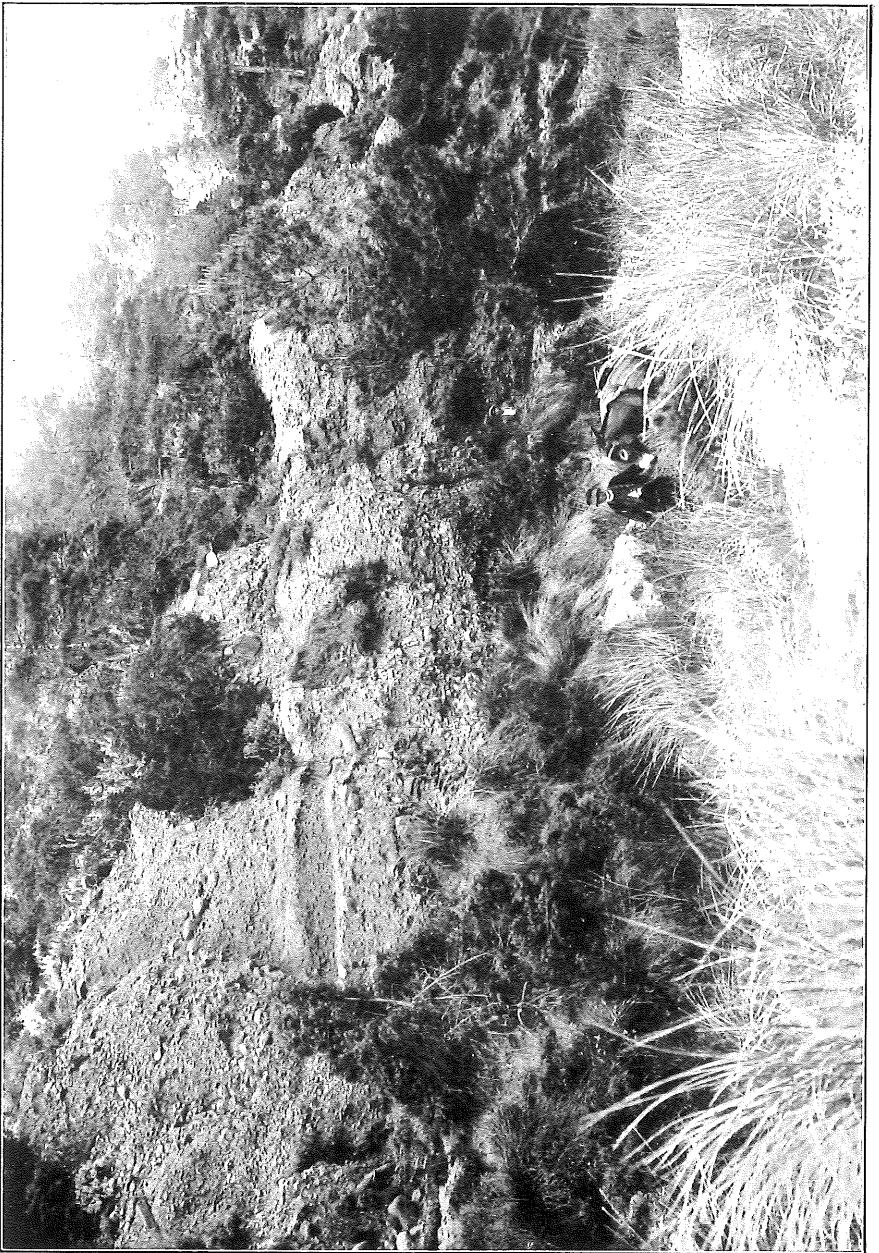


Hoja núm. 567. —TERUEL

El jurásico en la Baronía de Escricha.



Conglomerado torrential en el Barranco de la Baronia.



Hoja núm. 567. — TERUEL

LÁM. XVII

ginando un portillo en *V*, lugar excelente para una presa como lo demuestra los vestigios que aun restan de tiempos antiguos. A la salida del portillo se observa el desarrollo gradual de un conglomerado torrencial que alcanza gran extensión y hasta más de 20 metros de potencia en algunos puntos. El conglomerado está bien empastado y parece de edad cuaternaria (lámina XVII). Dejando el barranco para dirigirse a la casa de la Baronía se pisa nuevamente el Lías, cuyas capas, cerca ya de la casa y junto al camino, buzan 27° al S. 20° E. Por fin se llega a un rico y dilatado valle de Montaña, en cuya desembocadura se encuentra la casa solariega de la Baronía. Se sigue después un estrecho valle que desciende bien poblado, de abundante matorral y hermosos pinos, y en El Sargal las capas buzan 17° al N. 20° O., lo que parece indicarnos un pequeño anticlinal con las anteriores. En Los Desgarraderos, a la derecha del barranco, unas capas finas superiores buzan 29° al S. 60° O. Por fin se llega a Las Huertas, y por un hermoso pinar en algo más de una hora se regresa a Corbalán.

No puede dejarse de visitar el Cabezo Alto si se quiere completar el conocimiento del Lías de la región. Por ello nuestro tercer itinerario. Siempre por base Corbalán se sale por la Fuenredonda y camino de la fuente de los Caños (C-4). Al llegar a ésta, aparecen unas capas calizas que buzan 20° al Oeste. Siguiendo el camino se llega a Las Huertas y a la derecha, junto al arroyo, hay un cerro llamado Solana del Molino, en donde unas capas azuladas de caliza arenosa que buzan unos 20° al N. 40° O., nos han proporcionado uno de los nuevos y mejores yacimientos de fósiles del Lías. Allí hemos encontrado:

- Harpoceras*, sp.
- Belemnites*, sp.
- Pecten acutiradiatus* Goldf.  
— *paradoxus* Münster.  
— *texturatus* Münster.
- Hiatites velatus* Goldf.
- Mytilus pectinatus* Sow.  
— *aff. scalprum* Sow.
- Pholadomia decorata* Hartm.
- Ostrea gregaria* Sow.  
— sp.
- Molde de gastrópodo*.
- Terebratula florella* d'Orb., sp.  
— *cornuta* Sow.  
— *jauberti* Desl., sp.  
— *punctata* Sow.  
— *subpunctata* Dav.  
— *Edwardsi* Dav.  
— sp.
- Spiriferina rostrata* Schl.

- Rhynchonella variabilis* Schlothe.  
 — *meridionalis* Schl.  
 — *Lycetti* Dav.  
 — *tetraedra* Sow.

Esta fauna nos indica la presencia del Lías superior, siquiera sea en su parte más inferior o sea el Toarcense, como parece indicarlo la *Spiriferina rostrata* y la *Rhynchonella tetraedra*.

En el límite de las capas existe un milonito típico indicador de movimientos realizados y del cual ya hablamos en otro lugar.

Se sigue el camino al otro lado del arroyo y se llega a la masía de la Zarzosa (C-4), casa de labor que cultiva el valle cuaternario que se extiende entre las montañas circundantes. Atravesando éste por el camino de la derecha se llega a una hermosa rambla del barranco del Carrascal, todo poblado de pinos, y en cuyo lado izquierdo se ofrece un magnífico frente calizo cuyas capas paralelamente inclinadas (lámina XVIII) buzan 12° al Sur 20° Este y por tanto formando un anticlinal con las capas de la Solana del Molino. Al final se estrecha la rambla y en el desfiladero aparecen unas capas gruesas veteadas, azuladas duras que buzan 33° al S. 65° O. (lám. XIX). Se sigue el barranco a la izquierda y a muy poca distancia, a la izquierda, aparecen unas capas finas superiores a las gruesas del desfiladero, con tan hermosos pliegues que sólo la lámina VIII puede dar una idea. Las capas son de caliza amarillenta y encierran contados fósiles. Siguen estas capas hacia el Oeste por el barranco, presentándose a veces plegadas y con algunos fósiles. En cambio, las inferiores gruesas se presentan siempre horizontales o ligeramente desviadas de esta posición. Hasta lo más elevado de Cabezo Alto las capas se repiten siempre iguales y cada vez más finas, pero sin fósiles. Las de la parte más alta recuerdan las calizas cretáceas. La falta de fósiles impide determinar horizontes.

La ascensión al Cabezo Alto (D-5) es fácil y agradable en todo momento; acompañan los pinos que en la parte alta son magníficos ejemplares. La Entomología tiene una representación tan espléndida que en pocos lugares será superada y desde la cima la vista domina tan extensa región que puede abarcarse casi toda la zona que comprende nuestro mapa.

El barranco de la Hoz, del que hablamos en otro lugar, es uno de los puntos salientes en la estratigrafía del Jurásico de Teruel. Aunque el tiempo que pudimos dedicarle no nos permitió registrar sus estratos con detenimiento, pudimos apreciar la existencia de algunos restos fósiles que en su día podrán ayudar a fijar la edad de aquella formación. Por el momento sólo diremos que las capas calizas son de una uniformidad excepcional, de tono gris oscuro y fractura concoidea, se disponen paralelas como puede apreciarse en la lámina XX. No obstante, en algún punto, como en la confluencia

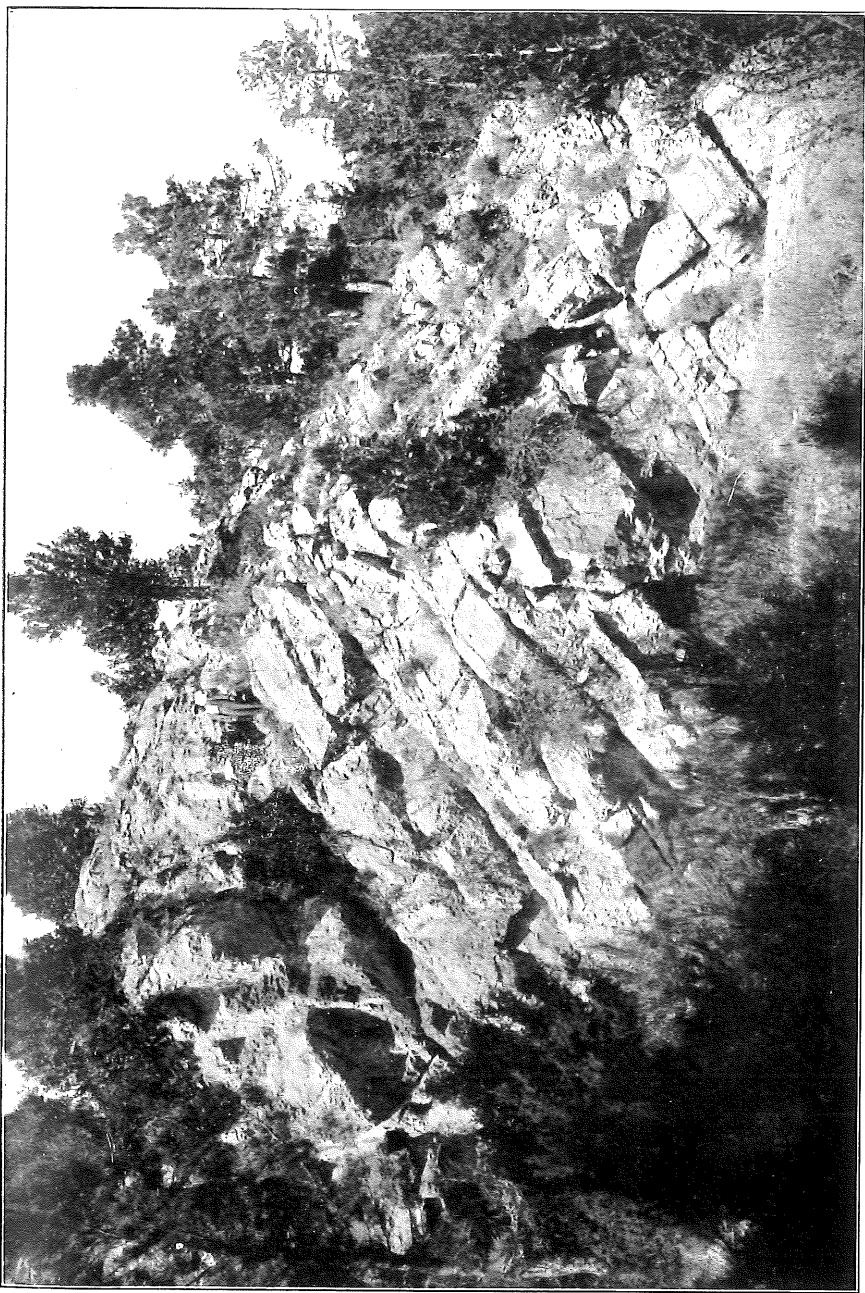
LÁM. XVIII



Hoja núm. 567.—TERUEL

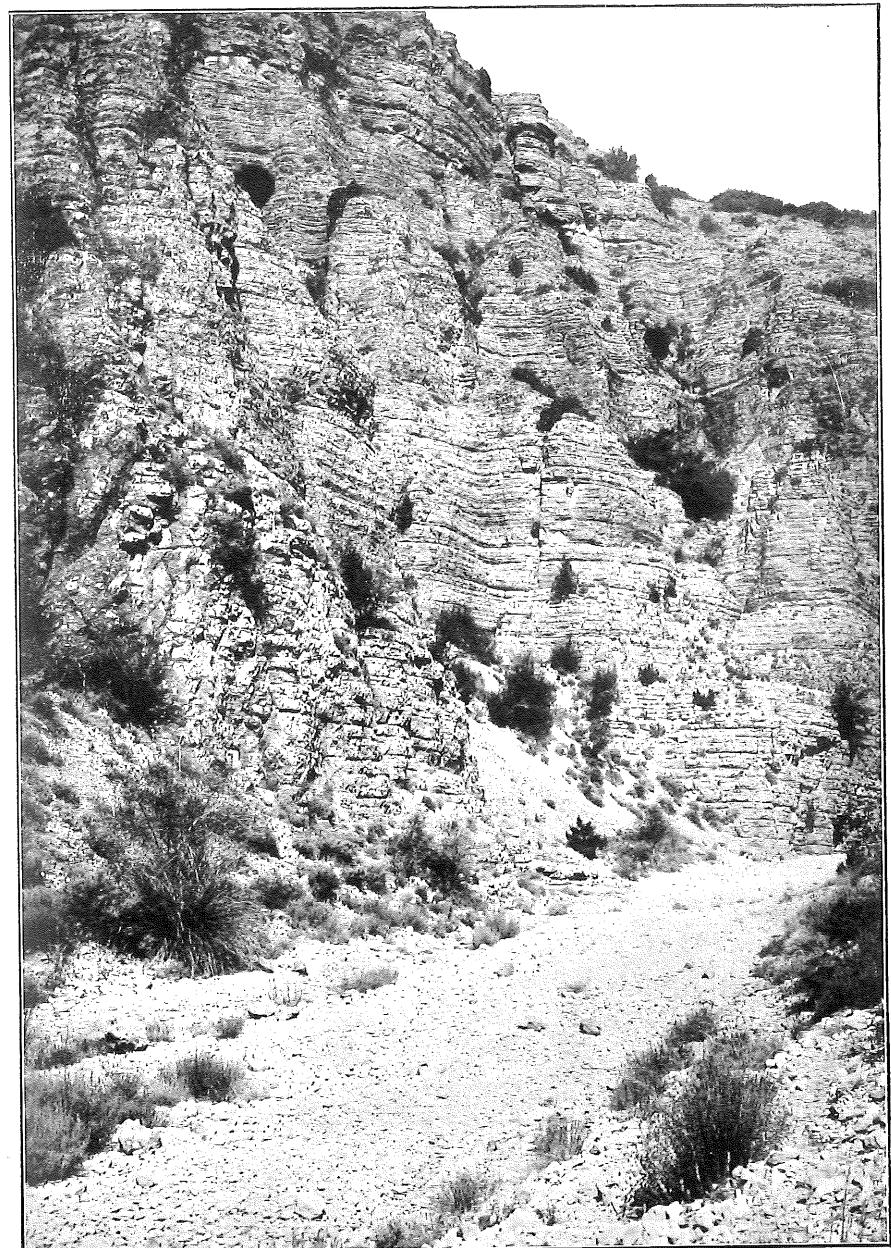


Gruesas capas jurásicas en el desfiladero del Barranco del Carrascal.



Hoja núm. 567. — TERUEL.

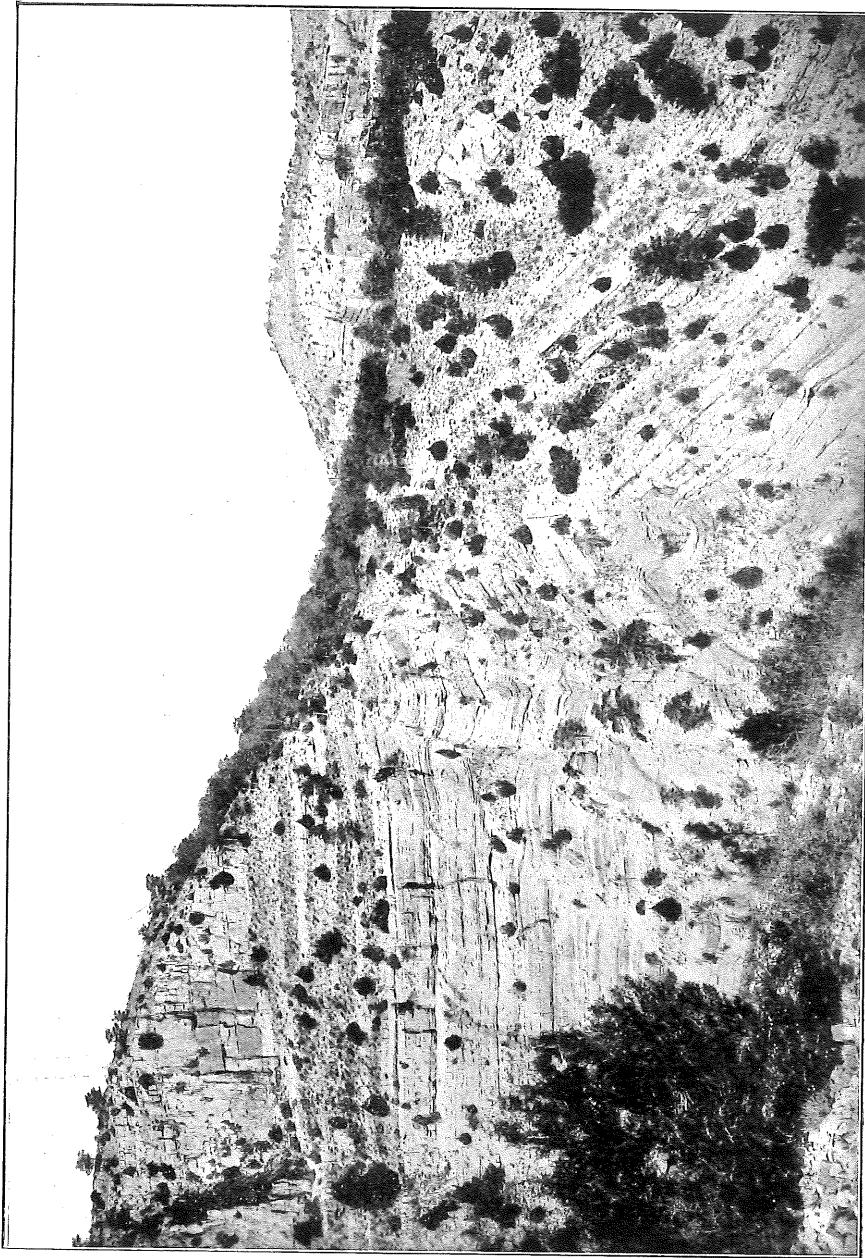
LÁM. XIX



Una de las laderas del Barranco de la Hoz. Frente de capas calizas concordantes correspondientes al jurásico medio.



Piegues en las calizas del Barranco de la Hoz, cerca de la confluencia con el del Iraz.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XXI

del barranco de la Hoz con el del Inar, se ofrecen espléndidos pliegues que indican leves trastornos (lám. XXI). El espesor de los lechos permite separar dos horizontes; uno inferior, el más desarrollado, cuyas capas sólo alcanzan 15-30 centímetros y otro superior, de capas mucho más potentes, macizas, y sin una estratificación tan aparente. Estas capas, aunque horizontales en su mayor extensión o por lo menos poco desviadas de la horizontalidad, no parecen estar en su sitio, parece como si hubieran sufrido un deslizamiento y su masa hubiese chocado contra una masa firme y estable. Así parece indicarlo el milonito de que hablamos y que se encuentra en el límite de sus capas. Ahora bien, si hemos de ser justos en el pensar, nos parece poco espesor de milonito para tan enorme masa. Aunque esto dependería de varios factores. Estas mismas capas y con igual aspecto aparecen al otro lado del anticlinal como dejamos anotado al hablar del Trías, un poco más abajo del Pozo Casino, a uno y otro lado del río Mijares, en donde con un espesor de más de 50 metros se hallan buzando 55° al Sur 30° Oeste. La posición de estas capas exteriores a todas las otras que forman el anticlinal, autoriza a considerarlas superiores a las capas Aalenenses y por tanto a considerarlas representantes del Bajociano o Batoniense o sea del Jurásico medio.

Saliendo de Cedrillas hacia Castelfrío se atraviesa una zona de Jurásico que contribuye a poner de relieve la existencia del gran anticlinal. En las proximidades del pueblo existe algún pequeño asomo de capas liásicas en relación con el Trías. En la loma de la Horca aparece francamente el Lías, en capas horizontales o levemente desviadas y después de atravesar un ancho valle se llega a los contrafuertes de Castelfrío, en los que de modo clarísimo aparecen las capas azuladas de caliza liásica que presentan un fuerte buzamiento, 30° al Este, y están dispuestas con gran regularidad. En una de las capas de aspecto noduloso y rosada se encuentran algunos restos de *Ammonites* y *Belemnites*. Después no presentan resto alguno y lo más notable que ofrecen es la pérdida de regularidad en la estratificación al contacto con el Trías de Castelfrío.

Las pequeñas manchas liásicas, que en las proximidades del barranco del Salobral yacen sobre el Trías, presentan sus capas casi en la horizontalidad, en discordancia con las inferiores y formadas por una caliza en un todo análoga a la que forma el Lías de las capas más inmediatas. Son, sin embargo, algo diferentes las capas que forman la mancha situada en el kilómetro 5 de la carretera de Teruel a Alfambra. Allí las calizas se presentan en bancos hasta de dos metros de espesor, son gris azulado-oscuras de fractura concoidea, frágiles, muy veteadas, de caliza blanca cristalina y con un buzamiento de 22° al Este. Estas capas se explotan y al lado de la carretera existen canteras que permiten sacar buenos bloques para la construcción.

Las dos manchas jurásicas del Oeste no dejan de ofrecer interés. La más meridional, la del Cerro Gordo (B-1) está formada por dos hori-

zonas de capas. Unas inferiores en gruesos bancos, formados por calizas azulado obscuras, veteadas, frágiles, en un todo análogas a los que acabamos de citar del kilómetro 5 de la carretera de Alfambra. Estas capas se presentan casi verticales con un buzamiento de 70° al Sur y cortadas por la carretera que va a Celadas. Superiormente existen otras capas más finas de caliza amarillenta arenosa que en algunos puntos, como en el cerro de las Palomicas, abundan de modo extraordinario los Braquiópodos, a los que los naturales del país llaman *Palomicas* y de ahí el nombre del cerro. De allí hemos retirado algunas especies de interés, como

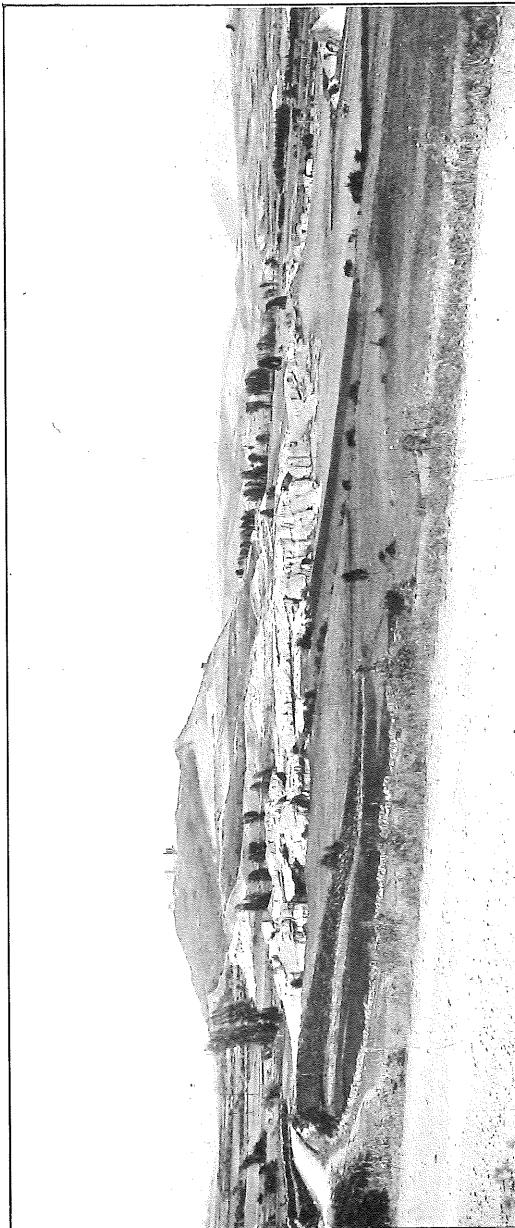
- Pecten priscus* Schloth.
- sp.
- Lima gigantea* Sow.
- *punctata* Sow, sp.
- Pholadomia decorata* Hartm.
- sp.
- Isocardia*, sp.
- Ostrea*, sp.
- Molde de gastrópodo.
- Coralario.
- Terebratula subpunctata* Dav, sp.
- *jauberti* Desl, sp.
- Spiriferina rostrata* Schi.
- Rhynchonella Licetti* Schloth.
- *meridionalis* Desl.
- *varabilis* Schloth.
- *tetraedra* Sow, sp.

La fauna, aunque más limitada, es en un todo análoga a la de las capas de la Solana del Molino y como aquéllas referimos éstas al Toarciente o Liásico superior.

Sobre estas capas, que en algún punto aparecen plegadas, descansa el Terciario en discordancia y en lugar muy próximo se encuentra el yacimiento de mamíferos fósiles Pontienses.

La mancha jurásica que forma el ángulo Noroeste del mapa es en un todo análoga a la de Cerro Gordo. Si desde Celadas, por la balsa y ermita de Santa Quiteria (A-1) se va al cerro de Sta. Bárbara (A-1) en la vertiente Norte y a los lados del camino se encuentran abundantes Braquiópodos que también llaman Palomicas. Allí hemos encontrado las mismas formas que en el cerro de las *Palomicas* con *Pholadomya*. Es de notar, sin embargo, que abundan más los grandes ejemplares de *Terebratula* y *Rhynchonella tetraedra*. La edad es también Toarciente.

LÁM. XXII



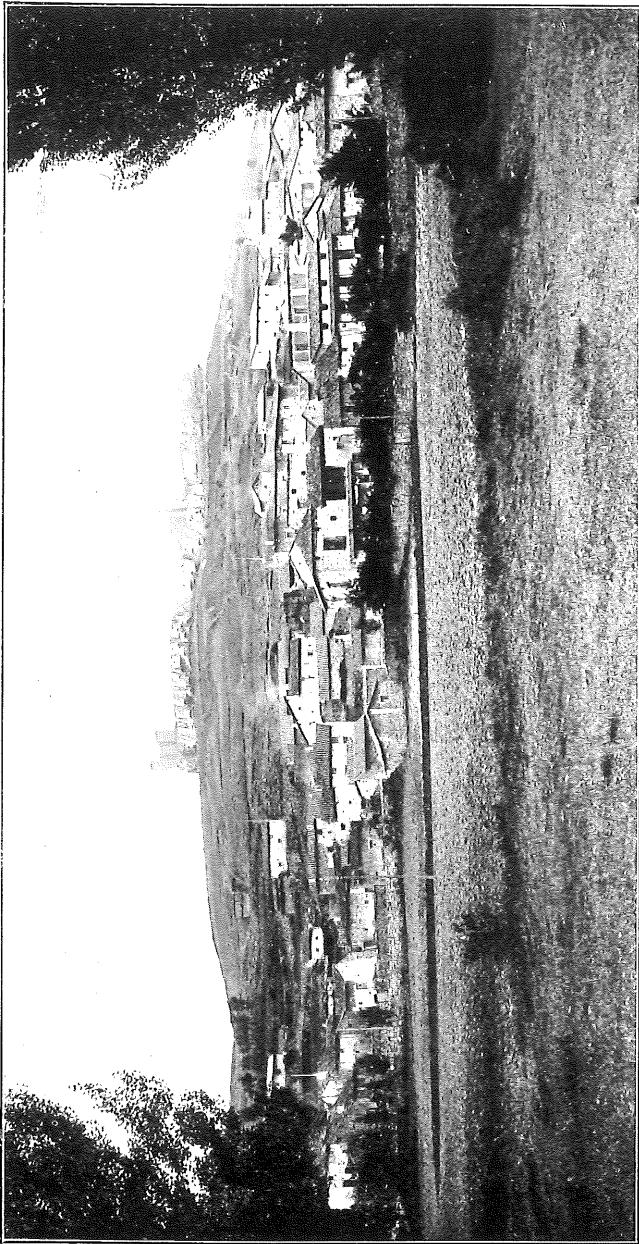
Hoja núm. 567.—TERUEL

El Castillo de Cedrillas y parte de la vega del mismo pueblo.





El Castillo y parte del pueblo de Cedrillas.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LAM. XXIII

### Cretáceo

Una pequeña mancha de Cretáceo rodea al pueblo de Cedrillas y forma la masa de su castillo. Situada en el límite oriental de la Hoja, presenta ciertos caracteres dignos de ser consignados. La estratigrafía es sencilla. Sobre el Jurásico descansan unas capas alternantes de margas verdosas con areniscas blancas muy duras y bastas. Estas capas forman el llano de Cedrillas que se extiende al Sur del pueblo y a la orilla derecha del Mijares. Las capas gruesas de arkosa, al contacto del aire se descomponen y desagregan formando lomos blancos que se destacan en la llanura y que atraviesa la carretera a Cedrillas. En el castillo (láms. XXII y XXIII) la base continúa formada por las mismas capas que son muy visibles en su lado Este entre las casas del pueblo. Superiormente yacen unas capas de arenisca fina y algo micácea que contiene un banco de ostreas de más de metro y medio de espesor. Allí hemos recogido *Ostrea Boussingaulti* d'Orb. y *Ostrea Prælonga* Sharpe, que nos permiten referir estas capas al Urgo-Aptiense. Superiormente se encuentra en contacto inmediato unas potentes capas de caliza dura amarillenta y espática, que parece contener restos de equinídos y de una extremada uniformidad. Así termina esta serie que por la disposición de sus capas nos recuerda un sinclinal que, erosionados sus flancos, hubiere quedado en relieve. En efecto, las capas superiores vistas desde el Oeste parecen formar el fondo de un sinclinal que además estuviese caído en esa misma dirección. Es una extraña disposición que no concuerda con las capas inferiores de margas y arkosas. Un estudio más detenido seguramente pondrá de relieve la tectónica del castillo de Cedrillas. Las fotos obtenidas no dan toda la necesaria claridad para la visión del fenómeno (láminas XXII y XXIII).

### Terciario continental

Una gran mancha de Mioceno continental ocupa la mitad Oeste de la Hoja de Teruel. Al Norte y Sur rebasa los límites de la Hoja, al Este son las formaciones triásicas y liásicas las que la limitan y al Oeste estas mismas formaciones la circunscriben en su mitad Norte. Aunque en su parte meridional aparece interrumpida por un manchón cuaternario éste es sólo superficial e inferiormente se continúa con la mancha que forma la ladera derecha de la vega del Turia.

Esta interesantísima formación reviste tal uniformidad que resulta monótona en su aspecto, y sólo una erosión más o menos activa la hace variar originando formas de relieve características y constantes. Considerada de abajo a arriba se distinguen en ella tres grupos de capas en la forma siguiente: sobre el Triásico o Liásico y en manifies-

ta discordancia se encuentra una potente masa de capas margosas rojas entre las cuales se intercalan algunos lechos de conglomerados finos y delgadas capas de arcilla que son tanto más frecuentes cuanto más superiormente observamos este tramo inferior. Superiormente se encuentra el grupo medio, formado por capas margosas blancas de menor potencia y entre las cuales se intercalan varias capas de caliza margosa y areniscas arcillosas. Este horizonte es el de más interés pues en él únicamente se encuentran los restos fósiles que permiten conocer su fauna y determinar su edad. Por encima descansa el tramo superior constituido por capas de caliza blanca de poco espesor que forman la coronación de la serie y limitan la formación salvo en aquellos puntos en que la erosión las ha barrido o las terrazas cuaternarias se superponen.

Para darse cuenta de la serie y de sus variaciones, nada mejor que los cortes naturales representados en las láminas que acompañan a esta descripción (láminas XXIV, XXV, XXVI). Al lado mismo de Teruel se ofrece en todo su espesor el Mioceno continental, presentando de modo admirable los tres horizontes de que se halla formado. Subiendo por el barrio del Arrabal se llega en seguida a las margas y arcillas rojas en las que la erosión ha labrado las formas más caprichosas originando un verdadero laberinto. Varias alfarerías explotan las arcillas y margas con alguna intensidad. Subiendo por la senda que conduce a la Cueva de las Tres Puertas, pronto se llega a la separación de las margas rojas y blancas en donde empieza el segundo horizonte en cuyo espesor está abierta la cueva antes citada y en cuyas proximidades es fácil observar filones de yeso fibroso o laminar y aun cristalizado. El origen de la cueva, que es bastante amplia, parece debido a antiguas explotaciones yesíferas. A muy corta distancia, a la izquierda y dentro del mismo horizonte, se encuentran unas margas arenosas grises en las que hemos encontrado restos indudables de *Hipparium* y de *Testudo*, lo que nos ha permitido establecer su analogía con el yacimiento de Coneud. Además, en una caliza margosa aparecen moluscos análogos a los correspondientes de otros yacimientos pertenecientes a la misma edad. El tercer horizonte, esencialmente calizo, corona la formación originando los altos del cerro de Santa Bárbara (D-2) y de las colinas que le siguen. Los tres niveles se continúan a Levante formando el superior o calizo las alturas de Mansueto y El Enebral (D-2). El margoso o medio adquiere gran desarrollo y potencia, y forma un páramo en que la gran cantidad de yeso que se asocia a las margas permite el establecimiento de muchos aljezares que activamente se explotan obteniendo un yeso de buena calidad. Para el establecimiento de estos aljezares se abren canteras a cielo abierto que a veces alcanzan 20 metros de espesor o de frente. El nivel inferior queda cubierto y sólo asoma en los barrancos que existen cerca del borde de la mancha, al Este, en que la erosión ha destruido las margas superiores.

LÁM. XXIV

Hoja num. 567.—TERUEL



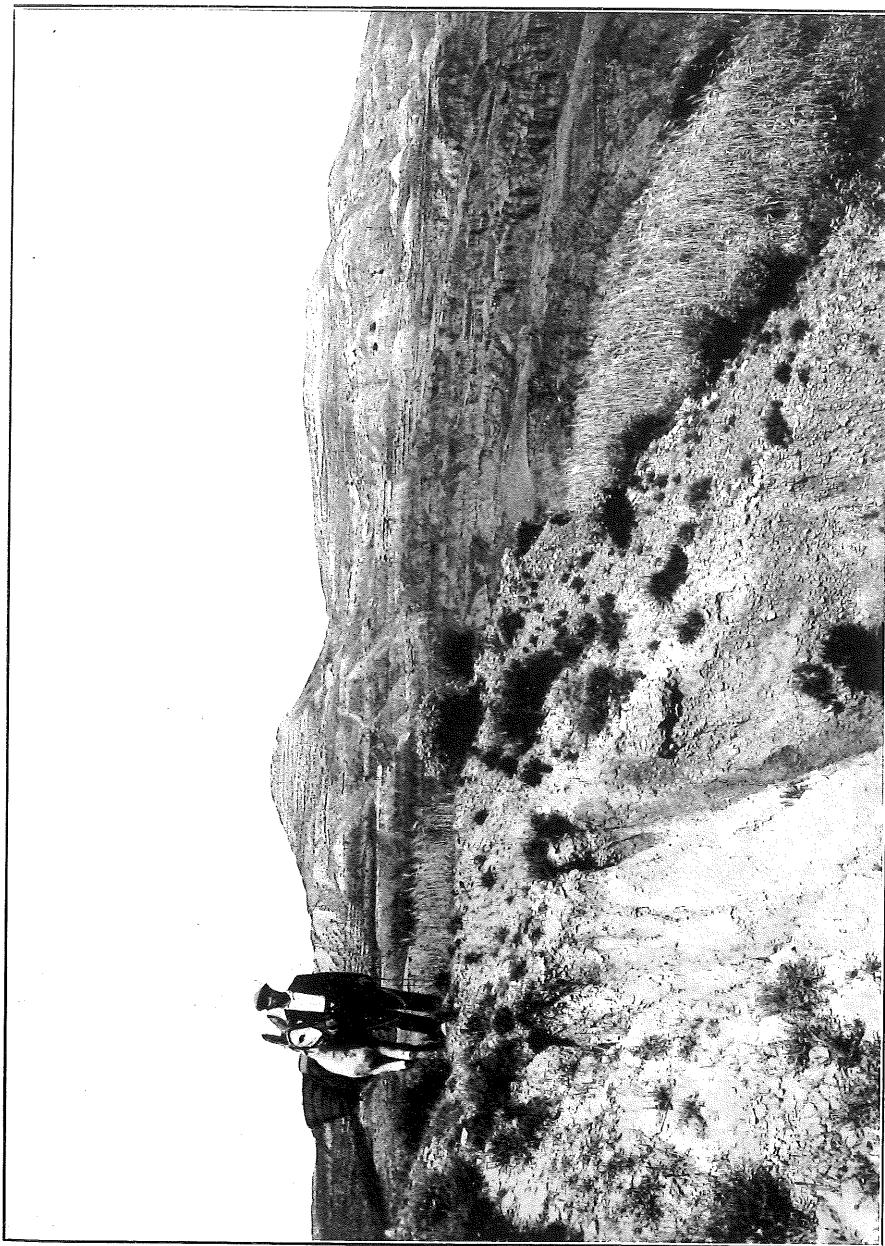
Vista de conjunto de la vega del Turia con el mioceno lacustre que la limita. Fotografía tomada desde el cerro de Santa Bárbara. Al principio de la foto (parte oscura) las margas y arcillas inferiores.





LÁM. XXV

Hoja núm. 567. — TERUEL



El mioceno lacustre que forma Santa Bárbara al N. de Teruel. Pueden apreciarse con toda claridad los tres horizontes que le constituyen. Vista tomada desde el camino del Cementerio Viejo.



Vista de conjunto del mioceno lacustre, al S. de Teruel. Fotografía tomada desde el cerro de Santa Bárbara.

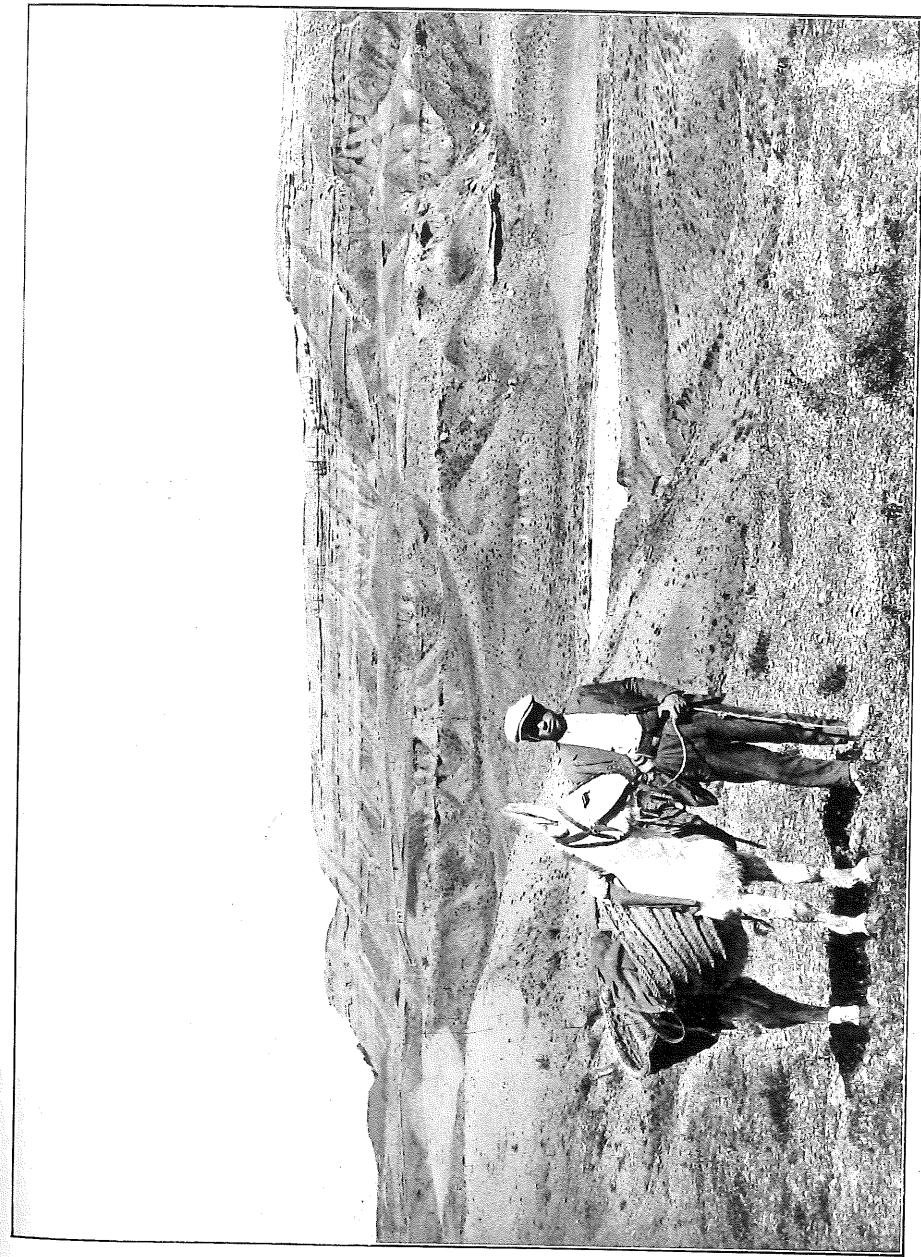


Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XXVI

Hoja n.º 567.—TERUEL.

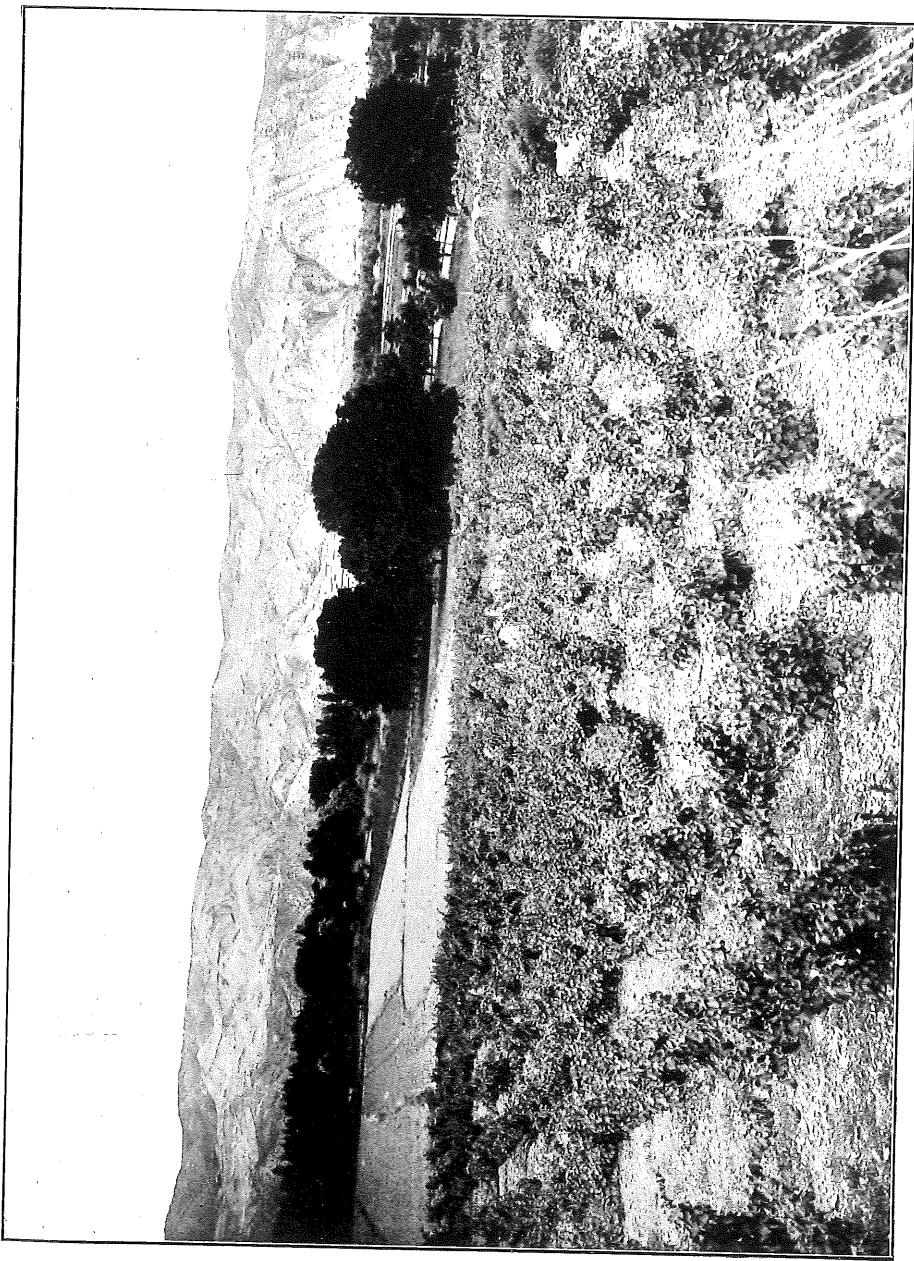
Lám. XXVII



El mioceno continental, a Poniente de Teruel, en Los Molinos.

Hoja núm. 567.—TERUEL

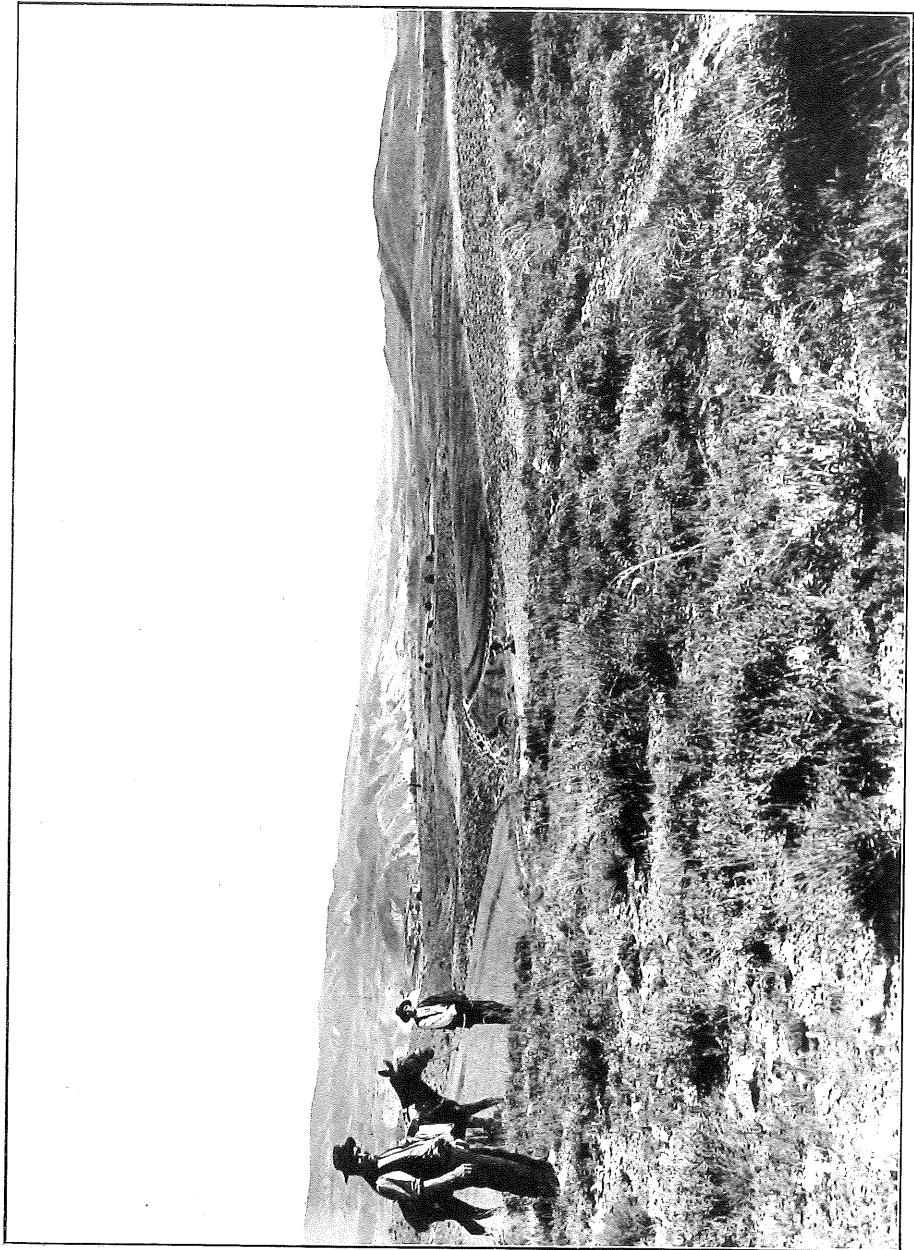
LÁM. XXVIII



La vega del Alfambra y el potente mioceno lacustre que se desarrolla en la orilla izquierda del río. Foto tomada desde la carretera.

Hoja núm. 567.—TERUEL

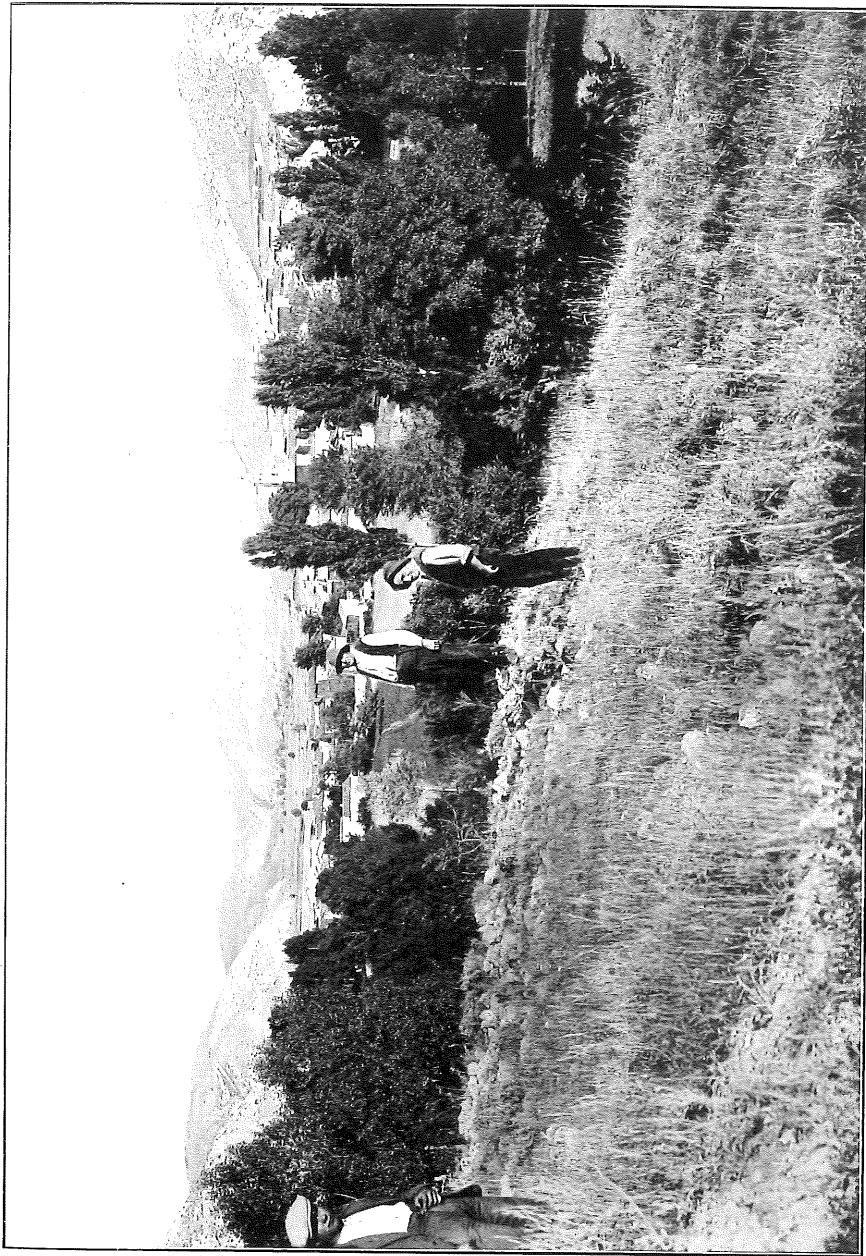
LÁM. XXIX



El mioceno lacustre en las proximidades de Cuevas Labradas.



Vega y pueblo de Cuevas Labradas con el potente mioceno lacustre que forma a uno y otro lado. Al fondo, el jurásico del Barranco de la Hoz.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LAM. XXX

A poniente de Teruel, otro corte magnífico (lámina XXVII) se ofrece del Mioceno continental con los tres niveles conocidos especialmente en el borde que da frente al Turia. Junto a San Blas (D-1) una activa erosión ha dejado al descubierto las arcillas y margas inferiores que en suaves colinas ocupan el rincón SO. de la Hoja. En todo el resto del bloque los tres horizontes se presentan y el superior forma un vasto páramo sólo interrumpido en sus bordes por algún resto de terraza cuaternaria.

En la orilla izquierda del Alfambra y al nivel de Tortajada (C-2) los niveles medio y superior sufren una erosión tan activa e irregular que han motivado un verdadero laberinto de colinas y barrancos completamente impracticables. El espesor del nivel medio es enorme y sus margas están cargadas de yesos (lámina XXVIII). Un poco más al Norte, en Villalba Baja (B-2), las margas y calizas margosas del tramo medio están muy desarrolladas a la izquierda de la carretera, pasado el pueblo. Aun más al Norte y en la orilla derecha, en Cuevas Labradas, se conserva el gran desarrollo de las margas que como las de los Aljezares se cargan de yesos y como en ellos permite una explotación remuneradora.

Frente a Cuevas Labradas y a la orilla derecha del río Alfambra el Mioceno continental adquiere tal espesor y desarrollo que resulta una masa imponente de tono grisáceo, salvo algunas manchas de rojo que asoman allí donde el tramo inferior lo descubre la erosión (láminas XXIX y XXX). Próximamente a una hora del pueblo citado y hacia el Oeste se encuentra el barranco del Hocino Grande, magnífico fenómeno erosivo que ofrece un corte natural de los más instructivos de la región. Todos los elementos fundamentales están allí representados. Las calizas superiores forman el páramo más extenso de la zona que en su parte meridional limita la serrezuela de Conud y la formación liásica de Cerro Gordo.

### Yacimientos fosilíferos del Mioceno continental

Hemos dicho que el nivel medio es el que encierra de modo casi exclusivo los restos fósiles que se encuentran en esta formación. En efecto, las margas y arcillas inferiores jamás nos han ofrecido un resto fósil. Las calizas superiores, sólo en algún caso contienen moldes de moluscos lacustres. En cambio, el tramo medio, no sólo se presenta en varios lugares fosilífero, sino que en algunos llega a ser tal la riqueza en individuos que pueden considerarse insuperables.

En las orillas mismas de Teruel, junto a El Arquillo, pueden encontrarse abundantes formas al lado del camino que sube a la fuente próxima al cementerio viejo (D-2). Allí hemos recogido:

- Valvata Schlosseri* Royo.  
*Bythinia gracilis* Sandberger (opérculos).  
*Hydrobia (Belgrandia) Deidieri* Dep. et Sany.  
*Lymnaea Bouilleti* Michaud.  
*Planorbis (Anisus) umbilicatus* Müller.  
*Planorbis Tiollieri* Michaud.

Siguiendo el camino hacia la fuente de La Fontana y frente al cementerio viejo, existen varios horizontes de calizas margosas cuajadas de moluscos, y pasada esta fuente, a poca distancia y a la orilla izquierda del camino, las margas son muy arcillosas y encierran conchas fósiles abundantes. Su fácil extracción hace que éste sea uno de los buenos yacimientos que permiten estudiar la fauna fósil del Mioceno continental. De allí hemos recogido abundantes materiales entre los que hemos podido determinar las siguientes especies:

- Hidrobia dubia* Schlosser.  
— (*Belgrandia*) *Deidieri* Dep. et Sany.  
*Limnaea Bouilleti* Michaud.  
*Planorbis (Girorbis) Marie* Michaud.  
— (*Anisus*) *Matheroni* Fisch. et Tourn.  
— *Tiollieri* Michaud.  
*Succinea primæva* Matheron.  
— *oblonga* Draparnaud.  
Esporas de *Chara*.

Si desde el yacimiento apuntado se deja el camino principal y se emprende por una amplia senda que parte a la derecha, a unos 300 metros de recorrido, se da acceso a uno de los mejores yacimientos, no sólo en cantidad de ejemplares sino en variedad de especies. Su extensión es pequeña, pero la abundancia es tal que en muy poco tiempo pueden recolectarse miles de conchas, que yacen en la superficie del suelo perfectamente limpias. De este yacimiento hemos clasificado las siguientes formas:

- Cyclostoma Draparnaudi* Matheron var. *minor*. Dep. et Sany.  
*Hidrobia dubia* Schlosser, sp.  
*Limnaea Bouilleti* Michaud.  
*Planorbis (Girorbis) Marie* Michaud.  
— (*Anisus*) *Matheroni* Fisch. et Tourn.  
— *Tiollieri* Michaud.  
*Helix Christoli* Matheron ?  
— (*Patula*) *supracostata* Sandberger.  
— *id. olissiponensis* Roman.  
*Vertigo (Leucostylus) Larteti* Dupuy.  
*Succinea oblonga* Draparnaud.  
*Pisidium Ezquerrai* Royo.

En los aljezares próximos a Teruel y que yacen a la izquierda de la carretera de Valencia, se encuentran con relativa frecuencia los mayores moluscos correspondientes a la fauna que estudiamos, y aun parecen estar allí localizados puesto que sólo a título de rareza han aparecido en los otros yacimientos estudiados. Estas especies son:

- Glaudina aquensis* Matheron.  
*Helix Bolivari* Royo.  
*Helix*, sp.

En la vega del Alfambra hemos descubierto nuevos yacimientos de moluscos fósiles del Mioceno lacustre, que merecen ser consignados. En Villalba Baja (B-2) y en su parte Norte, hay un cerrete junto a la carretera que en su mayor parte lo forma una marga arenosa fina que se deshace en lajas blancas que están cuajadas de pequeñas conchas. La cantidad es enorme, pero poca su variedad. La conservación es maravillosa. Entre tanto material hemos creído distinguir:

- Valvata Schlosseri* Royo.  
*Bythinia gracilis* Sandberger.  
— — — (opérculos).  
— *labiata* Neum.  
*Hydrobia*, sp.

En los aljezares de Cuevas Labradas (B-3) se ven algunos horizontes abundantísimos en formas fósiles a los que acompaña algo de materia orgánica. Como la marga es suelta pueden recogerse fácilmente. De allí hemos clasificado:

- Valvata Schlosseri* Royo.  
*Bythinia gracilis* Sandberger (opérculos).  
*Hydrobia (Belgrandia) Deidieri* Dep. et Sany.  
*Lymnaea cucuronensis* Fontannes.  
*Planorbis Tiollieri* Michaud.

El barranco del Hocino Grande también nos ha proporcionado en sus margas y calizas abundantes ejemplares de moluscos fósiles. Los de las margas conservando su concha en estado perfecto; los de las calizas sólo al estado de moldes internos. De unos y otros retiramos:

- Valvata Schlosseri* Royo.  
*Bythinia gracilis* Sandberger.  
— — — (opérculos).  
*Hydrobia (Belgrandia) Deidieri?* Dep. et Sany.  
*Limnaea Bouilleti* Michaud.  
— *cucuronensis* Fontannes.

*Planorbis (Girorbis) Mariae* Michaud.  
 — (*Anisus*) *Matheroni* Fisch. et Tourn.  
 — *Tiollieri* Michaud.

*Helix*, sp.

*Succinea oblonga* Draparnaud.

Todos los yacimientos señalados hasta ahora son de capital interés si se quiere conocer en sus distintos aspectos una fauna tan rica e interesante. Además, si se exceptúa el de Los Aljezares de Teruel, ya conocido, son todos los restantes señalados y estudiados por primera vez. Pero todos ellos quedan pálidos al lado del hermoso yacimiento de Concud. Este yacimiento debía ser conocido en el Mundo entero y lo sería si no estuviera obscurecido por el que de mamíferos fósiles posee la misma localidad y del que en su lugar hablaremos. Atraídos por éste los geólogos no se han detenido a estudiar tan rica formación que sin lugar a dudas podríamos asegurar que compite con los mejores de Europa de su misma facies y edad. Se halla situado a unos doscientos metros del pueblo de Concud, y su acceso es fácil siguiendo el camino que conduce al pueblo y que por la orilla derecha bordea la hermosa vega. Allí se ven unos desmontes y pequeñas canteras, sin duda abiertas para la explotación del yeso. El horizonte que lo forma es el de las margas yesosas blandas deleznables que al martillo rompen con facilidad, ofreciendo en perfecto estado de conservación las numerosísimas y delicadas conchas fósiles que encierran (lámina XXXI). En extensión aventaja a todos y en cantidad de ejemplares también, y aun podríamos asegurar que en variedad de formas. Entre abundantísimos ejemplares hemos podido separar las siguientes especies:

- Cyclostoma Draparnaudi* var. *minor*. Dep. et Sany.  
*Hydrobia Dubia* Schlosser, sp.  
 — (*Belgrandia*) *Deidieri* Dep. et Sany.  
*Lymnaea Bouilleti* Michaud.  
*Planorbis (Girorbis) Mariae* Michaud.  
 — cfr. *Rouxi* Noulet.  
 — (*Anisus*) *umbilicatus* Müller.  
 — *Tiollieri* Michaud (abundantísimo).  
*Glandina aquensis* Matheron.  
*Helix Christoli* Matheron.  
 — (*Patula*) *supracostata* Sandberger.

Haciendo una revisión de las faunas antes citadas y correspondientes al Mioceno continental, se hace notar en seguida la gran uniformidad que las domina. Puede decirse que la misma fauna es la que vive en todos los yacimientos apuntados. Claro es que algunos de ellos tienen un sello particular por el predominio de una u otra es-



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XXXI



Aspecto de la marga fosilífera del yacimiento de Concud (Teruel).

pecie; así en Los Algezares dominan las grandes formas *Helix Bolivi* y *Glaudina aquensis*. En Coneud es el yacimiento de los *Planorbis*. En el próximo al camino de la fuente de La Fontana, son los *Planorbis* y *Limnaea*, etc. Pero esto no invalida que podamos referir todas las faunas a una misma edad, debiéndolas considerar como pertenecientes al Pontiense porque así lo acreditan, no sólo la mayoría de las especies encontradas, que son propias de este piso o del Mioceno superior, sino porque en varios lugares, como veremos, son acompañadas de restos de mamíferos que, como el *Hipparium*, son de indudable edad Pontiense. A la misma edad los refiere el Sr. Royo en su conocido y citado trabajo al estudiar y comparar las faunas de Coneud y Aljezares, de manera brillante y acabada.

Existen dudas respecto a la edad de los tres horizontes que, como sabemos, forman el Mioceno continental de Teruel. Nosotros creemos que los tres niveles deben ser incluidos en el Pontiense. De los dos superiores no hay duda puesto que las faunas de las margas medias y las calizas que coronan la formación no dejan lugar a discusión. Respecto a las arenas, margas, arcillas y conglomerados inferiores, creamos que no deben separarse de sus inmediatos superiores, no sólo por la insensible continuidad que entre ellos existe, sino porque lo consideramos como una simple fase del proceso de desecación de los lagos de aquella edad, en que al principio un predominio de elementos detriticos acarreados impidieron, con su rápida sedimentación, el establecimiento de la vida en sus aguas, que no pudo realizarse hasta pasado este primer período en que la sedimentación, a más de operarse con mucha mayor lentitud, actuaba con materiales más finos, al mismo tiempo que las condiciones del medio permitían el desarrollo de una abundante fauna que rápidamente se extiende por todo el territorio. Esto justifica el que, a pesar de nuestras rebuscadas, no hayamos encontrado ni un solo resto fósil en todo el espesor del primer tramo. Esta circunstancia es otra de las razones que nos obliga a no separar en distintas edades sin documento que lo acredite.

## EL YACIMIENTO DE MAMÍFEROS DE CONCUD

La nota más saliente de cuanto encierra nuestra Hoja de estudio es, sin duda alguna, el famoso yacimiento de mamíferos terciarios de Concud. Su importancia le permite figurar entre los primeros de Europa, gozando de justo renombre universal.

Su acceso es fácil, dista sólo unos seis kilómetros al Noroeste de Teruel. Pudiéndose elegir, o el camino viejo o la nueva carretera de Celadas. Saliendo de la capital por la carretera de Zaragoza y pasado el puente del Cubo parte a la derecha un camino, en cuesta, que conduce al pueblo de Concud. Este camino, de gran interés geológico, sube primero a las terrazas del Turia y Alfambra, que cruza, sigue después por el Cuaternario que cubre el páramo y desciende luego a la vega de Concud, la senda que por la orilla derecha lleva al pueblo, bordea el yacimiento de moluscos ya descrito. Antes de entrar en el pueblo, a la derecha, se sigue el camino que baja a la rambla y sube al otro páramo, en cuyo límite norte está el yacimiento.

Otro camino que puede seguirse es el de subir la carretera de Zaragoza hasta la casilla de peones camineros, y a algunos pasos más se encuentra un camino a la derecha que, después de cruzar el páramo, baja en rápida pendiente al arroyo de Concud que casi bordea el pueblo. Una vez en él, se sigue la calle más inmediata a la vega y se encuentra al final el camino antes descrito. Pero en la actualidad la nueva carretera a Celadas que parte desde la de Zaragoza, un poco después del camino viejo, resuelve la fácil y breve comunicación con el yacimiento. Despues de cruzar las terrazas y la vega de Concud, pasa por la ladera de éste y deriva hacia la izquierda para buscar el desfiladero que forma el contacto del Lías de Cerro Gordo con el Mioceno, y un poco antes de llegar a este punto, es el lugar para

abandonar la carretera y dirigirse a la derecha para buscar la entrada del barranco que sólo dista unos 500 metros. Las gentes de la región, conocedoras del valor de los materiales allí encerrados, han bautizado el lugar con el nombre de barranco de las Maravillas o de las Calaveras.

Visto desde Concud aparece como un ligero fenómeno erosivo en medio de una mancha rojiza que contrasta con el gris que domina el paisaje. Por detrás del barranco se levanta una serrezuela formada por las calizas Pontienses y por delante se extiende un extenso páramo, hoy casi todo él roturado. La distancia desde Concud es de unos 20 minutos por el camino viejo y suertura meridional coincide con el camino. Su dirección es Norte-Sur. Su ancho no pasa de 50 metros y su longitud de 150. Lo forman superiormente capas calizas de no gran espesor; en su parte inferior margas más o menos arenosas o arcillosas. La erosión, actuando de desigual modo sobre materiales tan diversos, origina cornisas y salientes que no dejan de tener cierta vistosidad, sobre todo en el lado occidental, pues en el opuesto los derrubios lo cubren en casi su totalidad (láms. XXXII y XXXIII). El corte no puede ser más sencillo (láms. XXXIV y XXXV). Inferiormente una capa margosa de 1,50 metros de espesor forma la base visible. En la parte superior se intercalan capas de arcillas finas y en un espesor de 50 a 80 centímetros se encuentran intercalados los abundantes restos de huesos fósiles. Más arriba, y formando el techo de la zona margosa, se encuentra una zona estéril de marga dura que soporta las capas superiores de caliza con espesor variable. En este punto, que corresponde al fondo del barranco y en su ladera de poniente, los huesos aparecen blancos muy bien fosilizados, pero la marga es tan dura que hace penosa la extracción, siendo frecuente que los huesos se rompan antes de sacarlos. Este es el lugar clásico, el visitado por los antiguos y donde se han hecho algunas catas para tratar de explotar el yacimiento como fosfatos naturales, cosa hasta la fecha sin resultado. En la vertiente opuesta se encuentran algunos restos, pero los derrubios dificultan grandemente su busca y extracción. Existe otro yacimiento mejor aún y no lejos, que se encuentra a unos 300 metros, en el cerro de la Garita, junto a una paridera y que en varias ocasiones hemos visitado y explorado. De allí son la mayoría de las piezas que poseemos. No sólo son más abundantes los molares y huesos sino que por estar engastados en una marga arcillosa más blanda su extracción se facilita notablemente. En este yacimiento los huesos aparecen de color marrón oscuro, la capa que los contiene es más gruesa pero como en aquél una cornisa caliza descansa sobre las margas, lo que no deja de ofrecer algún peligro a la excavación. Indudablemente se trata de dos niveles que encierran idéntica fauna y de los cuales es más superior el del cerro de la Garita.

Por tratarse de yacimiento tan conocido e importante queremos hacer de él una pequeña historia resumiendo cuanto han dicho autores

LÁM. XXXII

Hoja núm. 567.—TERUEL



Vista de conjunto del Barranco de las Maravillas o de las Calaveras (Concud).





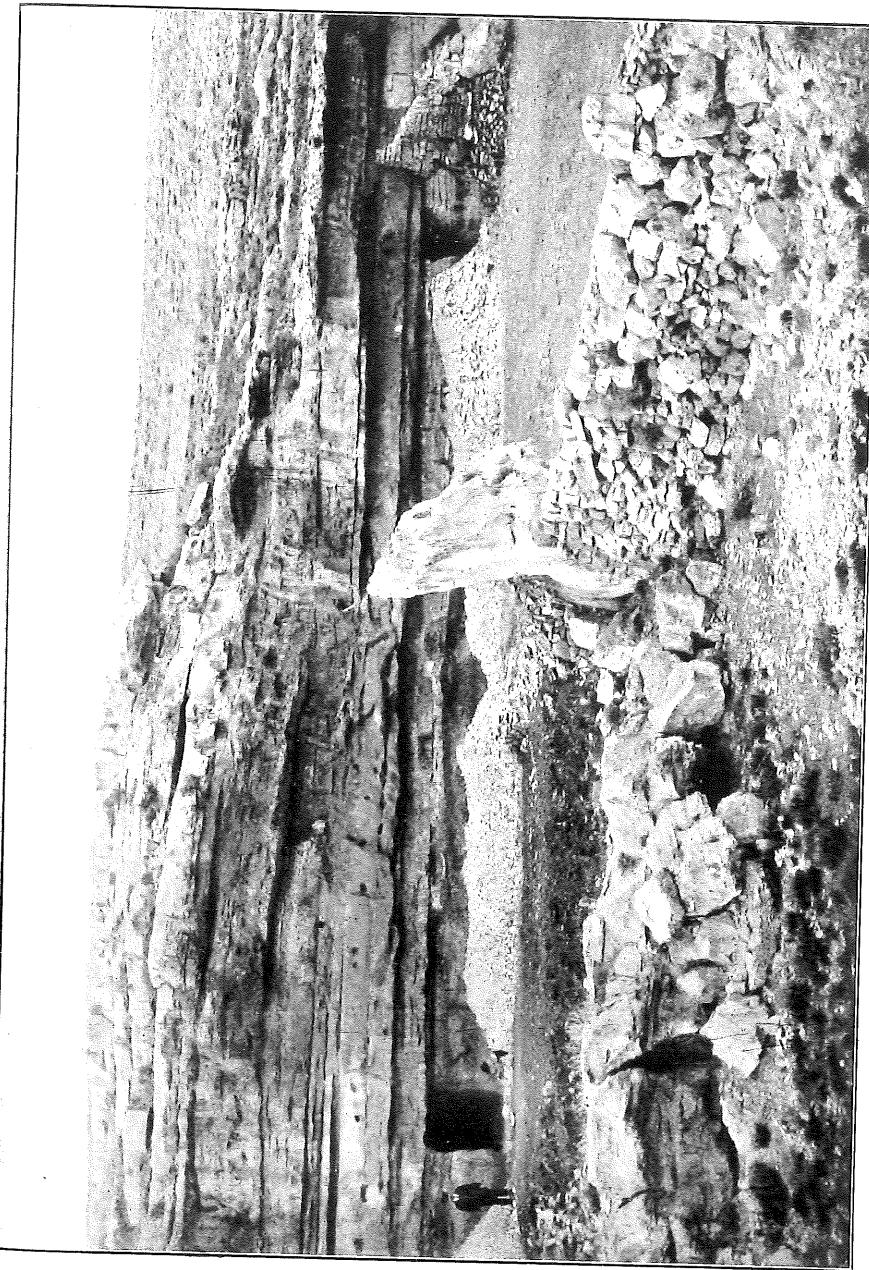
El Barranco de las Maravillas o de las Calaveras (Concud) visto desde su entrada.  
Pueden apreciarse las cornisas que forman las calizas superiores.





LAM. XXXIV

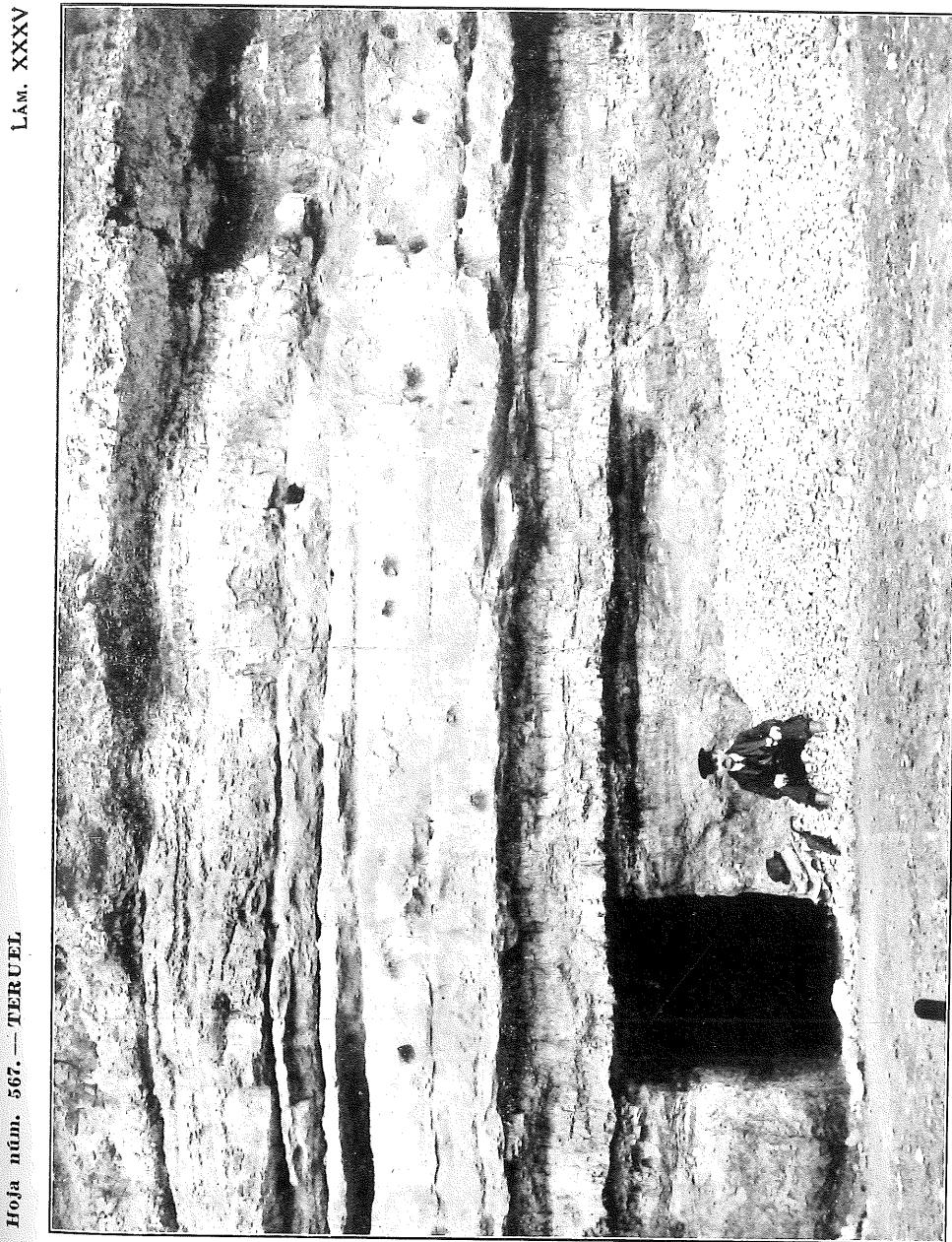
Hoja núm. 567.—TERUEL



Vista de conjunto de la ladera O. del Barranco de las Maravillas o de las Calaveras (Concud) en el lugar preciso en que existe la capa que contiene los huesos de mamíferos fosiles.



LAM. XXXV



Detalle de la ladera O. del Barranco de las Maravillas o de las Calaveras (Concud) en que puede apreciarse la disposición de la capa que contiene los huesos de mamíferos fósiles, que se notan en la fotografía como manchas blancas.

anteriores y señalando las especies que cada uno cita como pertenecientes a esta formación. Es verdaderamente extraño cómo geólogos eminentes han caído en tan grandes errores.

El primero que se ocupa de Concud es el Reverendo P. Fr. José Torrubia en su *Aparato para la Historia Natural de España* (1750), página 49, capítulo IX, que titula «De los huesos petrificados de Teruel», etcétera, dice así: «El lugar de Concud, que dista una legua de Teruel, se ha hecho famoso por las piedras que en un corto espacio de su país se hallan enterradas. Ya es necesario cavar mucho para encontrar algunas. Por favor de amigos he logrado una gran porción, y entre ellas una calavera petrificada bastante enteramente. Es cierto que no son piedras con forma de huesos, sino huesos petrificados. Se hallan en Concud, como se hallan en muchas otras partes....»

»La calavera que tengo de Concud es ciertamente de individuo de nuestra especie, lo que se convence por la configuración del *cráneo*, que muestra en parte las *suturas*, de las cuales se distinguen claramente (no obstante el encontramiento de piedra) la *coronal*, los dos *huesos temporales* y el *Ephenoides* que cierra la base del mismo *cráneo*. Muéstralos también la combinación esencial y lateral del gran foramen (así lo llaman) que todos tenemos por base del *Occipite*, por el que corre a prolongarse en la *cavidad de la Espina*, la *Médula oblongata*.

»Los que parecen huesos también lo son, sin controversia. El reverendísimo señor y padre misionero Feijóo, para comprobarlo, trae muchas y concluyentes razones. Yo digo lo mismo, y lo pruebo sólo con una que me ha dado la observación. Yo he visto que los *huesos de Teruel en la cavidad proporcionada mantienen su tuétano*, y esta es una señal característica de antecedente substancial nutrición, que no les ha podido prestar el suco que petrificó el hueso.

»Los huesos están petrificados sin dejar su figura; pero el tuétano o médula de ellos se cristalizó, tomando sus partes una constante determinada configuración, como sucede en las demás cristalizaciones. Observéla exactamente con un buen microscopio, y hallé en diferentes huesos, aun de los más petrificados (que no todos lo están igualmente), que la masa medular está cristalizada en *Espheroides*, cuya superficie se advierte claramente llena a proporción de *Triángulos oxygónos*.

No creemos necesario hacer comentarios a la descripción debiéndose tener en cuenta la fecha en que se hizo y los conocimientos de geología que poseían nuestros antepasados de aquellos tiempos.

Veinticinco años más tarde (1775) Guillermo Bowles, sabio irlandés, en su obra *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España* corrige los errores del P. Torrubia y se expresa del siguiente modo al describir el yacimiento:

«Depósito de huesos humanos y de animales domésticos en Concud de Aragón».

«A una legua de Teruel hay un lugar llamado Concud, edificado

sobre una colina de peña de cal degenerada ya en tierra dura, pero que conserva todavía las rajas de las separaciones de las capas de la piedra, de suerte que, aunque el terreno es hoy muy desigual, se ve que ha sido antes compuesto de peñascos que las lluvias han ido cavando y comiendo más o menos, según la dureza y resistencia de ellos. Saliendo del lugar hacia el Norte se suben y bajan tres colinas pequeñas, y después se llega a una que llaman Cueva Rubia, por una especie de tierra roja que las aguas de un barranco han descubierto. Este tiene cerca de 200 pasos de largo, 30 de ancho y 80 de profundidad. La cima de la colina que bordea el barranco es de una peña partida de cal, más o menos dura, en capas de dos y tres pies de grueso, llena de conchas terrestres y fluviales como caracoles, buccinos, etc., que parece están sólo calcinados. Hay también en el centro de las mismas peñas muchos huesos de buey y dientes de caballo y burro, con otros huesecillos de animales menores domésticos. Muchos de estos huesos se conservan como los que se ven en los cementerios; otros se han calcinado, y se hallan algunos sólidos, y otros que se deshacen en polvo. Se hallan tibias y fémures de hombres y mujeres, cuya cavidad está llena de una materia cristalina. Hay astas de bueyes mezcladas con fémures y otros huesos de diversas articulaciones. Los hay blancos, amarillos y negros, todos mezclados y revueltos, de modo que en algunos sitios se ven siete y ocho tibias o canillas de hombre juntas sin ningún orden.

»Ordinariamente se hallan estos huesos en una capa de peña de tres pies de grueso, descompuesta y convertida casi en tierra, y con otra capa de piedra dura encima que sirve de cubierta a la colina, que tiene de 15 a 20 pies de grueso. Descansa la capa en que están los huesos sobre una gran masa de tierra roja granijenta con algunas piedras redondas, calizas y conglutinados con arena roja, de modo que forman brecha o almendrilla dura. Esta masa se halla también en el fondo del barranco, y de las colinas es de yeso blanco. Al otro lado del mismo barranco, y hacia el principio de él, hay una cueva ennegrecida por el humo del fuego que hacen los pastores, donde se ven huesos en una capa de tierra dura que tiene más de 60 pies de alto y está cubierta con diversas capas de peña, que corresponden, hoja por hoja, con las del ribazo de enfrente, de suerte que la parte que ha quedado vacía por el barranco se ve que era una misma, continuada y unida con las de los ribazos.

»La cordillera de colinas que hay en este paraje, a cinco leguas de Albarracín y a ocho del nacimiento del Tajo, produce el *Ononis* espinosa, dos especies de ajenjos, dos de *Santolina*, abrótano, *sthæchas* o cantueso, espliego o alhucema, tomillo, salvia, *eringium*, etc., y en cualquier parte que se cueve se encuentran huesos y conchas terrestres y fluviales en trozos de peñas duras de cuatro pies de ancho y ocho de largo. Vi huesos encajados en el centro de uno de estos pedazos que tenía el grano tan duro y liso, que podía dársele pulimento

como al mejor mármol. A un tiro de fusil del barranco descrito arriba hay una colina compuesta de peñas que se van deshaciendo y convirtiendo en tierra, donde se hallan algunos huesos y muchísimos dientes, a uno o dos pies de la superficie y no más profundos. En algunas piedras se encuentran huesos cuya substancia huesosa, para decirlo así, está enteramente destruida y no queda más que la figura del mismo hueso transformada en piedra dura, como se ve en los moldes o materia en que se hallan vaciadas las conchas petrificadas.

»El hallar estos huesos dentro de peñas duras y en tan diferentes degradaciones o conversiones de ellas en tierras de diversas especies y colores, todas dispuestas por capas regulares con un cierto orden, demuestra que hay un trabajo y movimiento interno de la materia y una descomposición y recomposición de las mismas peñas; de suerte que las colinas realmente no constan más que de dos lechos o bancos: uno de piedra caliza dividida en diferentes capas y otro de la piedra roja compuesta de las piedrecillas redondeadas y argamassadas con la arena y la tierra de cal, y en esta zona no hay hueso alguno ni conchas; todos se hallan en la primera. Los colores diversos que allí se notan son puros accidentes.

»Es tan digno de admiración el hallar en estas peñas conchas no petrificadas, como encontrarlas petrificadas o sus moldes en las cercanías de Teruel. Pero lo que más que todo me sorprende es hallar peñascos, casi enteramente compuestos de conchas fluviales y terrestres mezcladas y revueltas confusamente con huesos pequeños, en un banco delgado de tierra negruzca, a más de 50 pies de profundidad, debajo de otros diferentes bancos de peñas, y no encontrar dichos huesos ni más arriba ni más abajo.

»Me contaron que se había descubierto en aquel paraje un esqueleto entero, pero yo lo dudo; porque, aunque se ven bastantes huesos bien conservados y blancos, no di con el menor vestigio de correspondencia de unos con otros en todo aquel inmenso osario. Es muy probable que todos aquellos huesos se hayan separado de sus esqueletos por algún accidente difícil de adivinar, y, según su colocación actual, parece que han nadado en agua o en el lodo. Conócese que algunos han corrido desde 30 hasta 60 pies horizontalmente, lo cual destruye toda idea de terremoto. Otros se quedaron a uno o dos pies de la superficie en una capa de lodo, que después se ha endurecido por efecto del aire. Otros se quedaron en la misma superficie y se han endurecido y convertido en piedra de cal ordinaria. En fin, muchos fragmentos de huesos y conchas rotas y enteras mezcladas con el lodo fluido se han secado, y hoy componen la parte más considerable de la peña. Es hecho cierto, y de que me he asegurado, el que voy a contar. Todas las peñas de estas colinitas en muchas leguas alrededor están solamente a la superficie, y bajo su cubierta todo es tierra blanda o dura, yeso y piedras rodadas argamassadas, razón porque las

aguas tienen suma facilidad de formar tanto barranco y tantas colinas chatas e iguales como hay allí.

»Es verosímil, sin embargo, que aquellas tierras no fueron antiguamente tan blandas como son ahora; porque, si lo hubieran sido, habrían hecho mayor estrago en ellas. Actualmente es mucho lo que las destruyen; habiendo hombres en el día que han visto y se acuerdan de los progresos enormes de algunos barrancos y del principio de otros que hoy son pequeños y algún día serán muy grandes y profundos».

En esta curiosa descripción se nota el espíritu de observación que poseía su autor y la persistencia en el error de creer que parte de aquellos huesos correspondían a la especie humana. Por primera vez se hace referencia al otro yacimiento del cerro de la Garita y, si bien al tratar de explicar las condiciones del yacimiento y de los huesos el autor fantasea, no deja, por ello, de ser verdaderamente interesante.

En 1835, G. Cuvier, en su memorable *Recherches sur les ossements fossiles*, vol. VI, págs. 427-29, reproduce algunos párrafos de Bowles al ocuparse de los huesos de Concud, que relaciona con otros yacimientos de brechas huesosas.

Diez años más tarde (1845), el distinguido ingeniero D. Amalio Maestre en un notable trabajo que titula *Descripción geognóstica y minera del distrito de Cataluña y Aragón*. «Anales de Minas», t. III, en la página 262, al ocuparse del Terciario, dice así: «Primer grupo». «Este, que comprende las colinas en que se halla situado el pueblo de Concud, citado por Bowles y otros escritores, que se halla al NO. de Teruel, se compone de capas de yeso blanco o color rojizo, cristalino o compacto, donde no se halla fósil alguno; de una capa de tierra vegetal de color oscuro y con el aspecto de lodo desecado, donde se encuentran infinidad de huesos de mamíferos de varios géneros, como bueyes, hienas, caballos, etc.; dientes de los mismos animales, huesos y molares tuberculosos de *mastodontes*, cuya especie no se ha podido determinar; incisivos de un rumiante que debía tener grandes dimensiones, etc. Por más cuidado que he puesto, igualmente que otras personas de conocimientos, en registrar todos los restos fósiles de aquel terreno, no hemos podido encontrar cosa que pueda confundirse con las procedentes del cuerpo humano, a pesar de lo que dice el mismo Bowles; bien es verdad, que él veía las cosas con los ojos de su tiempo, en el que en todas partes se querían encontrar trazas del diluvio de la Biblia.

»Los huesos se hallan bastante bien conservados; la materia esponjosa, como si fuera de restos de pocos años, y la médula sustituida en algunos casos por cristales de carbonato de cal. Los dientes se conservan mejor todavía; pero los grandes que arriba hemos indicado se hacen pedazos al contacto del aire, y sus fragmentos tienen el aspecto de una porcelana. Para tener buenos ejemplares de todas estas cosas hay que buscarlos en los tajos descubiertos en las canteras de yesas

so, pues los que están en la superficie se hallan notablemente descompuestos y desfigurados».

La descripción del Sr. Maestre constituye un verdadero progreso en el conocimiento paleontológico del yacimiento. Cita por primera vez las *hienas* y *mastodontes* y hace referencia a un gran rumiante. Pero lo de más valor es que deshace la leyenda de la existencia de huesos humanos en la brecha de Concud.

Más adelante, en el mismo tomo III de los Anales de Minas, el mismo autor publica un trabajo *Indicaciones sobre las formaciones terciarias del centro de España*, y en la página 311, hablando de la cuenca del Ebro y al señalar las diferencias de ésta con la del Duero, dice: «no se han encontrado hasta ahora restos aislados de grandes mamíferos, porque, aun cuando en Concud, en Aragón, hay un inmenso depósito de restos de *Equus primigenius* y de Box, formando brechas que llenan ciertas grietas abiertas en el terreno terciario, deben corresponder a una época algo más moderna que aquélla».

Se nota el error de observación porque los huesos no llenan grietas que, por otra parte, no existen; forman capas interestratificadas normalmente.

Los Sres. de Verneuil y Collomb en su *Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne*. («B. S. G. F.», t. X, 2.<sup>a</sup> serie, 1853, pág. 61), en la página 74 se refieren al yacimiento de Concud, pero sólo tratando de determinar la edad de la formación en que yacen, cosa que realiza el eminent M. Paul Gervais determinando los ejemplares que los autores de Verneuil y Collomb le enviaron de España, y cuyos resultados publica en un trabajo que titula *Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne, par MM. de Verneuil, Collomb et de Lorière*. («B. S. G. F.», t. X, 2.<sup>a</sup> ser., pág. 147). Allí, en la pág. 155, separa y distingue el género *Hipparium* al cual refiere todos los huesos que antes se creía pertenecían al género *Equus*. Además, señala para el yacimiento la edad miocena.

El Profesor Vilanova, en su conocido *Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel* (1863), en la página 118 presenta un corte de las capas que forman el yacimiento de Concud en su relación con el Jurásico, sobre el cual yacen. Es el primero que aparece en los libros que se ocupan de Concud. En las láminas I y II representa varios huesos y molares de *Hipparium*, *Hyaenictis graeca?* Gaudry, *Gacella desperdita* o *Cervus Cuzanus*, dos especies de *Antilope*, *Antilope Boodon* Gervais y *Cervus dicroceros*.

M. Albert Gaudry, en su famosa obra *Animaux fossiles et géologie de l'Atlantique*, 1862, al ocuparse del *Hipparium* de Pikermi cita el yacimiento y el *Hipparium* de Concud, que refiere al *H. prostylum* y le compara con el de Alemania y Grecia, que son más robustos y de mayores dimensiones.

En los Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, t. V de 1876, el profesor D. Salvador Calderón publica un trabajo, *Enumera-*

ción de los vertebrados fósiles de España, y en él señala cuantas citas se han hecho hasta la fecha de su publicación referentes a vertebrados fósiles de España, indicando a su vez todas las obras en que las citas están contenidas. Resulta por ello de gran utilidad, y allí encontramos las especies citadas de Concud, que son como sigue:

- Homo sapiens* L.
- Feijóo (Teatro crítico, t. VII, p. 29).
  - Bowles (Introd. a la Hist. Nat. de España).
  - Torrubia (Aparato para la Hist. Nat. de España).
  - Asso (Introduc. in oryctogr. et zoolog. Aragoniae).
  - Cuvier (Recherches sur les ossements fossiles, tomo IV).
  - Maestre (Descrip. geog. y min. del distrito de Aragón y Cataluña. «An. de Minas», t. III); hace notar que no ha podido confirmar estas indicaciones.
  - Hyæna Storr* Maestre. (Loc. cit.); se ha dudado de la exactitud en la determinación.
  - Hyæna græca* Gaudry. Concud ?, según Vilanova. (Ensayo de una descripción geog.-agric. de la provincia de Teruel).
  - Mastodon* Cuv.—Maestre. (Loc. cit.).
  - Rhinoceros incisivus* Cuv. Teruel.—Ezquerra. (Ensayo de una descripción del terreno de la Península. Mem. de la R. Acad. de Ciencias, tomo I, parte 3<sup>a</sup>).
  - Equus* L.—Maestre. (Loc. cit.).
    - *primigenius* Cuv.—Ezquerra. (Ind. geog. sobre las formaciones terciarias del centro de España. Anales de Minas, tomo III).
  - Hippotherium gracile* Kaup.—Ezquerra. (Ensayo.... etc.).
  - Hipparium Christ.*—P. Gervais. (Bull. Soc. Géol. de France, t. X, (2).
    - *prostylum* P. Gervais.—Vilanova. (Loc. cit.).  - Cervus cuzzanus* C. et J.—Vilanova (Loc. cit.).
    - *dicroceros* Lart.
  - Tragoceros amaltheus* Gaud. Concud ?—Vilanova (Loc. cit.).
  - Antilope sansaniensis* P. Gerv.—Vilanova (Loc. cit.).
    - *Boodon* P. Gerv.—Vilanova (Loc. cit.).
  - Bos* L.—Maestre. (Descrip.... etc.).
    - *concudensis* Ezquerra.—Ezquerra (Indic. geogn., etc....).

Un año más tarde el profesor Calderón añade a su trabajo anterior una lista de nuevas especies, algunas de las cuales se citan de Concud o Teruel y son las siguientes:

- Cervus* L. Terciario de Teruel.—Calderón. Adición al catálogo «Enumeración, etc.», pág. 29. 1877.
- Rana*. Yeserías de Teruel.—Calderón (Loc. cit.).
- Cuplea* — — — —

El eminente Cortázar en su bien documentado *Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel* (1885) (Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España, t. XII, Madrid) en las páginas 186-88 hace un breve resumen del yacimiento con lo que autores más antiguos señalan y por su parte cita las especies siguientes:

- Hipparium gracile* Christ.
- Antilope Boodon* P. Gervais.
- *sansaniensis* P. Gervais.
- Cervus dicroceros* Lartet.
- Sus palæoherus* Kaup.

Cita además el *Tragoceros Amaltheus* P. Gervais y la *Hyænictis græca*? Gaudry como indicados por el profesor Vilanova. Al final presenta un corte geológico del yacimiento señalando las capas que le forman y su disposición sobre el Jurásico.

En 1897 el profesor don Mariano de la Paz Graells, da cima a su gran obra *Fauna mastodolítica ibérica*, en la que encontramos una relación de los géneros y especies de mamíferos encontrados en Concud. En las páginas 544-49 hace una reseña de lo dicho por otros autores acerca de tan importante yacimiento y a continuación cita las siguientes especies:

- Hyænictis græca*, Gaudry.—Vilanova (Ensayo de descrip. geol. de la prov. de Teruel). El Sr. de la Paz duda de la buena clasificación de esta especie.
- Rhinoceros incisivus* Cuv.—Ezquerra, 1850.
- Sus palæoherus* Kaup.—Cortázar, 1885.
- Hipparium prostylum* Gerv.—Vilanova, 1868.
- *gracile* Kaup.—Cortázar, 1885.
- Equus primigenius* Cuv.—Ezquerra, 1850.
- Cervus Elaphus* Lim.—Cortázar, 1883.
- *cuzzanus* Croiz et Job.—Vilanova, 1863.
- Palæomeryx pigmaeus* Meyer.—Cortázar, 1885.
- Tragoceros Amaltheus* Gaudry. { Vilanova, 1865. Cortázar, 1885.
- Antilope sansanensis* Gervais.—Vilanova, 1863.
- *Boodon* Gervais.—Cortázar, 1885.
- Bos primigenius* Boj.—Maestre, 1845.
- *concudensis* Ezquerra, 1850.

Smith Woodward fue en realidad el primero que hizo una exploración del yacimiento de Concud. Trasladado desde Londres permaneció durante muchos días recogiendo fósiles y consiguió para el British Museum una hermosa colección de restos fósiles, que clasificó y que constituyeron base firme para las investigaciones ulteriores. Sus

resultados dieron lugar a un trabajo *The Lower Pliocene Boncbed of Concud (Spain)* (Geol. Mag., tomo X, págs. 203-207. Londres, 1903), y las especies fósiles figuran en una de las vitrinas de tan espléndido museo así clasificadas:

- Hyaena eximia* Roth et Wagu.
- Ceratiorhiuns Schleiermacheri* Kaup.
- Hipparrison gracile* Kaup.
- Sus.*
- Cervus.*
- Gacella brericornis* Wagu.
- Mastodon.*

El actual catedrático del Instituto de Valencia D. Antimo Boscá y Seytre publica una nota en el «Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural», tomo XI, 1911, ocupándose del yacimiento fosilífero de Concud expone algunas consideraciones, da una lista bibliográfica sobre el yacimiento y al final cita las especies en él encontradas que no reproducimos por ser las mismas que las de Smith Woodward.

En 1912 el mismo autor escribe una *Memoria mineralógico-minera de la provincia de Teruel* y en la página 91-92 reune algunos datos sobre Concud, sin citar especies fósiles.

En un excelente trabajo que el distinguido profesor Sr. Hernández Pacheco publica en las Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural, tomo IX, 1914, y que titula *Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica*, después de unas consideraciones generales presenta una lista de todas las especies citadas en el Mioceno de la Península, señalando del yacimiento de Concud las que siguen:

*Hyaena eximia* Roth et Wagu (Smith Woodward: *The Lower Pliocene Boncbed of Concud (Spain)*, Geol Mag., vol. X, páginas 203-207. Mayo, 1903). La primera vez que se cita el género *Hyaena* de Concud es por D. Amalio Maestre (Loc. cit.). La especie *Hyaenictis graeca* Gaudry, citada por Vilanova, debe corresponder a la *Hyaena eximia* Vilanova (Loc. cit.).

*Aceratherium incisivum* Kaup.—Con la denominación sinonímica de *Rhinoceros incisivum* Cuv., cita Ezquerra esta especie como procedente de Teruel. Ezquerra (Loc. cit.).

*Ceratiorhiuns Schleiermacheri* Kaup.—Smith Woodward (Loc. cit.), Ezquerra (Loc. cit.).

*Hipparrison gracile* Kaup.—Ezquerra (Loc. cit.), Vilanova (Loc. cit.), Cortázar (Loc. cit.), Smith Woodward (Loc. cit.).

*Sus palaeocherus* Kaup.—Cortázar (Loc. cit.).

*Sus*, sp.—Smith Woodward (Loc. cit.).

*Palaeomeryx Meyeri* Hofmann ?—Citado con duda, con la denominación sinonímica de *P. pygmaeus* H. von Meyer, del Terciario de la capital de Teruel por Cortázar (Loc. cit., página 450).

*Dicroceros elegans* Lart.—Citado por Vilanova y Cortázar con la antigua denominación de *Cervus dicroceros* Lart. Vilanova (Loc. cit., lámina II, núm. 8 y 10), Cortázar (Loc. cit., pág. 187).

*Capreolus cusanus* Croiz et Job ?—Vilanova (Loc. cit.). En la figura 4.<sup>a</sup>, de la lámina II, representa un fragmento de molar superior y el autor duda entre la especie mencionada, que denomina *Cervus cusanus* Croiz et Job, y la *Gacella desperdita* Gerv.

*Cervus*. Teruel. Calderón.—Adiciones al catálogo Enumeración..... etcétera. Se refiere a restos que existían, cuando se publicó la nota, en las colecciones de la Comisión del mapa Geológico de España. Concl. Smith Woodward (Loc. cit.).

*Gacella brevicornis* Wagu.—Smith Woodward (Loc. cit.).  
— *deperdita* Gervais ?—Citada con duda por Vilanova (Loc. cit.).

*Protragoceros aff. sansanensis* Lart.—Vilanova (Loc. cit., lám. II, figuras 9 y 12). Lo cita con la denominación de *Antilope* análogo al *Sansaniensis*. Cortázar (Loc. cit.).

*Tragoceros aff. amaltheus* Wagu. { Vilanova (Loc. cit., lám. I, fig. 11).  
{ Cortázar (Loc. cit.).

*Palaeoryx boodon* Gervais.—Vilanova (Loc. cit., lám. II, fig. 6).  
*Leptobos concudensis* Ezquerra (Loc. cit.). La designa con el antiguo nombre genérico de *Bos*.

*Mastodon*.—Smith Woodward (Soc. cit., pág. 203-207), Boscá y Seytre (Yacimiento fosilífero de Concud.—Bol. R Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XI, págs. 384-396. Madrid, 1911).

En las páginas 476-78 hace un resumen del yacimiento con las obras que de él se ocupan y especies encontradas, que para mayor claridad de estas últimas las ponemos a continuación:

*Hyaena eximia* Roth et Wagu.

*Ceratiorhiuns Schleiermacheri* Kaup.

*Hipparrison gracile* Kaup.

*Sus palaeocherus* Kaup.

*Sus*.

*Palaeomeryx Meyeri* Hofm. ?.

*Dicroceros elegans* Lart.

*Capreolus cusanus* Croiz et Job. ?

*Cervus*.

*Gacella brevicornis* Wagu.

*Protragocerus aff. Sansaniensis* Lart.

*Tragoceros aff. amaltheus* Wagu.

*Palaeoryx boodon* Gervais.

*Leptobos concudensis* Ezquerra.

*Mastodon* sp.

Muy recientemente, el mismo autor se ocupa otra vez de Concud, y en un trabajo titulado *Las grandes fieras de los yacimientos paleontológicos de Concud (Teruel)*, que publica en el Bol. de la R. Soc. Esp. de Historia Natural, t. XXX, 1930, págs. 149-158, clasifica y añade a la paleontología del yacimiento nuevas e interesantes especies que encuentra en sus exploraciones con restos cogidos por él mismo o traídos al Museo de Ciencias Naturales por uno de nosotros, fruto de anteriores rebuscas. Algunos de estos materiales ha tenido la delicadeza de poner en nuestras manos para la confección de este trabajo. Dos son las especies que, bien documentadas de texto y figura, determina en el trabajo el *Machairodus aphanistus* Kaup. y un interesante *Hyaenarcos*. El molar que presenta como perteneciente a la *Hyaena eximia* Roth et Wagu, creemos más bien que debe referirse al mismo *Machairodus* y, así mismo, el autor lo rectifica.

Todavía más recientemente, el Sr. Hernández-Pacheco, en un trabajo publicado durante la confección de esta Memoria vuelve sobre el tema y describe un cérvido nuevo que llama *Capreolus concudensis* y un suido, el *Sus erymanthius*, Roth et Wag. El Sr. Pacheco ha llevado al extremo su atención ofreciéndonos su manuscrito que titula *Un cérvido y un suido del yacimiento paleontológico de Concud (Teruel)*, y al que acompañan tres excelentes láminas.

Por nuestra parte también hemos realizado exploraciones en el famoso yacimiento, unas para la confección de esta Memoria y otras con bastante anterioridad. El resultado fué excelente, obteniendo numerosas piezas óseas y gran cantidad de molares en su mayoría de *Hipparium*. Es lástima que los huesos, salvo los cortos, aparezcan casi siempre rotos y otros desmenuzados de tal manera que es imposible sacarlos en buen estado.

En nuestras primeras exploraciones obtuvimos un rendimiento inesperado, a poco de comenzar dos hermosísimos molares y una defensa de *Mastodon* se nos presentaron casi en la superficie, pero su estado de trituración era tal, que fué imposible obtenerlas. Contrastando con estas hermosas piezas obtuvimos un pequeño molar de otro *Mastodon* de reducidas dimensiones y algún trozo de sus pequeñas defensas que referimos al *Mastodon Peutelici* de Pikermi, encontrado por Gaudry. Un magnífico molar de *Machairodus*. Varios molares de *Tragoceros amallheus*. Algunos molares y astas de *Gacella deperdita*. Un molar de *Rhinoceros* que por su estado incompleto no permite clasificar satisfactoriamente, pero que seguramente corresponde al maxilar inferior de la especie ya citada *Ceratorhiuns Schleiermacheri* Kaup. Una buena representación de molares del *Sus erymanthius*. Astas de *Dicroceros* y, sobre todo, gran profusión de huesos y molares de *Hipparium gracile* Kaup., hasta el punto que los molares pasaban de un centenar. Entre los huesos cortos conseguimos magníficos astrágilos, calcáneos, falanges, varios carpianos, etc. De los largos sólo algún metacarpiano o metatarsiano logramos entero, de los demás

sólo sus extremos pudimos encontrar. Por último, también menudeaban los fragmentos de caparazón de *Testudo*.

En las exploraciones que hicimos para este trabajo no fuimos tan afortunados, pero también encontramos profusión de *Hipparium* y restos de *Gacella*, *Sus*, *Mastodon* y *Testudo*.

Las especies encontradas por nosotros son las siguientes:

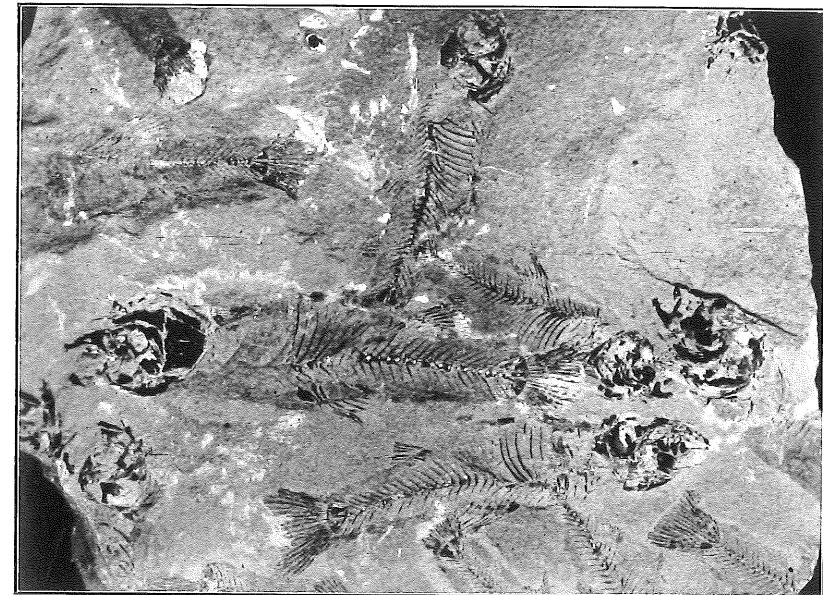
- Ceratorhiuns Schleiermacheri* Kaup.
- Hipparium gracile* Kaup. (abundantísimo).
- Sus erymanthius* Roth. et Wagger.
- Dicroceros* sp.
- Gacella deperdita* Gervais.
- Tragoceros amallheus* Wagger.
- Mastodon peutelici* Gaudry.
- sp.
- Machairodus aphanistus*:
- Testudo*.

Con ser mucho lo que sobre este famoso yacimiento se ha trabajado, aun no se ha hecho una exploración tan intensa como merece.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XXXVI



El *Leuciscus Pachecoi*. Royo, de los Aljezares (Teruel).

## EL YACIMIENTO DE MAMÍFEROS TERCIARIOS DE LOS ALJEZARES (TERUEL)

Al tratar de los mamíferos fósiles, tan abundantes en el Terciario de Teruel, no podemos pasar en silencio un yacimiento de la importancia del de Los Aljezares (D-2). Se encuentra en las proximidades de la capital a unos dos kilómetros de distancia, y para llegar a él se sigue la carretera de Valencia y después de subir una gran cuesta se da cima al páramo que forman las margas yesiferas. A la izquierda de la carretera se notan algunas canteras a cielo abierto que son Los Aljezares, que surten de yeso a la región. En estas canteras aparecen de modo lento, pero continuo, restos de mamíferos que los canteros guardan generalmente. De allí nos han entregado no pocos restos fósiles, pertenecientes, sobre todo, al *Hipparium gracile* Kaup., pero también se encuentra *Gacella desperdita* Gervais, y un pequeño carnívoro que por falta de los molares característicos referimos provisionalmente a un Mustélido. A los mamíferos acompañan también esqueletos de *Rana* y sobre todo de peces, que el Sr. Royo y Gómez clasifica en su nota *Los peces fósiles de Los Aljezares de Teruel* como *Leuciscos Puchecoi*, y de los cuales ofrecemos una buena representación en la lámina XXXVI.

Antes de terminar estas líneas sobre Los Aljezares, consignamos con gusto que el primer autor que cita este yacimiento es el profesor Sr. Bosca Seytre en su Memoria ya citada en la pág. 89-90, en la que además consigna el hallazgo de *Hipparium*, *Gacella*, *Mastodonte*, tortuga, *Rana* y moluscos varios.

En 1916, el Sr. Hernández-Pacheco en la sesión de la Real Sociedad Española de Historia Natural de 3 de mayo, presenta algunos ejemplares de *Hipparium*, *Gacella*, *Helix* y *Limnaea*, del mismo yacimiento

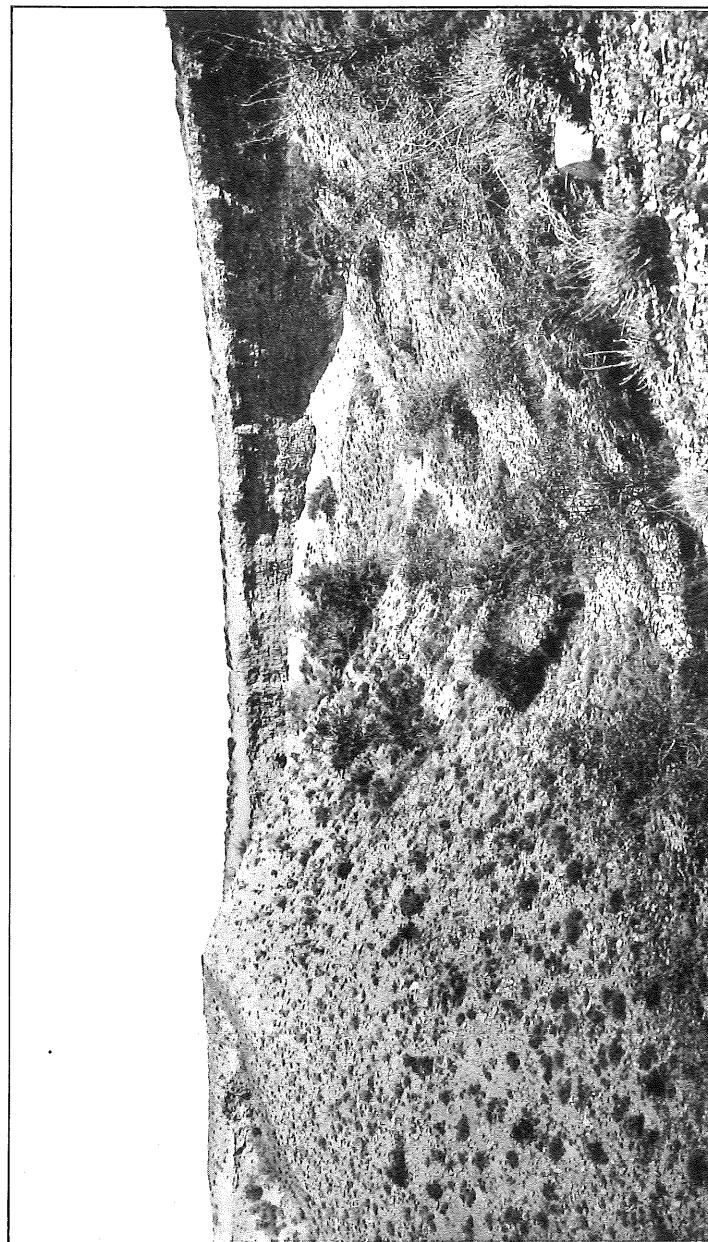
que le remite el Sr. López Neyra, profesor entonces de aquel Instituto.

Estas dos notas, en unión con las del Sr. Rojo, son las únicas noticias conocidas sobre tan importante yacimiento.

Otro de los puntos en que los mamíferos fósiles se encuentran es el barranco del Hocino Grande, donde nosotros dedicamos algunas horas a su busca sin conseguir hallar el menor resto, pero posteriormente el padre del Sr. Marcelo Alonso trajo a Cuevas Labradas algunos trozos de huesos por él encontrados y que el Sr. Pastor tuvo la bondad de enviarnos. De los Aljezares de este último punto se asegura que en fecha aun próxima se pudo retirar un esqueleto entero de *Hipparrison* en excelentes condiciones de conservación.

Lám. XXXVII

Hoja núm. 567.—TERUEL



La terraza de 20 metros en San Blas.



## LAS TERRAZAS CUATERNARIAS

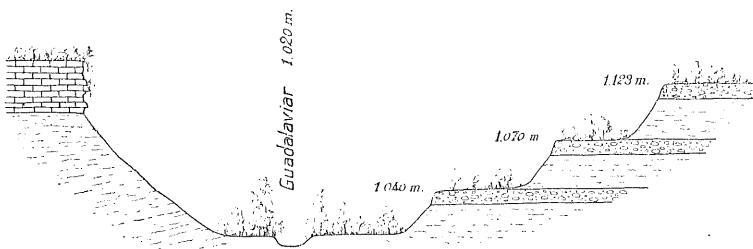
---

Un hecho nuevo tenemos que señalar al hacer el estudio de la Hoja de Teruel. Se refiere éste a la existencia de varias terrazas cuaternarias en las vertientes derecha e izquierda de los ríos Guadalaviar y Alfambra. Ninguno de los trabajos anteriores se ocupan de ellas. Confundidas con el nombre de conglomerados cuaternarios las dan poca importancia, sobre todo en la zona que nos afecta. Claro es que en épocas anteriores el estudio de las terrazas no tenía la significación actual y no merecían, por ello, particular atención. Ello nos obliga, siquiera sea de un modo somero, a reseñar nuestras observaciones.

El Turia, o Guadalaviar, es el que ofrece las terrazas mejor conservadas. En la parte de río que comprende nuestra Hoja, y en su ladera izquierda, se constituye un verdadero país de estas formaciones. El primer lugar donde las observamos fué en el caserío de San Blas (D-1), situado en el borde de la Vega y a unos nueve kilómetros de Teruel. Cuando se va desde éste hacia el caserío, al llegar a las primeras casas existe un corte en la pendiente que baja a la huerta que pone a descubierto la terraza (lámina XXXVII). Medido el nivel del río, 1.020 metros sobre el mar, y la llanura de la terraza, 1.040 sobre el mismo nivel, resultó ésta ser la de los 20 metros, la más moderna, la más inferior. Su espesor total no se pone al descubierto, por lo que sólo puede afirmarse que pasa de los tres metros. La terraza forma una planicie casi horizontal, y a la distancia de unos 100 metros se presenta una leve cuesta que sube a otra llanura. Medida ésta con el barómetro alcanzó los 1.070 metros sobre el mar y, por tanto, 50 sobre el río; resultaba ser, por esto, la segunda terraza o sea la de 50-60 metros. Al final de ésta, una nueva y suave pendiente lleva a la 3.<sup>a</sup> terraza la más dilatada, la que forma la mayor parte del páramo.

Llegó en el barómetro a los 1.123 sobre el mar, o sea 101 metros sobre el río; es, pues, la terraza de los 100 metros. Si nos colocamos en un lugar distante, como puede ser la otra orilla de la vega (lámina XXXVIII), del modo más claro aparecen los tres escalones que en suavísima pendiente siguen paralelos el declive del río actual.

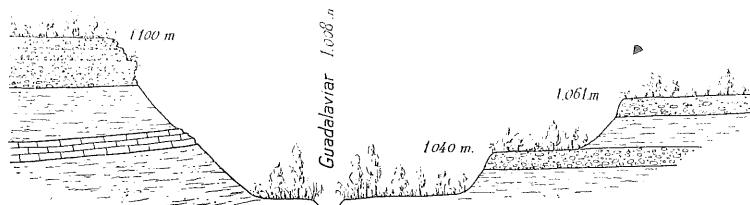
Un poco más abajo, cerca del punto en donde de la carretera de Zaragoza arranca la de San Blas, existen también las dos terrazas más inferiores. Medido el lecho del río dió 1.008 metros sobre el mar y cada una de las terrazas 1.040 y 1.061 metros respectivamente sobre el mismo nivel, pero en este punto una circunstancia permite obser-



Terrazas del río Guadalaviar en las proximidades de San Blas.

na XXXVIII), del modo más claro aparecen los tres escalones que en suavísima pendiente siguen paralelos el declive del río actual.

Un poco más abajo, cerca del punto en donde de la carretera de Zaragoza arranca la de San Blas, existen también las dos terrazas más inferiores. Medido el lecho del río dió 1.008 metros sobre el mar y cada una de las terrazas 1.040 y 1.061 metros respectivamente sobre el mismo nivel, pero en este punto una circunstancia permite obser-

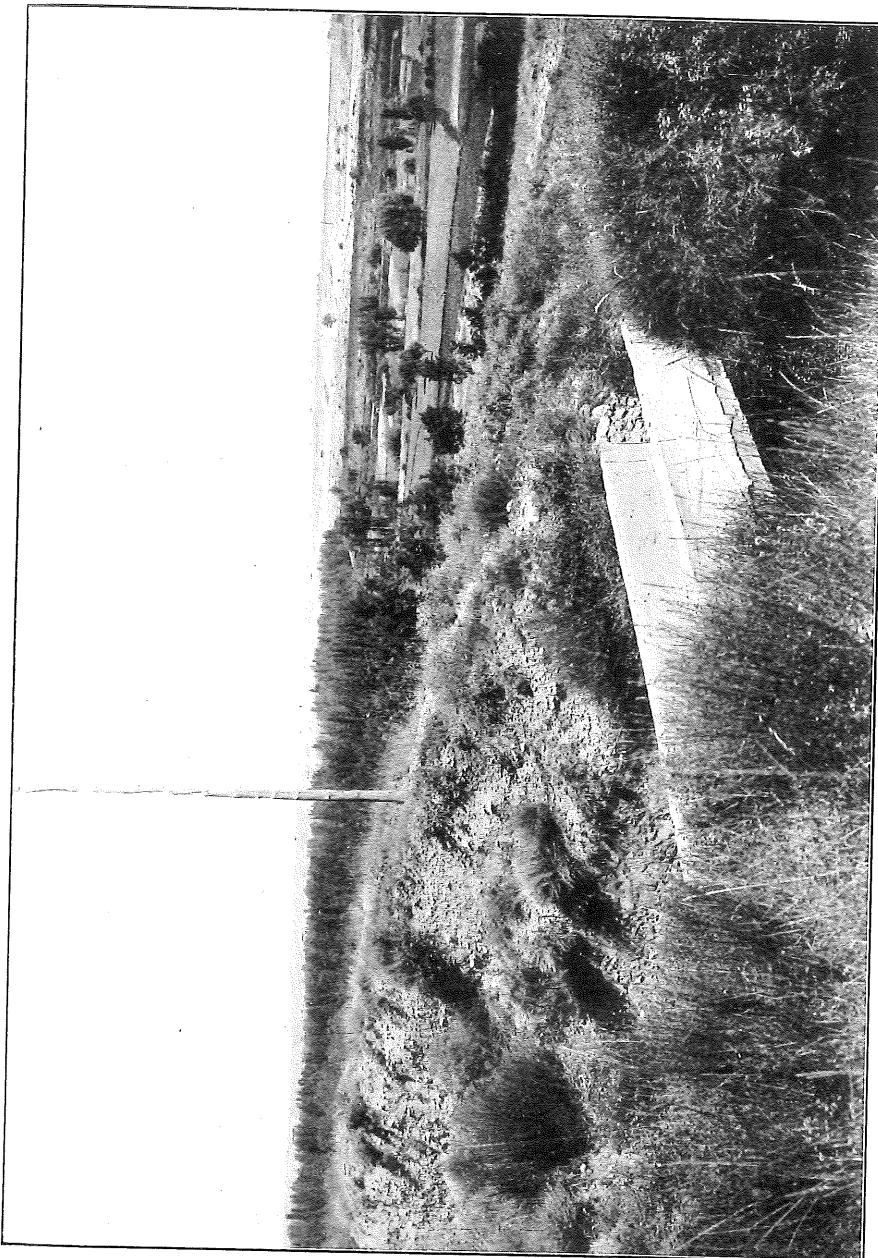


Terrazas del Guadalaviar en el comienzo de la carretera de San Blas.

var la terraza desde su base, pues la carretera al cortarla pone en evidencia el contacto de los cantes rodados con las margas pontienses en que se apoyan (lámina XXXIX).

Un caso curioso ofrece la orilla derecha del Turia. Siendo ésta escarpada no permite en general el establecimiento de terrazas, pero en un punto han podido escapar éstas a la erosión y allí han quedado vestigios que desde la carretera de Zaragoza se notan por su color oscuro, que contrasta con el claro de las margas pontienses que sirven de base. Esto fué lo que primero nos llamó la atención, y sospechando de qué se trataba fuimos hasta allá después de empinada cuesta y, en efecto, el barómetro marcó los 1.100 metros sobre el mar con un desnivel con el río de 92 metros. Se trata, pues, de la terraza de los 100 metros que se corresponde con la de la vertiente opuesta

LÁM. XXXVIII

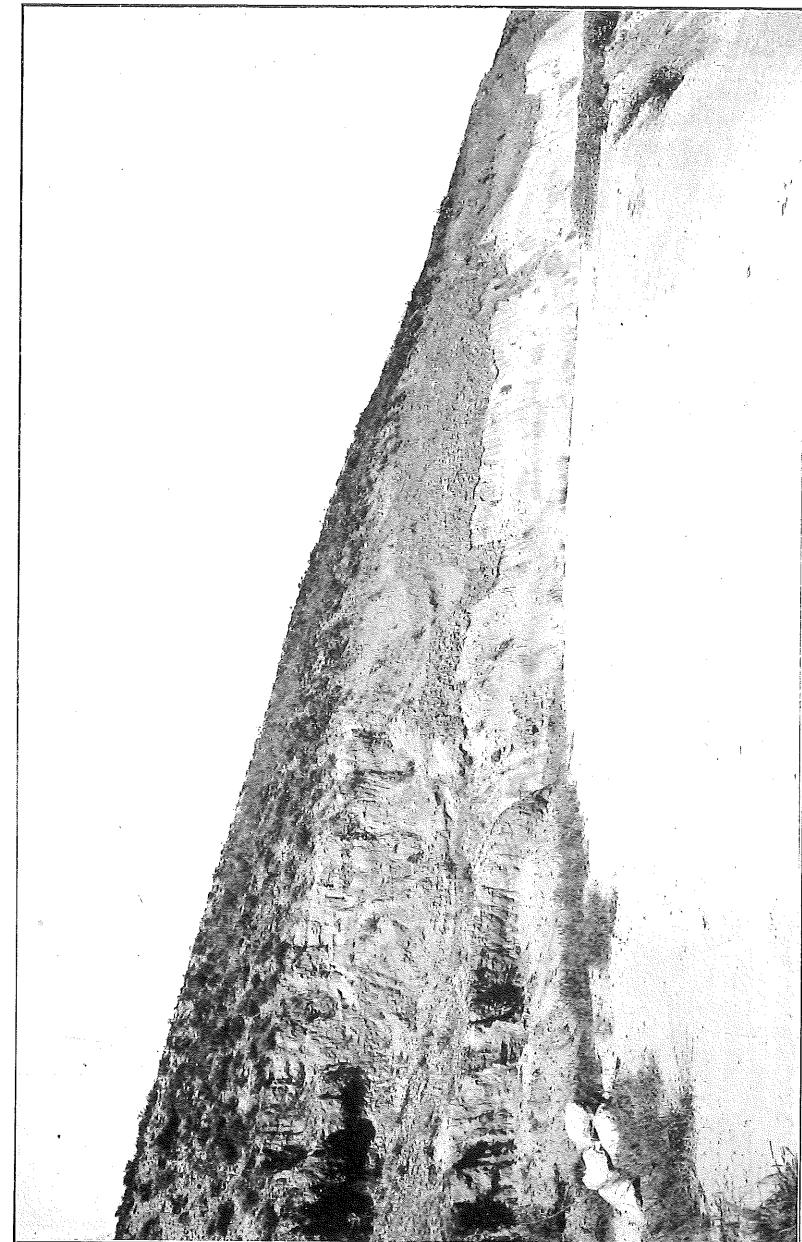


Vista de las líneas de terrazas observadas desde la ladera opuesta del Turia.





Contacto de la terraza cuaternaria y las margas Pontienses.

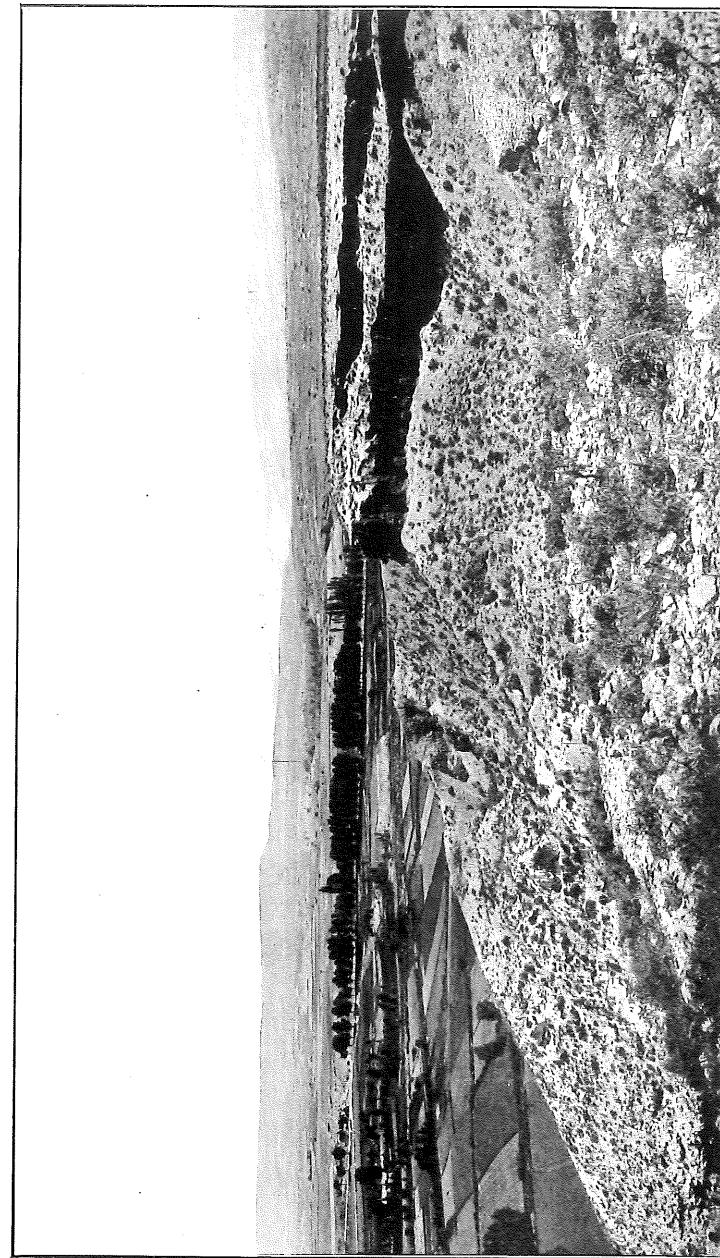


Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XXXIX



LÁM. XL

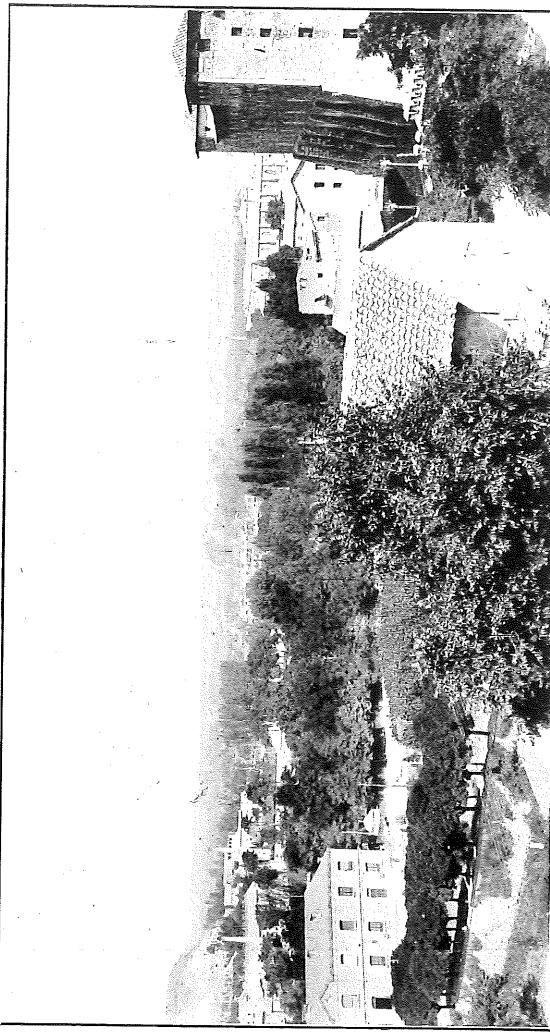


La tercera terraza (100 m.) en la orilla derecha del Turia.



LÁM. XLI

Hoja núm. 567.—TERUEL

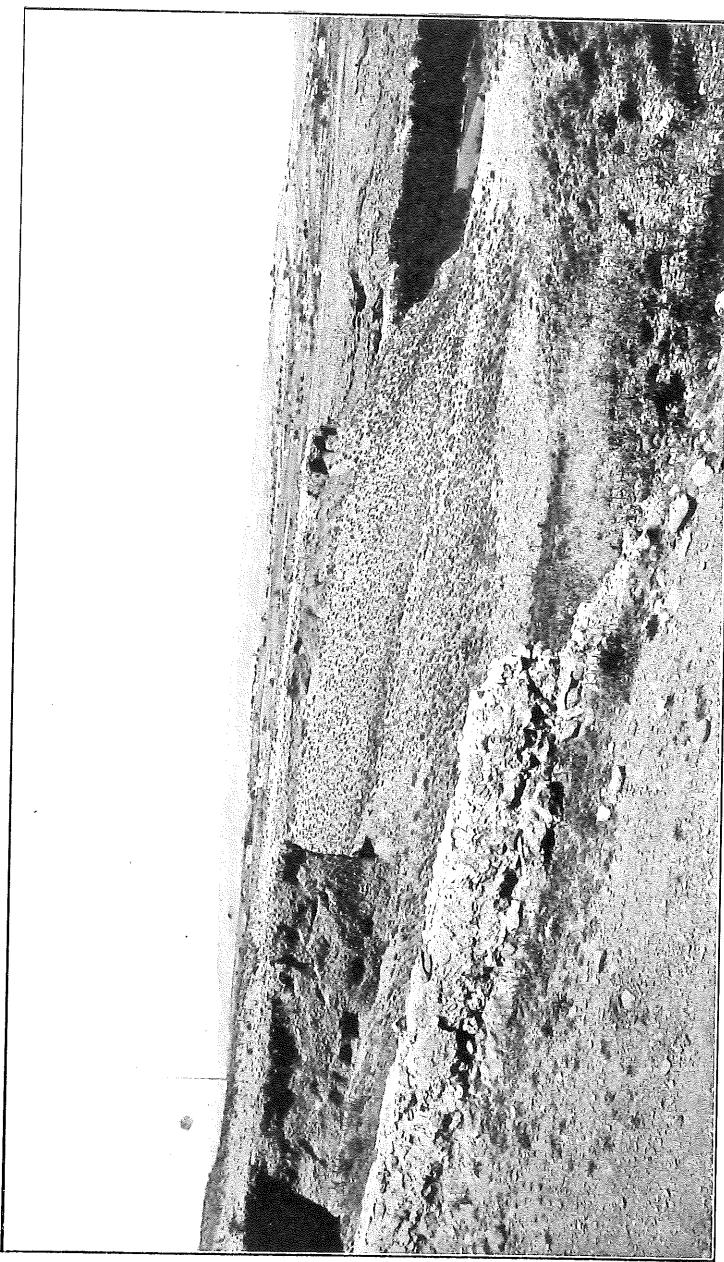


La vega del Turia vista desde Teruel. Lugar en que el río cambia de dirección para dirigirse hacia el S.  
Hacia el centro de la fotografía una línea de árboles indica los niveles de las terrazas.



Hoja núm. 567.—TERUEL

LÁM. XLII



La segunda terraza entre el Turia y el Alfambra. A la derecha puede verse la terraza pliocena del Alfambra, cuyos materiales están más empastados.

(lámina XL). Su espesor es de 4-5 metros y descansa sobre el Pontiense con *Planorbis Thiollieri* muy abundante y otros moluscos que siempre le suelen acompañar.

Si desde Teruel se sale por la carretera de Zaragoza, que está situada a la orilla izquierda del Turia, se marcha primero a nivel de la Vega, pero pasada la Ermita y cruzado el ferrocarril central de Aragón, empieza a poco una cuesta que comienza antes del puente que atraviesa el Alfambra. Estamos ya en las terrazas. Este primer escalón nos lleva a la primera terraza y seguidamente otros dos escalones nos suben a la segunda y tercera que culmina el páramo superior. De ello da una idea la lámina XLI, en que la fila de árboles de la carretera marca los peldaños de las terrazas. La ladera izquierda del Turia es un magnífico ejemplo de la sucesión de las terrazas.

Al subir por el camino viejo de Condud, cuando se deja la carretera de Zaragoza, a muy poca distancia se encuentra el corte de una terraza que algunos metros más allá, y a la derecha del camino, la erosión hace que se presente de modo excepcional (lámina XLII). Su frente es algo superior a los tres metros. Sus materiales, bastante sueltos, están empastados por una arenisca que a veces forma lechos pequeños o núcleos con estratificación cruzada. Esta terraza, aunque muy próxima al Alfambra, debe corresponder al Turia. Su altura, 1.065 metros sobre el mar, corresponde con la segunda terraza del mencionado río. Desde esta terraza se ve al otro lado del Alfambra otra terraza cortada con un espesor de unos 8 a 10 metros que contrasta con aquélla por una mayor consolidación. El empaste de los cantos es mucho mayor y su tonalidad más oscura. Creemos que se trata de terrazas pliocenas y esto lo corrobora el que a lo largo del Alfambra, en su orilla derecha, hemos podido observar varios restos de terrazas que todos ellos coinciden en un grado de mayor solidez que las del Turia. Son, por tanto, más viejas, seguramente pliocenas. Como en el Turia no hemos encontrado cosa parecida, nos lleva a pensar que el Alfambra tal vez sea un río más viejo que el Guadalaviar.

Los materiales que forman todas las terrazas observadas son siempre los mismos. Enorme cantidad de cantos de cuarcita, una parte muy reducida de cantos de arenisca dura triásica y menor cantidad aún de caliza secundaria. Todos ellos están empastados por una arenisca rojiza, a veces micácea, que forma núcleos, lentejones o pequeños lechos entre los cantos. Estos alcanzan regular tamaño, siendo, al parecer, los mayores los correspondientes a la 2.<sup>a</sup> terraza, a no ser que esto se deba a circunstancia de lugar.

## PALEONTOLOGÍA

---

Si exceptuamos el yacimiento de Concud, cuyas especies fósiles se encuentran repartidas en varias obras y trabajos y las formas que del Mioceno de Teruel señala el Sr. Royo Gómez en su *Mioceno continental*, podemos afirmar, que poco o nada encontramos referente a los fósiles de los terrenos que forman la comarca de nuestra Hoja. De los yacimientos señalados en el curso del trabajo, en su mayoría nuevos, hemos retirado abundantes materiales que, clasificados por nosotros han permitido aumentar notablemente la lista de especies correspondientes a nuestras formaciones. Además, para facilitar nuevos trabajos y determinaciones hemos creído conveniente representar lo más notable en una serie de láminas que acompañan esta Memoria. La lista de especies encontradas clasificadas por terrenos es así:

### Terrenos secundarios

#### TRIÁSICO

Restos indeterminables.

#### JURÁSICO

##### **Coralarios.**

Varios Coralarios en el collado de la Humbría del Rabosero y cerro de las Palomicas.

*Chemnitza*, sp. (lám. XLV, fig. 7).—En el collado de los Crevaos. Toarcienense.

##### **Equinodermos.**

*Cidaris*, sp.—Collado de la Humbría del Rabosero. Aaleniense.

*Clypeus*, sp. — — — — —

**Moluscos.****CEFALÓPODOS.**

- Belemnites*, sp.—La Manzanera. Lías medio.
- Nautilus intermedius* Sow.—Collado de la Humbría del Rabosero. Aalenense.
- Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle (lám. XLV, núm. 1).—Collado de la Humbría del Rabosero. Aalenense.
- Stephanoceras*, sp.—Collado de la Humbría del Rabosero. Aalenense.
- Oppelia*, sp. — — — — —
- Arpoceras Murchisoni* Sow. (lámina XLIII, números. 1-7).—Collado de la Humbría del Rabosero. Aalenense.
- Arpoceras bifrons* Brug. (lám. XLIII, núms. 8-9 y lám. XLV, núm. 2). Collado de los Crevaos. Toareciense.
- Harpoceras* ?, sp.—De la Solana del Molino, que no hemos podido determinar.

**BIVALVOS.**

- Pecten acutiradiatus* Goldf. (lám. XLIV, núm. 1).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas, collado de la Humbría del Rabosero y Solana del Molino. Lías medio y superior.
- Pecten priscus* Schloth. (lám. XLIV, núms. 2 y 3).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas, collado de la Humbría del Rabosero, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías medio y superior.
- Pecten disciformis* Schübl.—Collado de los Crevaos y collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.
- Pecten testiculus* Münster.—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.
- Pecten paradoxus* Münster (lám. XLIV, núm. 5).—Solana del Molino y collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.
- Pecten (Clamys) texturatus* Münster (lám. XLIV, núm. 4).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino y collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.
- Pecten Velatus* Goldf. (lám. XLIV, núm. 6 y lám. XLV, núm. 6).—Collado de los Crevaos y Barranco de la Hita, Corbalán (Barónia). Lías superior.
- Astarte detrita* Goldf.—Collado de la Humbría del Rabosero. Corbalán (Teruel).
- Pecten* sp.—Cerro de las Palomicas. Lías superior.
- sp.—La Manzanera. Lías medio.
- Lima gigantea* Sow.—Kilómetros 22-23 de la carretera de Cedrillas y en el cerro de las Palomicas. Lías medio y superior.
- Lima pectiniformis* Schloth.—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.
- Lima punctata* Sow., sp. (lám. XLV, núms. 3-5).—Collado de la Humbría del Rabosero, collado de los Crevaos y cerro de las Palomicas. Lías superior.

*Mytilus scalprum* Sow. (lám. XLIV, núm. 10).—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.

*Mytilus soverbianus* d'Orb. (lám. XLIV, núms. 8 y 9).—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.

*Mytilus pectinatus* Sow. (lám. XLIV, núm. 11).—Solana del Molino. Lías superior.

*Mytilus* aff. *scalprum* Sow.—Solana del Molino y collado de los Crevaos. Lías superior.

*Mytilus* sp.—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.

*Pholadomia decorata* Hartm.—De la Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.

*Pholadomia* sp.—Cerro de Santa Bárbara y cerro de las Palomicas. Lías superior.

*Pleuromya* aff. *striatula*, Ag.—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.

*Pleuromya* sp.—Collado de la Humbría del Rabosero. Lías superior.

*Ostrea gregaria* Sow. (lám. XLIII, núms. 10 y 11).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas, collado de los Crevaos y Solana del Molino. Lías superior. Esta especie va acompañada de otras del mismo género que no hemos podido aún clasificar.

Además, hemos encontrado bastantes especies que por estar al estado de moldes sólo le damos valor genérico, correspondiendo la mayor parte al collado de la Humbría del Rabosero. Estos géneros son:

*Ceromya*, *Trigonia*, *Arca*, *Astarte*, *Homomya*, *Isocardia*, *Turbo*, *Trochus*, *Pleurotomaria*, *Purpurina*, *Natica* y *Griphaea*.

**Gastrópodos.**

Varios moldes en el collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.

**Braquiópodos.**

*Terebratula subpunctata* Dav. (lám. XLVI, núms. 1 y 2).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas, collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.

*Terebratula Edwardsi* Dav. (lám. XLVI, núms. 18 y 21).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas, collado de los Crevaos y Solana del Molino. Lías superior.

*Terebratula (Zeilleria) punctata* Sow. (lám. XLVI, núms. 3 y 4).—Kilómetros 22-23 de la carretera a Cedrillas y Solana del Molino. Lías superior.

*Terebratula (Zeilleria) ferox* d'Orb. (lám. XLVI, núms. 10 y 11).—Collado de los Crevaos y Solana del Molino. Lías superior.

*Terebratula (Zeilleria) cornuta* Sow. (lám. XLVI, núms. 12 y 13).—Collado de los Crevaos y Solana del Molino. Lías superior.

- Terebratula (Zeilleria) Licetti* Dav., sp. (lám. XLVI, núm. 17).—Collado de los Crevaos. Lías superior.
- Terebratula (Zeilleria) Jauberti* Desl. (lám. XLVI, núms. 5-9).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.
- Terebratula* sp.—Collado de los Crevaos y Solana del Molino. Lías superior.
- Rhynchonella variabilis* Schloth. (lám. XLVII, núms. 8-16).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.
- Rhynchonella Licetti* Dav. (lám. XLVII, núms. 17-22).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.
- Rhynchonella meridionalis* Rich. (lámina XLVII, números 4-7).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.
- Rhynchonella tetraedra* Sow. (lám. XLVII, núms. 1-3).—Collado de los Crevaos, Solana del Molino, cerro de las Palomicas y cerro de Santa Bárbara. Lías superior.
- Speriferina rostrata* Schloth. (lám. XLVI, núms. 14-16).—Solana del Molino y cerro de las Palomicas. Lías superior.

#### CRETÁCEO

- Ostrea praelonga* Sharpe.—Castillo de Cedrillas
- *Boussingaulti* d'Orb. (lám. XLIII, núm. 12).—Castillo Cedrillas.

#### Terciario

##### MIOCENO CONTINENTAL

###### Vegetales.

- Caraceas. Oogonios.*—Pontiense.

###### Moluscos.

- Cyclostoma draparnaudi* Math., var. minor., Dep. et Sany. (lámina XLVIII, núm. 7-10).—Coneud y yacimiento próximo a la Fontana, separado del camino. Pontiense.
- Valvata Schlosseri* Royo (lám. LII, núm. 12-16).—El Arquillo, Villalba Baja, Cuevas Labradas y barranco del Hocino Grande. Pontiense.
- Bythinia gracilis* Saub. (lám. XLIX, núms. 29-31 y 36-38).—El Arquillo, Villalba Baja, Cuevas Labradas y barranco del Hocino Grande. Pontiense.
- Bythinia labiata* Neum. (lám. XLIX, núms. 32-35).—Villalba Baja. Pontiense.
- Hydrobia dubia* Schl. (lám. XLIX, núms. 6-12).—Yacimiento junto al camino de la Fontana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y Coneud. Pontiense.
- Hydrobia (Belgrandia) Deidieri* Dep. et Sany. (lám. LII, núms. 1-6).—

- El Arquillo, yacimiento junto al camino de la Fontana, Cuevas Labradas y Coneud. Pontiense.
- Hydrobia*, sp.—Villalba Baja y barranco del Hocino Grande. Pontiense.
- Limnaea Bouilleti* Mich. (lám. L, núms. 1-9 y lámina XLVIII, números 1-3).—El Arquillo, yacimiento junto al camino de la Fontana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino, barranco del Hocino Grande y Coneud. Pontiense.
- Limnaea cucuronensis* Font. (lám. XLIX, núms. 22-28 y lám. LII, números 7-9).—Cuevas Labradas y barranco del Hocino Grande. Pontiense.
- Planorbis (Anisus) umbilicalus* Muller (lám. XLIX, núms. 3-5).—El Arquillo y Coneud. Pontiense.
- Planorbis Tiollieri* Mich. (lám. LI, núms. 1-10).—El Arquillo, yacimiento junto al camino de la Fentana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino, Cuevas Labradas, barranco del Hocino Grande y Coneud. Pontiense.
- Planorbis (Anisus) Matheroni* Fisch. et Tourn. (lámina XLIX, números 19-21).—Yacimiento junto al camino de la Fontana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y barranco del Hocino Grande. Pontiense.
- Planorbis (Gyrorbis) Mariae* Mich. (lám. XLVIII, núm. 6 y lám. LII, números 22-27).—Yacimiento junto al camino de la Fontana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino, barranco del Hocino Grande y Coneud. Pontiense.
- Planorbis cf. Rouxi* Noulet. (lám. XLIX, núms. 13-18).—Coneud. Pontiense.
- Glandyna aquensis* Math. (lám. LI, números 14-17).—Los Aljezares y Coneud. Pontiense.
- Helix Christoli* Math. ? (lám. XLVIII, núms. 4-5).—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y Coneud. Pontiense.
- Helix (Patula) supracostata* Saub. (lámina L, números 14-17).—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y Coneud. Pontiense.
- Helix (Patula) olissiponensis* Roman. (lám. LII, núms. 10 y 11).—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y Coneud. Pontiense.
- Helix Bolivari* Royo (lám. LI, núms. 11-13).—Los Aljezares. Pontiense.
- Helix*, sp.—Los Aljezares. Pontiense.
- Vertigo (Lemochilus) Larteti* Dupuy (láminas LII, números 17 y 20).—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino. Pontiense.
- Succinea primaeva* Math. (lám. XLIX, núms. 1 y 2).—Yacimiento junto al camino de la Fontana. Pontiense.
- Succinea oblonga* Drap. (lám. L, núms. 10-13).—Yacimiento junto al camino de la Fontana, yacimiento próximo a la Fontana separado del camino y barranco del Hocino Grande. Pontiense.

*Pisidium Ezquerrai* Royo (lám. LII, núm. 21).—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino. Pontiense.

**Peces.**

*Leuciscus Pachecoi* Royo (lám. LIII, núms. 1-4).—Los Aljezares. Pontiense.

**Batrachos.**

*Rana*, sp.—Los Aljezares. Pontiense.

**Reptiles.**

*Testudo*, sp. (láms. LIV y LX, figs. 6 y 7).—Los Aljezares y Coneud. Pontiense.

**Mamíferos.**

*Machaerodus aphanistus* Kaup. (lám. LV, núms. 6-9).—Coneud. Pontiense.

*Hyaena eximia* Roth. et Wag. —Coneud. Pontiense.

*Mandibula inferior de un Mustélido*. (Lám. 55, fig. 10).—Los Aljezares (Teruel).

*Ceratotherium Schleiermacheri* Kaup. (lám. LV, núm. 1).—Coneud. Pontiense.

*Hipparrion gracile* de Christol, sp., Kaup. (láminas LVI, LVII, LVIII, LIX, figs. 5-12, LX, figs. 1-5 y 8-9).—Los Aljezares, Coneud y barranco del Hocino Grande. Pontiense.

*Sus palaeoherus* Kaup.—Coneud. Pontiense.

*Sus erymanthus* Roth. et Wag. (lám. LV, núms. 2-5).—Coneud. Pontiense.

*Paleomerix Meyeri* Hofmm.—Coneud. Pontiense.

*Dicroceros elegans* Lart. ? (lám. LXI, fig. 18).—Coneud. Pontiense.

*Capreolus cusanus* Croizet el Job.—Coneud. Pontiense.

— *concedensis* Hernández Pacheco.—Coneud. Pontiense.

*Gacella desperdita* Gervais (lám. LIX, figs. 3-4 y lám. LXI, figuras 1-7).—Coneud. Pontiense.

*Protragoceros aff. sansaniensis* Lart.—Coneud. Pontiense.

*Tragoceros amaltheus* Wag. (lám. LIX, fig. 2 y lám. LXI, figs. 8-12 y 17).—Coneud. Pontiense.

*Paleorix boodon* Gervais.—Coneud. Pontiense.

— *parvideus* Gaud. (lám. LXI, fig. 13-16).—Coneud. Pontiense.

*Leptobos concedensis*, Ezquerra.—Coneud. Pontiense.

*Mastodon Pentelici*, Gaud. (lám. LIX, fig. 1).—Coneud. Pontiense.

— sp.—Coneud y Los Aljezares.

### XIII

## MINERALOGÍA, PETROGRAFÍA Y CANTERAS

El mineral más abundante en los terrenos de la Hoja de Teruel es indudablemente el yeso. Este se presenta en sus formas fibroso, laminar, sacaroideo, coralideo y en cristales. Todas ellas se encuentran en filones que unas veces atraviesan las capas margosas del Trías y otras las margas miocenas. En otros casos el yeso está asociado a las margas de ambos terrenos y forma potentes capas de margas yesíferas que en lugares como Los Aljezares de Teruel y los de Cuevas Labradas permiten una activa explotación. En otros puntos, como en Tortajada, originan enorme masa, pero falta de uniformidad.

El mineral más típico de la región es la teruelita, que según el señor Quiroga es una variedad de la dolomía, notable por su forma secundaria. El primero en citarla es el Sr. Maestre en el tomo III de los Anales de Minas, pág. 264, y parece extraño cómo divagan los autores al señalar el yacimiento y el terreno en que se encuentra. Ello es prueba de que ninguno lo ha visitado. La Teruelita se encuentra muy abundante en el barranco del Salobral y no en un punto del barranco, sino en varios. Allí está engastada en una marga yesífera de tono grisáceo, en la que los cristales son abundantes, pudiéndose recoger sueltos en gran cantidad. Estos están formados por romboedros alargados de color negro o pardusco de raya y polvo blancos de lustre algo craso, siendo sólo brillantes las caras de exfoliación. El terreno en que se encuentran es indudablemente el Trías, como ya lo señala Cortázar, y no el Terciario como asegura Dereims.

Otro de los minerales que con frecuencia encontramos también engastado en los yesos triásicos es el cuarzo. Allí se encuentra cristallizado en prismas apuntados por una aparente bipirámide. Unas veces, las menos, se presentan incoloros y yacen en las masas de yeso blan-

co sacaroideo. Los cristales son perfectos y su transparencia absoluta. Otras veces, las más, están teñidos de óxidos de hierro formando la variedad conocida con el nombre de jacinto de Compostela. Entonces son abundantes en el yeso coraloides y adoptan las mismas formas que los blancos o transparentes. Podemos encontrarlos en el barranco del Salobral, donde son frecuentes, y en el Triásico de Las Solanas, en la Baronía de Escriche.

El silex pirómaco, o pedernal, también lo hallamos a veces formando núcleos interestratificados en las capas de caliza jurásica y aun formando lechos. Su aspecto y caracteres son los comunes con que se presenta esta variedad de cuarzo.

En cuanto a las rocas son las calizas las que predominan. Estas forman toda la masa del Jurásico, el piso medio del Trías y el coronamiento del Terciario. Las jurásicas son de tono azulado, las triásicas muy oscuras y las terciarias grisáceo-blanquecinas. Aunque algunas calizas del Lías son frágiles, la mayor parte forman magníficas canteras de piedra de construcción. Lo mismo ocurre con las del Trías. Las del Terciario forman capas, a veces de tal espesor, que permiten obtener grandes bloques, como ocurre en las proximidades de la laguna de Tortajada, en el barranco del Agua. Pero en general los estratos son poco gruesos y la caliza algo arenosa.

Las margas del Trías, así como las terciarias, originan terrenos poco fértiles, sobre todo si son yesíferas.

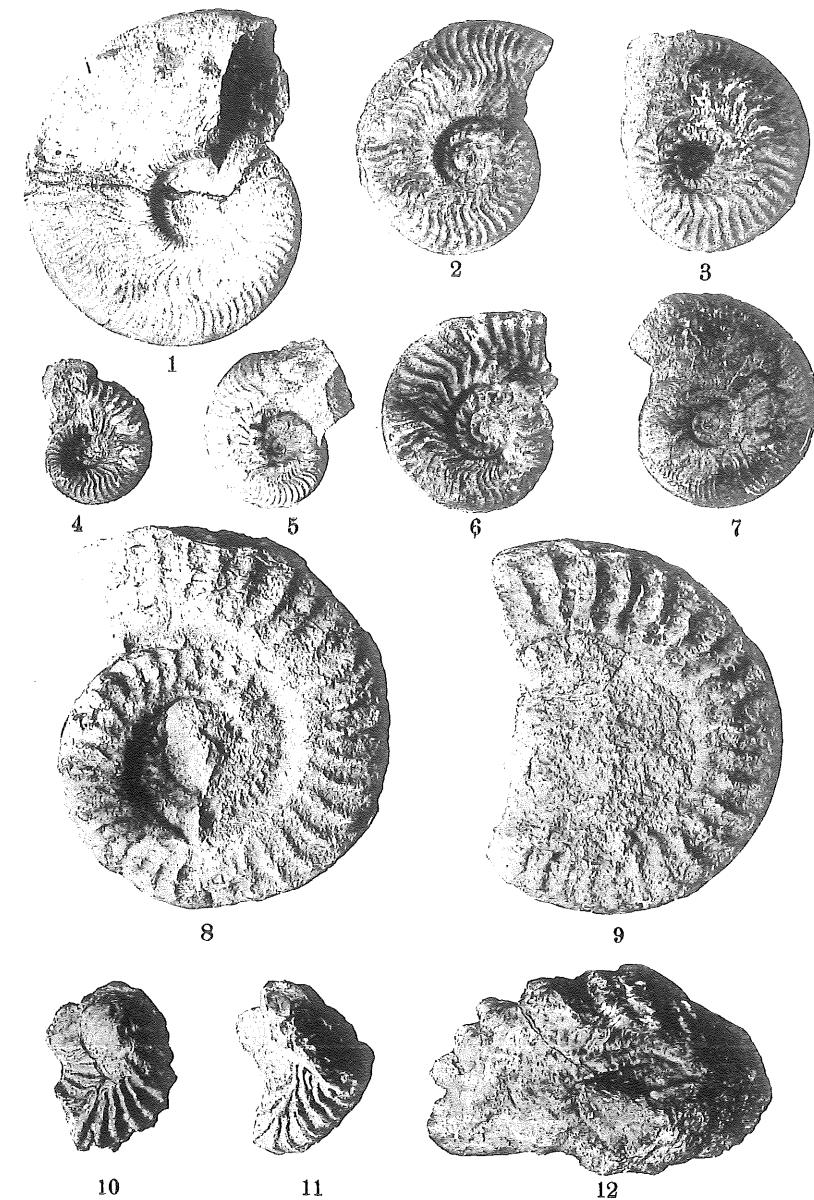
Las arcillas de la base del Mioceno se encuentran bastante desarrolladas y se utilizan para alfarería, que alcanza un cierto desarrollo en el mismo Teruel.

La cuarcita es otra de las rocas que merece un lugar en nuestra Hoja. Se la encuentra formando la parte esencial de las terrazas cuaternarias y pliocenas, y sus cantes rodados rotos constituyen excelente material para el firme de las carreteras, y en este sentido se explotan activamente.



### Explicación de la lámina XLIII

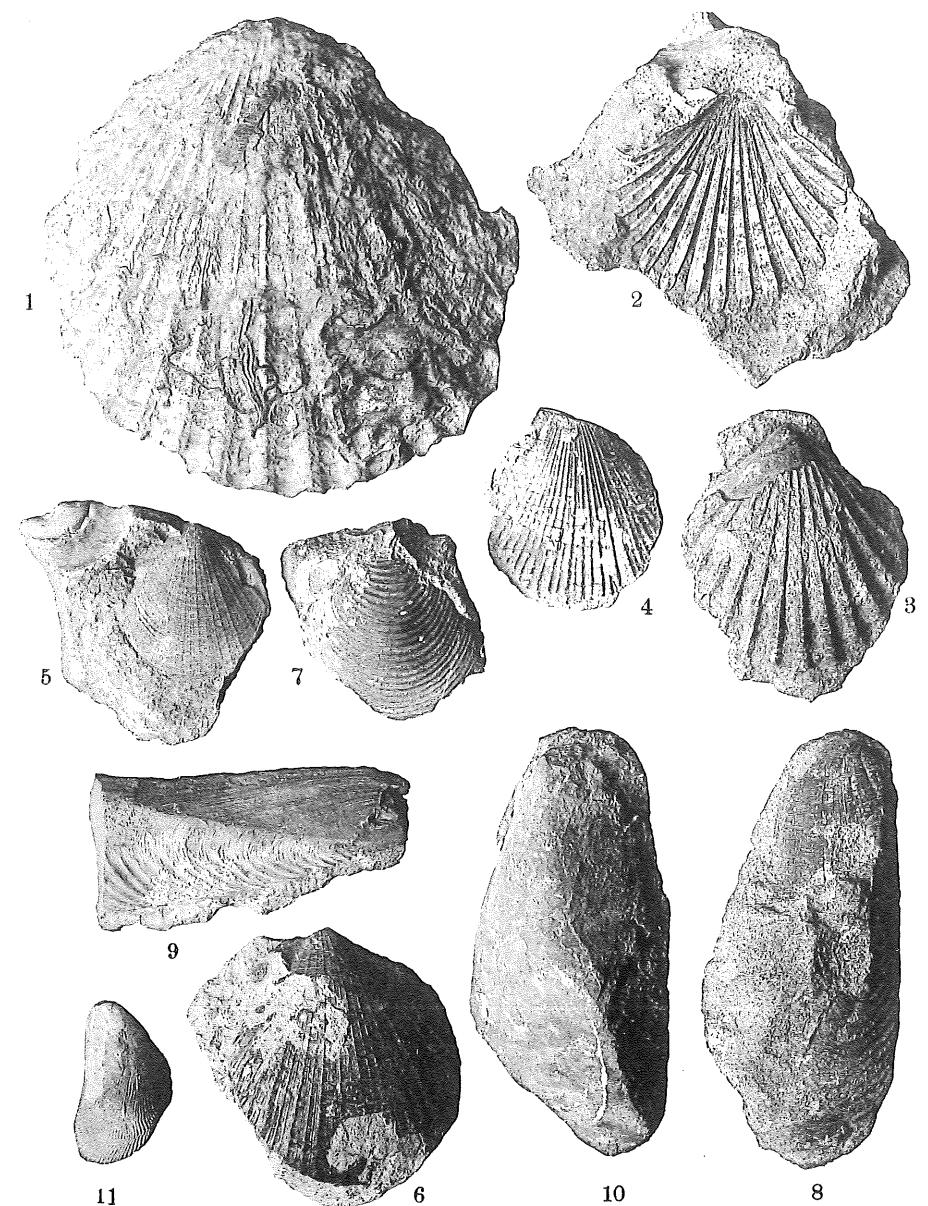
- 1-7 *Harpoceras murchisonæ* Sow.—Collado de la Humbría del Raboso, Corbalán (Teruel). Ligeramente reducido.
- 8-9 *Harpoceras bifroux* Brug.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Ligeramente reducido.
- 10 *Ostrea gregaria* Sow.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Ligeramente reducido.
- 11 *Ostrea gregaria* Sow.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente reducido.
- 12 *Ostrea boussingaulti* d'Orb.—Castillo de Cedrillas, Cedrillas (Teruel). Ligeramente reducido.





## Explicación de la lámina XLIV

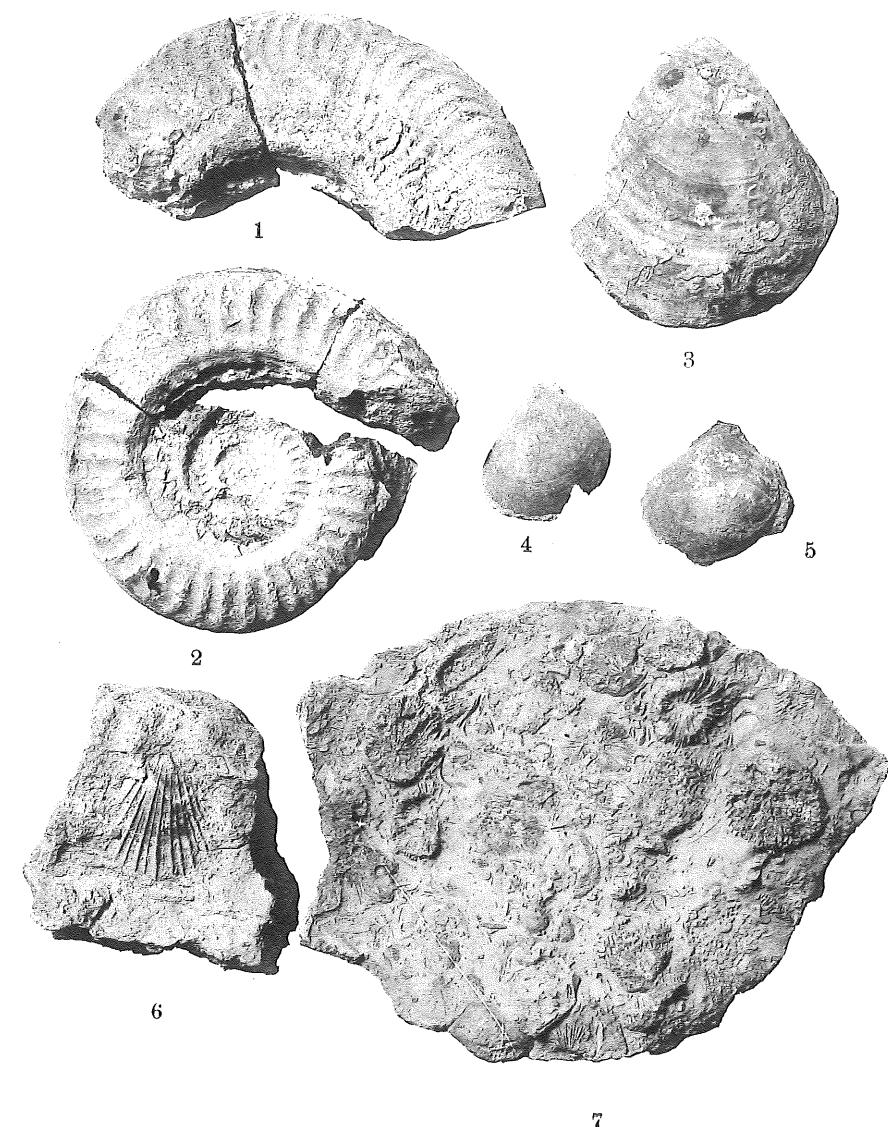
- 1 *Pecten acutiradiatus* Gold.—Kilómetro 23 de la carretera de Corbalán a Cedrillas. Algo reducido.
- 2-3 *Pecten priscus* Schlot.—Collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 4 *Pecten texturatus* Münster.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 5 *Pecten paradoxus* Münster.—Collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 6 *Pecten velatus* Goldf.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 7 *Astarte detrita* Goldf.—Collado de la Humbría del Rabosero. Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 8-9 *Mytilus soberbyanus* d'Orb.—Collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 10 *Mytilus scalprum* Sow.—Collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 11 *Mytilus pectinatus* Sow.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.





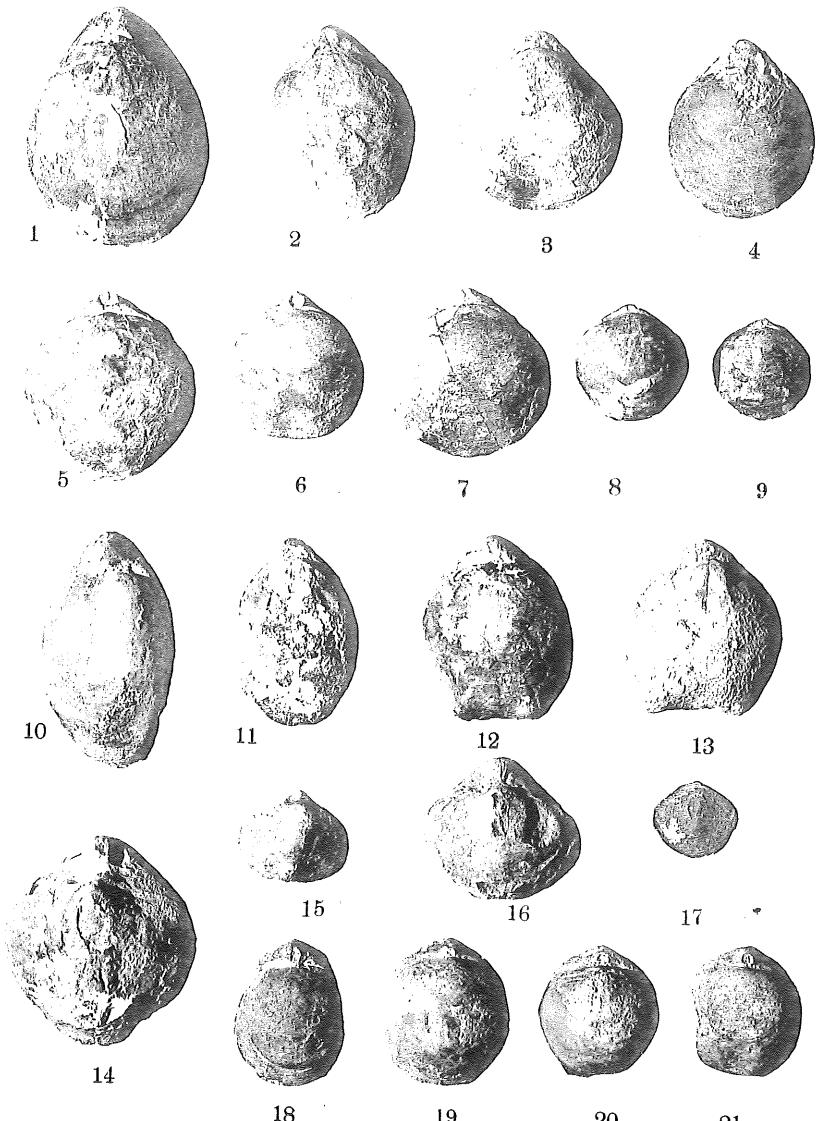
## Explicación de la lámina XLV

- 1 *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle.—Junto al collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 2 *Harpoceras bifrons* Brug.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 3 *Lima punctata*, Sow.—Cerro de las Palomicas, Coneud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 4-5 *Lima punctata* Sow.—Collado de la Humbría del Rabosero, Corbalán (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 6 *Pecten velatus* Gold.—Barranco de la Hita, Corbalán (Baronía). Reducido próximamente a la mitad.
- 7 Caliza con corales, *Chemnitza*, sp., del Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.





TERUEL



## Explicación de la lámina XLVI

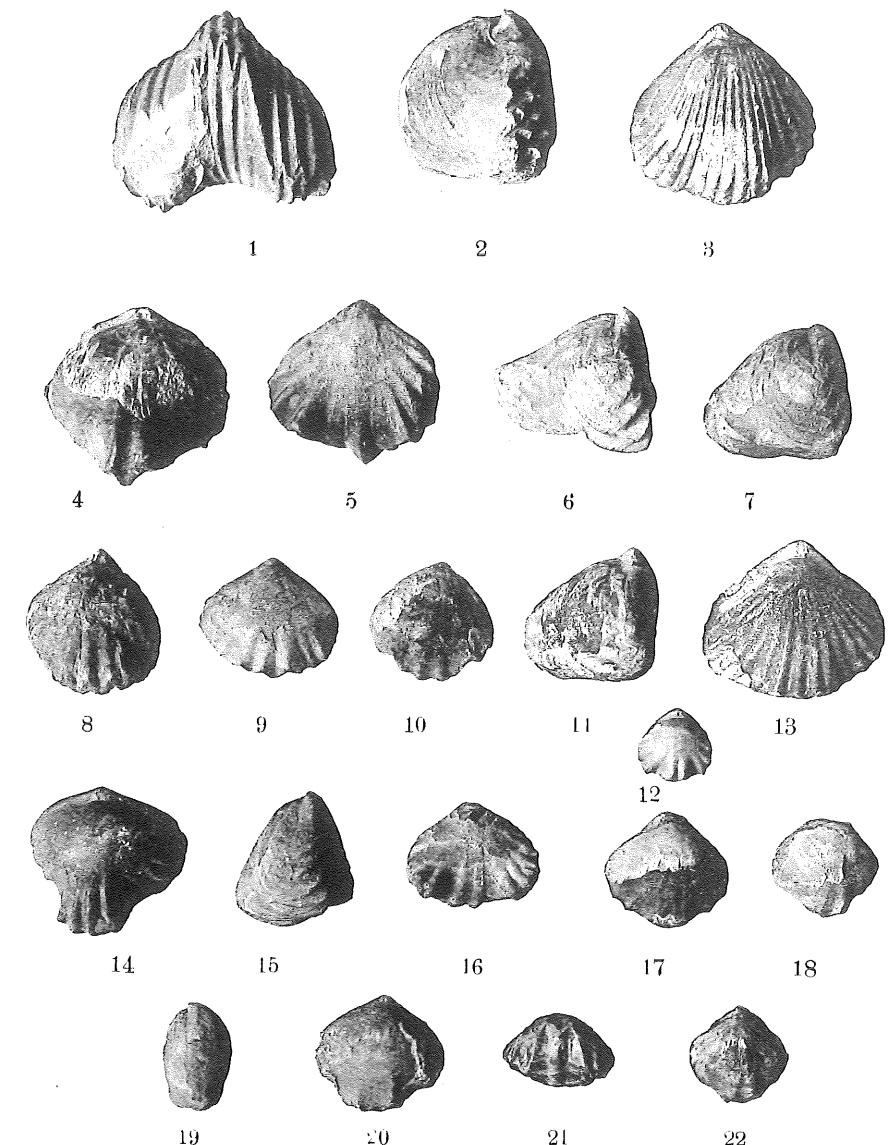
- 1-2 *Terebratula subpunctata* Dav. sp.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 3-4 *Terebratula punctata* Sow.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 5-6 *Terebratula jauberti* Desl.—Cerro de las Palomicas, Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 7-9 *Terebratula jauberti* Desl.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 10-11 *Terebratula florella* d'Orb.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 12 *Terebratula cornuta* Sow.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 13 *Terebratula cornuta* Sow.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 14-15 *Spiriferina rostrata* Schloth.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 16 *Spiriferina rostrata* Schloth.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 17 *Terebratula licetti* Dav.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 18 *Terebratula edwardsi* Dav.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Algo reducido.
- 19-21 *Terebratula edwardsi* Dav.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Algo reducido.

TERUEL



## Explicación de la lámina XLVII

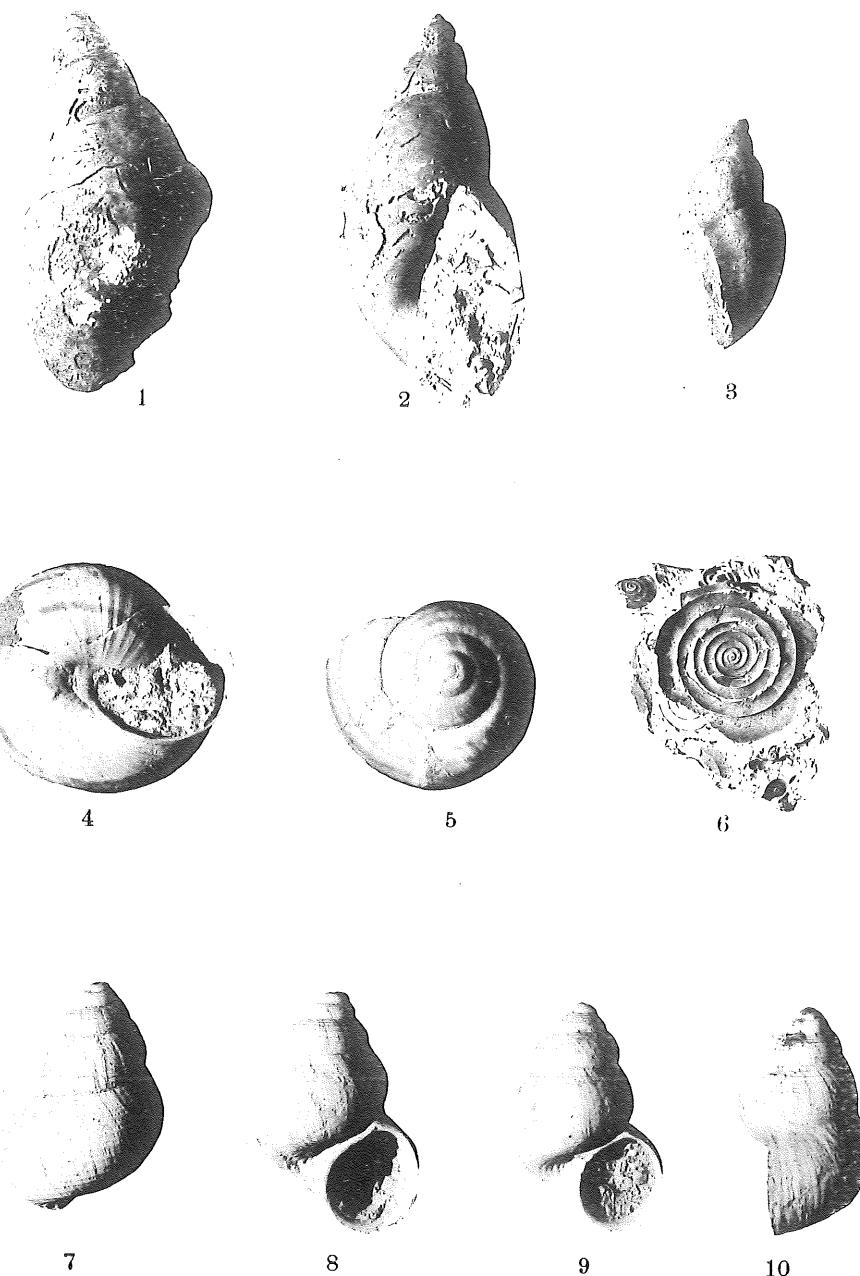
- 1-3 *Rhynchonella tetraedra* Sow.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 4-5 *Rhynchonella meridionalis* Desl.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 6 *Rhynchonella meridionalis* Desl.—Cerro de las Palomicas, Conced (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 7 *Rhynchonella meridionalis* Desl.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 8-10 *Rhynchonella variabilis* Schlothe.—Collado de los Crevaos (Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 11-13 *Rhynchonella variabilis* Schlothe.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 14-16 *Rhynchonella variabilis* Schlothe ?—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 17-20 *Rhynchonella licetti* Dav. sp.—Solana del Molino, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.
- 21-22 *Rhynchonella licetti* Dav. sp.—Collado de los Crevaos, Corbalán (Teruel). Ligeramente aumentado.





## Explicación de la lámina XLVIII

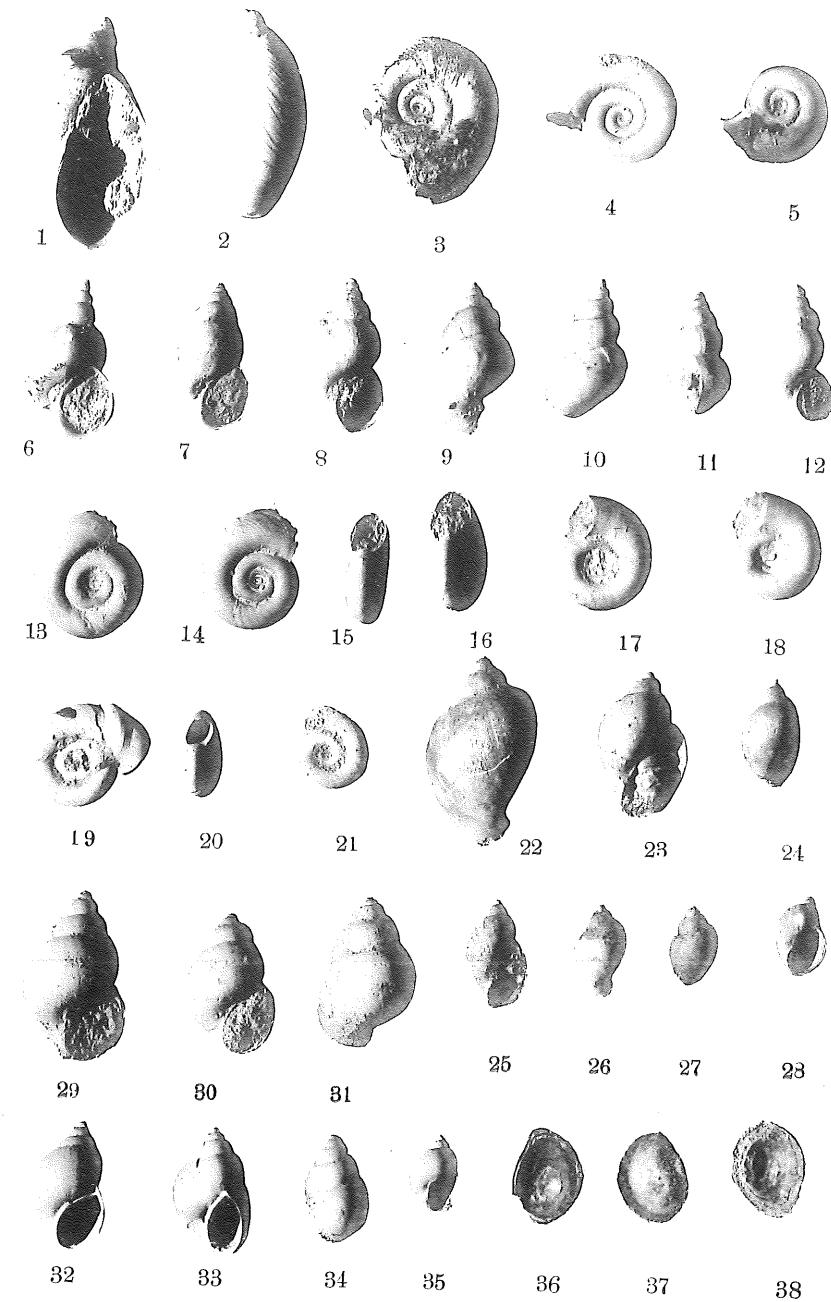
- 1-3 *Limnaea bouilleti* Michaud.—Barranco del Hocino Grande, Cuevas Labradas (Teruel). Aumentado un poco más del doble.
- 4-5 *Helix Christoli* Matheron.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado un poco más del doble.
- 6 *Planorbis (Girorbis) Mariae* Michaud (molde).—Barranco del Hocino Grande, Cuevas Labradas (Teruel). Aumentado un poco más del doble.
- 7-10 *Cyclostoma druparnaudi* Math. var. minor Dep. et Sany.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado un poco más del doble.





### Explicación de la lámina XLIX

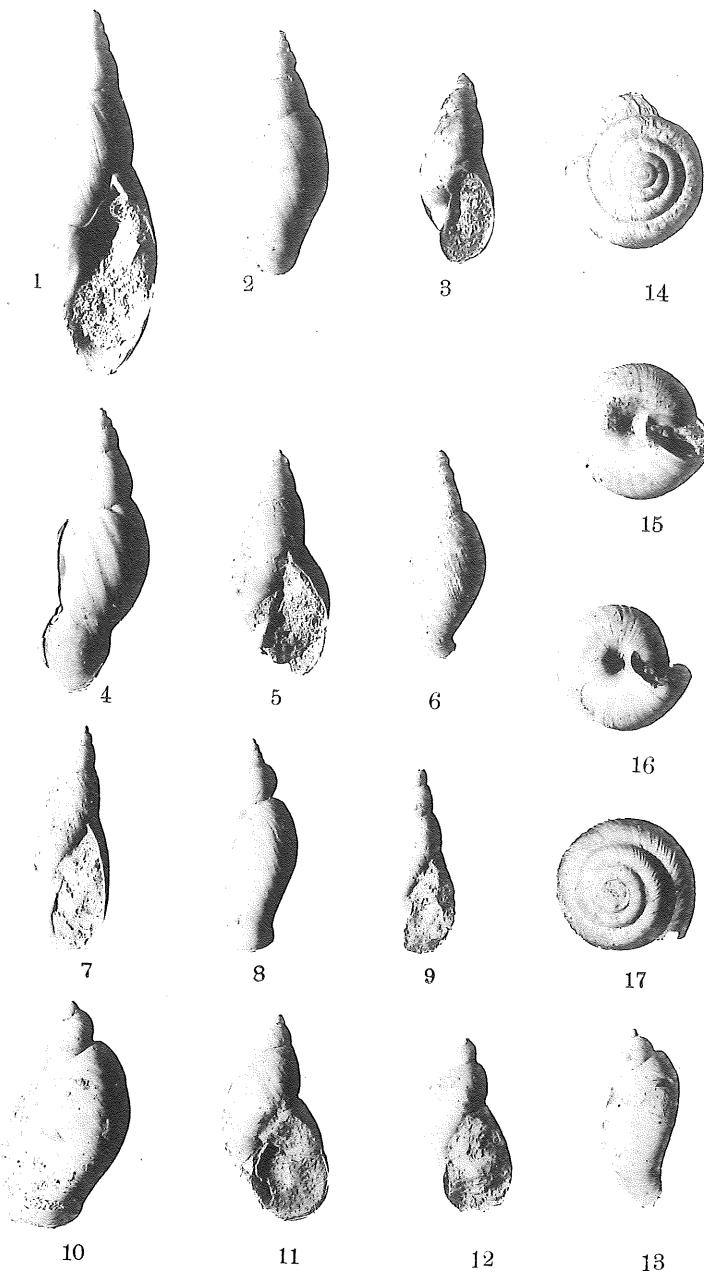
- 1-2 *Succinea primæra* Matheron.—Yacimiento junto al camino de la Fontana (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 3-5 *Planorbis (anisus) umbilicatus* Müller.—Concud (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 6-12 *Hydrobia dubia* Schlosser.—Concud (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 13-18 *Planorbis (eyrorbis)* cfr. Rouxi Noulet.—Concud (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 19-21 *Planorbis (anisus) matheroni* Fich. et Tourn.—Yacimiento próximo a la Fontana y separado del camino (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 22-28 *Limnaea cucuronensis* Fontannes.—Cuevas Labradadas (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 29-31 *Bithinia gracilis* Sandb.—Barranco del Hocino Grande, Cuevas Labradadas (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 32-35 *Bithinia labialis* Neum.—Villalba Baja (Teruel).—Aumentado casi tres veces.
- 36-38 *Bithinia gracilis* Sandb. (opérculos).—Junto al Arquillo (Teruel). Aumentado casi tres veces.





## Explicación de la lámina L

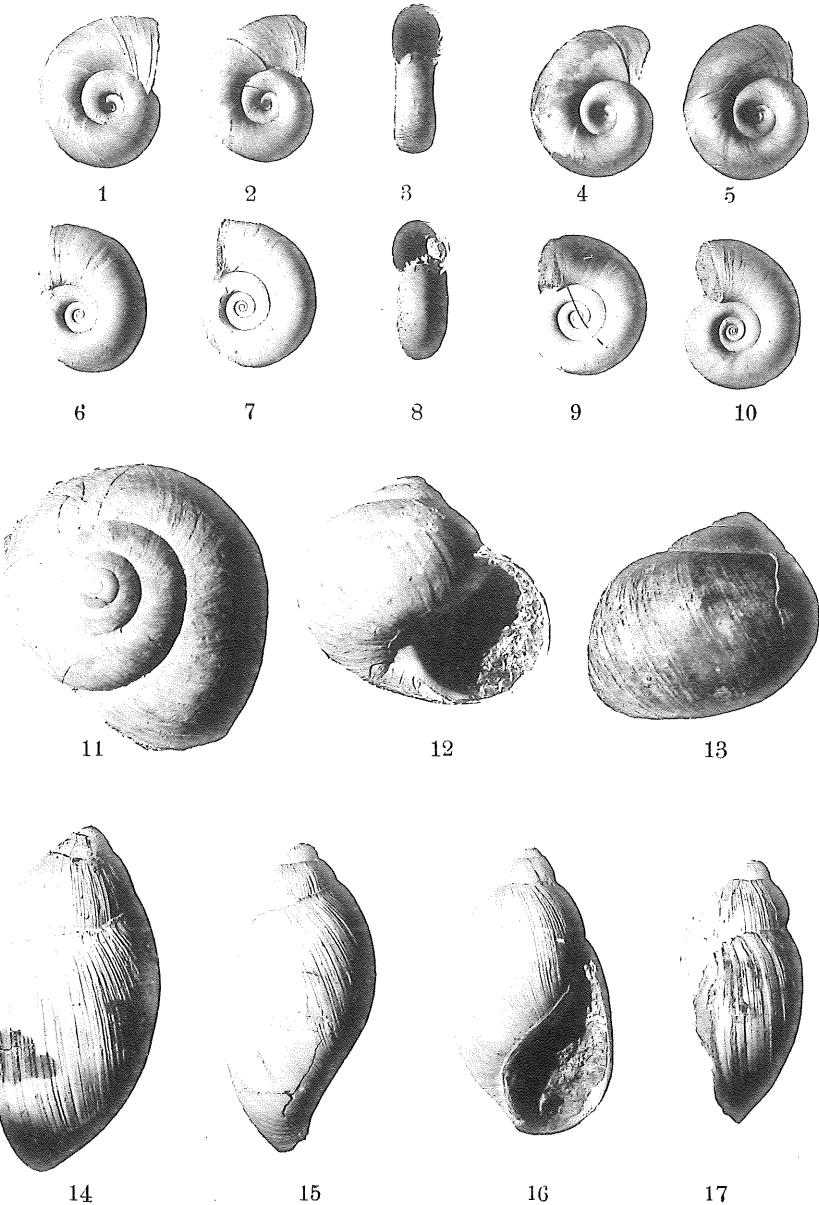
- 1-3 *Limnaea bouilleti* Michaud.—Concud (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 4-6 *Limnaea bouilleti* Michaud.—Yacimiento junto al camino de la Fontana (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 7-9 *Limnaea bouilleti* Michaud.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 10-13 *Succinea oblonga* Drap.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado casi tres veces.
- 14-17 *Helix (patula) supracostata* Sandb.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado casi tres veces.





## Explicación de la lámina LI

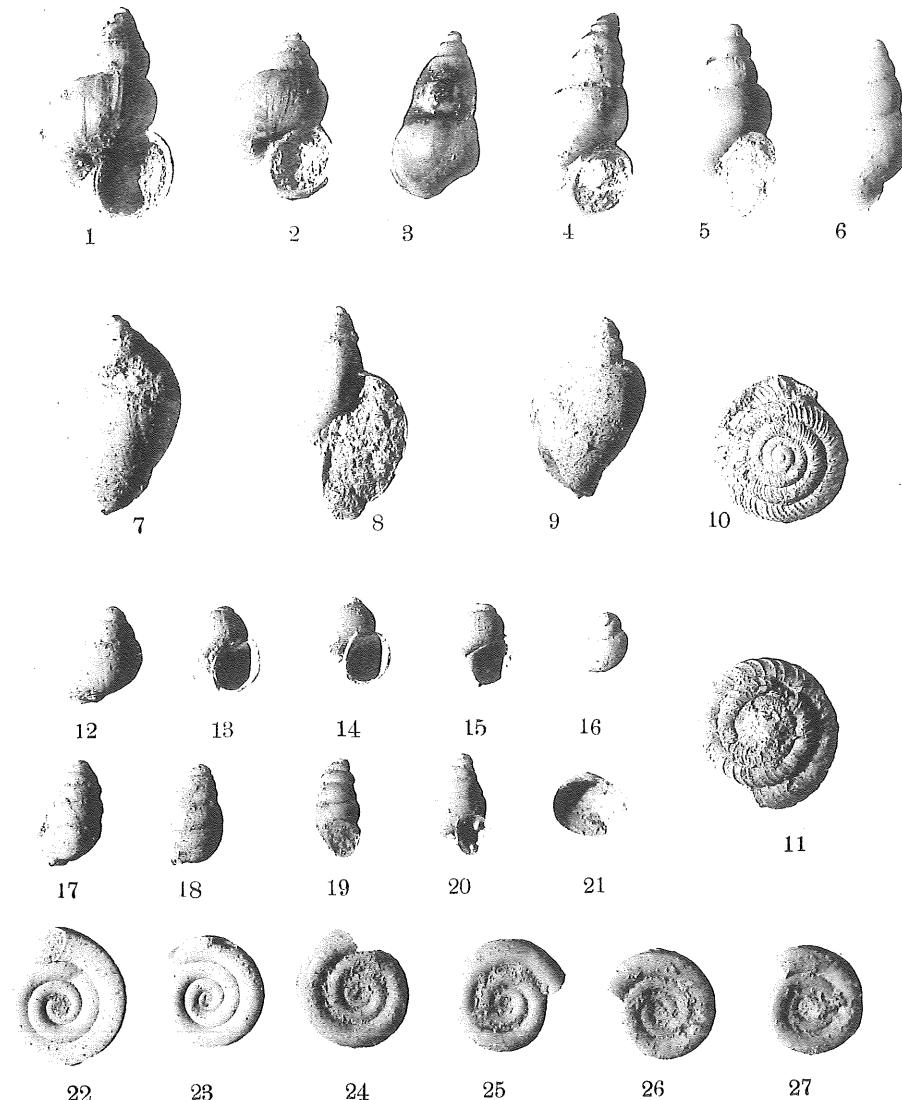
- 1-10 *Planorbis thiollieri* Michaud.—Conceud (Teruel). Tamaño natural.  
 11-13 *Helix boliviari* Royo.—Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.  
 14-17 *Glandina aquensis* Matheron.—Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.





## Explicación de la lámina LII

- 1-3 *Hydrobia (belgrandia) deyderi* Dep. et Sany.—Junto al Arquillo (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 4-6 *Hydrobia (belgrandia) deyderi* Dep. et Sany.—Concud (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 7-9 *Limnaea cucuronensis* Font.—Barranco del Hocino Grande, Cuevas Labradadas (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 10-11 *Helix (patula) olissiponensis* Roman.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 12-16 *Valvata schlosseri* Royo.—Villalba Baja (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 17-20 *Vertigo (leucochilus) lartetti* Dupuy.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 21 *Pisidium ezquerrai* Royo.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado cinco veces.
- 22-27 *Planorbis (girorbis) Mariae* Michaud.—Yacimiento próximo a la Fontana separado del camino (Teruel). Aumentado cinco veces.





## Explicación de la lámina LIII

1-4 *Leuciscus pachecoi* Royo.—Los Aljezares (Teruel). Reducido algo menos de la mitad.

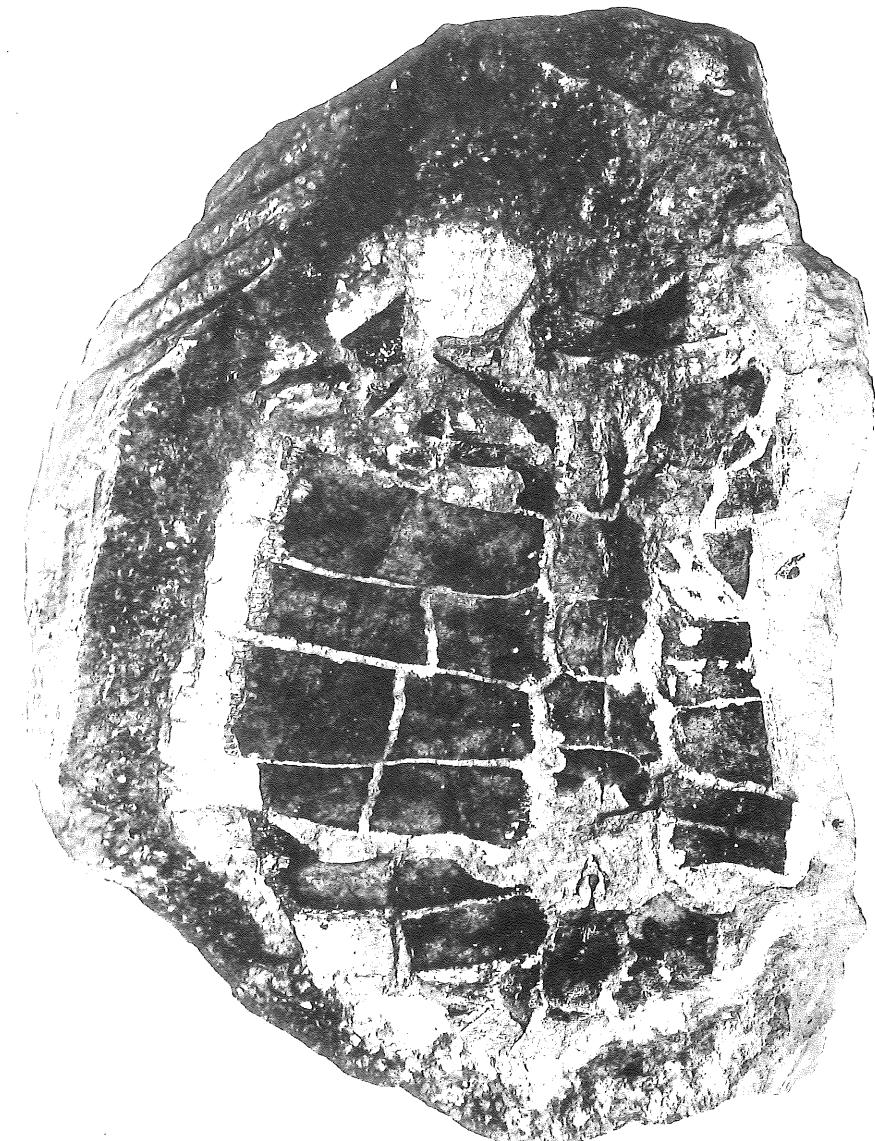




### Explicación de la lámina LIV

---

Caparazón de *Testudo* sp. —Los Aljezares (Teruel). Ejemplar del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Reducido próximamente un tercio de su tamaño natural.

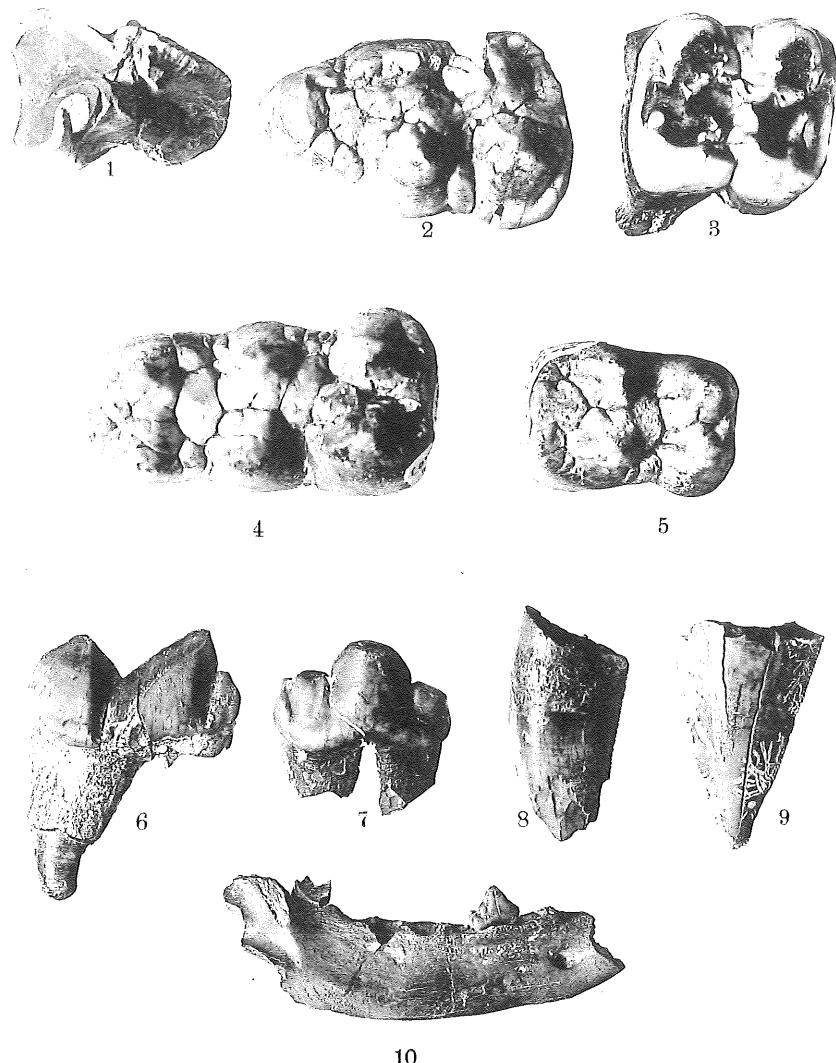




TERUEL

## Explicación de la lámina LV

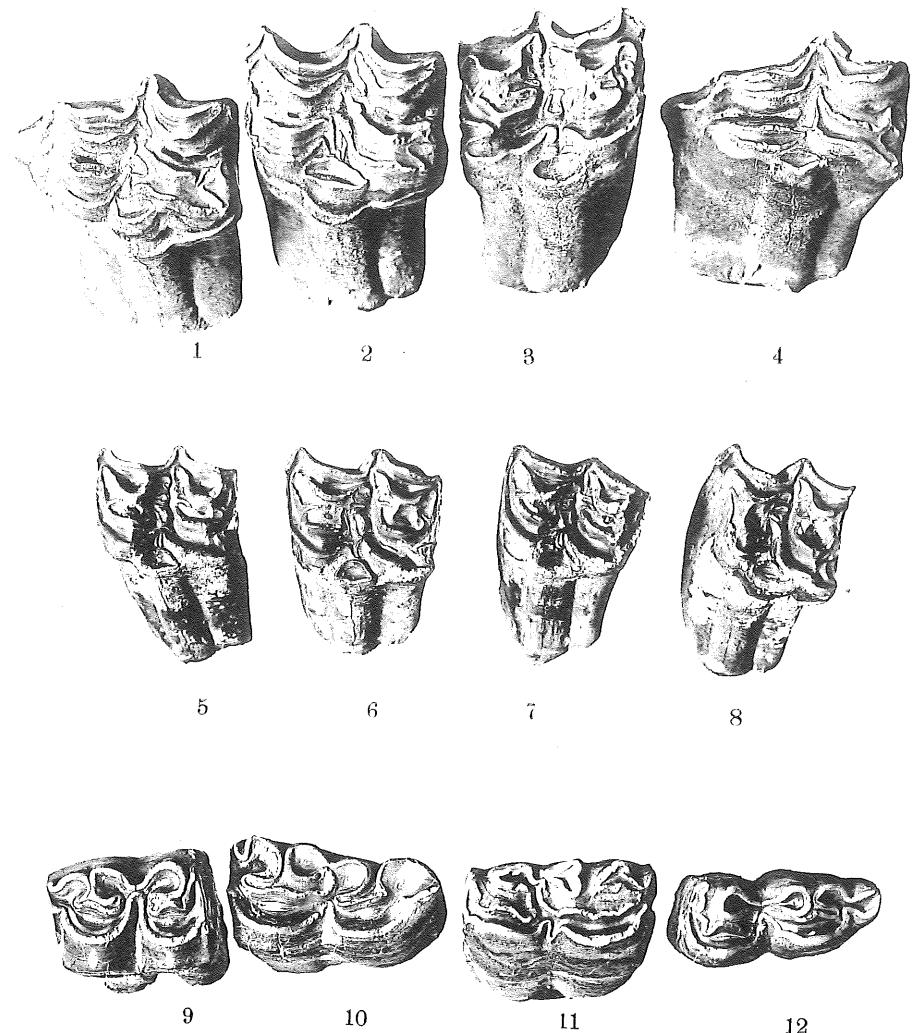
- 1 Molar inferior de *Ceratotherium schleiermacheri* Kaup.—Concud (Teruel). Algo reducido.
- 2-5 Molares de *Sus erymanthius* Roth. et Wagn.—Concud (Teruel). Los ejemplares pertenecen a las colecciones del Museo de Ciencias Naturales y fueron encontrados en las exploraciones del Sr. Hernández-Pacheco y las del Sr. Gómez Llueca. Algo reducido.
- 6-7 Molares de *Machairodus aphanistus* Kaup.—Concud (Teruel). Los ejemplares pertenecen a las colecciones del Museo de Ciencias Naturales y fueron encontrados en las exploraciones del Sr. Hernández-Pacheco y las del Sr. Gómez Llueca. Algo reducido.
- 8-9 Caninos de *Machairodus aphanistus* Kaup.—Concud (Teruel). Los ejemplares pertenecen a las colecciones del Museo de Ciencias Naturales y fueron encontrados en las exploraciones del Sr. Hernández-Pacheco. Algo reducido.
- 10 Mandíbula inferior de un *Mustelido* con un premolar y un molar posterior.—Los Aljezares (Teruel). Algo reducido.





## Explicación de la lámina LVI

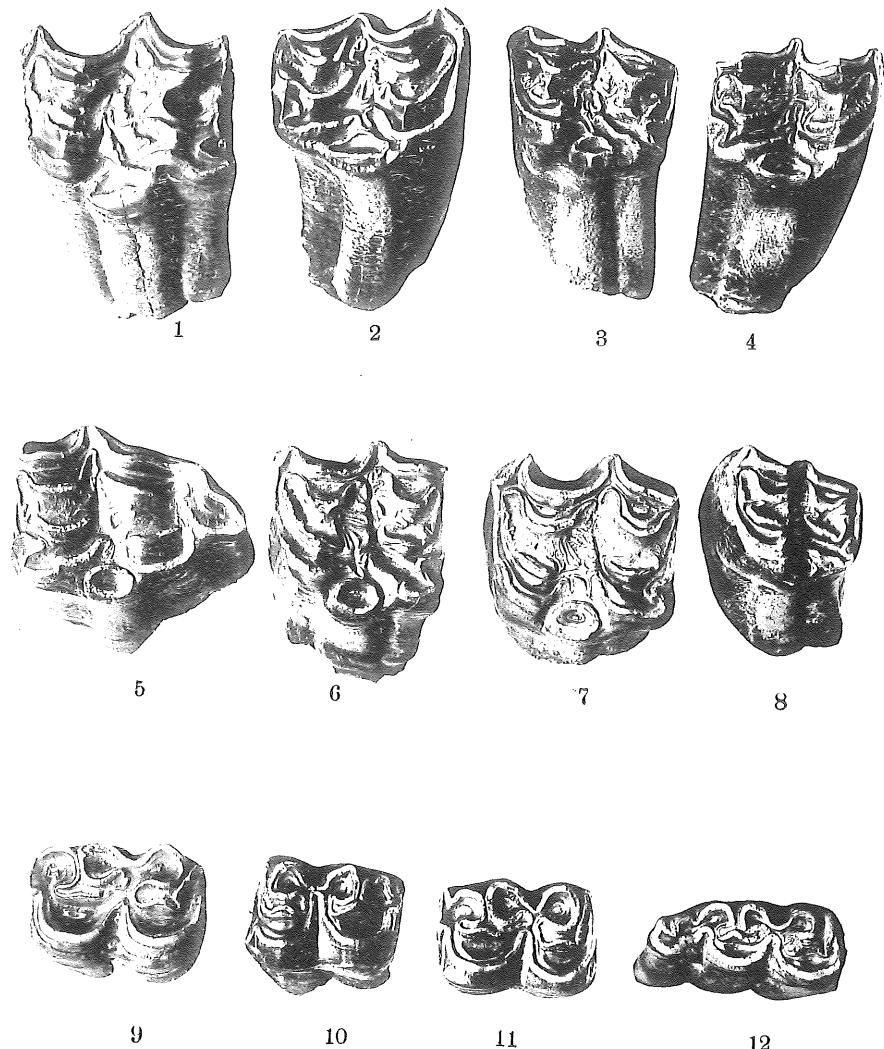
- 1-4 Molares superiores de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de gran talla.—Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.  
 5-8 Molares superiores de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de menor talla.—Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.  
 9-12 Molares inferiores de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de gran talla.—Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.





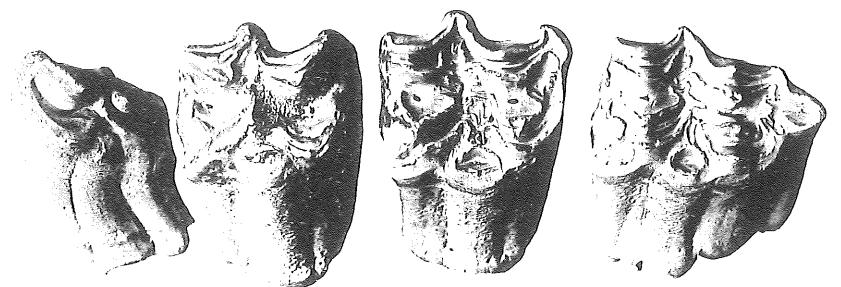
## Explicación de la lámina LVII

- 1-8 Molares superiores de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de gran talla.—Concud (Teruel). Tamaño natural.  
 9-12 Molares inferiores de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de gran talla.—Concud (Teruel). Tamaño natural.

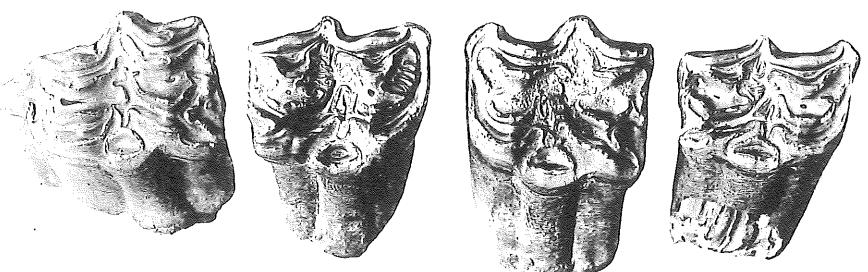




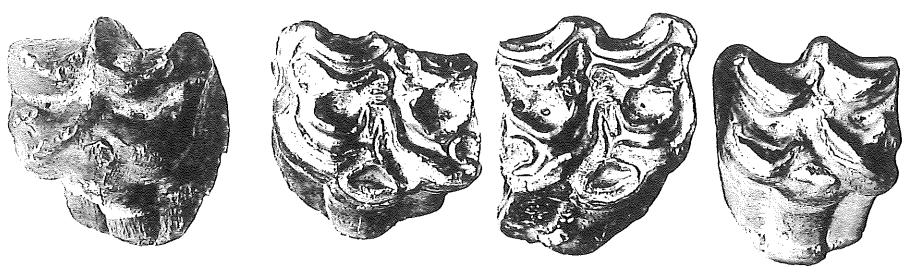
TERUEL



1 2 3 4



5 6 7 8



9 10 11 12

## Explicación de la lámina LVIII

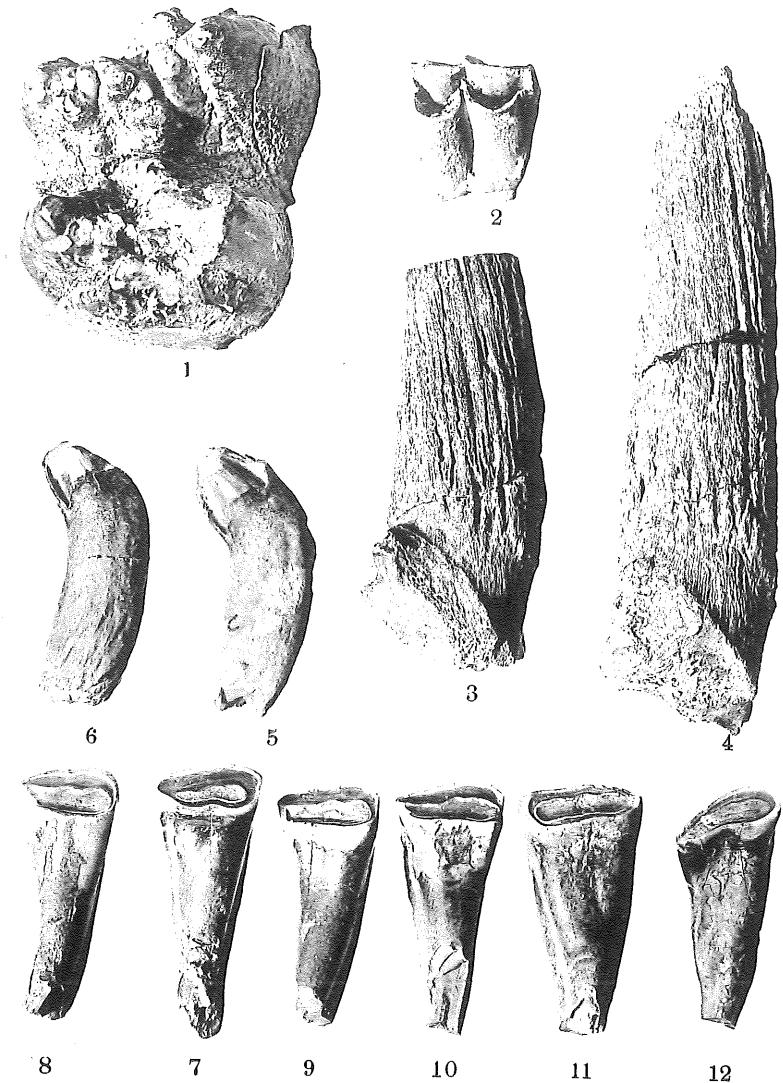
- 1-12 Molares superiores de *Hipparrison gracile* de Christol (sp. Kaup), raza de gran talla.— Los Aljezares (Teruel). Tamaño natural.

TERUEL



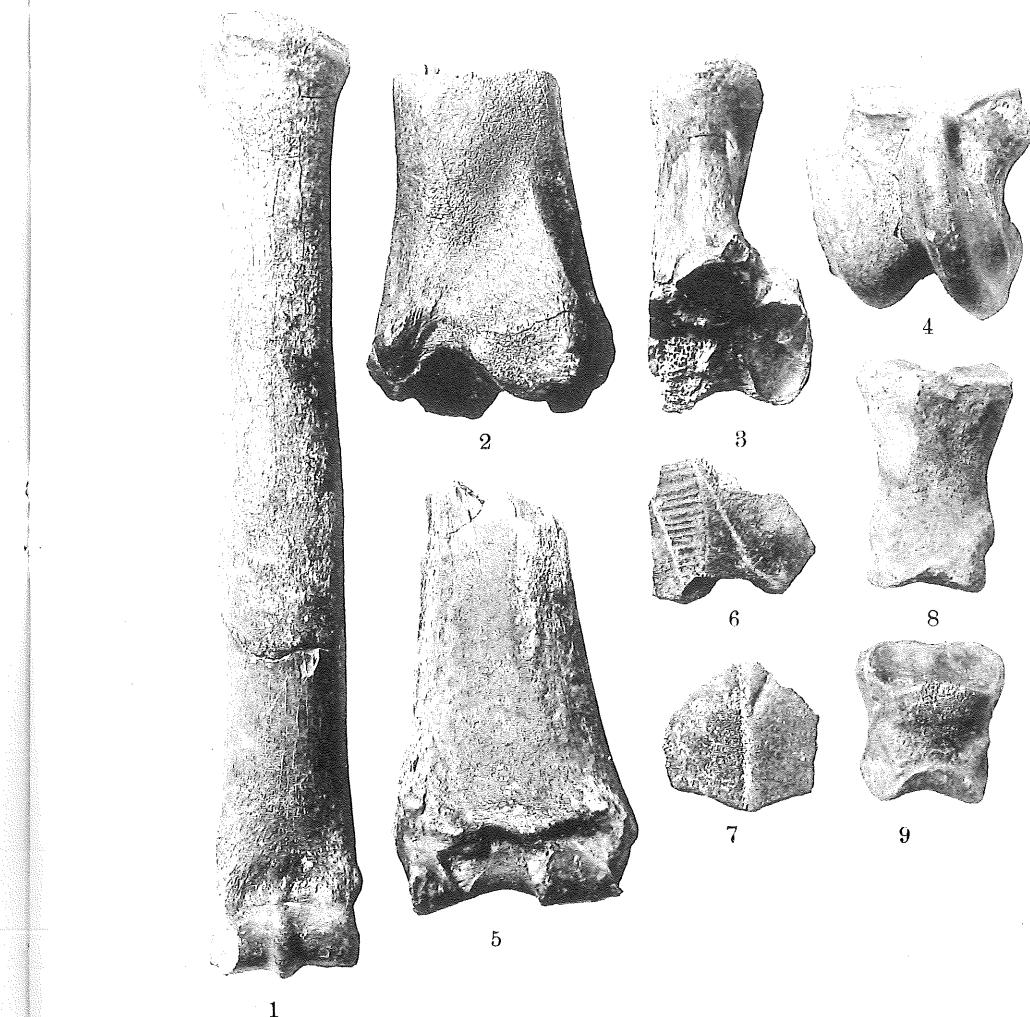
## Explicación de la lámina LIX

1. Molar de *Mastodon pentelici* Gaud. et Lart.—Concud (Teruel). Algo reducido.
2. Molar de *Tragoceras amaltheus* Gaud.—Concud (Teruel). Algo reducido.
- 3-4 Astas de *Gacella desperdita* Gervais.—Concud (Teruel). Algo reducido.
- 5-6 Caninos de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup).—Concud (Teruel). Algo reducido.
- 7-12 Incisivos de *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup).—Concud (Teruel).—Algo reducido.



## Explicación de la lámina LX

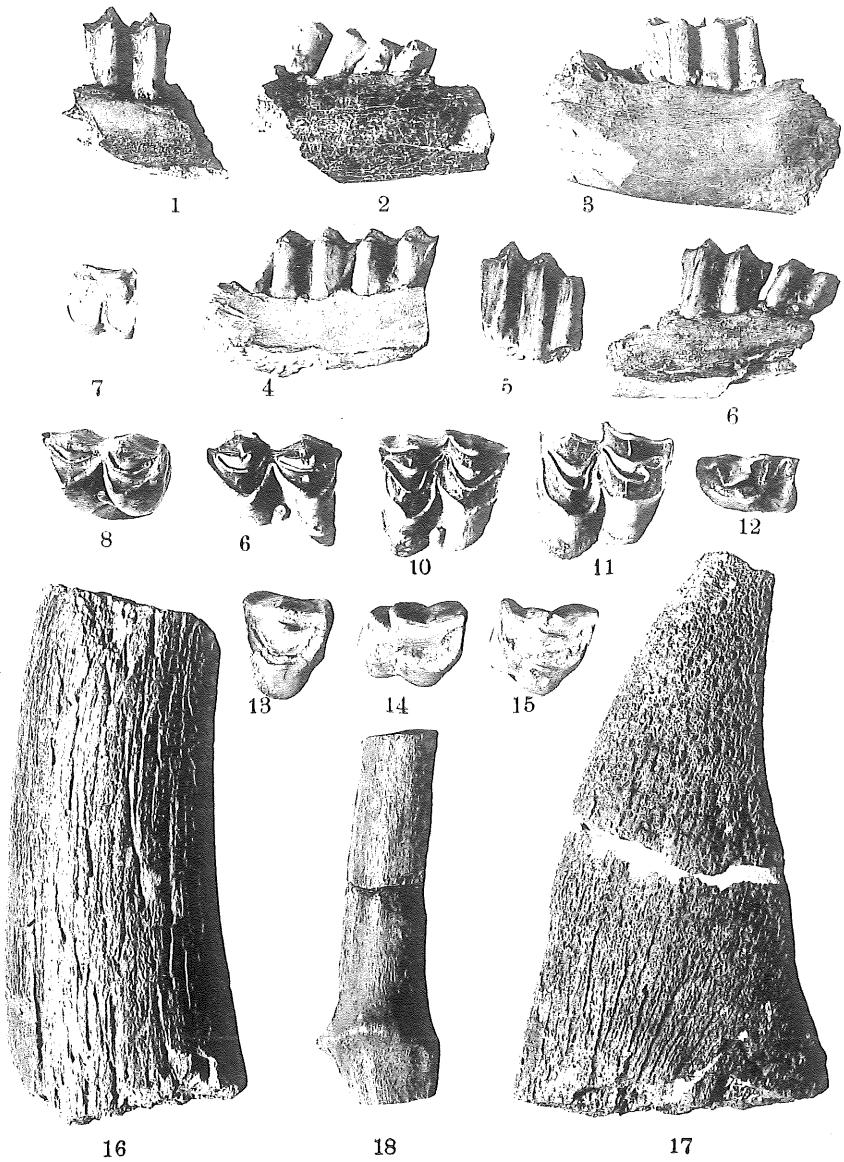
- 1 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Metatarsiano.—Concud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 2 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Parte inferior de la tibia.—Concud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 3 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Calcáneo.—Concud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 4 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Astrágalo.—Concud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.
- 5 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Parte inferior del radio. Concud (Teruel).—Reducido próximamente a la mitad.
- 6-7 Trozos de caparazón de *Testudo* sp.—Concud (Teruel).—Reducido próximamente a la mitad.
- 8-9 *Hipparium gracile* de Christol (sp. Kaup). Falanges de los dedos. Concud (Teruel). Reducido próximamente a la mitad.



## Explicación de la lámina LXI

- 1-6 Trozos de mandíbula y molares inferiores de *Gacella deperdita* Gervais.—Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 7 Molar superior muy desgastado de *Gacella deperdita* Gervais. Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 8-12 Molares de *Tragoceros amaltheus* Roth. et Wag. —Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 13-16 Molares y asta de *Palaeoryx parvideus* Gaud. ?—Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 17 Asta de *Tragoceros amaltheus* Roth. et Wag. —Coneud (Teruel). Algo reducido.
- 18 Asta de un *Dicroceros elegans* Lart. ?—Coneud (Teruel). Algo reducido.

Los ejemplares de esta lámina, salvo el *Dicroceros*, corresponden a las colecciones del Museo de Ciencias Naturales y fueron encontrados en las exploraciones del Profesor Sr. Hernández-Pacheco.



## HIDROLOGÍA

---

Como en capítulos anteriores, hemos de considerar también aquí la división en dos zonas de nuestra Hoja, y aún podríamos asegurar que en este caso se acentúan los motivos de la separación. La hidrología oriental es completamente distinta de la occidental, consecuencia inmediata de la composición y la disposición de las capas. En la zona de levante hemos señalado un gran anticlinal secundario que la mayor parte de la charnela rota pone al descubierto gran número de capas de distinta constitución. Estas capas tienen una dirección Norte-Sur, pero su buzamiento, según el flanco, es al Este o al Oeste. La parte rota y erosionada ocupa una gran extensión y toda ella forma un enorme colector de aguas que resbalando sobre los estratos marcarán en una u otra dirección. Las aguas que se dirigen al Este, la rápida pendiente las hunde pronto a gran profundidad y sólo por accidente pueden llegar a la superficie. A pesar de ello el pueblo de Cedrillas, situado en el límite de la formación, cuenta con tres fuentes que seguramente debe a la aparición del Trías en sus inmediaciones, y cuyo aforo, hecho en 18 de septiembre de 1929, da lo siguiente:

### FUENTE DEL MERDANCHÓN

Un solo caño que arroja 20 litros y medio de agua por minuto.

### FUENTE DE LA PLAZA

Tres caños que de derecha a izquierda arrojan 13, 16 y 12 litros por minuto, lo que da un total de 41 litros por minuto.

### FUENTE DEL ARRABAL

Un solo caño que rinde 16 litros y medio de agua por minuto.

En total, el pueblo cuenta con 78 litros de agua por minuto, o sean 1,30 por segundo.

En esta vertiente aun podemos señalar otras fuentes que, como es lógico, aparecen en el límite del Triásico y Jurásico. Las capas calizas de este último son excelente filtro que permite el paso de las aguas circulantes, pero las margas del Trías impermeables no permiten el paso y buscan salida al exterior, siempre en las cercanías del contacto. Una de ellas se encuentra en la vertiente oriental de Castelfrío, al empezar la subida. Otras dos están a uno y otro lado de la carretera de Cedrillas, entre los kilómetros 27 y 28. Todas ellas tienen excelente agua, especialmente la que está situada a la izquierda de la carretera, cerca de un corral de ganado que allí existe.

La vertiente occidental, teniendo menos pendiente sus capas, discurre el agua más tiempo cerca de la superficie y dan lugar a una cuenca hidrográfica en Corbalán que no puede ser más demostrativa. Basta una inspección ocular para determinar todo su alcance. Las capas jurásicas buzan paralelamente hacia el pueblo y en las proximidades de éste aparece un ligerísimo afloramiento triásico precisamente en el punto en donde se establece la fuente principal del pueblo, distante de él unos cinco minutos. Allí se ha formado un depósito que nunca se ve menguado y forma la llamada Fuenredonda, que por tres caños arroja de modo constante agua con el siguiente aforo:

|                                  |      |                    |
|----------------------------------|------|--------------------|
| Primer caño, de la derecha ....  | 9,5  | litros por minuto. |
| Segundo caño, mediano.....       | 22,5 | " "                |
| Tercer caño, de la izquierda ... | 7,5  | " "                |
| TOTAL .....                      | 39,5 | litros por minuto. |

Esta fuente está caracterizada por la exquisitez de su agua. En la parte baja del pueblo existe otra de un sólo caño que es la Fuente baja que arroja 13 litros y medio por minuto. Los aforos de estas dos fuentes de Corbalán están hechos en 17 de septiembre de 1929.

Para darse idea de la importancia y extensión de la capa de agua que pasa por debajo de Corbalán y su cuenca, basta considerar que durante la época de fusión de las nieves, así como después de un largo período de lluvias, en todos los alrededores brotan fuentes de duración variable, en relación con los fenómenos anteriores.

También en esta vertiente como en la anterior se pueden señalar varias fuentes menos importantes, como la del barranco de la Hoz, que nace en la parte inferior de las capas calizas jurásicas. La de la Canaleja en la Baronía, cerca de Las Solanas, que está entre el Trías y el Jurásico y la de los Caños, cerca de Corbalán, a la izquierda del camino de la Baronía.

Obsérvese cómo los dos principales núcleos de población de esta zona se hallan inmediatos a las fuentes más importantes. En el campo las masías cuentan generalmente con agua próxima, a veces tan

abundante que permite el embalse para riego de los pequeños valles.

En el Terciario de la mitad occidental por la horizontalidad de sus capas no cabe la existencia de fenómenos como los apuntados, pero su constitución permite suponer la existencia de capas freáticas, que pozos bien situados podrían poner en evidencia. Las fuentes, aunque existen, son más escasas que en la mitad oriental.

## VÍAS DE COMUNICACIÓN

---

En la mitad oriental escasean; en la mitad occidental son abundantes las vías de comunicación. La explicación se encuentra sin mas que observar la constitución de ambas zonas. La oriental es abrupta, montañosa, con reducido número de pueblos y escasísimas corrientes superficiales. La occidental la forma el llano; en ella están las vegas, los ríos principales y la mayoría de los pueblos. La zona NE. y, más aún, la SE., presentan grandes extensiones en que sólo caminos de herradura pueden utilizarse y sólo se encuentra refugio en las solitarias masías de la montaña.

Dos líneas de ferrocarril hemos de considerar: 1.<sup>º</sup> El ferrocarril central de Aragón que desde Calatayud conduce a Valencia. Entra en la Hoja un poco más abajo de Caudet, en dirección NO.-SE., que cambia ligeramente para dirigirse a Conced recorriendo en sentido longitudinal la estrecha y frondosa vega de este pueblo, que alimenta un pequeño arroyuelo. Después, y gradualmente, va tomando la dirección N.-S., cruza el Alfambra y baja buscando la vega del Turia para acercarse a la capital en su parte más inferior. Seguidamente, y en la misma dirección, sigue la vega para dejarla en seguida buscando las alturas de El Puerto.

2.<sup>º</sup> El ferrocarril minero de Ojos Negros, que desde este punto conduce el mineral a Sagunto (Valencia). Su entrada la hace por un punto próximo y al Norte del ferrocarril central de Aragón. En vez de dirigirse a la vega del Turia se aleja de la capital buscando altura en dirección E.-O. hasta que cruza el Alfambra y la carretera de Teruel a Cortes. Después se dirige hacia el Sur describiendo varias curvas y sube nuevamente para salvar El Enebral y tomar la dirección SO. pasando por el llano de Valdecebro y satiendo de la Hoja por las laderas de Cerro Gordo en la parte meridional.

A lo largo de la Vega del Alfambra están muy adelantados los trabajos para el tendido de un nuevo ferrocarril entre Teruel y Alcañiz, cuya utilidad salta a la vista con solo observar su recorrido.

La red de carreteras compensa en parte la falta de ferrocarriles. Desde la capital irradian al NO. la carretera de Zaragoza que después de seguir un corto trecho la vega del Turia sube los escalones de tres terrazas cuaternarias cuyo país recorre hasta salir de la Hoja. Al SE. la carretera a Valencia, que apenas deja la capital sube empinada cuesta para dar cima al páramo de los Aljezares, saliendo muy pronto de la Hoja. Al Norte la carretera a Cortes, que después de subir y cruzar los llanos del cementerio viejo baja y sigue paralelamente la vega del Alfambra hasta salir por el Norte. Esta carretera recorre los pueblos del Alfambra y su utilidad es extraordinaria para la región. Por el Sur sale la carretera a Vilhel y Libros, que sigue el curso del Turia por su lado izquierdo en el breve recorrido que afecta a la Hoja.

Desde estas carreteras que son las más importantes, parten otras todas de gran interés y bien calculadas; así de la de Zaragoza, pasado el puente del Cubo sale a la izquierda la que conduce al caserío de San Blas por la terraza inferior del Guadalaviar. Un poco más arriba, y a la derecha, parte una carretera aun no abierta al servicio público que lleva a Conud y a Celadas, atravesando primero los páramos de las terrazas, luego la serrezuela de Cerro Gordo y por último los llanos de Celadas. Bastante más arriba y a la izquierda se desprende la que va a Albarracín, ya cerca del límite de la Hoja. Entre el kilómetro 4 y 5 de la de Cortes arranca la carretera de Cantavieja. Esta pone en comunicación la capital y zona baja con los pueblos de la montaña como Corbalán y Cedrillas, y gran número de masadas que se extienden a uno y otro lado. De ésta y antes de la casilla de peones camineros, sita entre el kilómetro 28 y 29, nace la carretera del Pobo, hoy ya entregada al servicio. La carretera a Cantavieja, desde el momento en que nace en la vega del Alfambra, sube serpenteanado para ganar las alturas de El Chopo; luego descende hasta Corbalán, vuelve a subir por la ladera montañosa hasta la cima de Cabisgordo (1.607 metros) y descende nuevamente hasta Cedrillas. Esta carretera tiene excepcional importancia por ser casi la única que recorre la zona montañosa.

