

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 913



ORIHUELA

(MURCIA Y ALICANTE)

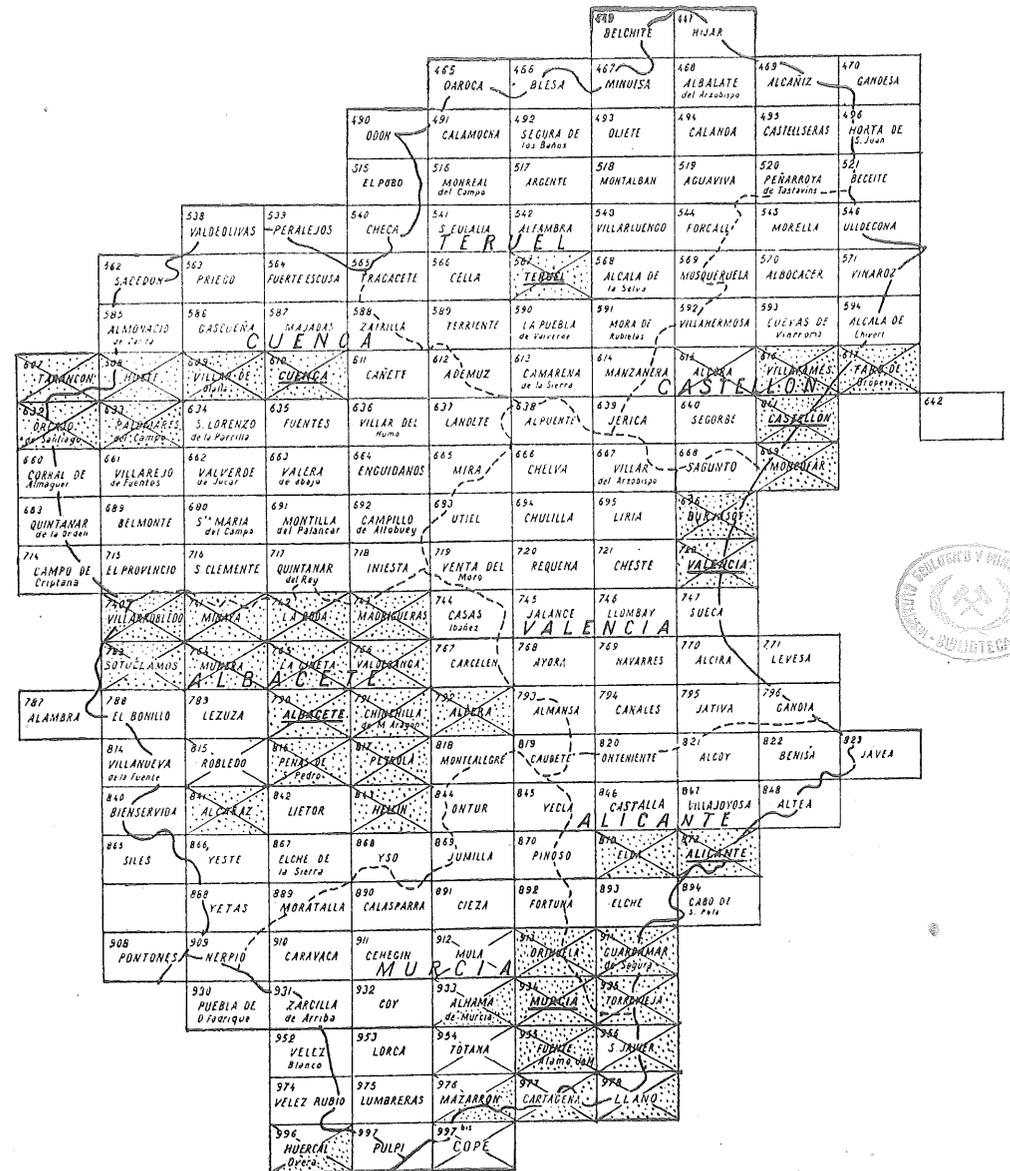
MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1951



SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE ORIHUELA, NÚMERO 913

Esta Memoria explicativa fué redactada en 1935 por D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME y D. ANTONIO ALMELA, los que compusieron también la Hoja correspondiente; pero habiéndose extraviado ésta con motivo de los traslados que sufrió la documentación de este Centro durante la Guerra civil, ha sido formada una nueva Hoja por los Ingenieros señores TEMPLADO, MESEGUER y ALMELA.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Publicada En prensa En campo

PERSONAL DE LA SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA:

- Jefe..... D. Diego Templado Martínez.
- Subjefe..... D. José Meseguer Pardo.
- Ingeniero..... D. José M.^a Fernández Becerril.
- Ingeniero..... D. Rufino Gea Javaloy.
- Secretario..... D. Manuel Abbad y Berger.
- Ayudante.... D. José M.^a García Peña.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
Introducción.	5
I. Bibliografía	11
II. Geografía física	15
III. Tectónica	21
IV. Descripción geológica	27
V. Paleontología	69
VI. Minería y Canteras	77
VII. Hidrología	83
VIII. Agronomía	87

INTRODUCCIÓN

Aunque no exista ninguna monografía, antigua ni moderna, acerca del macizo montañoso que ocupa la parte central de esta región, no faltan datos aislados debidos a distintos geólogos que, siempre de paso, cruzaron esta comarca, a consecuencia, más que nada, de ser fácilmente accesible y estar en la ruta obligada de los que recorren nuestras costas levantinas.

También contribuyó a que se fijaran en estas sierras los naturalistas que por aquí viajaron, un principio de minería que a mediados del siglo pasado tuvo cierto interés, por la calidad de las menas que se explotaban, azogue y cobre, pero que al poco tiempo se paralizó.

Las primeras noticias que acerca de la geología de la región orcelitana conocemos, se deben a los infatigables maestros de la geología, Collomb y De Verneuil, que tan magistrales itinerarios trazaron a través de nuestro país, y que en el año 1856 publicaron los datos que a continuación copiamos.

«La llanura que se extiende al sur de Fortuna, cuyo fondo es terciario y de aluvión, rodea montañas agrupadas en pequeñas cadenas, que simulan islas, y cuya composición geológica es distinta de las sierras que hasta ahora habíamos visto.

»Estas cadenas aisladas son el principio de un gran sistema de rocas metamórficas que bordea el litoral de España, desde Murcia a Málaga y Gibraltar.

»Se las llama sierras de Callosa y Orihuela, y están compuestas por pizarras arcillosas y talcosas y calizas azuladas, atravesadas por rocas dioríticas verdes, análogas a las que hemos hallado frecuentemente en el triás.»

A continuación, exponen las características de un pequeño cráter volcánico, descubierto a algunos kilómetros al sur de Fortuna.

También visitaron, cerca de Santomera, al pie de un pico elevado, compuesto por rocas pizarreñas análogas a la grauvaca, una mina de cobre abandonada, a cuyo mineral acompaña algunas pepitas de oro. A esto quedan reducidas las observaciones de los ilustres geólogos que cruzaron esta región, pero no fijaron con certeza la edad de sus terrenos.

El primer bosquejo geológico de la provincia de Murcia fué publicado en 1863 por D. Federico de Botella, y llama la atención, dado el escaso adelanto de las ciencias geológicas por aquella época, el excelente criterio con que está efectuado el deslinde y clasificación de los terrenos en la zona que nos ocupa, sobre todo en el mapa, en escala grande, que publicó de Murcia y sus alrededores, y que abarca la parte meridional de la Hoja de Orihuela, están dibujadas las manchas de los distintos terrenos con gran exactitud, y ha señalado su autor hasta los asomos hipogénicos de tamaño más reducido.

La separación de las formaciones calcáreas y pizarreñas de las sierras situadas al norte del Segura está hecha con el criterio adoptado hoy en día, después de muchas discusiones y polémicas entre los geólogos que últimamente han estudiado este problema, lo cual demuestra el extraordinario sentido geológico de Botella.

Considera las calizas como triásicas (Tr), y las pizarras como paleozoicas (Tz), indicando por la anotación la íntima relación de ambos terrenos. Hoy en día, a pesar de haber pasado tres cuartos de siglo, no podemos hacer más que aprobar esta clasificación, pues no hemos podido aportar datos nuevos que induzcan a modificarla.

En la parte de su Memoria dedicada a las rocas ígneas

o plutónicas, señala la existencia del pequeño cráter de Fortuna, que figura en un precioso dibujo ejecutado a pluma, que une a su belleza el mérito de la exactitud.

Con posterioridad al trabajo de Botella, han sido varios los petrógrafos extranjeros y nacionales que han estudiado las rocas que componen este cráter, habiéndose bautizado una de las especies más notables con el nombre de Fortunita.

Entre estos estudios destaca el que D. Ramón Adán de Yarza publicó en el año 1895, titulado «Roca eruptiva de Fortuna», con un pequeño croquis de la situación respectiva de la traquita, la fortunita y las margas miocenas (*).

Uno de los problemas más atractivos para cuantos en estos últimos años han efectuado estudios tectónicos en la parte meridional de la Península, es el examen y determinación de las zonas de mantos de acarreo y la fijación de la amplitud de estas cobijaduras. Claro es que un estudio de conjunto de esta naturaleza no puede efectuarse en el estrecho marco encuadrado por una Hoja, como la nuestra, sobre todo cuando es un problema cuyo examen aún no ha hecho más que esbozarse.

Nada mejor para indicar cuán imprecisos son aún nuestros conocimientos acerca de la amplitud de los fenómenos de acarreo, que traducir los siguientes párrafos de tan relevante autoridad en estos estudios, como Fallot (C. R., págs. 194 y 1364, 18 de abril de 1932), que dice: «Hacia Orihuela y Callosa del Segura, en particular detrás de la zona donde se puede, al menos, admitir la probabilidad de un cabalgamiento de algunos kilómetros, es imposible hacer ninguna constatación referente a este punto. El espacio enmascarado es suficiente para permitir todas las hipótesis».

¿Cuál sería, en cada caso, la amplitud del acarreo?

Si la serie es de facies alpina subbética, ésta no pasará,

(*) En la parte de esta Memoria dedicada a las rocas hipogénicas, insertamos una nota del ingeniero jefe de la Sección de Laboratorios de este Instituto, Sr. Romero Ortiz.

al Este, de 20 kilómetros. Si la serie es penibética, habrá que añadirle la anchura probable del manto superior del edificio bético, unidad que gradualmente se soterra hacia el Nordeste, pero a la cual no se le puede atribuir menos de 40 ó 50 kilómetros de amplitud.

El acarreo de la serie con lías alpino sería entonces del orden de 60 a 80 kilómetros, según la transversal de Orihuela; de más de 100 kilómetros, según la de Sierra Sagra. Desplegando los mantos béticos subordinados, si existen aquí, esto daría un transporte de 120 a 220 kilómetros. Ahora bien, la calma relativa de la serie nerítica autóctona sería bastante extraña, justamente enfrente de una masa tan potente y procedente de tan lejos.

Para aclarar estos conceptos del Sr. Fallot, hemos de hacer constar que este geólogo ha demostrado la existencia de macizos penibéticos (Sierras de Orihuela y Callosa), subbéticos y penibéticos (Sierras de Murcia y Ascoy) y citrabéticos (trías germánico de Alicante).

El Sr. Fallot ha desentrañado muchos de los complicados accidentes de la parte septentrional de la provincia de Murcia, pero sus investigaciones aún no han alcanzado al examen detallado de las sierras de nuestra Hoja. El mismo afirma (*Livre Jubilaire*, pág. 296), que el dispositivo tectónico general al este del río Segura es aún completamente desconocido. Contribuye a esto no solamente la falta de estudios geológicos de detalle, sino que el conjunto estratigráfico mesozoico está oculto por formaciones más modernas.

En cuanto a la parte de la Hoja que corresponde a la provincia de Alicante son bien escasos los datos geológicos que acerca de ella poseemos.

En 1854, publicó Botella un esquema general de esta provincia; el primer mapa, ya más detallado, se debe a Cortázar, y es del año 1882.

Ya con muchos más datos se figura la geología de la provincia alicantina en el mapa de Novo, editado en 1915.

Las monografías locales, algunas de gran valor, de R. Nicklés, Jiménez de Cisneros, H. Sampelayo, Schmidt,

Fallot, Cincúnegui y Darder Pericás, no tratan de la región que nos ocupa o la citan únicamente de pasada, si bien Jiménez de Cisneros aporta datos muy interesantes acerca del triásico de la Sierra de Orihuela y del Monteagudo.

El primer mapa de conjunto de España en escala grande (1:400.000), lo publicó la Comisión del Mapa Geológico, en 1889.

En la nueva edición de 1919 y en la del Mapa 1:1.000.000, publicado en 1932, se han introducido muchas correcciones en la geología de la zona objeto de este estudio.

La presente Memoria ha sido redactada por D. Enrique Dupuy de Lôme y D. Antonio Almela, ingenieros del Instituto Geológico y Minero de España. La clasificación de las especies fósiles citadas en este trabajo ha sido efectuada por D. Antonio Almela.

BIBLIOGRAFÍA

- ADÁN DE YARZA (R.): *Roca eruptiva de Fortuna (provincia de Murcia)*. Bol. Com. Mapa Geol. España, t. XX, pág. 349. Madrid, 1895.
- ARCHIAC (D'): *Histoire des progrès de la Géologie*.—1847-60.
- BOTELLA (F.): *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno*.—Revista Minera, t. V. Madrid, 1854.
- *Ojeada sobre la geología del reino de Valencia*.—Revista Minera, tomo V. Madrid, 1854.
- *Descripción geologica-minera de las provincias de Murcia y Albacete*.—Madrid, 1868.
- BRUN (L.): *Estudio geológico de la zona cuprífera de Santomera, provincia de Murcia*.—Revista Minera, 1910, páginas 109, 123 y 149. Madrid.
- CAVANILLES (A. J.): *Observaciones sobre la historia natural, agricultura, población y frutos del Reino de Valencia*.—Madrid, 1795.
- CINCÚNEGUI (M.): *Nota sobre el triásico de Alicante*.—Boletín del Instituto Geol. y Min. de España, tomo LII. Madrid, 1931.
- COTTEAU (G.): *Echinides tertiaires de la province de Alicante*.—Bulletin Société Géol. de France, série 3.^a, tomo XVI. París, 1888.
- DALLONI (M.): *Recherches sur les terrains neogènes de l'Algerie occidentale*. Bull. Soc. Géol. France, tomo XV. París, 1915.
- DEMAY (M.): *Observations géologiques, metallogéniques et économiques sur le district minier de Carthagene*.—Annales des Mines, Livr. de Mars. 1924.
- DEPÉRET (C.): *Sur la classification et le parallélisme du système miocène*. Bull. Soc. Géol. de France (3), tomo XXI. 1893.
- *Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole*.—Bulletin Soc. Géol. de France (4), tomo VIII. 1908.

- DEPÉRET (C.) et GENTIL (L.): *Sur une faune miocène supérieure marine (sahélienne) dans le R. Arb (Maroc Occidental)*.—C. R. Académie des Sciences. Paris, 2 Jan., 1917.
- DEPÉRET (C.) et SOLIGNAC (M.): *Sur la Sahalien de la Tunisie septentrionale*.—C. R. Acad. Sc. Paris, 20 Jun., 1921.
- DOUVILLÉ (R.): *Esquisse géologique des Préalpes subbétiques (partie centrale)*.—Thèse. Paris, 1906.
- DUPUY DE LÔME (E.) y NOVO (P.): *Estudios hidrogeológicos en las provincias de Alicante y Murcia*.—Bol. Inst. Geológico de España, tomo XVIII, serie 2. Madrid, 1917.
- EWALD (R.): *Untersuchungen über den geologischen Bau und die Trias in der Prov. Valencia*.—Zeitschr. d. Deut. Geol. Gess. LXIII. 1911.
- FALLOT (P.): *Au sujet des phénomènes de charriages de la chaîne subbétique*.—C. R. somm. Soc. Géol. France, n. 16. Paris, 1918.
- FERNÁNDEZ NAVARRO (L.): *Las costas de la Península Ibérica. Ensayo de estudio descriptivo y razonado de sus particularidades*.—Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Zaragoza. Madrid, 1908.
- GIGNOUX (M.): *Sur la présence du Tortonien à Valence (Espagne)*.—C. R. Acad. Sciences de Paris, 1922.
- *Sur le miocène des environs de Valence (Espagne)*.—C. R. Académie Sciences de Paris, 1922.
- *Les rivages et les faunes des mers pliocènes et quaternaires dans la Méditerranée occidentale*.—C. R. Congrès Géol. International en Belgique, 3.º fasc. 1922.
- GIGNOUX (M.) et FALLOT (P.): *Le Pliocène marin sur les côtes méditerranéennes d'Espagne*.—C. R. Acad. des Sciences de Paris, 1922.
- *Le Quaternaire marin sur les côtes méditerranéennes d'Espagne*.—C. R. Acad. Sc. Paris. Août, 1922
- *Contribution a la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes de l'Espagne*.—C. R. de la XIV Session du Congrès Géologique International. Madrid, 1927.
- GONZALO Y TARÍN: *Edad geológica de las calizas metalíferas de la Sierra de Gádor*.—Bol. Com. Mapa Geol. España, t. IX, pág. 97.
- HOERNES (R.): *Untersuchungen der jüngeren Tertiärablagerungen des westlichen Mittelmeeres*.—Sitz. d. Kgl. Akd. Wiss. in Wien. Bd. 114. 1905.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS (D.): *Excursión al triásico superior de Sierra Negra, del término de Aspe (Alicante), y noticias acerca del mismo sistema en otros puntos del SE. de España*.—Bol. Real Sociedad Esp. Hist. Nat. 1906.
- *Datos para el estudio de la geología del SE. de España*.—Boletín Real Soc. Esp. Hist. Nat. 1906.
- *De Orihuela a Murcia*.—Bol. Real Soc. Esp. Hist. Natural. Madrid, 1912.

- JIMÉNEZ DE CISNEROS (D.): *Geología y paleontología de Alicante*.—Trabajos Mus. Nac. Cienc. Nat. Serie Geol. n.º 21. Madrid, 1917.
- *Noticia acerca del hallazgo del sistema Liásico en Alicante*.—Bol. Real Soc. Esp. de Hist. Nat. Madrid, 1912.
- *Noticia acerca del encuentro de numerosos yacimientos del Liásico medio alpino en el SE. de España*.—Bol. Real Soc. Española Hist. Nat., tomo XX. Madrid, 1920.
- *Excursiones por el Sur y SO. de la provincia de Alicante*.—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII, pág. 193-208. Madrid, 1908.
- *Notas acerca del Triásico de Alicante*.—Asoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Barcelona. Madrid, 1929.
- LAURENT (CH.): *Noté géologique sur la ligne du chemin de fer de Madrid a Alicante*.—Bol. Soc. Géol. de France, serie 2.ª, tomo XVI. Paris, 1859.
- MADOZ (P.): *Diccionario Geográfico y Estadístico Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*.—16 tomos. Madrid, 1846 a 50.
- MALLADA (L.): *Sinopsis de las especies fósiles*.—Bol. Com. Mapa Geológico, tomo II, 1875, al XII, 1885.
- *Explicación del Mapa geológico de España*.—Mem. de la Com. del Mapa Geol. de España. 7 vol. Madrid, 1895 a 1911.
- NICKLÉS (R.): *Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia*.—Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España, tomo XX. Madrid, 1893.
- *Contribution a la Paleontologie du SE. de l'Espagne*.—Mem. Soc. Géol. France. Mem. n.º 4. 1890-1894.
- *Sur l'existence de phénomènes de charriage en Espagne dans la zone subbétique*.—Bol. Soc. Géol. France, t. IV. Paris, 1904.
- *Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone subbétique*.—C. R. Ac. des Sciences de Paris. 1902.
- NOVO (P.): *Reseña geológica de la provincia de Alicante*.—Bol. Instituto Geológico de España, tomo XXXVI, 2.ª serie. Madrid, 1915.
- ROYO Y GÓMEZ (J.): *El mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*.—Mem. Com. de Inv. Paleont. y Prehist. Junta Ampliación de Estudios. 1922-1923.
- SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (M.): *Estudio de las rocas eruptivas de España*.—Mem. Ac. Cienc., t. VI, pág. 394. Madrid, 1936.
- SCHRODT (P.): *Beitrag zur Kenntnis der Plioc.-änfauna Sud Spaniens*.—Zeitschr. Deuts. Geol. Gel. XLIII. 1890.
- TERMIER (P.): *Les problèmes de la géologie tectonique de la Méditerranée occidentale*.—Rev. Gén. des Sciences, t. 22. Paris, 1911.
- VERNEUIL et COLLOMB: *Coup d'oeil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne*.—Bol. Soc. Géol. de France, t. X, serie 2. Paris, 1853.
- *Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne*.—Bol. Soc. Géol. de France, t. XIII. Paris, 1856.

BIBLIOGRAFÍA DE LA FORTUNITA Y VERITA (*)

- ADÁN DE YARZA: *Nota acerca de la Fortunita*.—Bol. Com. Mapa Geológico de España, t. XX. 1890.
- BOTELLA: *Reseña física y geológica de la región SO. de la provincia de Almería*.—Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. IX. 1882.
- CALDERÓN: *Estudio petrográfico sobre las rocas volcánicas del Cabo de Gata*.—Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. IX. 1882.
- *Los Minerales de España*.—Madrid, 1910.
- OSANN: *Beiträge zur geologischen Kenntnis der Eruptivgesteine des Cabo de Gata (Provinz Almerie)*.—Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, t. XLI. Berlín, 1889.
- ROMERO ORTIZ: *Fortunita y Verita. Dos rocas típicas españolas*.—(En preparación).
- ROSENBUSCH: *Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine*.—Stuttgart, 1908.

(*) Del Sr. Romero Ortiz, Ingeniero jefe de la Sección de Laboratorios del Instituto.

II

GEOGRAFÍA FÍSICA

En el territorio que vamos a describir se deben distinguir cuatro grandes fajas orientadas de NE. a SO., que constituyen elementos geográficos distintos, y también tienen diferente composición geológica.

Si empezamos por la parte SO. de la Hoja, el primer elemento que se nos presenta es un país de colinas, cuyo relieve decrece según avanzamos hacia el Norte, donde sustituyen a las lomas extensas llamadas arcillosas; se trata de un trozo de la gran mancha terciaria que rellena gran parte de la porción media del valle del Segura.

De esquina SO. a esquina NE. de la Hoja se extiende la faja más interesante, constituida por una serie de mogotes, colinas, montes y sierras, distribuidas al azar y separadas por depresiones rigurosamente planas, de modo que las elevaciones asemejan, con sus laderas suavemente inclinadas, a veces casi verticales, una serie de icebergs que flotarían en un mar, en este caso de verdura: la Huerta murciana.

Las alturas de estos serrijones aislados van aumentando de Oeste a Este, y su composición y orografía muy distinta, según sean pizarras o calcáreas, depende de la edad de los terrenos permianos o triásicos que los integran.

Por el sur de esta alineación montañosa se extiende otro elemento geográfico de primer orden, el valle del Segura, de fondo naturalmente plano, aunque hayan contribuido a realzar su horizontalidad los trabajos de nivelación, a los cuales, desde hace siglos, se dedican sus cultivadores.

La cota del Llano de Brujas (D-2), de la entrada del Segura en la Hoja, es de 35 metros, y las de las huertas de Jacarilla (C-5) y de la

Granja de Rocamora (A-5), 20 metros; tan escaso es el declive del valle.

Además de la huerta correspondiente a los aluviones antiguos del Segura, hay otros llanos enlazados con la faja principal, como sucede con las huertas de la Granja de Rocamora, las extensísimas planicies de las ramblas de Redován y Cox, los llanos del valle de la Rambla Salada, al norte de Santomera, etcétera.

Toda la huerta está cruzada de un complicado sistema de acequias de riego y azarbes (*), que datan en gran parte, al menos en su origen, de la dominación árabe.

El Segura corre por un cauce estrecho, pero de más de 10 metros de profundidad, y no tiene cauce mayor, razón por la cual antiguamente, y más especialmente en la región de Orihuela, sus grandes crecidas causaron terribles inundaciones que, además de grandes destrozos materiales, produjeron elevado número de víctimas entre los moradores de los caseríos diseminados por la huerta.

Afortunadamente, los grandes embalses reguladores, construidos estos últimos años en el Segura y sus afluentes más caudalosos, han remediado por completo tal estado de cosas.

El valle del Segura, en esta parte de su curso, como más adelante veremos, es de origen tectónico, no está formado por la erosión y denudación de los terrenos que lo constituyen, y a esto es debido que sea disimétrico, no tenga terrazas, etcétera.

Por último, la esquina SE. de la Hoja está formada por unas serretas que limitan por el Sur el valle del Segura, y se elevan hasta la larguísima cresta montañosa de la Sierra del Cristo, que domina los llanos de Cárceles. Esta parte, en simetría con el extremo NO. de la Hoja, también está formada por depósitos terciarios.

En cuanto a la orografía, sobresalen con gran relieve las sierras centrales, en un país en conjunto llano.

La más extensa, la de Orihuela, alcanza 633 metros, y tiene una serie de picos que pasan de los 500 metros de altura. En conjunto, forma una cortina montañosa, cortada en su parte meridional por grandes tajos y frentes rocosos, completamente verticales.

La enorme masa calcárea, sin tierra alguna que cubra su esqueleto pétreo, sin el más pequeño vestigio de vegetación, sin una sola senda que facilite su acceso, forma, a pesar de su reducida extensión y relativamente escasa altitud, un conjunto montañoso, en gran parte casi inaccesible, a no ser para el consumado alpinista.

La Sierra de Callosa, mucho menos extensa, se eleva casi a la misma altura, pues alcanza 561 metros, y aunque en su parte septentrional, por el Collado del Lobo, tiene la ladera menos abrupta, por



Palmerales y huerta de Callosa, sobre el aluvial del río Segura.



(*) Acequias de aguas sobrantes.

el opuesto presenta los mismos tajos y despeñaderos de su gemela la Sierra de Orihuela.

Los demás montes que integran la faja central tienen mucho menor relieve, pues el macizo calcáreo de Sierra Bermeja (C-2) sólo alcanza 218 metros, y aun son menores las cotas de la loma pizarreña del Esparragal (208) (D 2).

Sumamente interesante es el enhiesto mogote de Monteagudo, centinela avanzado de la sierra en medio de la Huerta, de composición geológica, como más adelante señalaremos, muy compleja, a pesar de su reducida extensión.

Entre la carretera de Murcia a Albacete y la de los Baños de Fortuna se desarrolla una serie de lomas redondeadas, algunas cubiertas por casquetes calcáreos, como sucede con los cabezos Blanco (205) y de la Cueva Negra (281), que culminan en La Alcaina (316), país árido y pobre, de suelo ingrato, en contraste con las próximas vegas.

Las montañas de la parte meridional del Segura tienen cota parecida, pues el Hurchillo alcanza 266 metros, y la larga alineación Sierra del Cristo Puerto de Almagro, La Pedrera-Cabezo del Moro, con cotas en general inferiores a los 200 metros, alcanza los 270 metros al este del Puerto de Almagro.

El punto menos elevado de la comarca corresponde al de salida del Segura, con sólo 10 metros de altitud.

En cuanto a la hidrografía, el único río es el Segura, que con infinitos meandros serpentea a través de la Huerta y describe un gran arco con su concavidad hacia el Sur.

Las ramblas Salada y del Ajauque, en la parte septentrional de la Hoja, tienen en todo tiempo un corto caudal, en gran parte subálveo, de agua muy salada, que se aprovecha para la obtención de sal común y también en baños medicinales.

En las proximidades de La Matanza (A-3) hay varias fuentecillas que riegan algunas huertas, pues el agua corre por las acequias, mientras que las ramblas de Abanilla, Redován y Cox, de anchísimo cauce mayor, están siempre secas, a no ser que descargue alguna nube; entonces, debido a su enorme cuenca de alimentación impermeable, experimentan rapidísima crecida para, a las pocas horas, quedar otra vez completamente secas.

En la parte situada al sur del valle del Segura no existe curso alguno de agua, ni el más pequeño arroyuelo, y tan desprovistos de vegetación están los cerros como los valles. Estos terrenos, de composición litológica poco variada, y formados en general por materiales muy blandos, presentan fenómenos de erosión muy interesantes.

Es lástima que la falta de lluvias haya convertido en semidesértica una región que, dada la composición de su suelo, pudiera ser muy rica, considerada desde el punto de vista agrícola. Ponen de manifiesto dicha falta de lluvias las siguientes observaciones plu-

viométricas de la estación de Orihuela, correspondientes a 10 años publicados por el Servicio Meteorológico:

Años	Días de lluvia	Lluvia total	Lluvia máx. en un día
		Milímetros	Milímetros
1921	29	261,0	32,0
1922	20	341,0	100,0
1923	16	270,0	60,0
1924	23	230,0	33,0
1925	29	195,0	23,0
1926	12	177,3	70,0
1927	19	270,0	127,0
1928	19	193,0	40,0
1929	21	234,8	45,0
1930	13	129,0	30,0
Década	20	230,1	127,0

Como consecuencia de régimen pluviométrico tan adverso, solamente algunas depresiones están plantadas de olivos o almendros, y el cultivo de cereales, la gran mayoría de los años, es completamente ruinoso.

Vemos, pues, que fuera del Segura no existe otro curso de agua, y si es pobre en aguas superficiales la región, también lo es, en general, en aguas subterráneas, como veremos en el capítulo dedicado a la hidrología, de modo que se puede afirmar que casi toda la región se surte, para sus necesidades agrícolas, industriales y domésticas, de las aguas de su único río.

Pocas regiones habrá en España tan bien dotadas de una excelente red de carreteras, que con verdadera profusión se extiende en todos sentidos.

La carretera general de Murcia a Alicante cruza la Hoja de SO. a NE., y la general de Murcia a Albacete su extremo SO. Hay además tres carreteras, que de Norte a Sur pasan por la región que examinamos, la de los Baños de Fortuna, la de Santomera a Fortuna y la de Orihuela a Abanilla.

En la huerta, y en la región situada al sur del Segura, hay también gran número de carreteras, que sería ocioso enumerar, pues figuran en el adjunto mapa geológico.

El empalme del ferrocarril de Murcia a Cartagena con el de Murcia a Alicante, está precisamente en el borde meridional de la Hoja, y la vía férrea citada en último lugar cruza toda la parte oriental de la región.

Casi exactamente la mitad de la Hoja corresponde a la provincia de Murcia y la otra a la de Alicante, y los límites administrativos se

han señalado haciendo caso omiso en absoluto de los geográficos. La línea de mojones no sigue las divisorias ni las vaguadas, sino corta caprichosamente a través de sierras y valles, y es indudable que desde todos los puntos de vista, geográfico, geológico, agrícola, hasta étnico y lingüístico, Orihuela está mucho más próxima a Murcia que a Alicante, a la cual pertenece.

HOJA N.º 913. - ORIHUELA



Circo de Regueros de Abajo (Sierra de Orihuela).



Sierra de La Lechera, desde La Magdalena.



III

TECTÓNICA

En la Hoja aparecen varios elementos tectónicos distintos, que enumeraremos, empezando por su parte septentrional.

Toda la parte NO. de la región estudiada, hasta próximamente la línea divisoria entre las provincias de Murcia y Alicante, está formada por los sedimentos de un gran lago de agua dulce, donde pueden distinguirse depósitos arcillosos en la base, un extensísimo tramo de margas yesíferas en medio, y delgados bancos de calizas en la cumbre. En conjunto, la formación está ligerísimamente inclinada hacia el mediodía algo menos de 10°, pero aparte de muchas inflexiones locales de los estratos, debido a la presencia de masas de yeso puede observarse, que el borde de la formación lacustre, precisamente en el límite de la Hoja y a menos de dos kilómetros de Fortuna, está levantado muy violentamente, lo cual demuestra la existencia de plegamientos postpliocenos, pues a esta edad atribuimos los depósitos lacustres.

También han levantado bruscamente estos estratos los preciosos cráteres que aparecen en los Cabecicos Negros, y de los cuales trataremos en el epígrafe dedicado a las rocas hipogénicas.

La formación continental queda limitada, por el Sur, por sedimentos marinos terciarios, sin que siempre sea fácil señalar con exactitud el contacto de ambas formaciones, ya que abundan en las dos hiladas de composición petrológica muy parecida, margas yesosas principalmente, y faltan restos paleontológicos para efectuar este deslinde. Tampoco existe discordancia estratigráfica entre el terciario lacustre y el marino, pues este último, muy levantado en su borde meridional, en cambio presenta sus estratos horizontales en la zona adyacente al plioceno.

Las formaciones lacustres quedan cubiertas, en su parte oriental, por depósitos modernos, y es probable que la formación terciaria continental avance considerablemente, bajo el cuaternario, hacia Bemferri (A-4).

La gran mancha terciaria marina de la parte occidental de la Hoja corresponde al mioceno, que tantísimo desarrollo presenta en toda la provincia murciana. En la parte septentrional, los estratos están muy teñidos, no así en la meridional, donde inclinan marcadamente hacia la depresión tectónica del Segura. En el contacto con el triásico los bancos se levantan hacia la periferia de la mancha terciaria.

Los depósitos del borde meridional de la formación que describimos son esencialmente detríticos, con enormes espesores de pudingas y brechas, de elementos muy poco rodados, correspondientes a una playa o delta torrencial. La formación arcillosa, que por la parte central y norte de la mancha tiene un considerable espesor y gran uniformidad, denota en cambio una sedimentación en aguas tranquilas más profundas.

El último término de la serie sedimentaria que se presenta, calizas con bancos coralígenos y abundantísimas ostras, son prueba de la existencia de aguas someras, período al que siguió aquel en que quedó aislado el lago plioceno descrito anteriormente.

Del otro lado del valle del Segura, en posición simétrica, se hallan depósitos de igual edad miocena, cuyos estratos, que en conjunto están sólo ligeramente plegados, en su borde septentrional caen violentamente hacia la fosa del Segura, generalmente más de 45°, y en algunos puntos casi verticales.

Cabe, también aquí, distinguir una zona de conglomerados más próxima al río, pero con una diferencia esencial, y es que no contienen los elementos esquinados de origen permotriásico, tan abundantes del otro lado del valle.

También en esta mancha hay depósitos detríticos, arcillas y calizas, pero el nivel arcilloso, muy extenso, es inferior al de areniscas, pudingas y molasas. Como estructuras secundarias, cabe indicar la bien marcada bóveda de Hurchillo (C-4) y el accidente más completo del Puerto de Almagro (D-4).

El elemento tectónico más interesante está constituido por la serie de manchas permianas y triásicas situadas al norte del valle del Segura, acerca de las cuales conviene hacer algunas consideraciones de orden general.

A partir de los magistrales trabajos del profesor Fallot, hay que admitir dos facies triásicas en la provincia de Murcia, una permotriásica, o sea el triás bético, al cual corresponde la Sierra de Murcia (*), situada al sur de la que examinamos y al sur también de la

(*) Véase la Memoria de la hoja de Murcia, núm. 934.

fosa del Segura; y otra citrabética, estudiada por el citado geólogo francés, principalmente en el macizo Caravaca-Bullas y en las sierras situadas al norte de la ciudad de Lorca.

Pues bien, y esto es lo más interesante de cuanto hemos hallado en nuestro examen tectónico de la región, el triásico de la Sierra de Murcia y el de la alineación Sierra de Callosa-Sierra de Orihuela, son de facies completamente distintas.

En la Sierra de Murcia se presentan las pudingas de la base del buntsandstein con gran espesor, se hallan niveles de arenisca roja con zonas de margas pizarreñas y, por último, una faja yesífera importantísima, la cual, por su posición estratigráfica, incluimos en el triásico inferior.

Todas estas formaciones van revueltas con hiladas permianas, pizarras, cuarcitas y pudingas, pudiéndose observar cómo frecuentemente cabalgan unas hojas del permotriás sobre otros terrenos de la misma edad. En cambio, sólo se presentan dolomías o términos calcáreos de la serie triásica en casquetes aislados, y en ningún punto aparecen las hiladas fosilíferas del muschelkalk.

En las sierras de Callosa y Orihuela, la constitución del triásico es completamente distinta, faltan en absoluto los bancos de pudingas, areniscas, etc., del tipo germánico, y sólo se presentan depósitos calcáreos, las más veces calizas magnesianas azoicas y otras calizas tableadas, en las cuales hemos descubierto, en diferentes puntos, típicas faunetas del muschelkalk.

Únicamente en la base de la Sierra de Orihuela, al norte de Santomera, se encuentran hiladas que tienen facies permiana (principalmente pizarras vinosas micíferas), que constituyen el zócalo de la sierra, pero no parte integrante de la misma.

Hay que advertir, como señalaremos en la parte correspondiente del epígrafe dedicado al Triásico, que estas sierras están sumamente plegadas y el triásico arrastrado sobre hiladas del mismo sistema.

Además de las sierras de Callosa y Orihuela, corresponden a este tipo del triásico todas las manchitas que se extienden por la región de La Matanza (A-3), incluso el importante manchón de Ros, la mancha triangular de Sierra Bermeja (C-2), Loma del Barranco-Los Cantalares y los pequeños mogotes de La Cueva y Espinardo (D-1).

En cambio, las manchas que, por su composición petrográfica y posición estratigráfica, consideramos como permianas, están completamente separadas de las triásicas.

Tal sucede con el macizo del Esparragal (D-2), con pizarras y cuarcitas paleozoicas, sin que en ningún punto afloren bancos que ni remotamente se asemejan a los triásicos; lo mismo sucede con los cabezos aislados de Torres, del Viento y de la Ermita de Espinardo (D-1), formados exclusivamente por rocas paleozoicas.

Pero mucho más instructivo aún es el minúsculo Monteagudo, integrado en su base por hiladas permianas, sobre las cuales reposa

una masa de calizas triásicas. Los estratos de una y otra formación están en completa discordancia y separados por una zona horizontal milonitizada, prueba evidente de que se trata de un testigo de una hoja de arrastre del triásico sobre el paleozoico.

El estudio de la situación de las manchitas hipogénicas que atraviesan el triás, demuestra también la existencia de una cierta línea de mínima resistencia, que corresponde a la base del manto de arrastre, pues en ningún punto se ven estas rocas atravesar los enormes bancos dolomíticos, sino que jalonan una serie de afloramientos, donde aparecen en la superficie las hiladas menos compactas y potentes que se hallan debajo del horizonte calcáreo principal.

Análogo papel al de las manchas ofíticas lo constituyen masas de yeso, que se hallan en el mismo horizonte que las rocas eruptivas y generalmente en su proximidad. Éste es otro carácter diferencial entre el triásico de la Sierra de Murcia y el situado al norte del Segura: en el primero, los yesos están entre margas y pizarras; en el segundo, entre bancos de caliza.

Sin que podamos aún, dada la escasa extensión de nuestras investigaciones en la región, sacar ninguna deducción, debemos, sin embargo, hacer notar que en ninguna mancha permiana típica hemos encontrado asomos de rocas ofíticas.

En resumen, y en cuanto a los terrenos más antiguos de la comarca que se refiere, debemos afirmar que se puede deslindar perfectamente el permiano del triásico, que este último está arrastrado sobre el primero y que su facies es distinta del triásico de la Sierra de Murcia, ya porque sea distinto o porque pertenezca a otro piso.

Vamos a ocuparnos, por último, de la región central del valle del río Segura, formado por el plegamiento del terciario, es decir, que corresponde a una fosa tectónica.

A esta deducción llegamos por el estudio de la Sierra de Murcia, donde puede apreciarse cómo los estratos de edad terciaria inclinan hasta 45° hacia el eje del valle. El mismo sentido del buzamiento tienen los estratos en la parte SE. de la Hoja de Orihuela, si bien su inclinación es aún mayor, pues llega en muchos puntos a los 70 y 80°.

Por el lado opuesto del valle faltan, en general, los depósitos miocenos, pero donde existen, desde el Cabezo Blanco II (D-1) hasta el Losalico (C-1), los bancos de pudingas, idénticos a los de la Sierra de Murcia, inclinan de 20 a 30° hacia la vega.

En el lado sur del Segura las pudingas burdigalenses buzan, como hemos dicho, hacia el valle y se apoyan sobre el permotriásico, lo cual demuestra que la Sierra de Murcia es postburdigalense. La inclinación del plioceno del Campo de Cartagena nos permite afirmar, más aún, que el final del plegamiento es postplioceno.

Era de esperar que en las sierras de Orihuela y Callosa se encontrase también una cenefa miocena simétrica a la de la Sierra de Murcia, pero no sucede así, lo cual es otro dato que abona el que

estas sierras constituyan un manto de arrastre, pues si hubie en estado emergidas en el período mioceno a modo de islas, siempre se encontrarían retazos terciarios en sus ensenadas, cosa que no ocurre.

El valle del Segura ha tenido un relleno postmioceno de grandísimo espesor, quizá cerca de 100 metros, como lo demuestran algunos sondeos ejecutados.

Los sedimentos más profundos son pliocenos, probablemente en la región que nos ocupa continentales, como sucede en la parte septentrional de la Hoja; los más someros, también muy potentes, cuaternarios.

El espesor tan considerable de los depósitos postpliocenos es consecuencia del lento descenso de la zona costera, como lo demuestra el buzamiento hacia el sur de los estratos del plioceno lacustre, en la parte septentrional de la Hoja. También inclinan suavemente hacia el Mediterráneo las hiladas pliocenas en la zona de Torrevieja, Guardamar y en el Campo de Cartagena.

El valle del Segura no se ha rejuvenecido, por lo cual es de fondo plano, es decir, que no ha bajado en época reciente el nivel de base del Mediterráneo, en relación con la actual Huerta.

En cuanto a la historia geológica de la región, podemos afirmar que sobre el zócalo arcaico que aflora en el cerro de San Javier, del Campo de Cartagena, se depositaron directamente sedimentos permotriásicos, con exclusión de los sistemas paleozoicos más antiguos.

A esto siguió un período de emersión que duró todo el secundario y el eoceno, formaciones representadas con gran extensión en las provincias de Murcia y Alicante, pero no en esta zona costera.

Sobre el permotriás se depositaron formaciones detríticas burdigalenses, fenómeno que se observa con mucha mayor claridad en las faldas de la Sierra de Murcia que en la región objeto de nuestro estudio.

Después siguen potentes depósitos vindobonienses, de modo que, en síntesis, se puede afirmar que el mar burdigalense-vindoboniense cubrió todo el suelo de nuestra Hoja.

A partir de esta época cesan los depósitos marinos, pues las hiladas que se presentan en la parte septentrional de la Hoja son de facies continental.

Las erupciones ofíticas son premiocenas, pues las pudingas burdigalenses contienen muchas bolas de ofita.

El interesantísimo volcán de los Cabecicos Negros, donde se ha descubierto una especie petrológica, la fortunita, es de edad cuaternaria, ya que ha roto a través de los estratos pliocenos.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

INTRODUCCIÓN

No son muchos los sistemas geológicos representados en la Hoja de Orihuela, y en cada uno son bien escasos los pisos y tramos, como también es poco variada la composición litológica de la mayor parte de sus hiladas.

Los estratos más antiguos los atribuímos al permiano, por las razones que más adelante indicaremos, con la circunstancia de que pueden deslindarse con bastante perfección de los triásicos, lo cual no ocurre en la mayor parte de las manchas permotriásicas murcianas.

El permiano es esencialmente pizarreño, y varía en grado sumo la composición, textura y color de los bancos, lo cual da un aspecto fajeado a los cerros, donde afloran varias series de hiladas distintas. En casi todos los manchones asoman cuarcitas amarillentas, nivel bastante potente, que por su dureza produce cresterías en las lomas o laderas donde aparece.

El triásico está representado por el virgloriense, con escasísima variedad en la composición de sus bancos calíferos, pues sólo cambia el que sean éstos más o menos magnesianos, arcillosos o ferruginosos. Tanto en la Sierra de Orihuela como en la de Callosa hemos hallado faunas características de este piso triásico.

La estratificación, llena de dobleces, fallas y corrimientos, impide hacer una subdivisión de la formación y determinar su espesor.

Únicamente en la base del triásico, y no en todas las manchas, se encuentran, generalmente en las inmediaciones de las erupciones ofíticas y de masas yesosas, pizarrillas micáceas que lo mismo pueden ser triásicas que permianas.

Los sedimentos terciarios más antiguos corresponden a una formación deltaica, integrada por pudingas, cuyo espesor varía mucho de unos puntos a otros.

Tanto este nivel como las arcillas y areniscas suprayacentes son de edad burdigalense, por las razones que exponemos en el lugar correspondiente.

El vindoboniense aparece en la parte SE. de la Hoja con dos horizontes, uno de arcillas y otro de areniscas, arenas, molasas y niveles discontinuos calcáreos.

En la parte septentrional de la región estudiada hay una formación continental, pliocena a nuestro parecer, aunque no hayamos encontrado fósiles que lo demuestre, con arcillas, margas, muchas veces muy yesíferas, y un horizonte superior de calizas arcillosas lacustres de escaso espesor.

El cuaternario tiene mucha importancia y también gran espesor.

Corresponden al diluvial las formaciones de ladera, en general muy pedregosas, con bancos de pudingas que fácilmente se confunden con las miocenas y los mantos arcillo-sabulosos de los valles, formaciones que únicamente se desarrollan al norte del Segura.

Los aluviones tanto antiguos como modernos, esencialmente arcillosos, forman los finísimos limos de la vega. Además del aluvial del Segura, hay depósitos análogos en los valles de las ramblas Salada, de Abanilla, de Redován y de Cox.

Como ya hemos indicado anteriormente, ni el Segura ni sus afluentes han depositado terrazas.

Como rocas hipogénicas únicamente podemos citar varios asomos de diabasas y el interesantísimo manchón volcánico de los Cabecicos Negros.

Pasemos a la descripción detallada de los terrenos examinados.

ROCAS HIPOGÉNICAS

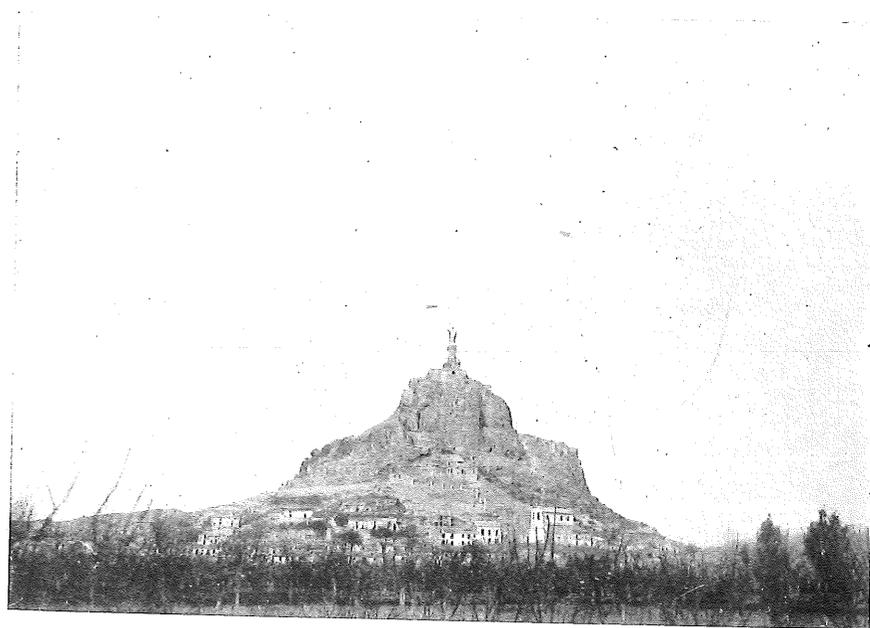
Existen dos clases de rocas hipogénicas completamente distintas: el cráter volcánico del extremo septentrional de la Hoja, Cabecicos Negros, con coladas de traquita, fortunita y verita, y los asomos diabásicos del triásico de su faja central.

MANCHA DE LOS CABECICOS NEGROS

Cerca del límite norte de la Hoja, y como a tres kilómetros al SE. del pueblo de Fortuna, ya fuera de ésta, sobresalen de la llanura



Asomo de fortunita en los Cabecicos Negros (límite norte de la Hoja).



Monteagudo: Mogote triásico sobre permiano.

terciaria, con muy poco relieve, unos cerretes denominados en el país Cerricos o Cabecicos Negros, pequeños cráteres eruptivos que ya llamaron la atención de Botella, quien los describe y representa en un primoroso dibujo.

El más importante de estos Cabecicos es de forma ovalada, abierto por el extremo occidental, de eje mayor de unos 200 metros de largo, orientado E.-O., y la roca que lo constituye forma un crestoncito de unos ocho metros de anchura por otros tantos de alto.

Adán de Yarza acusa la presencia de dos rocas diferentes, representadas en el croquis que acompaña a su estudio. Una, a la que denomina traquita, es gris y micáfera; la otra, de color casi negro, en cuyo fondo destacan laminillas de mica amarilla, llamó mucho su atención y la estudió con detalle, encontrando que se componía de un magma vítreo, con microlitos de flogopita, belonitos que no pudo identificar con ninguna especie mineral, y apatita en agujas de sección exagonal. El magma vítreo es pardoamarillento y bastante opaco, resaltando en él los cristales estriados de flogopita y otros más abundantes de olivino, unas veces bien definidos y otros formando agrupaciones de cristales más pequeños.

Encuentra a esta roca una gran semejanza con la verita de Osann, de Cuevas de Vera, pero estima que esta última contiene microlitos de piroxeno en el magma, mientras que en la estudiada por él faltan; y considera que la asociación del peridoto y la mica, con exclusión de otros minerales en una roca muy vítrea, justifica el asignarle un nombre nuevo, y propone el de fortunita.

Posteriormente, Osann estudia las rocas de los Cabecicos Negros, y sostiene que en la arriba descrita existe también diópsido, y es idéntica a la verita, por lo que el nombre de fortunita no debe subsistir.

En cambio, al estudiar la roca que Adán de Yarza clasificó como traquita, estima que tiene suficientes caracteres especiales para separarla de las traquitas normales, y propone para esta roca el nombre de fortunita.

Según este autor, la nueva fortunita es una roca francamente porfídica a simple vista, de color gris claro y grano fino; el microscopio acusa la presencia de broncita, diópsido, flogopita, sanidina, apatita, titanita y vidrio pardo. Los prismas de piroxeno y las laminillas brillantes de mica se reconocen a simple vista. Es roca intermedia entre la jumillita y la verita, de las que difiere por la ausencia de olivino y katoforita y la presencia de broncita (*).

Los Cabecicos Negros es una erupción muy moderna, pues los es-

(*) Véase, al final del capítulo, la Nota del Sr. Romero Ortiz, Jefe de la Sección de Laboratorios de este Instituto.

tratos pliocenos, levantados en el contacto con la roca hipogénica hasta 70°, están muy metamorfoseados.

También se ven coladas de la roca erúptiva por encima del terciario continental. En los bordes del cráter la formación, muy dura, forma grandes paredones de varios centenares de metros de longitud.

En la parte central de la mancha hay campos labrados en la roca, sumamente descompuesta y alterada, interrumpidos por varios montículos o conos interiores con la roca sana y de gran compactidad.

Ya fuera de la Hoja, en dirección a Fortuna, hay otro cono análogo, pero mucho más reducido.

ASOMOS DIABÁSICOS

Todos son muy parecidos por su composición, si bien difieren mucho por la extensión que ocupan y por el grado de descomposición de la roca.

Empezaremos la descripción por las manchas más occidentales.

En el Monteagudo hay dos pequeñísimos asomos hipogénicos, en el contacto del permiano y del triásico. En el septentrional la roca está muy descompuesta, con vetillas y núcleos de hierro oligisto; en el otro, en la ladera oeste del cerro, la ofita es más sana, bastante dura y compacta.

Las dos manchitas situadas al este de Las Peñicas (C-2) rompen a través de las calizas del muschélkalk, que están en estratificación casi vertical junto al asomo hipogénico situado más al septentrion.

La roca, en general, está muy descompuesta, frecuentemente terrosa, pero en las zonas más sanas se ve que es microcristalina.

En el pueblo de Las Peñicas, pegado a las casas, hay otro manchoncito alargado.

Por la parte meridional de Peña Bermeja corre, si bien con algunas soluciones de continuidad, un gran dique ofítico. Esta mancha, que es la más grande de las señaladas en la Hoja y la más accesible, pues la cruza la carretera de Murcia a Alicante, llega hasta el Cerro de Cobatillas, muy cerca de Santomera.

En uno de los algezares situados en la falda septentrional de este cerro, hay un precioso dique aislado de ofita, que atraviesa la masa yesífera, lo cual demuestra, una vez más, la parte que han tenido los diques erúptivos en la génesis del yeso.

En la falda de Peña Bermeja, en una cantera bastante extensa excavada en las ofitas, han extraído grava para el afirmado de las carreteras.

El anticlinal triásico, con núcleo perforante hipogénico, de Orihuela, es muy bonito. La cantera de ofitas más extensa está situada

al oeste del cerro principal con una instalación de quebrantado y clasificación de tamaños de gran importancia, movida por electricidad. Algo separada de la mancha principal hay una fajita más estrecha, en que la roca está muy descompuesta y sólo hay una canterita sin importancia.

PERMIANO

La determinación de la edad de los depósitos paleozoicos de la región constituye un problema difícil, y que es probable nunca pueda resolverse con certeza, a no ser que se encuentren fósiles característicos en sus hiladas, en general sumamente metamorfozadas.

El primero que hizo observar la diferencia entre las pizarras paleozoicas de la provincia de Albacete, claramente silurianas, y los depósitos pizarreños de las sierras costeras murcianas, fué Botella, el cual, con acertado criterio, atribuyó a éstos edad permiana, a pesar de lo cual han figurado en parte como silurianas en mapas geológicos más modernos.

En muchas regiones de las provincias de Murcia y Almería están tan unidos los depósitos permianos y triásicos que no pueden deslindarse más que en un mapa de escala muy grande, pero en la comarca que examinamos no sucede así, y puede efectuarse la separación entre las manchas correspondientes a ambos sistemas.

La composición litológica del permiano es muy sencilla, pues sólo se presentan pizarras, con bastante variedad en su composición y estructura, y cuarcitas, en niveles aislados bien marcados.

Sólo en el contacto con las calizas triásicas se encuentran margas pizarreñas, a veces yesíferas, cuya edad es más discutible.

La potencia del permiano es imposible de determinar, pues en ningún punto afloran las hiladas de la base del sistema y menos aún las formaciones infrayacentes.

El espesor descubierto en el Cerro Mina, al oeste del Esparragal, no baja de 300 metros, integrado casi exclusivamente por pizarras arcillosas muy oscuras. Las manchas permianas son demasiado pequeñas y sus bancos están doblados en varios sentidos, por lo cual no hemos podido fijar la directriz general de sus plegamientos, pero podemos afirmar que su discordancia con las hiladas triásicas es evidente.

Empezaremos la descripción del permiano por las manchas más occidentales, para seguir por la más extensa de los cerros Mina y Esparragal, y terminar con la fajita de Santomera, adosada a la Sierra de Orihuela.

El Cerro del Calvario (104 m.), situado al oeste de Espinardo, señala el máximo avance hacia poniente de los depósitos permianos en la región. Por la parte meridional, y con constante y suave buzamiento al Norte, afloran las cabezas de los bancos pizarreños, con una extensa variedad de tipos, por su composición, textura y color.

Unas pizarras son arcillosas, de color morado o de heces de vino, otras, muy silíceas y duras, amarillas, y abundan menos las micáceas, grises o verdosas. Esta variedad de colores de las hiladas paleozoicas da un aspecto fajado abigarrado al suelo, que contrasta con el tono sombrío, monótono, de las vecinas lomas, integradas por puddingas terciarias.

En la parte más alta del Cerro del Calvario han explotado unos bancos de cuarcitas muy duras, que inclinan 30° al Norte 10° Este. La formación permiana presenta gran regularidad en la dirección y buzamiento de los estratos, y queda cubierta por el mioceno de las lomas de Cabezo Blanco II.

El permiano no tiene menos de 200 m. de espesor descubierto en esta manchita, en la cual no afloran rocas de aspecto parecido a las tan características del piso de la arenisca roja triásica.

No se ve el menor indicio de fósiles, pues algunas señales parecidas a tallos vegetales son inclusiones arcillosas en rocas predominantemente silíceas o micáceas.

Por encima de la Ermita de Espinardo hay una fajita, orientada de Este a Oeste, de pizarrillas de unos 100 m. de ancho, de color moradorrojizo, que forman un horizonte muy característico del permiano de la región.

Al este de Espinardo, y en un largo trecho, faltan los depósitos permianos, ocultos bajo formaciones modernas, excepto al norte mismo del pueblo, donde hay un potente casquete que, por su disposición, más que testigo de una formación denudada, constituye un jalón aislado de un manto de arrastre triásico.

El permiano reaparece al este del caserío de Palacios de Churra, con escasa extensión, en el Cabezo de Torres, formado exclusivamente por pizarrillas hojosas arcillosas.

Junto al caserío del Viento hay otra colina de cota 86, donde afloran las cuarcitas y pizarras del sistema. Ambas manchitas, de reducida extensión, emergen de la bien cuidada huerta del Segura y tienen escasísimo interés geológico.

A levante de estos asomos paleozoicos reaparece la formación en la extensa mancha del Cerro Mina, cuya descripción comenzaremos por el extremo SO.

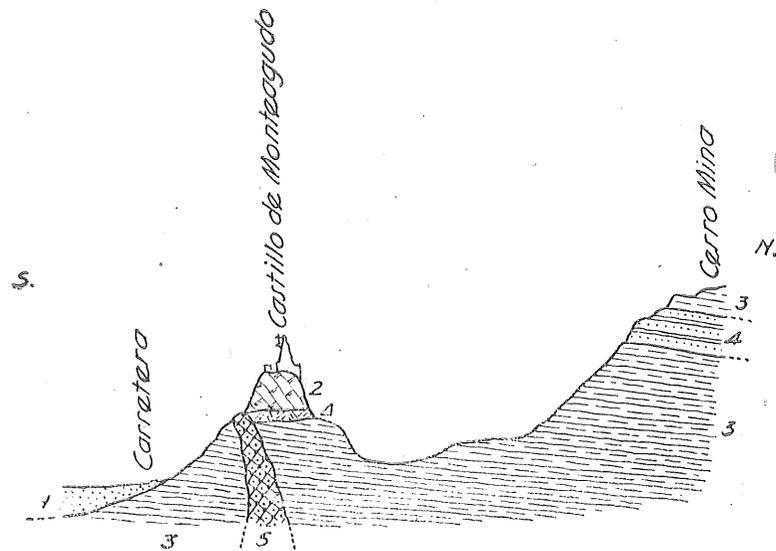
La visita al Monteagudo, enhiesto mogote que se alza junto a la carretera de Murcia a Alicante, es muy instructiva para el estudio del permotriásico. La base del cerro está formada por pizarras, en general muy cuarzosas, con algunos niveles de cuarcita en el collado

situado al norte del Monteagudo; los estratos inclinan al Este, en completa discordancia con el triásico suprayacente, que buza al Norte.

El triásico, formado exclusivamente por calizas, forma un mogote aislado rodeado, por todos los rumbos, por el permiano.

En el contacto de ambos terrenos, tanto por el norte como por el oeste del cerro, afloran diques de ofita.

Entre el permiano y el casquete triásico hay una zona de miloni-



Corte por el Castillo de Monteagudo.

Aluvial.	1. Arenas.
Triásico.	2. Calizas magnesianas.
Permiano.	3. Pizarras versicolores.
	4. Cuarcitas.
	5. Diabasas.
	Δ Zona milonitizada.

tes, que demuestra que este casquete ha sido arrastrado sobre la formación paleozoica.

La vista desde lo alto del Monteagudo es admirable, se domina toda la huerta murciana, y en un día claro se puede examinar la complicada estratigrafía del permiano en las manchas del sistema situadas algo más al Norte.

Pasemos a la descripción de la parte central de la mancha, que comienza por el Monteagudo, cuya intrincada composición acabamos de señalar.

La parte alta del Cerro Mina (198), está formada por cuarcitas color carne, en bancos hasta un metro de potencia. Debajo del nivel silíceo afloran pizarras arcillosas gris oscuras o moradas, también muy oscuras.

En los barrancos situados al NE. de las mayores elevaciones de esta serreta, aparecen alternancias, repetidas muchas veces, de pizarras de los tipos citados, por lo general muy poco micáferas.

Al sur del kilómetro 6 de la carretera de Espinardo a la de Alicante a Murcia, en la falda septentrional del Cerro Mina, hay excelentes exposiciones de los estratos del sistema geológico que describimos; en un barranquito que casi desciende de la cumbre del monte, los bancos, con dirección Norte 20° Este inclinan 70° hacia el Este, y se presentan pizarras arcillosas negras, casi carbonosas, en banquitos de 20 a 30 cm., pizarrillas hojosas muy arcillosas, negras o moradas, y pizarras micáceas verdosas.

La formación parece completamente azoica, pues algunas impresiones, más bien que tallos o algas, son debidas a la laminación de los estratos.

Por la parte sur del Cerro de los Cantalares (C-2), afloran por debajo de las calizas del muschelkalk varias manchitas de pizarras, con demasiado poca extensión para poder señalarlas en el mapa.

En la cota 90, al norte del Cerro del Esparragal, los estratos inclinan 45° al SE., alineados casi a escuadra con los que afloran en el cerro, alternando pizarras arcillosas y micáferas con otras silíceas, que producen un fajeado de colores gris y amarillento en la ladera del monte. Un poco más altas afloran las cuarcitas descritas al tratar de la ladera septentrional de estos cerros.

Aunque con escasa frecuencia, se encuentran vetas de cuarzo, de 10 a 20 cm. de potencia, que cortan la estratificación y presentan a veces bonitos cristales de hematites.

A media ladera de la cota 208, por su falda sur, hay una galería abierta en pizarras muy cuarzosas, sin que se vean indicios del mineral que indudablemente buscaban con esta labor minera.

A levante de la carretera de Murcia a Alicante se eleva el Esparragal, monte formado por un monoclinal permiano, que en término medio buza 30° al NO. La formación tiene más de 200 metros de espesor descubierto, de pizarras grises y pardas, en bancos que adquieren coloración casi negra al exterior, y únicamente varía el que unas son más silíceas y otras más arcillosas.

Al NO. del empalme de la carretera de Alicante a Murcia con la de Fortuna, hay un cerrete de pocos metros de altura sobre el llano, donde afloran pizarras micáceas grises y que jalona el máximo avance hacia el Norte de la formación permiana en esta mancha.

El tono oscuro de la formación pizarreña imprime un aspecto especialmente sombrío a estos cerros, completamente desprovistos de

vegetación en su parte más elevada, y plantada con grandes campos de chumberas por su falda.

En todo este macizo, que en conjunto forma un sinclinal cuyo eje inclina al Norte, no hay nivel alguno que recuerde los horizontes triásicos y únicamente cabe la duda de a qué sistema paleozoico corresponderá.

Al norte de Santomera hay, al pie de la Sierra de Orihuela, una fajita donde se entremezclan hiladas triásicas, permianas y diques eruptivos de escasa potencia, que forman un nivel completamente distinto al resto de la sierra.

El permiano está constituido por pizarras muy metamórficas y cuarcitas arenosas.

El principal interés de esta fajita es minero, pues en el siglo pasado se explotaron minerales cupríferos e incluso se hallaron algunas pepitas de oro.

TRIÁSICO

En la Sierra de Murcia, que se eleva al sur del valle del Segura, están representados el piso verfeniense y una zona de terrenos donde se entremezclan las hiladas permianas con las triásicas; en la alineación Sierra de Orihuela-Sierra de Callosa, que vamos a describir, no se encuentran más que el muschelkalk y, más especialmente, el virgloriense, y sólo en algunos puntos aislados del borde meridional de la cadena triásica, estratos permianos.

La composición de las manchas triásicas en estas sierras es sumamente homogénea, pues puede asegurarse que más de las 9/10 partes de los bancos que se presentan están formados por calizas magnesianas muy oscuras. Aparte de este nivel, existe un horizonte de calizas arcillosas tableadas fosilíferas, cuya presencia hemos descubierto en varios puntos, tanto de la Sierra de Orihuela como de la de Callosa.

En conjunto, los depósitos del sistema forman un monoclinal con buzamiento al NNE., con los bancos más levantados en la parte sur que en las faldas septentrionales, donde se soterran bajo las formaciones modernas. En detalle, en cambio, son infinitos los accidentes estratigráficos, muy violentos, que han afectado a estos rígidos bancos calcáreos y que con toda claridad se muestran en las peladas y descarnadísimas laderas montañosas.

Si fuere uno a sumar todos los espesores de los bancos que se presentan, tanto en la Sierra de Orihuela como en la de Callosa, resultaría un espesor verdaderamente enorme para el virgloriense,

pero hay que tener en cuenta que existen cobijaduras de los bancos triásicos que hacen que se mida más de una vez el mismo nivel. De todos modos, y aunque sea imposible el determinar exactamente la potencia del virglorense descubierto, no baja de 500 metros.

Según el orden adoptado, empezaremos la descripción del triásico por las manchas más occidentales, para terminar en la esquina NE. de la Hoja.

El Puntal, mogote que se eleva junto a Espinardo, está constituido por una enorme mole de calizas negruzcas o pardas, que en la parte SO. del asomo calcáreo están casi verticales.

Debido a la proximidad de esta masa de calizas a Murcia, hay extensas canteras donde no sólo extraen grava y sillares sino fabrican cal.

Además de los grandes bancos se presentan también otros tableados, algo más arcillosos, amarillentos, pero que no contienen fósiles.

El triásico ya no reaparece hasta mucho más a Levante, en la misma cumbre del Monteagudo, debajo del colosal monumento allí edificado, donde los bancos de dolomías negras, alineados de E. a O., inclinan 60° al Norte. Las pizarras permianas que forman el zócalo del cerro buzan al Este; hay, pues, una completa discordancia entre el triásico y el paleozoico, tanto en la dirección como en el sentido del buzamiento de sus estratos.

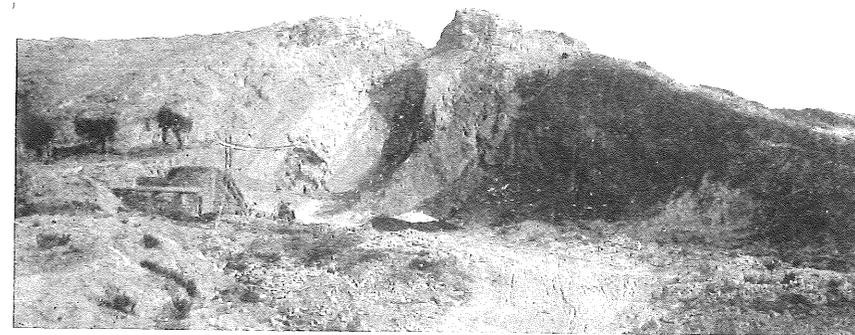
El Monteagudo, que se yergue con paredones casi inaccesibles, sobre los cuales se asentaba un castillo medioeval, rodeado casi por completo por la huerta murciana, está constituido por un potentísimo casquete aislado de calizas triásicas, superpuesto a una formación pizarreña permiana.

Por la base de las calizas corre, en la parte norte del mogote, un dique de ofitas, en general muy descompuestas, con la roca hipogénica acribillada de vetas y laminitas de hierro oligisto. La misma roca hipogénica, si bien más sana, dura y compacta, aflora en la parte oeste del cerro, junto a la casa que hay que atravesar para ascender la escalinata que conduce al monumento religioso edificado en la cumbre del Monteagudo.

En la base de las calizas hay una zona de milonites de varios metros de espesor, que prueba el arrastre del casquete triásico sobre la formación permiana.

La manchita triásica de Monteagudo es muy homogénea, con enormes bancos de caliza magnesiana negra de manchas blanquecinas, con algunas grietas, rellenas por travertinos calcáreos (mármol de aguas) modernos.

Tanto por la variedad de los terrenos que en corto espacio se presentan, como por el espléndido panorama que desde la cumbre se divisa y los curiosos subterráneos y aljibes del antiguo castillo que allí se conservan, vale la pena de efectuar una excursión a este cerro, situado en lugar tan accesible.



Canteras de Espinardo. Cerro de calizas triásicas al norte del poblado.



Triásico de Los Cantalares, al norte de Monteagudo.



El Cerro de la Cueva (D-2) está formado por una masa aislada de calizas magnesianas, extraordinariamente milonitizada, sin que haya habido circulación de aguas después de fracturada la roca, por lo cual están los bancos llenos de grietas y oquedades, y no cruzados por vetas de travertinos, como sucede en otros manchones triásicos. Las calizas, en grandes bancos, son grises o rojizas, duras y compactas.

Las grandes canteras subterráneas que han dado el nombre a la localidad, tienen algunas más de 30 metros de altura, casi sin columnas, y si no fuese por la compacidad de los bancos, es seguro se hundirían, y aun así es indudable que los canteros trabajan con considerable riesgo. El Cerro de las Cuevas está completamente rodeado de los aluviones de la huerta del Segura.

Mucha más importancia y extensión que las tres manchitas descritas tiene el triásico de Los Cantalares (C-2), con grandes bancos de calizas magnesianas, de buzamiento suave hacia el Norte.

En la parte meridional del cerro, y por debajo de la formación, afloran las pizarras moradas del permiano, pero en manchas aisladas y con demasiada poca extensión para poder señalarse en el mapa.

A poniente del Km. 1 de la carretera que desde la general de Murcia a Alicante se dirige a Fortuna, hay un cerrete aislado, rodeado de mantos diluviales, con un cejo de 15 metros de altura de gruesos bancos de calizas cristalinas semimarmóreas, triásicas, con algunas zonas muy ferríferas. Los bancos, con estratificación muy regular y sin accidentes tectónicos, inclinan 30° al Norte.

Desde esta elevación se aprecian muy bien los pliegues en las calizas de Sierra Bermeja (C-2), jalonadas en su base por canteras de yeso y diques diabásicos.

En su Km. 2, la carretera de Fortuna salva una alineación de cerros triásicos en un pequeño puertecito; a un lado y otro de la carretera hay canteritas donde explotaron yesos interstratificados entre las dolomías.

A ambos lados de los Km. 3 y 4 de la misma carretera, se extiende el triásico con cerros y lomas achatadas, que sobresalen muy poco en un terreno ondulado, desprovisto casi de vegetación; no afloran más que calizas, unas magnesianas, otras algo arcillosas y las menos ferruginosas, cuyos bancos, unas veces tendidos, otras muy levantados, no tienen plegamientos continuos, sino que presentan continuas inflexiones, aunque en conjunto inclinan ligeramente al Norte. La formación cesa en la loma del Cortijo del Aire, donde se presenta el mioceno marino.

Las importantes canteras de yeso situadas al norte de Las Peñicas (C-2) son muy extensas, y de ellas han extraído muchos miles de toneladas de este producto. El mineral, muy puro, se presenta en bancos de dos a tres metros de potencia, interstratificados entre las

calizas magnesianas, y forma una masa homogénea cristalina, de aspecto de alabastro, pero de coloración grisácea.

Las calizas, con la estratificación sumamente revuelta, se presentan en grandes bancos; la roca es negra con vetillas blancas, dura y compacta.

Desde la parte meridional de la loma del Barranco Largo (C-2) se ve que en la Peña Bermeja las calizas triásicas tienen, con gran uniformidad, buzamiento hacia el N., mientras que en su falda sur, encima de un dique de oftas, se dibuja un precioso pliegue en rodilla.

El macizo de Cobatillas, al SO. de Santomera, está formado por calizas triásicas, pero abunda más la variedad arcillosa que la magnesianas. En la parte más elevada del cerro hay grandes canteras de yeso blanco, gris y rojo, mientras que en la falda meridional acompañan a los yesos pizarrillas satinadas, grises y moradas.

Todas las capas del triásico de esta mancha están llenas de dobleces y torceduras, y cortadas por muchas fallas locales.

El cerro que se eleva al SO. de Santomera está constituido, en su base meridional, por calizas triásicas magnesianas, con buzamiento al NNO., más arcillosas y algunas veces ferruginosas en la parte elevada del mismo. En su falda SO. hay una zona muy potente de calizas milonitizadas, acribillada de cuevas naturales, que dan a la montaña el curioso aspecto de un panal de abejas.

Interestratificados entre las calizas afloran grandes masas de yeso, que han sido objeto de activa explotación.

Con esto terminamos la descripción del macizo montañoso que culmina en Peña Bermeja, para continuar con varias manchitas aisladas situadas al norte del valle de la rambla Salada, que están enlazadas con las últimas estribaciones occidentales de la Sierra de Orihuela.

Junto a la Casa de los Quinos hay una lomita alargada de Este a Oeste, donde afloran calizas magnesianas y ferruginosas en bancos de escaso relieve.

Por las lomas del Cortijo de los Flórez y Venta del Sordo (B-2) se extienden, si bien con escaso relieve, las calizas magnesianas del muschelkalk, con sus bancos muy tendidos, ocultos frecuentemente por mantos de tierras y costras de travertinos cuaternarios.

Las Lomas de Asperos (B-2) están formadas por hiladas de calizas arcillosas triásicas, coronadas por grandes masas de dolomías; la formación presenta muchos dobleces en sus bancos, pero en conjunto inclina pocos grados al Norte. En estas lomas desaparece, bajo formaciones más modernas, terciarias y cuaternarias, el triásico de la larguísima faja que, si bien con muchas interrupciones, tiene su principio más allá de la Sierra de Callosa.

Junto a la Casa de Santaló (B-2) hay una cinta larga y estrecha de calizas magnesianas muy negras, que sólo se elevan 10 ó 12 metros sobre la llanura.

En todos estos cerretes aislados, el triásico, muchas veces, está muy tendido y aun forma pequeños domos, mientras que en la sierra se presenta la formación muchísimo más trastornada.

A poniente de la Casa de los Cornelios, el Cabezo de la Jineta (A-2, 3), casi sin relieve, con calizas magnesianas, lleva adosado por poniente unas lomas de arcillas pliocenas.

Al este de la carretera hay otras tres manchitas: el Cabezo Gordo, el de Buitrago y el asomo de la Casa de los Márquez, todos integrados por calizas magnesianas.

En La Matanza afloran en escasísima extensión, pues no llegan a un par de hectáreas, las calizas triásicas, manchón que únicamente tiene importancia por señalar la prolongación del triásico bajo el cuaternario y el terciario lacustre.

Más importancia que esta manchita tiene la bóveda de Siete Casas, aldea situada un poco más al Norte, con grandes bancos de dolomías grises casi negras, a veces con manchas rojizas.

Comencemos la descripción de la mancha virglorense más importante y extensa por los cabezos del Trigo y Morales (B-2), últimos avances hacia poniente de la Sierra de Orihuela, constituidos por dolomías, cubiertas a grandes trochos por brechas recientes, o caliza travertínica terrosa blanca.

Aunque poco abundantes, afloran, asimismo, lechitos pizarrosos pardos o verdosos.

El triásico que se desarrolla por ambos lados del Puerto de Zacaeho (B-2, 3), tiene escasísimo interés, dada la poca variedad litológica de sus componentes, con dolomías en grandes bancos o tableadas, sin que tengan relieve las capas en unas lomas muy achatadas. Es decir, que por su límite occidental la sierra no cesa bruscamente con grandes cortados, sino que poco a poco se va sumergiendo en el llano para reaparecer en varios mogotes aislados.

El contacto del triásico de la Sierra de Orihuela con el terciario, no se presenta en ningún punto, pero nada abona para que se pueda admitir que el borde de la sierra cabalga sobre el mismo.

A ambos lados del llano triangular que se extiende al norte de Santomera (C-3) se elevan las sierras de Orihuela y Bermeja, coronadas por potentísimo nivel calcáreo que destaca a gran distancia y que es causa de que ambas montañas tengan un perfil muy parecido.

Adosada a la sierra está la fajita de pizarras permianas, donde estuvieron las explotaciones de la mina de cobre de Santomera, de la cual nos ocuparemos al tratar de la historia de la minería de la región, siendo uno de los pocos puntos de la Hoja donde están entremezcladas las hiladas triásicas y permianas, más que nada por la violencia de los accidentes stratigráficos.

En el límite meridional de la Sierra de Orihuela, por encima de Regueros de Arriba, se encuentran, además de las usuales calizas negras con manchas rojizas, muy compactas y estratificadas en po-

tentes bancos, otras de idéntica coloración, pero en lechos de cinco a quince centímetros de espesor y completamente azoicas.

En el espléndido circo montañoso de Regueros de Abajo y La Aparecida (B, C-3), donde los grandes bancos calizos, con sus riscos, tajos y despeñaderos, imprimen un tipo alpino al paisaje, los estratos inclinan con gran regularidad, y sin que haya accidentes tectónicos importantes, al menos a la vista, de 20 a 30° al NNE.

Frente a una fábrica situada a levante del cementerio de Orihuela hay un espolón de la sierra, donde, en contacto de las dolomías en grandes masas, afloran calizas amarillas o negras en lechos delgados, que contienen muchas pistas, algas y moldes borrosos de conchitas.

Desde cualquiera de estos cerros, situados en las inmediaciones de Orihuela, puede examinarse la complicada estratigrafía de la parte occidental de la sierra orcelitana.

A la salida de Orihuela, por la carretera de Murcia, queda entre ésta y el Segura un cerro formado por una masa de calizas magnesianas. Enfrente de este cerro, o sea al norte de la carretera, hay otro, coronado de calizas tableadas amarillentas.

Los bancos, que inclinan 30° al Norte, corresponden a la parte septentrional del anticlinal de Orihuela, jalonado por grandes asomos eruptivos en su eje, con un piso inferior de calizas arcillosas con algunos lechos fosilíferos y otro superior de potentísimos bancos calcáreos, que forman los acantilados de la Cruz de la Muerta.

Al norte de Orihuela, en las barrancadas que suben hacia la antigua mina de azogue, se presenta un nivel de más de 150 metros de potencia, de margas pizarreñas amarillas o róseas, calizas tableadas y argilofiros, que inclinan 70° al NE. En los bancos más inferiores, a corta distancia de las casas de la población, se presenta un nivel fosilífero, si bien los ejemplares están mal conservados.

Cerca del gran asomo ofítico de Orihuela, en las inmediaciones de los pozos de la mina de mercurio, hay indicaciones filonianas de calcita y hierro, que cortan unas capas muy dobladas y revueltas.

Junto al empalme de la carretera general de Alicante a Murcia con la que conduce a Abanilla, y precisamente en el extremo más avanzado hacia el este de la Sierra de Orihuela, explotan en una gran cantera las calizas magnesianas del macizo de la Cruz de la Muerta, que forman grandes bancos, son parduscas o azuladas y de composición muy homogénea, en un frente de cantera de más de 50 metros de altura.

Cortan la masa dolomítica algunas fallas orientadas de Este a Oeste, y muchos bancos están completamente milonitizados, lo cual prueba la intensidad de los movimientos orogénicos que ha sufrido tan compacta y dura masa rocosa.

Un poquito más al Norte, en el kilómetro 1,5 de la carretera que de la general conduce a Bemferri (A-4), hay una ladera de lajas cal-

HOJA N.º 913.—ORIHUELA

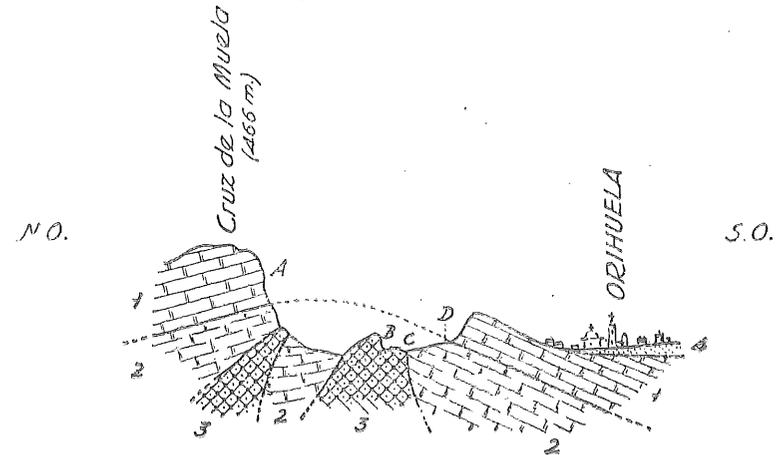


Anticlinal de Orihuela, por el Oeste.



cáreas donde encontramos un buen yacimiento de myophoria. El nivel fosilífero tiene escasa potencia, pues inmediatamente se presentan las dolomías, que tanto espesor y extensión tienen en el triásico de la región orcelitana.

Entre la Sierra de Orihuela y la de Callosa, junto a la rambla de Redován, hay una lomita de calizas triásicas que sólo se eleva 12 ó 14 metros sobre el valle (como todos los de esta comarca de fondo



Corte por el triásico de Orihuela.

- | | | |
|-----------------------|----|-------------------------|
| Virglorense | { | 1. Calizas magnesianas. |
| | | 2. Calizas pizarreñas. |
| | | 3. Ofitas. |
| Aluvial | 4. | Arenas. |
- A. Mineral de hierro.
 B. Canteras de ofita.
 C. Mineral de cinabrio.
 D. Yacimiento fosilífero triásico.

plano), pero que demuestra que el secundario de ambas sierras se une por debajo del cuaternario.

El estudio de la parte septentrional de la sierra tiene mucho menos interés; sus laderas más suaves están formadas por los últimos términos del nivel calcáreo, que con buzamiento en conjunto bastante reducido se soterran bajo el cuaternario de los llanos de La Matanza. La ausencia de cortes impide el examen estratigráfico de la sierra, razón por la cual no insistimos en la descripción de esta parte de la misma.

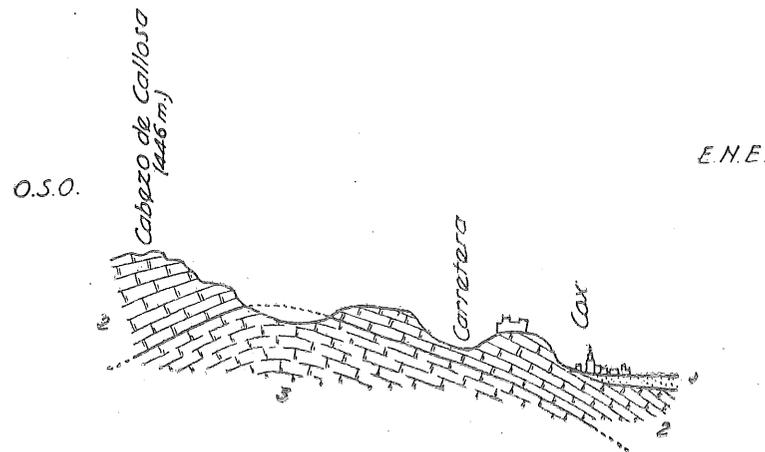
La carretera que conduce a La Matanza (A-3) pasa por un collado, que separa el triásico de la Sierra de Orihuela del que forma

las Lomas de Ros. En estas últimas afloran, muy levantadas y con buzamientos al Sur, calizas arcillosas y muy ferruginosas rojizas.

El triásico del Cerro de la Cruz de Bemferri (A-4), está integrado exclusivamente por calizas magnesianas grises, casi negras al exterior.

Con esto terminamos la descripción de la Sierra de Orihuela.

Uno de los mejores lados para examinar la complicada estratifi-



Corte por el triásico del extremo NE. de la Sierra de Callosa.

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| Aluvial | 1. Arenas. |
| Virgloriense | 2. Calizas magnesianas. |
| | 3. Calizas pizarreñas fosilíferas. |

cación de la Sierra de Callosa es su frente occidental, por encima de Redován, donde se ve cómo una parte de la sierra cabalga sobre la restante.

En el barrio del Rincón (B-5), situado al este de Redován, afloran en una cantera grandes bancos de calizas muy bien estratificadas, con dirección Norte 15° Este y buzamiento de 45° al ESE. Las calizas compactas, de colores pardo o gris, se presentan en bancos de uno a dos metros de potencia.

En el pico del Escalón hay un accidente estratigráfico ocasionado por el arrastre del triásico sobre este mismo terreno.

Al norte de Redován se puede examinar muy bien la estratigrafía de la parte occidental de la Sierra de Callosa, gracias a un crestón negro de calizas que sobresale en la falda de la montaña y dibuja los accidentes tectónicos que ha sufrido el triásico.

En un barranco situado al norte del cementerio de Redován, una

falla corta la formación y ha producido un salto de importancia en sus estratos.

Desde el lado NO. de la Sierra de Callosa de Segura se aprecia que está formada por un gran nivel, muy homogéneo, de calizas magnesianas, que inclina en conjunto unos 45° al NNE.

En la parte meridional y más interesante desde el punto de vista geológico de la sierra, frente a las últimas casas de Callosa (A-5), por su parte septentrional, hay una canterita en forma de trinchera, situada junto a la carretera, donde hemos encontrado una faunela triásica muy interesante.

Aparecen las calizas en lascas, unas ferruginosas amarillas y otras magnesianas negras, con lechitos intercalados de calquitos silíceos pardos; los ejemplares son abundantes, pero no están bien conservados.

Los bancos, con dirección Norte 15° Oeste, inclinan 70° al Este.

Toda la falda de la sierra, desde el yacimiento fosilífero hasta el pie del Risco del Cabezo (A-5), es un monoclin del piso fosilífero del muschelkalk, que constantemente conserva la dirección y buzamiento indicados, en el cual alternan niveles calcáreos, margas ferruginosas y pizarras micáceas o cloríticas, en bancos que ninguno pasa de un metro de potencia.

En Cox (A-5) hay un estrecho puertecito, donde la carretera general corta el triásico.

Al sur de este puerto, los bancos de calizas, unos magnesianos y otros arcillosos, con dirección Este-Oeste, inclinan 35° al Norte y se sumergen bajo el cuaternario de la Huerta, para reaparecer luego en varios cabezos aislados; tienen una discordancia angular marcada con los estratos que afloran en Callosa, debido a lo cual se ha producido el apósis o saliente de la sierra, en Cox.

A un kilómetro al SSO. de Cox (A-5) hay un precioso circo montañoso, con un paisaje semialpino de gran belleza; a ambos lados de cuya entrada explotan calizas magnesianas grises, con vetas blancas y manchones rojizos; el banco más importante, aunque cortado por litoclasas transversales, tiene 20 m. de espesor de roca completamente homogénea, y con facilidad arrancan bloques de más de un metro cúbico. La piedra, aunque compacta, es fácil de labrar, pero no admite buen pulimento.

En el fondo del circo hay un nivel calcáreo con grandes crestones casi negros, que constituye un excelente nivel para estudiar los plegamientos de esta enorme masa calcárea.

A partir de las mismas casas de Cox (A-5), por la parte SO. del pueblo, hay un monoclin de más de 200 m. de potencia en las capas fosilíferas que afloran en Callosa de Segura.

En unos banquitos de calizas tableadas (situados a poco más de 100 m. de las casas), y que han arrancado en parte para la construcción de las mismas, se encuentran algunos fosilitos mal conservados.

En toda la ladera, y siempre con buzamiento al NE., alternan calizas compactas arcillosas o ferruginosas y, por último, en los niveles estratigráficamente más bajos, que afloran en una escotadura de la serrezuela, a un kilómetro al sur de Cox, pizarrillas cloríticas y sericíticas verdosas.

En las calizas se ven infinitas huellas de algas, de todos los tamaños y las más caprichosas formas.

En toda la parte septentrional de la Sierra de Callosa de Segura, desde Cox hasta el Cortijo de la Tuerta, el triásico, únicamente representado por el nivel de grandes bancos de dolomías, está plegado en violentos dobleces y cortado por fallas, pero en conjunto inclina al NE. unos 45°.

El triásico reaparece a levante de la Sierra de Callosa, en varias manchitas aisladas que forman a modo de pequeñas islas en la preciosa huerta de la Granja de Rocamora.

El interés mayor de estos asomos estriba en que parecen demostrar la continuidad del secundario bajo las formaciones modernas, lo cual tiene gran importancia hidrológica.

Citemos las características de los isleos triásicos.

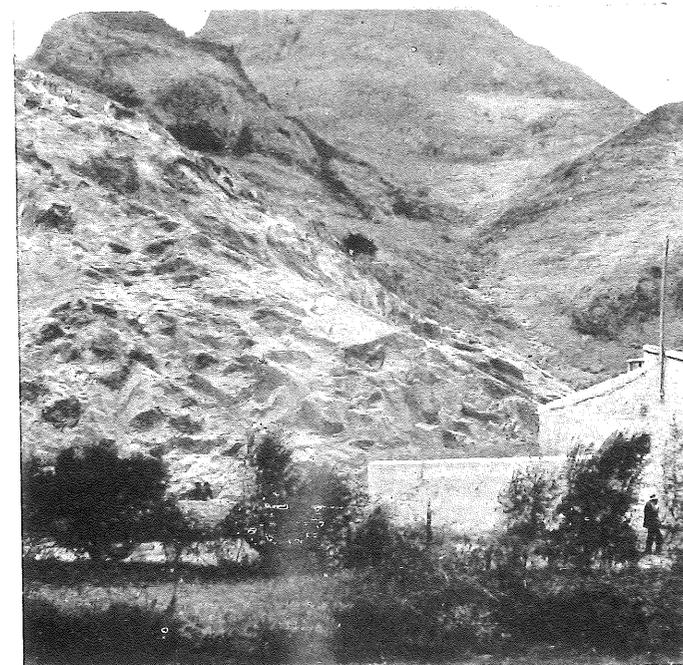
Junto a los Quinos (A-5), en medio de la Huerta, hay un afloramiento en forma de media luna, abierta hacia levante, con un cordón calífero formado por bancos muy potentes, magnesianos, casi negros, con dirección N. 45° O. y buzamiento de 45° al NE.

Colocado con evidente acierto al pie de estos bancos permeables hay un pozo muy abundante, si bien el agua del triásico, indudablemente, se mezcla con la que procede del cuaternario y es algo salobre.

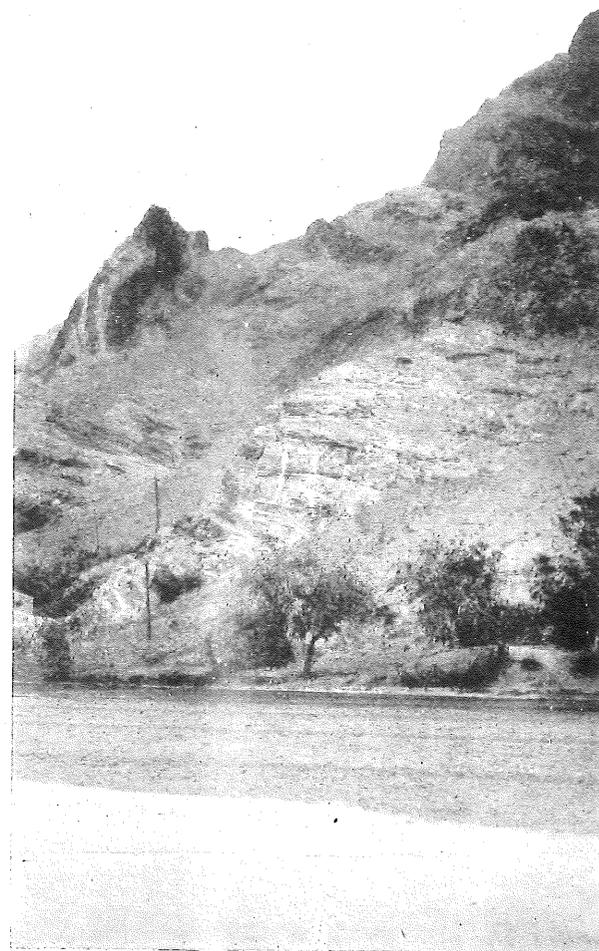
Al norte de la Granja de Rocamora (A-5) asoma una mole homogénea de calizas magnesianas, que en su extremo meridional están alineadas de NO.-SE. y se presentan completamente verticales, mientras en una canterita situada próxima a la carretera, los bancos, alineados al N. 70° E., sólo inclinan 40° al SO.

Precisamente fuera del límite de la Hoja, al poniente de la carretera, hay otro mogote triásico donde explotan bancos potentes de calizas negras veteadas.

Un poco al este de la región que examinamos, junto a la estación de Albaterra-Catral, hay varios isleos triásicos, algunos muy extensos, que demuestran que, al menos en lo que atañe a esta parte del territorio, el substratum del cuaternario es triásico y no terciario, como ocurre en gran parte de la vega del Segura.



El triás sobre Redován.



El trías sobre el barrio del Rincón (Callosa).

MIOCENO

La determinación de la edad de los depósitos neogenos en nuestras costas levantinas exige que se efectúen estudios paleontológicos detallados, pues desgraciadamente no existen monografías en las cuales se hayan clasificado las faunas características de cada nivel geológico y su relación con las que se presentan en los demás países mediterráneos, única manera de llegar a la determinación de la edad de cada uno de los pisos y tramos representados en la región. Esta labor de conjunto no se puede efectuar en los estrechos límites superficiales de una Hoja; pues debe abarcar todo el litoral y exige el examen de las faunas de estaciones fosilíferas ricas en especies.

A falta de estos datos, nos limitamos a clasificar los terrenos por su posición estratigráfica, corroborada por los fósiles, ni muy abundantes ni muy característicos, que hemos logrado recoger y clasificar.

Los depósitos más antiguos corresponden al burdigalense, que comienza por un espesor elevado de pudingas y aglomerados, facies depositada en un delta o desembocadura de ríos torrenciales, formación que es simétrica con la que se desarrolla por El Palmar, al otro lado del valle del Segura.

A estos depósitos de gruesos elementos siguen alternancias de areniscas, margas, arcillas y, en algunos puntos, calizas.

En la parte SE. de la Hoja hay una gran potencia de arcillas muy homogéneas, en la parte más elevada de este piso mioceno, que después se desarrolla ampliamente por la vecina hoja de Murcia.

Encima del nivel arcilloso se presentan depósitos detríticos que forman la base del vindoboniense, más especialmente el helveciense, bastante más fosilífero que el piso inferior, con pudingas, areniscas, margas y, localmente, calizas.

Pasemos a la descripción de los depósitos miocenos.

Burdigalense

NIVEL DETRÍTICO.—Los cerretes situados al sur del Cabezo Blanco II, en el extremo SO. de la Hoja, constituyen un terreno difícil de clasificar a primera vista, pues están formados casi en su totalidad por aglomerados de rocas permianas esquinadas, formación moderna constituida casi *in situ*.

En ningún punto aparecen los bancos paleozoicos, y de vez en cuando, en las barrancadas, afloran hiladas fosilíferas miocenas, de modo que aunque el que cruce este territorio no pise más que lajas sueltas paleozoicas, hemos de incluir en el mioceno toda la formación. El suelo, de acuerdo con su composición, es pobrísimo, completamente desprovistas de vegetación las lomas y sólo con algún raquíico olivo en las barrancadas.

A unos 300 metros al NO. de los edificios de la Granja Pecuaria de Guadalupe aflora un banco, de más de medio metro de espesor, de preciosos coralarios (*Heliostraea elisi*, Defr.).

El resto de la formación miocena, con bancos detríticos, pudingas y areniscas, sólo contiene restos rotos de diversas especies de lamelibranquios, imposibles de clasificar. Esta formación detrítica puede estudiarse con detenimiento, muy bien, en un pequeño cejo de calizas arenosas que contienen trozos esquinados de pizarras paleozoicas.

En las barrancadas situadas al sur del Cabezo Blanco II afloran margas, que contienen muchos ejemplares de ostrea del tipo *edulis*. En otro punto, ya más cerca de la cumbre del citado cabezo, se encuentran trozos de pecten empastados en yesos blancos alabastrinos.

El Cabezo Blanco II, situado junto al ferrocarril de Murcia a Caravaca, está formado por un casquete de calizas toscas blancas, de 10 metros de potencia, que reposa sobre pudingas de elementos pequeños con cemento calcáreo blanco, donde abundan mucho los restos, muy fraccionados, de conchitas y caracoles.

En unas pequeñas canteritas situadas en el frente SE. del Cerro Blanco abundan los moldes inclasificables de conus y pequeñas turritellas.

Las Lomas del Polvorista (D-1), situadas al oeste de la carretera de Albacete a Cartagena, están constituidas por arcillas amarillas cuajadas de cristales de yeso acaramelado, algunos muy bonitos, en forma de flecha. En la parte más alta se presentan las pudingas, con cantos y guijo triásico, y la formación, tanto por la desagregación de estas pudingas como por la presencia de mantos cuaternarios, está muy enmascarada.

Se encuentran en los bancos cristales yesosos y muchas pequeñas ostreas.

En el Cabezo Blanco, al norte de la carretera de Albacete, hay bancos de pudingas con mucho cemento calizo, cuajados de ostreas, pecten y moldes indeterminables.

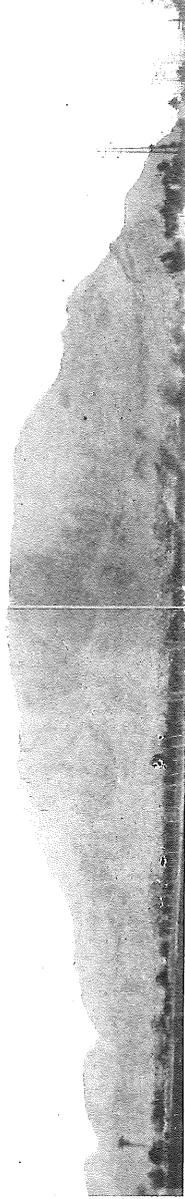
A partir del Ventorro del Polvorista, en la parte meridional de la mancha (en un barranquito situado al norte del Cementerio de Jesús, y ligeramente a levante de la carretera de Murcia a Albacete), se presenta el mioceno alineado de Este a Oeste y con buzamiento de 20° al Sur, con pudingas cuajadas de trozos de ostrea, areniscas calíferas compactas y arenas sueltas.



Calizas tableadas triásicas, fosilíferas, en Callosa del Segura.



HOJA N.º 915.—ORIHUELA



Sierra de Callosa, encima de Redován.



En todos estos bancos abundan los pedazos de ofita, generalmente muy descompuesta, lo cual demuestra claramente que las erupciones de esta roca diabásica fueran preburdigalenses.

Según se asciende por el barranquito que corre casi paralelo a la carretera citada, los bancos se tienden cada vez más y sufren pequeñas inflexiones locales.

En el poste del Km. 333 de dicha carretera, hay un bonito corte en el mioceno arenoso, que contiene algunas ostreas.

Un poquito a levante de esta trinchera, en una cañadita, abundan mucho *Ostrea cucullata*, Born.; *O. edulis*, L.; *O. gingensis*, Schlot.; *O. lamellosa*, Bron.; algunas muy bien conservadas.

El Cerro de las Canteras (228 m., C-1), una de las mayores elevaciones del mioceno de la región, es interesante, pues en sus laderas afloran arcillas margosas grisazuladas azoicas, sobre las cuales reposa una lumaquela de pedazos de ostreas, mientras que la cumbre está formada por grandes bancos de caliza tosca dura, blanca, llena de oquedades. La formación en conjunto inclina un poco hacia el Norte y forma un anticlinal con los estratos situados más al mediodía.

El borde mioceno en las Lomas de Víctor (C-1), está constituido por pudingas que, con suave inclinación, se soterran bajo el cuaternario.

En la parte alta de la rambla de Casablanca, las arcillas contienen cristallitos de yeso. Más al Este, en la Sierra del Cuello de la Tinaja (C-2), y en sus contrafuertes meridionales, afloran potentísimos niveles de pudingas y brechas, horizonte geológico que corresponde a la base de la formación. Sólo en la parte central de la sierra hay algunas navas con arcillas y margas amarillas terciarias.

Las pudingas son muy pobres en restos fósiles; sólo en algunas zonas más arenosas o de elementos de menor volumen se encuentran pedazos rotos, y en general muy rodados, de pecten.

Si no fuese por la posición stratigráfica y los escasos restos fósiles hallados, sería fácil confundirse y tomarlo por una formación terrígena.

En el borde del terciario hay una importante captación de aguas subterráneas, y riegan una dilatada superficie al norte de la carretera de Espinardo.

Continuemos la descripción por las formaciones que se extienden a ambos lados del camino vecinal de Molina a Fortuna, por el límite occidental de la Hoja, donde se presentan alternantes pudingas de elementos calcáreos de tamaño reducido, arenas deleznable y margas sabulosas. Algunas pudingas tienen curiosas concreciones ferruginosas y calcáreas, que denotan circulación de aguas cargadas de sales a través de los bancos, que inclinan 30° al NE.; un poco más al Este los bancos, que conservan la dirección NO.-SE., se tienden mucho más.

A ambos lados de los kilómetros 7 y 8 de la carretera se extiende el mioceno arcilloso con algunos banquitos de pudingas, pero por la Casa de Doña Dionisia y en la cañada de las Higueras, la formación terciaria se halla oculta a grandes trechos por tierras de labor, si bien el espesor del cuaternario es reducidísimo.

En toda esta parte de la Hoja, casi todo está cultivado, unas veces por la remoción directa de las capas arcillosas terciarias, y otras por el laboreo de los mantos diluviales que acabamos de citar; el terreno sería fértil si lloviera lo suficiente, pero así es un páramo.

El mioceno culmina en la alineación montañosa de la Alcaina (316 m.), con bancos de pudingas y areniscas que reposan sobre margas y arcillas, todo ello con un ligero buzamiento al NE.

La formación marina queda limitada por el plioceno continental en las inmediaciones de las casas de Doña Dionisia y del Cura.

A poniente de la carretera que de la general de Murcia a Alicante se dirige a los Baños de Fortuna, por la Casa de Clares (B-2), se desarrolla un nivel de calizas toscas que yace sobre las arcillas, que contiene muchos moldes de chlamys, heliastrea y radiollas de cidaris. Además de las calizas fosilíferas se encuentran pudingas de cantos pequeños y calizas arenosas.

A ambos lados de los kilómetros 8 y 9 de la carretera citada, hay excelentes exposiciones del mioceno en los cortes naturales producidos por los barrancos.

La formación, en conjunto muy tendida, es casi exclusivamente arcillosa en su base, y presenta bancos detríticos en la Loma de las Carreras (B-2).

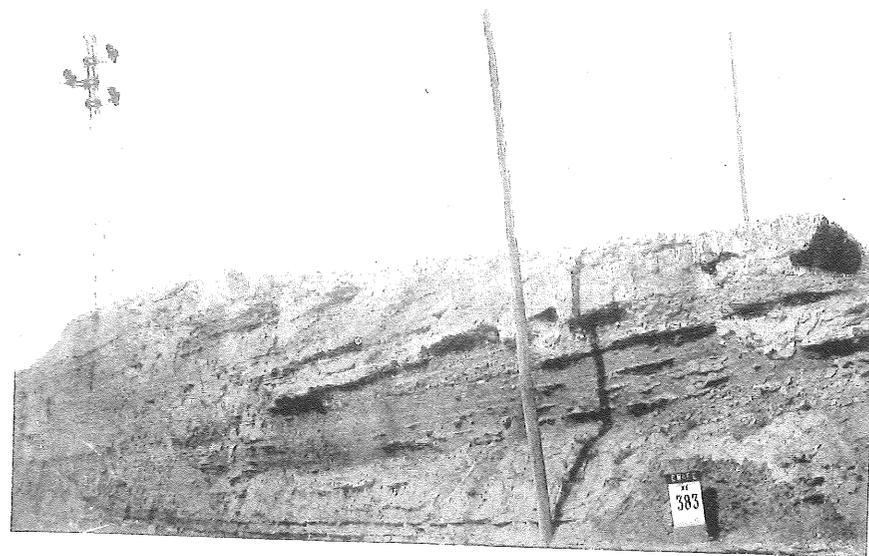
A levante del kilómetro 9 de la carretera tantas veces citada, las arcillas grises están acribilladas de vetas de yeso cristalino, y únicamente examinando detenidamente la formación se encuentran trozos de pecten.

En los cortes de la rambla situada junto al Km. 7 de la carretera de los Baños de Fortuna, hay exposiciones del mioceno formado por arcillas amarillas o grises y pudingas, con elementos que, en su mayoría, proceden del triásico. Los bancos detríticos y las calizas arenosas contienen pedazos de ostrea, que fijan la facies marina de la formación.

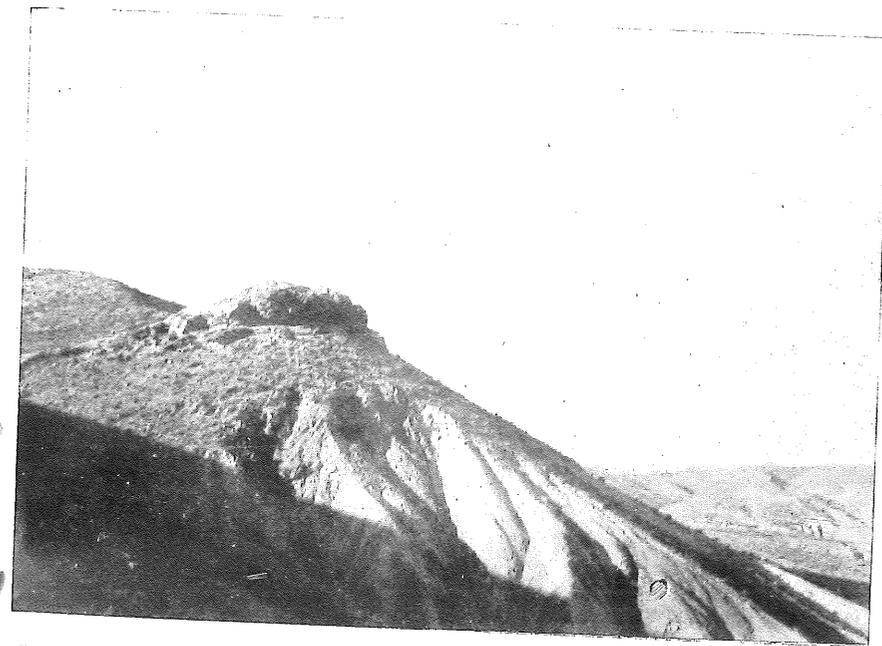
Los horizontes sabulosos no son continuos, sino que forman extensos lentejones intercalados entre las arcillas.

Entre la carretera y las lomas de Torre Gorda (B-1, 2) se extiende, con varios kilómetros cuadrados de superficie, un terreno de escasísimo interés geológico; su suelo, pobrísimo, está formado por grandes bancos de pudingas y aglomerados de elementos muy rodados, procedentes del triásico. En conjunto, la formación es claramente terciaria, pero en algunos barrancos hay aglomerados cuaternarios de idéntica composición y aspecto.

En la loma del Cortijo del Aire (B, C-2) hay unas excavaciones en



Kilómetro 383 de la carretera de Albacete a Cartagena. Estratos arenosos con ostreas (burdigalense).



Cerro Canteras, cota 206, al norte de Espinardo. En la ladera, arcillas margosas, sobre las que reposa una lumaquela de pedazos de ostreas y, en la cumbre, grandes bancos de caliza tosca (burdigalense).

arcillas amarillas, que contienen algunos trozos rodados de calizas negras, así como una brecha formada por calizas muy duras, negras, triásicas, con empaste arcilloso.

NIVEL ARCILLOSO.—Un poco al este de la línea de separación de las provincias de Murcia y Alicante, cerca del límite meridional de la Hoja, en la Fuente Amarga (D 4), los bancos afectados por el levantamiento del Cabezo Negro inclinan 30° al Oeste y alternan margas y calizas arenosas, ambas rocas con muchos tallos fósiles, algunos más gruesos que un dedo y de más de 20 centímetros de largo.

Al sur de la carretera se extienden las estribaciones de la Serreta de Pujálvarez, con lomas arcillosas, mientras que al Norte hay un extenso valle arcilloso, que queda limitado por la alineación Serreta, Sierra del Cristo, El Cristo, etc., donde aflora el helveciense.

En la partida de Los Córcoles, el mioceno, con gran regularidad inclina muy tendido al NNO., y en extenso territorio de suelo movido, con barrancos bastante profundos, sólo afloran las arcillas del piso que describimos.

La formación, con los mismos caracteres, pero con banquitos de arenisca pardoamarillenta, sigue hasta el límite de la Hoja.

El llano de Fuente Amarga (D-4) está formado por las arcillas del tramo inferior, sin que ni aun en la rambla haya formaciones cuaternarias, ya que el suelo laborable está formado por la remoción de las deleznales hiladas terciarias.

En las colinitas que forman los contrafuertes de la Sierra del Cristo se encuentran, si bien con poca frecuencia, restos de ostrea del tipo *edulis*.

Al sur de las Cuestas del Peregrín (D-3) se desarrollan arcillas blanquecinas; las depresiones están cultivadas con olivos, almendros, etc., pero en las laderas de los cerretes, pues se trata de un terreno muy ondulado, afloran constantemente las hiladas arcillosas.

Al sur de los kilómetros 11 y 12 de la carretera, las capas están casi completamente horizontales, y encima de las arcillas grises, que se fraccionan en pequeños poliedros, yacen margas parduscas que en muchos puntos están materialmente cuajadas de trozos de ostreas y algunos fragmentos de pecten. Un buen yacimiento, por la cantidad de restos, ya que no por su calidad, está situado a medio kilómetro al sur de la Casa de Lo Lirón.

En la misma esquina SE. de la Hoja, encima del nivel arcilloso con horizontes cuajados de restos de ostrea, hay una alternancia de capitas de margas y calizas arenosas parduscas.

Vindoboniense

Atribuimos al helveciense todos los niveles de este piso. Empezaremos la descripción por el extremo oeste de la formación.

Al sur de Zeneta y poniente de la Casa de la Escarihuela hay unas canteras donde han explotado bancos de calizas arenosas con grandes lisos de resbalamiento, que sólo contienen pequeños moldes, tanto de bivalvas como de gasterópodos.

En la rambla Salada, por debajo del nivel calcáreo, que está casi vertical, afloran arcillas con yesos cristalizados. Encima de las calizas, concordantes en dirección y también casi verticales, afloran areniscas, arenas y algún nivelito arcilloso con pedazos de ostrea.

Al sur mismo de Zeneta aflora un potente nivel de arcillas rojizas, con zonas discontinuas de aglomerados; la formación inclina, por excepción, 70° al Sur.

El camino de Pino Hermoso corta normalmente un nivel arenoso, que forma sinclinal, con la rama norte muy tendida, y la sur, ya en los contrafuertes de la Sierra del Cristo, mucho más levantada; la formación tiene escasísimo interés, con grandes bancos de areniscas blandas y algunos crestones más calíferos y duros.

El nivel de calizas del Puerto de Almagro, aunque mucho más estrecho, llega hasta la Fuente del Piojo, que nace precisamente al pie del extremo oeste de la alineación calcárea, cuyos bancos, muy milonitizados, están llenos de cuevas. Por debajo de las calizas, junto a la fuente, asoman arcillas con abundancia de ostreas.

Al norte de la casa de la Fuente del Piojo se extiende un nivel de areniscas muy potente, pero sin que se presenten las pudingas usuales en este horizonte geológico.

La Sierra del Cristo está coronada por molasas, con un banco completamente homogéneo, de grano finísimo, de unos 10 metros de espesor, que se explota en varias canteras y constituye una excelente piedra de construcción; la roca se extrae sin necesidad de barrenos, pues se labra con facilidad suma y es posible obtener bloques sanos de varios metros cúbicos de volumen, siendo lástima que tan excelentes canteras no estén en lugar más accesible. La roca, muy blanca en la fractura fresca, rápidamente toma un color amarillento.

En la parte que se explota no se hallan macrofósiles, pero en los bancos superiores de calizas toscas arenosas abundan los moldes de conchitas y pedazos de ostreas.

Por encima del nivel de molasas, en la cumbre de la alineación montañosa, afloran calizas duras y compactas, prolongación de las del Puerto de Almagro, que en parte por la denudación, pero en parte también porque se adelgazan los bancos, se acuña y desaparecen un poco más a poniente.

En los depósitos batiales miocenos de la región se puede llegar a una perfecta correlación entre las distintas manchas; no así en los detríticos, pues varían de uno a otro paraje, según las condiciones de sedimentación y la composición de las manchas más antiguas adyacentes. Así, por ejemplo, junto al triás hay depósitos enormes de pudingas, y en otros puntos molasas arenosas o calizas, estas últimas con menor continuidad que las otras rocas.

Dentro mismo de las distintas manchas hay variaciones laterales de importancia en la composición de los bancos, que en corto trecho aumentan o disminuyen mucho en su potencia y también en el calibre de sus componentes.

El camino que arranca del Km. 6 de la carretera y pasa al este del Puerto de Almagro es interesante, pues corta un piso calcáreo que yace sobre las arcillas, con calizas blancas compactas u oquerosas que sólo contienen alguna conchita espatizada.

Al este de Arneva (C-4) se elevan unos crestones de areniscas deleznales, que forman otros tantos cordoncitos que sobresalen de la huerta.

A la salida de dicho pueblo, por el Oeste, estos bancos inclinan 70°, pero un poco más lejos se tienden algo más.

Entre la Casa del Saladar y El Mojón (C, D-4), una serie de cerretes miocenos sobresalen de unos saladares de fondo completamente horizontal que, aunque muy arcillosos, no admiten cultivo alguno.

Entre El Mojón y Zeneta, los cerros no están aislados, sino que forman cordones, en los cuales afloran bancos de areniscas que inclinan 45°, y niveles de conglomerados de cantos menuditos concordantes con las areniscas.

En Arneva (C-4), en una cantera muy interesante, alternan bancos de areniscas, calizas silíceas, arcillas y margas, con bancos que desde pocos centímetros llegan hasta 1,50 metros de potencia; éstos, a la salida del pueblo, inclinan 80°, pero después se tienden hasta 30° y corresponden a la rama septentrional de la gran cúpula del Hurchillo.

Es una buena estación fosilífera, con varias especies de ostreas, pecten, moldes de area, etcétera.

Estratigráficamente, más bajo que el nivel de la cantera y formando la parte alta de la bóveda citada, hay un nivel de calizas arenosas y molasas, de unos 100 metros de espesor, con ostreas y algunos moldes de bivalvas inclasificables.

El Hurchillo es una gran bóveda calcárea disimétrica, pues hacia el Sur buzan mucho menos las capas que por el rumbo opuesto. Entre la cumbre del Hurchillo y el kilómetro 5 de la carretera, se ve cómo las calizas, muy tendidas, se soterran bajo las hiladas más arenosas.

A medio kilómetro al oeste del kilómetro 5 de la carretera de Hurchillo, hay unos bancos con abundantísimos ejemplares, muy

bien conservados, de pecten, mientras que un poco más al oeste del otro lado de un barranquito son frecuentes las ostreas.

A poniente del kilómetro 4,5 hay una excelente estación fosilífera, de ejemplares muy bien conservados de *Pecten* aff. *adunclus*, Eich., y *Ostrea boblayei*, Desh.

Los fósiles mejor conservados se hallan en unas margas compactas, color carne, o en arcillas verdosas y grisáceas.

Hasta el kilómetro 8 sigue la formación de areniscas y margas, excepte en Las Canteras, donde afloran calizas.

En el kilómetro 8 se presenta una alineación de pudingas, que forma un borde muy poco levantado, ya que en los estratos sólo inclinan 20° al Norte.

La Loma de la Pedrera (D-5) está formada por margas arcillosas, y en la parte más elevada por delgados bancos de arenisca muy dura.

En las margas se presentan vetillas de yeso cristalizado.

En la falda oriental del más meridional de los tres cerros adosados al Púlpito (D-4, 5), hay una cantera donde han explotado bancos horizontales de calizas arenosas y arenas con lechos arcillosos intercalados.

Dentro mismo del pueblo de Hurchillo (C-4, 5) aparecen los bancos miocenos que, con dirección casi exactamente de Levante a Poniente, inclinan de 60° a 70° al Norte; a la salida del pueblo, por su parte meridional, alternan areniscas poco coherentes con lechos intercalados de pudingas de elementos muy finos y horizontales de margas arenosas amarillentas; el espesor de la formación, que por estar muy levantada puede medirse perfectamente, no es menor de 300 metros.

El terciario, al este de la carretera, buza constantemente al Norte, pero al lado opuesto varía por completo, pues se levanta la bóveda calcárea miocena que culmina en el vértice Hurchillo (396 m.), que acabamos de describir.

En una cresta situada a levante del kilómetro 4 de la carretera de Hurchillo, afloran bancos de areniscas con pecten de tamaño pequeño; son duras y compactas, algo vitrificadas y yacen sobre un horizonte de margas arenáceas con vetillas y laminitas de yeso cristalizado. Este fenómeno de la existencia de yesos en capas francamente marinas es sumamente frecuente en la comarca.

A un kilómetro al sur de Hurchillo, en la cuneta de la carretera, hay un banco de arcilla algo sabulosa, muy blanda, que contiene muchos moldes de pecten, cardium, tellina, etcétera.

Al este de Hurchillo (C-4, 5), en unos cerretes de 40 metros de cota y en la ladera que mira hacia el Segura, hay muchísimos cantos sueltos de cuarcita, muy rodados, que a primera vista parecen restos de una terraza muy denudada, pero la circunstancia de existir en la proximidad bancos de pudingas miocenas con elementos de idéntica composición, y el que en ningún punto del valle bajo del Segura

hayamos descubierto terrazas caracterizadas, nos inclina a admitir que estos cantos provienen del derrubio de pudingas terciarias.

La carretera, a partir del pueblo de Hurchillo, asciende casi constantemente por el lado norte de un anticlinal terciario, cuyo eje pasa, próximamente, por el poste kilométrico 5.

En la parte alta del anticlinal, las capas buzan suavemente hacia el Sur, para después, más al mediodía, recobrar el buzamiento normal al Norte.

En las Cuevas del Saltador (C-5), extensas canteras situadas a levante del kilómetro 6 de la carretera de Hurchillo, se presentan dos formaciones miocenas; en la parte baja del frente de la cantera se extraen calizas margosas tiernas, roca que se labra facilísimamente, incluso puede cortarse o serrarse, pero después, al perder el agua y secarse al sol, se endurecen los sillares, artesas, hitos, etc., que obtienen de este banco.

Por encima del horizonte, que sólo se presenta con unos cinco metros de espesor, hay bancos de calizas compactas o brechoides, con pecten y ostrea. Al otro lado de la carretera hay un yacimiento fosilífero con bancos de ostreas, pecten y clipeaster, restos, estos últimos, que raramente se encuentran en el mioceno de la región.

Al oeste de Bigastro (C-5) se eleva una larga y estrecha arista, con dirección E.-O., de arenas bastante consistentes, alternantes con pudingas de cantos muy rodados, calcáreos, de pequeño volumen. Al sur del espinazo citado, con un espesor de unos 400 metros, alternan varios niveles detríticos, todos muy blandos, con idéntica dirección y buzamiento constante hacia el valle del Segura. Sólo en los horizontes más arcillosos se encuentran restos, en general reducidos a pequeños fragmentos, de ostrea, pecten, etcétera.

Al SE. de Bigastro (C-5), asoma un horizonte de aglomerados de elementos menudos, que se explotan como gravilla.

Entre el kilómetro 8 de la carretera y el Cabezo Gordo se desarrollan unas cuestas, en las cuales afloran constantemente arenas, areniscas poco coherentes y pudinguitas; las capas, según se avanza hacia el Cabezo, se levantan más, y en este cerro buzan 40°.

En los cerretes situados entre Bigastro y Hurchillo (C-4), el mioceno que limita la vega se levanta hasta los 70°. El piso superior es de conglomerados, debajo afloran cordones de areniscas blandas con horizontes intercalados mucho más arcillosos.

El Derramador, al sur de Jacarilla (C-5), es una loma achatada en la cual afloran pudingas miocenas; los bancos, que tienen escasísimo relieve, están cubiertos en la parte más elevada por conglomerados cuaternarios, formados *in situ* a expensas de las hiladas terciarias.

Las capas, alineadas al ENE, inclinan 35° hacia el Norte.

En el límite oriental de la Hoja, junto al kilómetro 10 de la carretera, los bancos están horizontales, pero a medio kilómetro hay un pliegue muy violento, pues inclinan hasta 70°.

En el Cabezo del Moro, alineación de cerros que alcanza la cota 200, se desarrolla un monoclinal con buzamiento más acentuado según se avanza hacia el Sur. En la cota 178 de esta alineación hay un gran banco de pudingas, con elementos hasta del tamaño de melones; en la misma cresta montañosa, muy estrecha y aguda, se encuentran péctenes pequeños y trozos de ostrea.

En la falda septentrional del cabezo de cota 198, afloran calizas compactas en bancos poco potentes, formación que se extiende fuera de la Hoja por las Cuestas del Pelegrino (*).

PLIOCENO

Atribuimos a este sistema geológico los depósitos continentales que forman casi toda la parte septentrional de la Hoja, sin negar que es posible que sean un poco más antiguos, pontienses, más que nada por no haberse plegado las capas, excepto en el contacto de las formaciones yesíferas o eruptivas, lo cual demuestra son depósitos muy modernos, puesto que el mioceno de la región está siempre afectado por trastornos estratigráficos, a veces muy intensos. Únicamente existe en conjunto un pequeño buzamiento al mediodía de las hiladas pliocenas, relacionado con los recientes hundimientos del Mediterráneo occidental (**).

Sólo podrá determinarse con certeza la edad de estos depósitos continentales el día que se encuentren restos de vertebrados, caso sumamente improbable, ya que los gasterópodos pequeños que hemos recogido no son suficientes para señalar de manera fehaciente el nivel geológico a que corresponden estas hiladas arcillosas.

Según el orden establecido, comenzaremos por la parte occidental de la formación.

En el kilómetro 6 de la carretera de Molina a Fortuna, un poco al este de la Casa del Cura, se presentan margas grises con bancos, vetas y cristales de yeso, formación lacustre bien característica.

(*) Véase, al final del capítulo, la Nota del ingeniero de este Instituto Sr. Almela.

(**) Después de los trabajos de recomposición del mapa, llevados a cabo recientemente, nos inclinamos a creer que este nivel corresponde, más bien, al pontiense que al plioceno, siendo probablemente el equivalente lacustre del sahelense que acabamos de señalar en el SE. de la Hoja y correspondiéndose con el pontiense de la zona de Hellín (Albacete).

En este caso, la mancha terciaria del NO. de la Hoja deberá representar, en realidad, la totalidad del mioceno, estando representado entonces no sólo el burdigalense, sino también el viadoboniense, entre los estratos atribuidos a aquel piso.

Más al Sur se extiende el mioceno, también muy arcilloso y fácil de confundir con el sistema que describimos.

El plioceno tiene mucho menos relieve que el mioceno marino que se extiende por el Sur y culmina en Alcaina (316).

Al norte de la carretera citada hay un gran llano con suave declive hacia NE., que coincide con la inclinación de las capas.

Un poco más al Norte, en Las Muelas, la formación se tiende para alcanzar el buzamiento opuesto, si bien siempre muy ligero, en el borde occidental de la Hoja, entre la Casa de la Paloma y el Cortijo de los Gomerices.

En el cruce de la carretera con el barranco del Diablo hay una garganta con buenos cortes en la formación, arcillas con grandes bancos y masas intercaladas de yesos. Aunque, en conjunto, el terciario esté tendido, en el contacto con los yesos están muy rizadas las capas. La formación es muy salina, y por todas partes el suelo está cubierto de eflorescencias, de modo que las aguas que corren por la cañada, al pasar por estos terrenos adquieren una elevada salinidad.

La importante y larga rambla Salada, al este de la Almazara de Muñoz, presenta también buenos cortes, hasta de 10 a 12 metros de altura, en la formación yesífera, que presenta idénticos caracteres; el agua, como su nombre indica, es muy salada, así como las tierras situadas en sus márgenes.

El territorio que se desarrolla entre la rambla Salada, la carretera de Fortuna y el Cortijo de Alarcón, todo él muy llano y cultivado, no tiene el menor interés geológico.

Un poco más al Norte, en la partida de Los Saltadores, hay varias pequeñas mesetas, en cuyas laderas arcillosas afloran los bancos del sistema, horizontales o con ligeros buzamientos puramente locales.

A unos 300 metros al oeste del poste del Km. 10 de la carretera de Fortuna, se hallan las extensas salinas del mismo nombre, donde evaporan en balsas, que ocupan varias hectáreas, las aguas de la rambla, muy cargadas de cloruro sódico. Junto a las salinas, las arcillas grises del sistema contienen grandes masas de yeso blanco amorfo y vetas de yeso hialino cristalizado.

En los baños de Tafalla, situados a levante de la Loma de Carerras (B-2), utilizan para fines medicinales las aguas de la rambla Salada, que en su cruce con la carretera de Fortuna presenta grandes cortes en margas blancas, correspondientes a la parte más meridional de la formación terciaria continental.

Entre la carretera y la rambla de Ajauque, por las partidas del Campillo y Campillo de Arriba (A-2), se extienden campos formados por la remoción de las arcillas, en muchos puntos yesíferas, del sistema. En algunas muelas rebajadas se distingue que los estratos están completamente horizontales.

En el mismo límite septentrional de la Hoja, en unos cerritos, se

levantan los bancos bruscamente hasta 60°, y además de las margas usuales hay afloramientos de lechos de arenisca con grumos ferruginosos, así como capitas de yeso cristalizado o fibroso blanco.

El plioceno, junto al eruptivo de los Cabecicos Negros (A-2), está levantado hasta 70° y sus bancos metamorfoseados y endurecidos, y abundan los cristales de yeso cristalizado o amorfo lechoso, en filoncillos que cortan la estratificación o a veces forman capitas interes-tratificadas.

El Cabezó de la Jineta (B-2, 3) lleva adosado, al poniente de la loma triásica, unos cerros con arcillas pliocenas que no tienen enei-ma calizas, como sucede en casi todos los afloramientos del sistema, sino que están recubiertas por un manto de cascajo cuaternario. El espesor de arcillas rojas color ladrillo no baja de 20 metros; debajo afloran arcillas verdosas o amarillentas, con grumos calcáreos blancos, y es posible que el nivel rojizo sea solamente resultado de la rubefacción de estas últimas arcillas.

La misma formación, muy denudada y sin mantos cuaternarios pedregosos que la recubran, se extiende mucho hacia el oeste por unos amplios valles.

En unas tejeras situadas al poniente del Cabezó de la Jineta han sacado muchos miles de toneladas de arcilla con destino a la construcción y alfarería. Son muy abundantes los cristales de yeso hialino y hay un nivelito cuajado de concreciones de mineral de manganeso.

El nivel es poco fosilífero, únicamente se encuentran algunos ejemplares de coretus.

Un poco a levante de la Casa de los Cornelios (B-3), hay un afloramiento de arcillas rojizas terciarias que soportan un banco de calizas tiernas algo arcillosas, con costras de travertinos terrosos, en las cuales, y también en las arcillas, hasta más de un metro de profundidad a partir del suelo, se encuentran empastados helix; se trata de una formación continental moderna, que lo mismo puede ser cuaternaria que pliocena.

El interés del afloramiento de la Casa de los Cornelios estriba en que es el punto más meridional donde hemos encontrado testigos del terciario continental.

A ambos lados de los kilómetros 10 al 12 de la carretera de Santomera, ya casi en el borde septentrional de la Hoja, el plioceno, casi todo laboreado, se extiende ampliamente, y sólo de vez en cuando se elevan lomitas con pequeños cortes en las calizas y en las arcillas rojas infrayacentes; la formación buza muy suavemente, en conjunto unos 5° hacia el mediodía.

Al norte de la aldea de Siete Casas (A-3) hay una pequeña meseta de sólo 10 ó 12 metros de cota sobre el llano, formada en su parte más elevada por calizas arcillosas blandas, cubiertas por una costra más dura y compacta de travertino.

El nivel calcáreo sólo tiene un par de metros de espesor, y debajo afloran arcillas de color ladrillo, sin que en este punto pueda medirse su espesor, por no aflorar el horizonte geológico infrayacente.

Al este de Siete Casas, el canal de Albaterra corre al pie de un cejo poco pronunciado del terciario, que tiene los caracteres ya descritos.

Esta mancha terciaria alcanza la carretera en La Murada, pueblo situado a menos de un kilómetro del límite septentrional de la Hoja.

La formación lacustre ocupa toda la parte NE. de la Hoja, si bien oculta en grandes extensiones por el cuaternario; en conjunto inclina suavemente menos de 10° hacia el Sur, pero en algunas muelas aisladas aparece horizontal.

Hasta unos tres kilómetros al norte de la Hoja (Km. 13 de la carretera de Abanilla) no afloran los bancos, muy fosilíferos, del vindoboniense, piso marino que forma, al menos en la parte más septentrional de la Hoja, el substratum del terciario lacustre.

CUATERNARIO

El cuaternario tiene grandísima extensión, pues oculta casi en la mitad de la superficie de la Hoja las formaciones infrayacentes, pero muy poca variedad.

El diluvial está relegado a formaciones de ladera, cuya composición depende de la naturaleza de las sierras que rodea.

El aluvial, compuesto por limos modernos, se extiende no sólo por el extensísimo valle de fondo plano del Segura, sino que rodea la Sierra de Callosa y avanza por la parte norte hasta los llanos de La Matanza.

El Segura, en esta parte de su curso, próximo ya a su desembocadura, no presenta terrazas y tampoco hemos encontrado restos de plataformas en las sierras vecinas.

Los interesantes médanos de la costa quedan bastante a poniente de la región estudiada.

Diluvial

Empezaremos la descripción por la parte occidental de la Hoja. Entre los cerros del Calvario, Cabezó Blanco II y la carretera de Espinado (D-1) a Guadalupe, se extienden mantos cuaternarios pedregosos, formados a expensas de las formaciones permianas y miocenas. Por medio de elevaciones de agua de las acequias de riego del

Segura, convierten en regadío, plantados de frutales, gran parte de estos terrenos. Tal sucede al norte de la aldea de Guadalupe, donde con laboriosidad verdaderamente ejemplar nivelan el terreno arcillo-sabuloso, con gran remoción de tierras, para poder plantar de naranjos laderas hasta hoy completamente yermas.

Al norte del cruce de la carretera de Albacete con la vía férrea de Caravaca, se extienden formaciones de ladera muy pedregosas, constituidas principalmente a expensas del permiano y del triásico, que llegan hasta el Cementerio de Jesús.

El extensísimo llano de tierras arcillosas, que se desarrolla con pendiente suave entre el Cabezo de Torres y El Losalico, lo han convertido en naranjales, gracias a un alumbramiento efectuado en el borde del mioceno, situado un poco más al Norte.

Al norte del caserío de Churra (D-1), hasta las Lomas de Víctor, se extienden mantos arcillo-sabulosos por una dilatada y suave ladera.

A ambos lados del Km. 1 de la carretera que desde la de Murcia a Alicante conduce a los Baños de Fortuna, se extienden formaciones de ladera arcillo-pedregosas, plantadas de almendros y en parte de naranjos, regados con agua elevada de las acequias del Segura; rodean este llano, que surca la rambla Ancha, una serie de cerretes formados por calizas triásicas.

En el cruce de la carretera de Fortuna con la rambla de Torre Gorda hay unos mantos diluviales muy pedregosos, de bastante potencia, que enmascaran el triásico infrayacente.

El valle de fondo plano de la rambla, que se extiende al este de los Km. 7 y 8 de la carretera de Fortuna, está relleno de tierras muy pedregosas, que lo mismo pueden considerarse aluviales como diluviales, pues están entremezcladas las dos formaciones cuaternarias.

Los campos que se extienden entre los cabezos Morales (B-2), del Trigo y la loma del Barranco Largo, con tierras arcillo-sabulosas, en general poco pedregosas, serían fértiles si no fuese que les falta agua para regarlos.

A ambos lados de la mancha diluvial triangular de Santomera (C-3) se desarrollan, hasta las faldas de las sierras triásicas, fajas de formaciones de ladera muy pedregosas y, en general, con mucha inclinación hacia el llano. La que se extiende al pie del Cerro Bermejo (218 m.), tiene escasa extensión, no así la que bordea la Sierra de Orihuela, desde el Cabezo Morales hasta La Aparecida y Regueros de Abajo.

El cuaternario del rincón de Regueros de Abajo (B, C-3) está formado por grava esquinada, derrubios de la sierra casi sin tierra alguna, tan pedregosos son los campos, y llega hasta la carretera general, donde comienza el aluvial arcilloso de la Huerta.

El cementerio de Orihuela está situado en una franja cuaternaria que bordea la sierra, con mantos de tierras muy pedregosas, formadas a expensas del triásico.

El diluvial situado entre la Sierra de Orihuela y los cabezos de Los Buitragos, La Jineta y Morales, es en general arcillo-sabuloso y sólo en el contacto del triásico, pedregoso.

Entre la carretera que desde la de Bemferri va hasta La Matanza (A-3) y los contrafuertes septentrionales de la sierra oriolana, tienen gran importancia y desarrollo las formaciones de ladera, con tierras muy pedregosas y bancos de travertino con cantos calcáreos poco rodados y cemento calizo.

Al este de la aldea de Siete Casas (A-3), el canal de Albatera corre un poco más al sur de un cejo, muy poco pronunciado, de la formación pliocena, y cruza mantos de tierras diluviales.

El límite entre el diluvial, con tierras arcillo-sabulosas rojas, y el aluvial, de tierras arcillosas, se marca muy claro en el Km. 7 de la carretera, al norte de Bemferri.

Al norte de la Sierra de Callosa de Segura, entre el triásico de la misma y el aluvial de la llanura, hay una cinta de formaciones de ladera, pedregosas, que en parte convierten en regadío con los nuevos alumbramientos descubiertos en ese paraje.

En la extremidad occidental de la Sierra de Callosa de Segura hay que distinguir el aluvial arcilloso de la gran planicie que surcan las ramblas de Cox y Redován, de las formaciones pedregosas diluviales que forman una cenefa que bordea el macizo triásico.

En Bigastro (C-5), por encima del aluvial de la vega que llega hasta las casas del pueblo, y que es exclusivamente arcilloso, hay unas fajitas diluviales muy arenosas. Por encima del pueblo hay una plataforma que pudiera corresponder a una terraza de 20 metros de cota, pero tan mal caracterizada que no nos atrevemos a asegurarlo.

Al SE. de Bigastro (C-5), entre el aluvial de la vega y el mioceno, se extiende una fajita de tierras arcillosas sabulosas de poco espesor y escasa anchura.

Aluvial

Se pueden distinguir dos zonas en el aluvial: el valle del Segura, con limos aportados por este río y sus afluentes, y los aluviones de las pequeñas ramblas que desembocan en este valle, también muy arcillosas, pero ya de composición más varia.

Desde el punto de vista geológico, no hay nada más monótono que el extensísimo valle del Segura, de fondo naturalmente plano, pero aún aumentada su horizontalidad por los riegos que, hace siglos, en él se practican; su suelo, desde Murcia hasta el mar, está integrado exclusivamente por limos arcillosos calibrados, finísimos, de edad muy moderna; tanto es así que aún se puede decir se están formando, ya que las aguas de los riegos siguen aportando materias

inorgánicas, y bien recientes son las inundaciones que cubrían hace años toda la huerta de delgada capa de limo.

Únicamente en el límite del aluvial con los terrenos que lo bordean hay zonas más pedregosas, debidas a los aportes de las ramblas que desembocan en el valle; en el resto es imposible establecer una diferenciación en formación tan homogénea.

No vamos, pues, a describir con detalle el aluvial, donde tampoco hay cortes que permitan descubrir la formación infrayacente ni pozos profundos, ya que el nivel hidrostático está muy somero.

El Segura tiene un cauce de 10 ó 12 metros de profundidad, excavado en el llano, y en el cual se aprecia la uniformidad de la formación arcillosa, que sólo de vez en cuando tiene lechos lenticulares con grava menuda.

Como datos locales podemos señalar que la carretera general de Murcia a Alicante recorre casi continuamente el límite septentrional de los aluviones, y a partir de Orihuela bordea el pie de la sierra del mismo nombre, llegando hasta la carretera los limos aluviales del Segura con una huerta espléndida, admirablemente cultivada.

La huerta de Redován es arcillo-sabulosa, y los riegos del Segura que la fertilizan llegan hasta la parte baja del valle de la rambla de Redován.

Las tierras que se extienden alrededor de la Granja de Rocamera (A-5), en parte son saladares y en parte tierras muy arcillosas.

Al oeste de la citada población se desarrolla un enorme llano de tierras muy fructíferas, que es lástima no tengan agua suficiente para su regadío.

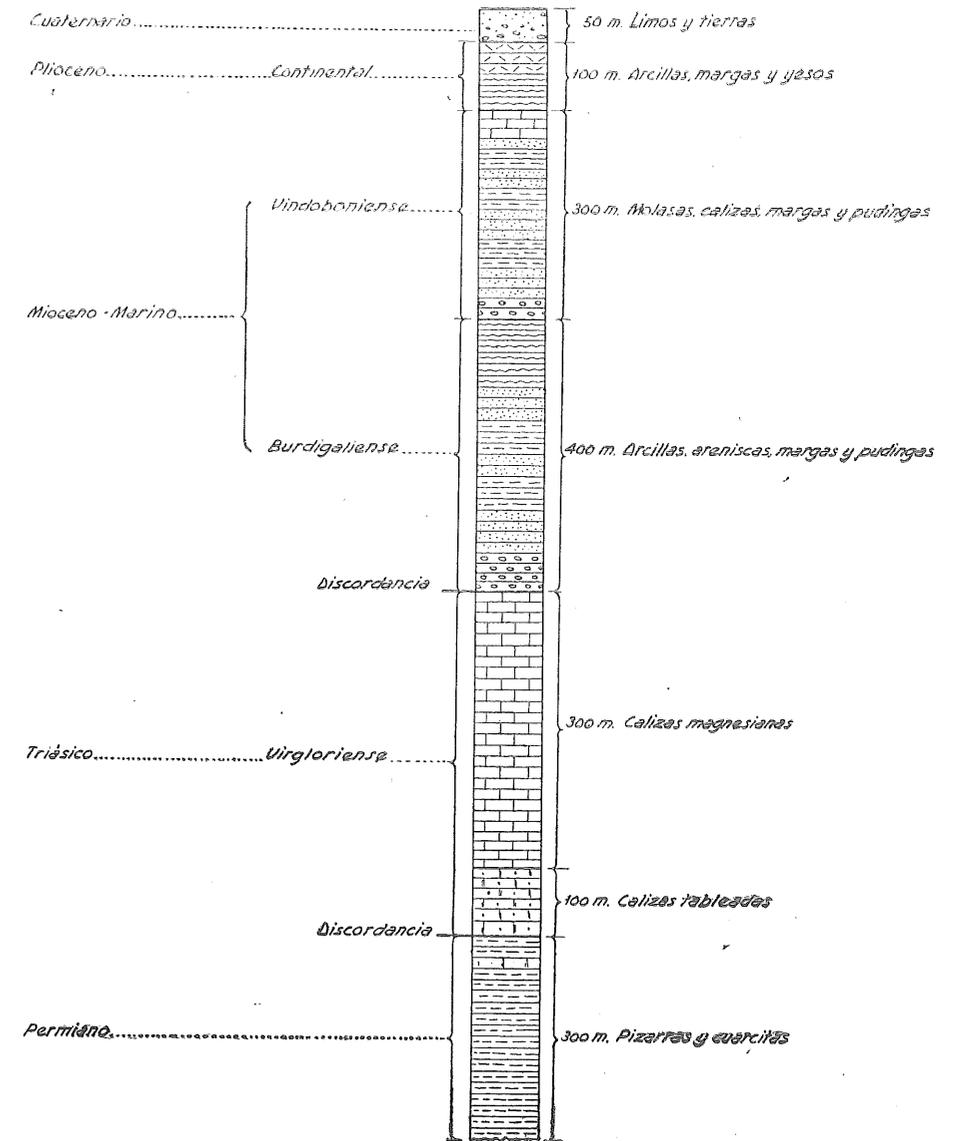
La planicie situada al oeste de Cox está formada por tierras muy arcillosas, antiguos limos depositados por las ramblas que vienen del N. y O. de la llanura, pero en la falda de la sierra se entremezcla esta formación con los derrubios pedregosos procedentes del triásico.

En la parte meridional del valle, al NE. de Zeneta, hay extensas zonas incultas, pues el terreno, muy arcilloso, está formado por saladares.

Los aluviones llegan hasta las mismas casas de Hurchillo (C-4, 5); sus tierras, muy arcillosas, no tienen cantos ni guijo alguno y están formadas por las avenidas del Segura, algunas muy recientes, que han depositado limos muy finos, pues el río, de escasisima pendiente, no arrastra elementos voluminosos.

Toda esta parte de la Huerta, admirablemente cultivada con naranjales, bosquetes de palmeras y muchos frutales, es sumamente pintoresca.

Jacarilla (C-5) está todo rodeado de huertas situadas en el aluvial del Segura, formado por limos arcillosos. Como a medio kilómetro al sur de Jacarilla hay una fajita de tierras arcillo-sabulosas diluviales, en parte convertidas en huerta, lo cual hace que el límite entre ambas formaciones cuaternarias sea aquí muy impreciso.



Columna estratigráfica de la Hoja de Orihuela.

Pasemos a la descripción de las manchitas aluviales que ya no corresponden al Segura.

La carretera que parte de Santomera con dirección Norte, cruza en sus dos primeros kilómetros un llano aluvial, de aluviones antiguos de la rambla Salada, que cesa entre el Cabezo del Trigo (B-2) y la loma del Barranco Largo.

Las tierras a ambos lados de la rambla de Redován, entre La Magdalena y Bemferri (A-4), son muy arcillosas y deben considerarse como antiguos aluviones.

En el Km. 7 de la carretera de Bemferri se marca muy bien el límite entre el aluvial, con tierras arcillosas grises, y el diluvial, de tierras arcillo-sabulosas rojas, a trechos muy pedregosas.

El aluvial llega en Bemferri hasta el triásico del barrio de las Cuevas, situado en el Cerro de la Cruz.

Al este de Siete Casas, por la partida del Alto del Pino hasta la carretera de Bemferri, se extiende un terreno entrellano con suavísima pendiente meridional, de tierras muy húmedas. En el corte excavado en este terreno por la rambla de Abanilla se aprecia el gran espesor de la formación arcillosa.

Entre La Matanza (A-3) y la aldea de Siete Casas hay un fondo de valle muy arcilloso, que señala el límite oeste de la extensísima mancha aluvial que se desarrolla al norte de las sierras triásicas de Callosa-Orihuela.

NOTA DEL INGENIERO JEFE DE LA SECCIÓN DE LABORATORIOS DE ESTE INSTITUTO, SR. ROMERO ORTIZ DE VILLACIÁN, SOBRE LAS ROCAS ÍGNEAS DE FORTUNA.

A unos tres kilómetros al SE. de Fortuna, por la carretera a Orihuela, se destacan de la llanura de las margas algunos montículos de pequeña elevación, que por el color de las rocas que los constituyen se conocen en la localidad con el nombre de Cabezos Negros. El más notable tiene unos 200 metros de longitud y forma un pequeño circo, ligeramente elipsoidal, en la proximidad de la rambla Salada. Estos asomos efusivos se hallan relacionados con los que se presentan al SO. de Vera, en la provincia de Almería, y ofrecen la particularidad de que su constitución litológica es única en el mundo, pues las rocas que los constituyen no se han encontrado, hasta ahora, más que en estas localidades, por lo cual tienen denominaciones específicas que son netamente españolas, conociéndose, en la petrología, sus ejemplares típicos con los nombres de *verita* y *fortunita*.

Estas formaciones extrusivas de Fortuna fueron mencionadas, primeramente, por Botella; y se citaron las de Vera, por primera vez,

por Calderón, quien las consideró como limburgitas. Pocos años después, fué nuevamente estudiada por Osann la extrusión de Vera, y propuso para sus rocas el antedicho nombre de verita. Casi a continuación, en 1890, estudia de nuevo Adán de Yarza las rocas de Fortuna, y propone, para una de ellas, el nombre de fortunita, deduciendo que es muy parecida a la limburgita de Calderón y a la verita de Osann, pero, basándose en consideraciones texturales y mineralógicas, establece una diferencia entre ambas, y como queda dicho, denomina a la de Fortuna, fortunita. Añade, sin embargo, que en relación con ella ha encontrado una traquita micácea, roca que, estudiada después por Osann, fué considerada por este petrólogo como una segunda forma de la misma roca, y manifiesta que la fortunita de Adán de Yarza es idéntica a la verita suya, por lo que propone que el nombre de fortunita se reserve para la traquita de Yarza.

Con objeto de aclarar estas divergencias de nomenclatura, las rocas de Fortuna han sido estudiadas recientemente, en nuestros laboratorios, por el autor de la presente nota, y de la monografía que preparamos para nuestra publicación «Notas y Comunicaciones», extractamos, únicamente, la parte que puede tener interés para su inclusión en la presente Hoja geológica. En Fortuna existen varias especies de rocas diferenciables por su composición mineralógica y, en ocasiones, por las propias condiciones de yacimiento. Una negra, de aspecto píceo, que constituye a modo de una aureola periférica, y que incluso se encuentra en pequeños diques dentro de la colada principal; otra, que es de color gris y se halla cerca de la parte central del asomo y, una tercera, que constituye la parte más voluminosa y localizada hacia el centro, formando la masa efusiva principal. Por sus condiciones geológicas considera a la primera como la más reciente y como perteneciente a la última fase efusiva del ciclo ígneo de la región, y por hallarse en diques constituye, a la vez, un lamprófito volcánico, nacido a expensas de la parte residual del magma y surgido a través de fracturas de contracción reabiertas, como sucede, en mayor escala, dentro de los macizos graníticos; por ejemplo, donde los lamprófitos se consolidan en las sinclasas o piezoclasas, teoría que viene apoyada en el caso de Fortuna por la carencia de feldespato en la roca de los diques. En cuanto a su afloramiento aureolar, puede ser, en su opinión, una mera figura de erosión, debida a la desaparición de una cubierta lávica preexistente.

Aunque sea anticipando ideas que dilucidan la cuestión de nomenclatura, diremos que la roca negra (cuando está sana) que constituye la parte periférica y los diques, la consideramos como una verita; la otra, gris, la denominamos fortunita, y la de tono más claro, y que constituye tal vez la parte más importante del asomo, la clasificamos como una traquita micácea. De esta manera se establece la naturaleza y el sincronismo de la vulcanología regional, tema que no había sido tratado hasta ahora. Ateniéndose a las descripciones de

Osann, ya que no hemos estudiado los asomos de Vera, puesto que no han sido citadas traquitas en dicha localidad, y habiendo comprobado en Fortuna que las sucesivas efusiones han ido ganando en basicidad, estimamos que debieron comenzar con la traquita de Fortuna, siguiendo las extrusiones de fortunita en ambas localidades y terminando el período ígneo, en las dos, con la colada de verita.

Pasaremos ya a consignar un breve resumen de las monografías de tales rocas de Fortuna.

TRAQUITA.

Es una roca de color gris, compacta, densa, dura y tenaz, con fractura subconcoidea. A simple vista no son distinguibles más que unos pequeños cristales brillantes de mica, con reflejos algo bronceados y algunos poros como indicio de textura vacuolar, que de modo casi general ofrecen las rocas ígneas de Fortuna, donde incluso se halla la textura amigdaloida con relleno de las vacuolas, con carbonato de cal.

La observación al microscopio de las preparaciones de la traquita, revela la forma subredondeada e irregular de los alvéolos, que han dado paso al desprendimiento de finas burbujas gaseosas que la lava contenía. Se pone también de manifiesto en la platina una textura porfirica poco ácsada, porque el tamaño de los fenocristales no excede de un milímetro, y va disminuyendo algo progresivamente. Se hallan constituidos por sanidina y flogopita, estos últimos más pequeños y en menor proporción. La pasta ofrece una textura microlítica y se halla constituida por sanidina, la mica antedicha, bastantes gránulos de magnetita, a veces convertida en limonita, agujas de apatito y algo de vidrio.

Esta composición mineralógica no ofrece dudas de que la roca es una *traquita*.

FORTUNITA.

Es una roca de color gris oscuro o negruzco en fractura reciente de ejemplares sanos, y de los caracteres macroscópicos de la anterior, no siendo perceptibles, a simple vista, más que las laminillas de mica y las vacuolas.

Su estudio micrográfico revela una estructura hipocristalina y las texturas porfirica y vacuolar. Los fenocristales de mayor tamaño suelen ser los de mica, pero a veces han experimentado cierto desarrollo del peridoto y del piroxeno, que se presentan también con dicho aspecto en algunas preparaciones microscópicas, siendo lo frecuente que no excedan las láminas de mica de un milímetro de longitud. Esta mica, cuyo pleocroísmo varía de α = amarillo pálido a β = rojo amarillento y γ = rojo granate o algo pardusco, se halla comprobado por sus propiedades ópticas y por el análisis químico e incluso por el espectral, realizado en nuestros laboratorios por el Sr. López

de Azcona, que debe clasificarse como una *flogopita*. Es frecuente que alternen con ella unos fenocristales de diópsido, a veces alterados en tremolita, y hasta algunos de olivino, aunque más raramente. No es corriente que sean idiomorfos, sino que se presentan en gránulos y más redondeados los de diópsido, como generalmente acontece por su forma cristalina. La pasta tiene mucha importancia en esta roca y el mineral dominante en ella es la sanidina, que en forma residual y como último elemento de consolidación rellena todos los huecos, conteniendo, sin embargo, numerosas inclusiones de los demás elementos y de agujas de apatito, con otras más escasas de ilmenita. Constituyen los restantes minerales: la flogopita, el diópsido, el olivino y un poco de vidrio. Como rareza, citamos haber encontrado un hueco intersticial relleno de fluorita. La textura de la pasta es microlítica.

Esta roca es un tipo intermedio entre la traquita descrita anteriormente y la verita que consignamos a continuación, porque contiene feldespato en la pasta, como la traquita, pero no en fenocristales, y la verita contiene los mismos minerales que ella, a excepción del feldespato, del que carece. No es, por tanto, la verdadera verita de Osann, por lo cual debe reservarse para ella el nombre de *fortunita*, como sinónimo de una verita feldespática, que según Osann también existe en Vera, y a la que dicho petrólogo considera como una variedad de la verita.

VERITA.

Es una roca de color negro en ejemplares no descompuestos, de brillo piceo y gris pardusco cuando se halla meteorizada, de fractura algo concoidea y sin más elementos visibles a simple vista que las laminillas de mica pardorrojizas o bronceadas. Es dura y tenaz, y cuando se presenta en diques es frecuente encontrar, en las muestras arrancadas, algunos nódulos de olivino primario, de un diámetro hasta de cinco centímetros.

Cuando se estudia con el microscopio se descubre la estructura hipocristalina y las texturas porfirica y vacuolar, que son comunes a todas estas rocas ígneas de Fortuna. Según Osann, los únicos fenocristales son los de flogopita, pero en las preparaciones estudiadas en nuestros laboratorios se encuentran algunos de olivino, ciertamente alotriomorfos, que por su tamaño también merecen ser considerados como tales. Siendo un elemento de relativa importancia en la pasta, nada tiene de extraño que se haya obtenido su diferenciación.

La pasta, que contiene bastante vidrio y en ocasiones llega a ocupar el 50 por ciento de la roca, es tal vez lo más típico de ella, por lo menos a primera vista y con pequeños aumentos. Es de un fuerte color pardorrojizo y de una textura pilotáxica, a la que contribuyen las numerosas laminillas de flogopita, muy alargadas, y tal vez algu-

nos elementos de desvitrificación, dando el aspecto de fieltro o de ovillo en muchas regiones de la pasta, en las que se observan también placas negruzcas como testigos de reacción durante el desprendimiento gaseoso. Su mineral más importante, después de la flogopita, es el olivino, en gránulos alotriomorfos, viniendo a continuación el diópsido, también sin formas perfectas, y diversas agujas de apatito, y más escasas de picotita, como inclusiones en el olivino estas últimas. Algunos ejemplares presentan una insignificante cantidad de microlitos feldespáticos, como elemento accesorio.

La antedicha composición mineralógica coincide con la que asigna Osann a la *verita* de Vera, por lo cual resulta obligado adjudicar este nombre a la roca descrita de Fortuna.

* * *

Como se deduce de la descripción y de la clasificación anterior, subsiste la traquita de Adán de Yarza y en cuanto a la fortunita de este autor, que Osann consideraba como una *verita*, nosotros también la clasificamos como tal *verita*. Finalmente, no habiendo encontrado ningún ejemplar que contenga un piroxeno rómbico, enstatita o broncita, para cuya roca reservaba Osann el nombre de fortunita y siendo, por el contrario, frecuente en Fortuna la roca que contiene feldespato en abundancia en el seno de la pasta, parece lógico reservar para ella el nombre de fortunita. En las preparaciones examinadas tampoco hemos hallado la leucita, que algún autor debía haber encontrado.

NOTA DEL INGENIERO VOCAL DE ESTE INSTITUTO, SR. ALMELA, SOBRE EL SAHBLIENSE.

Cuando se confeccionó por sus autores la memoria explicativa de la Hoja de Orihuela se incluyeron en el piso vindoboniense todos los niveles superiores a las calizas y margas de Hurchillo, porque sólo en aquéllos se encontró fauna fósil, y los ejemplares clasificados indicaban aquella edad. Pero al estudiarse posteriormente la inmediata hoja de Guardamar se encontró una abundante fauna del sahliense en las areniscas y margas arenosas que se extienden por aquella hoja y penetran sin solución de continuidad en la de Orihuela, al sur de Jacarilla y Bigastro, hasta Hurchillo, reapareciendo luego hacia Poniente, en Arneva, hasta El Mojón.

Esto nos obliga a separar en el mapa este piso, que descansa sobre las calizas y margas vindobonienses, y añadir esta nota explicativa.

En la descripción que antecede, pueden verse las frecuentes citas de niveles acuosos y de gravillas, referentes todas a este nivel superior, por lo que no insistimos en sus características locales. Sólo diremos, en resumen, que sobre las margas claras que ocupan las vertientes del Hurchillo descansa el sahliense, integrado por areniscas amarillentas, en general poco consistentes, arenas y arcillas arenosas, todo ello recubierto por un último nivel aún más detrítico, integrado por un conglomeradillo poco coherente, formado de cantos pequeños muy rodados, que forma lentejones extensos entre arenas y margas arenosas. Este nivel, según antes se ha dicho, se extiende con alguna discontinuidad tectónica por el borde del macizo mioceno del SE. de la Hoja, desde El Mojón, pasando por Arneva, Hurchillo y Bigastro, hasta las lomas del Derramador, al sur de Jacarilla.

V

PALEONTOLOGÍA

TRIÁSICO

En varios lugares de la Sierra de Orihuela se han encontrado restos fósiles de lamelibranquios, que casi siempre resultan imposibles de clasificar por su mal estado de conservación, pues todos se presentan incrustados en la caliza o incompletos. No obstante, a continuación damos los yacimientos encontrados con los ejemplares determinados.

Al oeste del pueblo de Callosa, junto a la carretera, se han encontrado unos moldes, entre los que atribuimos uno al género *Myoconcha* y varios otros al género *Nucula*, del cual hay varias especies indeterminables.

Al SE. de la cantera de ofitas próxima a Orihuela, hay trozos de *Myophoria* y quizá *Mytilus* o *Modiola*.

Por último, en el Km. 1,5 de la carretera de Bemferri, abundan restos de *Myophoria*, de costillas agudas, que atribuimos a la especie *M. Goldfussi*, Alb., con duda, y quizá alguna otra especie indeterminable.

MIOCENO

El terciario de esta Hoja no es muy abundante en fósiles, y los yacimientos en que éstos se encuentran con alguna abundancia, como son la cantera al sur de Arneva y el Km. 4,5 de la carretera de Hurchillo, son moldes o ejemplares incompletos.

El material recogido se compone casi exclusivamente de lamelibranchios, ostras y pectínidos casi siempre incompletos y mal conservados, algunos moldes de tellinas y raros gasterópodos, que acusan la presencia del vindoboniense, siendo las especies determinadas las siguientes:

Conus (Lithoconus) antiquus, Lk. (Sacco, part. XIII, pág. 23, lámina III, figs. 6 a 15).—En las Cuevas del Saltador, Km. 6 de la carretera de Hurchillo, hemos encontrado un ejemplar pequeño e incompleto que atribuimos a esta especie. Quizá sea la variedad *Wheatleyi*, Micht., que Sacco da en las figuras 8 y 9. Mioceno.

Oxystele Amedei, Brong. (Sacco, part. XXI, pág. 26, lám. III, figura 20).—En el mismo lugar abundan moldes internos y externos de gasterópodos de esta especie. En los moldes externos se aprecia la ornamentación de estrías longitudinales. Esta especie es muy próxima de *O. patula*, pero referimos nuestros ejemplares a la primera, por ser bastante aplanados. Helveciense.

A más de estos gasterópodos se encuentran moldes internos pequeños, inclasificables, y al sur de Casa Tejada abundan gasterópodos pequeños, de 10 a 20 mm. de tamaño, del género *Nassa*, casi totalmente recubiertos por la marga en que se hallan e inclasificables.

Ostrea cucullata, Born.—Al NO. del Cementerio de Jesús se encuentra un banco de ostras, entre las que hemos obtenido una valva inferior que atribuimos a esta especie.

Ostrea Gingsensis, Schlot.—De la misma procedencia, una valva inferior, mal conservada, que atribuimos con duda.

Grupo de *Ostrea edulis*, L.—Este grupo es el más abundante en los yacimientos encontrados, pero es difícil obtener ejemplares completos en buen estado. Entre el material recogido hemos podido determinar *O. bollayei*, Desh., en la cantera al sur de Arneva y en la carretera de Hurchillo, Km. 4,50 y 6, y *O. lamellosa*, Brocc., en la cantera de Arneva y al NO. del Cementerio de Jesús.

Gryphaea cochlear, Poli.—Medio kilómetro al sur de la Casa de Lo Lirón existe un correte en el que abundan restos de *G. cochlear*, entre los que se han recogido varias valvas superiores y dos inferiores en buen estado. Estas últimas pertenecen, una a la variedad *navicularis*, Brocc., y otra a la var. *foresti*, Font. Al sur del Cementerio de Jesús también se encuentra alguna valva superior de esta especie.

Pecten corsicanus, Dep. y Rom.—Se han encontrado varios ejemplares en el Km. 6 de la carretera de Hurchillo, en mal estado, entre

los cuales uno, con las dos valvas unidas, corresponde a la descripción de esta especie dada por Depéret y Roman en su «Monographie des pectinides néogènes», pág. 37, lám. IV, fig. 8 y 9. La valva derecha tiene 18 costillas redondeadas y aplanadas, separadas por espacios intermedios más estrechos, que se destacan claramente hasta el corchete; éste es bastante bombeado y algo más ancho que en la figura. Curvatura de la valva muy regular; conserva una sola orejeta de regular tamaño. Ornamentación consistente en líneas de crecimiento poco acentuadas. La valva izquierda es cóncava, con 14 costillas subcuadrangulares, aplanadas, de bordes redondeados, algo más estrechas que los espacios que las separan. La ornamentación consiste en líneas de crecimiento algo más marcadas que en la otra valva. Borde cardinal recto; orejetas mal conservadas que parecen iguales y de regular tamaño. Dimensiones: anchura, 47 mm.; altura, 45 mm. Mioceno.

Pecten josslingi?, Schmith.—Procedente de la cantera de Arneva se ha encontrado una valva derecha, incompleta, bastante convexa, con unas 16 costillas aplanadas, más anchas que sus intervalos. Es más alta que ancha (anchura, 45 mm.; altura, 60 mm.) y es semejante a la figurada por Depéret y Roman en la lám. V, fig. 3, pero por su mal estado la atribuimos a esta especie con duda. Burdigalense. Helveciense.

Pecten grayi, Mich. (Dep. y Rom., op. cit., pág. 60, lám. VIII, figura 2).—Una valva derecha más convexa que el perfil dado por Depéret y Roman, con unas 14 costillas principales, desgastadas, pero en las que se aprecian varios surcos longitudinales; costillas aplanadas, más anchas que los intervalos. Concha flabeliforme, de corchete recurvado y tamaño mediano. Anchura, 60 mm.; altura, 53 mm. Por su tamaño, y por las costillas surcadas, lo atribuimos a esta especie del grupo *jacobus*. Cantera al sur de Arneva. Mioceno.

Pecten aff. *aduncus*, Eich.—En el Km. 4,50 de la carretera de Hurchillo, y en la cantera de Arneva, se encuentran, con relativa abundancia, valvas derechas de corchete extraordinariamente recurvado, que clasificamos con dificultad por no haber podido encontrar ejemplares completos en buen estado. Se encuentran las valvas sueltas y un solo ejemplar, mal conservado, tiene las dos valvas unidas.

Los ejemplares de la carretera de Hurchillo tienen la valva derecha bastante convexa, con el corchete muy recurvado, 12 a 14 costillas arqueadas, muy planas y más anchas que los espacios intermedios; a ambos lados, dos o tres costillas secundarias más estrechas. La superficie de la valva con líneas de crecimiento no muy fuertes.

Dentro de estas características generales hay dos tipos, uno de costillas anchas, alargado, de 85 mm. de altura y 60 mm. de ancho,

aproximadamente; el otro tipo es más ancho, de 75 mm. de altura por 80 de anchura, con costillas anchas y redondeadas, muy parecido al *P. subbenedictus*.

Las valvas izquierdas, que se han podido recoger en buen estado, miden 50-65 mm. de anchura por 45-60 mm. de altura; tienen 12 costillas aplanadas, más estrechas que los intervalos y con líneas de crecimiento abundantes y muy marcadas, sobre todo en el borde paléal. Orejetas grandes, con algunas estrías radiales y líneas de crecimiento marcadas. Entre cada dos costillas principales se advierte una costilla secundaria poco marcada, que llega casi a desaparecer en el borde de la concha.

La forma redondeada de las costillas de la valva derecha difiere algo del tipo del *P. aduncus* y es más semejante a la del *P. benedictus* y *subbenedictus*, pero el número de ellas, las líneas de crecimiento más marcadas que en el *P. benedictus* y, sobre todo, las costillas intermedias, que se aprecian en todas las valvas izquierdas en buen estado de conservación y que caracterizan al grupo del *P. aduncus*, nos hacen referir nuestros ejemplares a esta especie, sin poder determinar si se trata de variedades mientras no se disponga de buenos ejemplares.

En la cantera de Arneva no se han encontrado valvas izquierdas en buen estado, pero algunas valvas derechas, semejantes a las descritas, las atribuímos a esta especie. Vindoboniense.

Pecten benedictus, Lmk. (Dep. y Rom., op. cit., pág. 33, lám. IV, figuras 1 a 5).—Varias valvas derechas incompletas y sin orejetas, procedentes de la cantera de Arneva; un ejemplar con las dos valvas unidas.

La valva derecha tiene 12 costillas principales y tres más a cada lado; son redondeadas, más anchas que los espacios intermedios, que son cóncavos. Bastante convexa y con algunas líneas de crecimiento. La valva izquierda es algo cóncava; costillas subcuadrangulares, más estrechas que los espacios intermedios. Se aprecian algunas líneas de crecimiento. Estos ejemplares son algo más pequeños que el tipo, pues sólo miden, aproximadamente, 60 mm. de ancho por 55 mm. de altura. Mioceno, plioceno.

Chlamys varius, L. (Sacco, parte XXIV, pág. 3, lám. 1, fig. 1).—Dos moldes mal conservados, de 55 mm. de altura por 50 mm. de anchura, en los que se aprecia gran cantidad de finas costillas radiales con laminillas de crecimiento levantadas. Cantera al sur de Arneva. Helveciense a astiense.

Chlamys multistriatus, Poli. (Doll. y Daut., «Conchyliologie du Miocène Moyen», pág. 417, lám. XXXV, fig. 32 a 43).—Varios ejemplares incrustados en una caliza margosa del Cabezo del Moro. Miden

23 mm. de anchura por 28 de altura, y se aprecia gran cantidad de costillas finas y escamosas (50 a 60), en las que, por su mal estado, no se puede determinar si se bifurcan o no, lo que caracteriza la especie; no obstante, por su forma y cantidad de estrías lo atribuímos a esta especie. Vindoboniense; en España abunda en el helveciense.

Lima lima, L. (Doll. y Daut., op. cit., pág. 436, lám. XLV, fig. 1-13).—Una valva incrustada en la roca, de atribución dudosa. Cuevas del Saltador. Mioceno, plioceno.

Modiola modiolus, L. (Doll. y Daut., op. cit., pág. 383, lám. XXXV, fig. 1-7).—Hemos encontrado un yacimiento al sur de Casa Tejada, al borde SE. de la Hoja, en el que abundan los ejemplares del género *Modiola*, en general incrustados en la roca, pero algunos bastante buenos y que conservan restos de la concha con su ornamentación concéntrica. Son individuos de pequeña talla, pues el mayor mide 40 mm. y abundan los de 15 a 25 mm. El borde ventral sobresale algo del corchete y el borde dorsal es bastante dilatado. Por su aspecto se parece a la *M. modiolus* figurada por Dollfus y Dautzenberg, pero ésta suele ser de tamaño mayor, mientras que *M. adriatica* y *M. barbata* (muy difíciles de diferenciar) corresponden mejor en tamaño con nuestros ejemplares. Por otra parte, *M. adriatica* no se presenta hasta el plioceno, y las de Casa Tejada se encuentran en capas que ocupan un lugar estratigráfico inferior a otras netamente miocenas. Según Dollfus y Dautzenberg, las citas de *M. barbata* en el mioceno de Italia deben referirse todas a *M. modiolus*, y siguiendo este criterio hemos hecho la clasificación, creyendo se trata de una variedad enana, ya que no hemos encontrado ningún ejemplar grande. Mioceno, actual.

Arca (Anadara) turoniensis, Duj. (Doll. y Daut., op. cit., pág. 350, lám. XXX, fig. 17-31).—Molde de una valva derecha, muy bombada e inequivalva, con 32 costillas, corchete grueso muy anterior, borde anterior redondeado, costillas anchas y aplanadas y algunas líneas de crecimiento espaciadas. Altura, 35 mm.; anchura, 45 mm. Es también muy semejante a *A. darvini*, Mayer, figurada por Sacco, pero esta última sólo tiene 30 costillas, que en el borde paléal parecen más aplanadas. Característica del mioceno y abunda en España en el helveciense; según Dollfus y Dautzenberg, en el plioceno es sustituida por *A. diluvii*. Carretera de Hurchillo, trinchera del kilómetro 6. En la cantera de Arneva se han encontrado moldes más pequeños que atribuímos a la misma especie.

Venus (Timoclea) ovata, Penn. (Sacco, parte XXVIII, lám. X, figuras 29 a 33).—Un ejemplar de 14 mm. de diámetro antero-posterior, 13 mm. de altura y ocho de espesor. Concha equivalva casi equilátera.

Al SE. de Hurchillo:

Tapes sp.*Leda* sp.*Petricola* sp.

Cabezo del Moro:

Chlamys multistriatus, Poli.*Venus ovata*, Penn.

Al sur de Casa Tejada:

Nassa sp.*Modiola modiolus*, L.*Luccina meneghini*, De Stef. y Pant.— *dujardini*, Desh.

Casa de Lo Lirón:

Ostrea cochlear, Poli., var. *navicularis*, Bron.— — — — *foresti*, Font.*Capsa foliosa*, Dod.

Medio kilómetro al NO. del Cementerio de Jesús:

Ostrea cucullata, Born.— *gingensis*, Schlot.— *lamellosa*, Brocc.— *cochlear*, Poli.

Casa Olares:

Chlamys sp.Radiola de *Cidaris*.*Heliastrea elisi*, DeFr.

Cerro Blanco:

Heliastrea elisi, DeFr.

VI

MINERÍA Y CANTERAS

Las sierras, tantas veces citadas, de Orihuela y Callosa, no tienen importancia minera; más que nada como recuerdo histórico, señalamos la existencia de un yacimiento de cobre en Santomera y otro de azogue en Orihuela.

Aparte de esto, sólo pueden señalarse algunas masas inexplotables, por su reducida extensión y caro transporte, de mineral de hierro en las dolomías triásicas.

Mucha más importancia tienen las canteras y algezares, que a continuación citamos, y que surten de piedra, cal y yeso, una extensa comarca.

Botella, en su «Descripción geológica-minera de las provincias de Murcia y Albacete», dice que el principal yacimiento de mineral de cobre está en la Sierra de Orihuela, donde encajan los minerales en la caliza triásica, y uno de sus más frecuentes caracteres es ir acompañada la roca de diorita.

El criadero más importante es el de Santomera, que forma una masa de bastante consideración, de piritas de cobre, cobres rojos, carbonatos verde y azul y no pocas veces oro nativo, precisamente al contacto de una erupción hipogénica.

Esta masa produjo, entre 1850 y 1855, más de 60.000 quintales de mineral.

El mismo autor expresa la creencia de que por estar las calizas de la Sierra de Orihuela muy salpicadas de pintas de carbonato de cobre y existir «una serie de erupciones de la misma naturaleza», se lleguen a descubrir criaderos nuevos de análoga importancia, profecía que desgraciadamente no se ha cumplido.

El estudio geológico-minero de la mina de cobre de Santomera,

debido al ingeniero francés M. L. Brun, es muy detallado y presenta dos cortes, donde figuran las características del criadero, que llega a tener una potencia de 10 m. de areniscas mineralizadas.

El autor señala muy acertadamente la génesis del yacimiento relacionado con la intrusión de rocas eruptivas, e indica cómo el sulfato de cobre se ha acumulado en las hiladas porosas.

Según el Sr. Brun, los criaderos son análogos a los muy conocidos de Perm, Mansfeld, Cabo Garona, etcétera.

En cuanto a las consideraciones de orden tectónico, el autor de esta monografía, al ignorar la existencia de mantos de arrastre, tan evidentes en estas sierras, tiene que recurrir a unas hipótesis de distribución de depósitos triásicos marinos, lagunares y costeros, completamente artificiosa.

La mina de mercurio, de Orihuela, está cerca de un saliente de la ofita hacia la formación triásica.

En la superficie hay vetas de calcita y mineral de hierro, que indican una acción hidrotermal relacionada con el asomo hipogénico.

Además de varias labores mineras, hay un pozo que parece tener más de 100 m., y otro de unos 50 m., sin que se vea mineral alguno en las escombreras ni en las inmediaciones de los hornos de aludeles.

Hemos podido comprobar que la impregnación de cinabrio es muy pobre, y que la vida de la explotación fué corta y precaria.

En la parte norte de la sierra, a la elevada cota de 400 m., frente a las lomas de Ros, se han explotado pequeñas masas de mineral de hierro, pero los excesivos arrastres, unido al poco volumen de los criaderos, ha impedido una explotación en mayor escala, a pesar de ser el mineral de buena calidad.

CANTERAS

Rocas hipogénicas

La necesidad de extraer rocas apropiadas para los modernos afirmados de las carreteras ha sido causa de que se exploten o hayan explotado varios manchones de ofita en gran escala, con instalaciones mecánicas de clasificación y quebrantado.

Junto a Orihuela, en dos canteras, han arrancado muchos miles de toneladas de piedra, que *in situ* han convertido en grava y arena para el afirmado y recebo de las carreteras del Circuito Nacional de Firms Especiales.

La roca es en general dura y compacta, pero hay zonas en que está descompuesta y tienen que desecharla, lo cual da origen a la formación de grandes escombreras. Ambas canteras tienen impor-

tantes instalaciones de quebrantado y clasificación, por tamaños, de la roca. Además de estas explotaciones importantes hay varias canteritas en el mismo manchón ofítico.

En la mancha de ofita situada al sur del Cerro Bermejo, en una pequeña cantera han excavado una zona más bien blanda y descompuesta.

En los asomos de Las Peñicas, y a pesar de su proximidad a la carretera, no hay excavaciones, más que nada por no aflorar grandes masas sanas de roca, que a no ser dura no tiene ninguna aplicación.

Triásico

ALGEZARES.—Unas veces interestratificadas entre los bancos de dolomías virglorenses, y otras en la base de este piso geológico, en contacto con pizarrillas micáceas grises o moradas, hay masas de yesos que se explotan en varios puntos.

A poniente del Km. 2 de la carretera de Fortuna, las masas de yesos cristalinos alabastrinos, muy potentes, se explotan en canteras muy extensas. Además de las explotaciones actuales hay varias excavaciones a ambos lados de la carretera, donde han explotado masas agotadas hoy en día.

En la mancha triásica situada al oeste de Santomera, y ligeramente al sur de la carretera general, en varias explotaciones, arrancan yesos grises o rojos entremezclados con pizarras satinadas; las capas están muy revueltas y laminadas, y las masas yesíferas, al menos en la zona superficial, muy agotadas. En una de estas canteras hay un precioso dique de ofitas rodeado de yesos, ejemplo muy instructivo para el que estudie la génesis del mineral.

CALIZA.—La proximidad de la capital y su bien poblada huerta, por una parte, y la falta de rocas duras en un gran radio, ha sido causa de que existan canteras en abundancia, algunas verdaderamente enormes, donde benefician las calizas, unas veces para obtener sillares y piedra para la edificación, otras grava para carreteras y caminos y, por último y en menor escala, cal para la construcción.

Las canteras más próximas a la capital están junto a Espinardo, donde arrancan piedra y fabrican cal, habiendo ya desaparecido gran parte de un cerro bastante extenso.

El Cerro la Cueva (D-2) debe su nombre a unas enormes canteras, en parte subterráneas, que han vaciado gran parte del montículo; únicamente por la dureza y compacidad de la roca se concibe que no se hayan hundido grandes cámaras, donde apenas han dejado pilares.

En el borde meridional de la Sierra de Orihuela hay varias canteritas, como ocurre en Regueros.

Mucha mayor importancia tiene la cantera situada junto al empalme de la carretera general con la de Bemferri, no sólo porque hay un frente de explotación de unos 30 metros de altura, sino porque extraen grandes bloques y sillares de caliza negra con vetas blancas, excelentes para la construcción.

Junto a la punta sur de la Sierra de Callosa, cerca del barrio del Rincón, en varias canteras explotan bancos de caliza de medio a un metro de potencia.

Las canteras situadas al SO. de Cox son interesantes, pues extraen bloques de más de un metro cúbico de calizas negras fáciles de labrar, y que constituyen una buena piedra de ornamentación para la edificación.

Mioceno

Las canteras más importantes del mioceno son las de la Sierra del Cristo (D-4), donde aflora un banco de seis metros de potencia de calizas blancas, completamente homogéneo, sin lisos ni fracturas, donde se pueden extraer sillares del tamaño que se desee. La roca, muy fácil de labrar y de extraer sin el empleo de la dinamita, se endurece después y resiste bien a los agentes atmosféricos. Si no fuese por el difícil acceso de estas canteras, se podría iniciar aquí una explotación de verdadera importancia.

Junto a Arneva (C-4), en una cantera explotan bancos de caliza con lechos intermedios arcillosos.

En todo el borde mioceno al sur del Segura, principalmente entre Hurchillo y Bigastro, hay pequeñas excavaciones, que por su abundancia y escaso interés no hemos señalado en el mapa, donde extraen grava y guijo calcáreo.

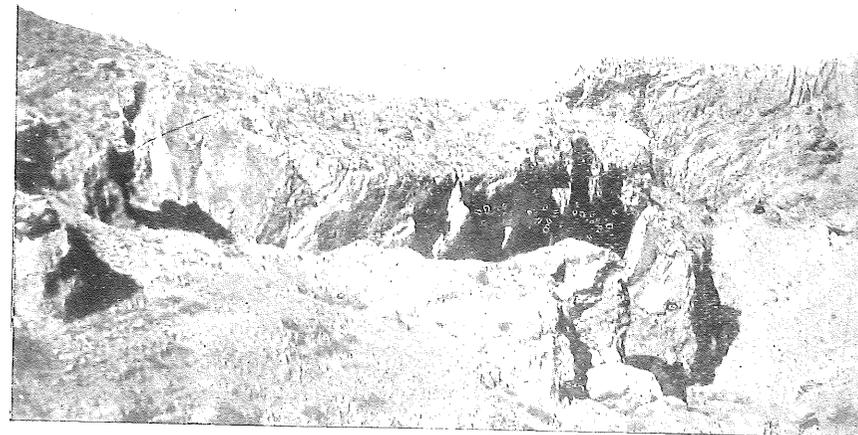
Al norte del Segura, en los Cabezos Blanco, en Las Canteras, etc., hay pequeñas excavaciones donde arrancan, para los usos locales, los bancos más someros de las calizas.

En las Cuevas del Saltador (C-5) benefician unos bancos blandos de calizas tiernas muy fáciles de labrar, con las cuales fabrican hitos, artesas, etcétera.

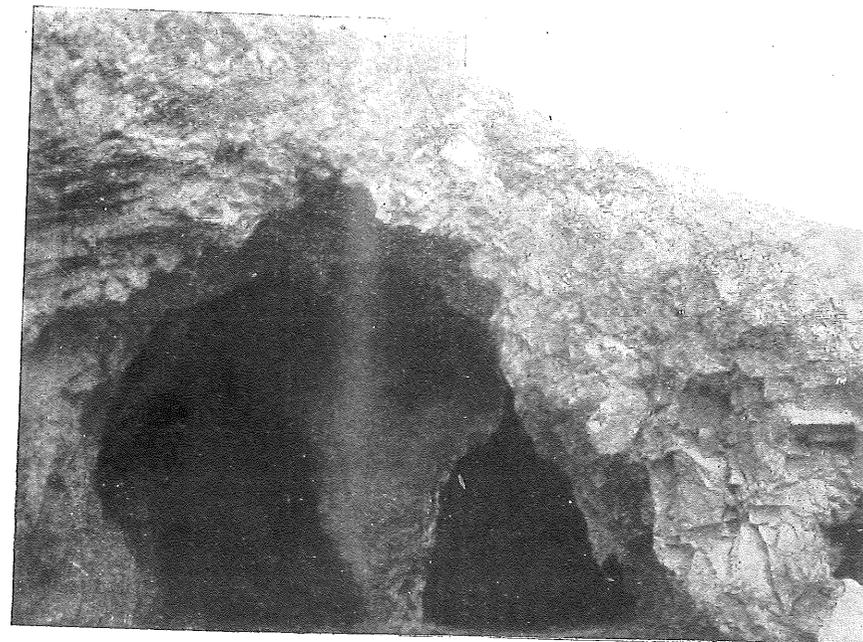
Al norte del Cerro del Pulpito (D-5), en unas excavaciones bastante extensas, extraen arcillas.

Plioceno

Junto a los Km. 13 y 14 de la carretera de Fortuna, hay pequeños algezares, explotaciones que podrían multiplicarse, pues existen muchos afloramientos de bancos yesosos en todo el plioceno.

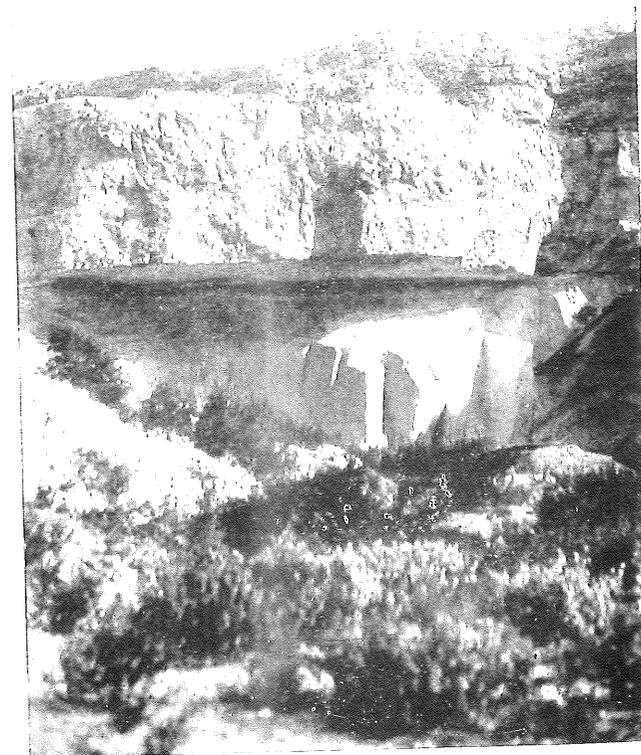


Canteras de yeso de Las Peñuelas, frente al Km. 255 de la carretera de Murcia a Alicante.



Canteras de caliza magnesiana triásica, en Las Cuevas, al norte de Montegudo.





Canteras de la Cueva del Saltador. Calizas margosas tiernas y encima calizas compactas, brechoides, con pecten y ostreas (mioceno marino y lacustre).

Las canteras de Las Tejeras, al oeste del Cabezo de la Jineta (A-2, 3) son muy extensas y han extraído miles de toneladas de excelente arcilla. El nivel geológico tiene más de 20 metros de espesor, pero la cantera más importante sólo un frente de unos 10 metros de altura, en arcilla homogénea de excelente calidad, en que únicamente varía el color rojo en general, a veces verde o amarillento.

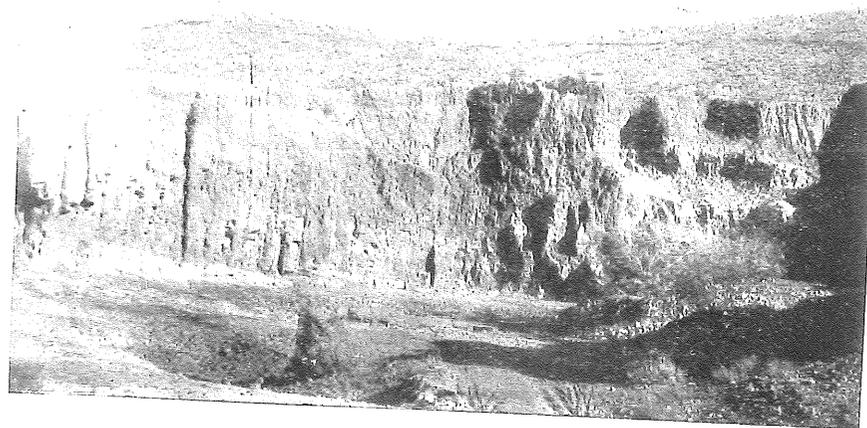
En la base de la formación que se explota, hay una marga gris que ya no tiene aplicación para la alfarería. La única impureza son cristalitas de yeso cristalizado y en un banco concreciones de mineral de manganeso.

Cuaternario

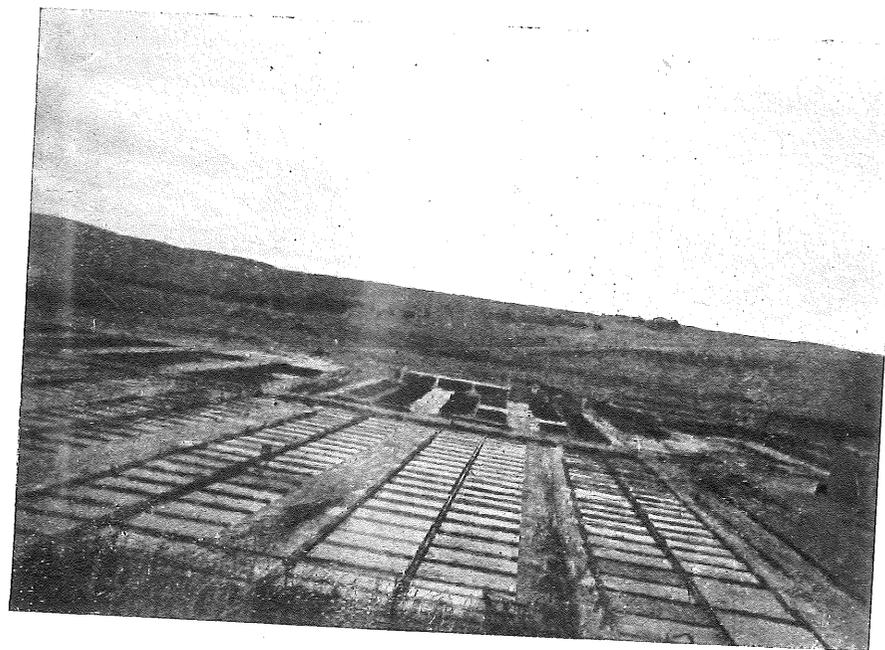
En muchísimos puntos de la Huerta han abierto pequeñas excavaciones que no hemos señalado en el mapa, donde arrancan los limos arcillosos aluviales para la confección de tejas y ladrillos.

SALINAS

En la rambla Salada (A, B-2) brotan unas fuentes cargadas de cloruro sódico, que han dado lugar a unas extensas salinas llamadas Salinillas de Fortuna, donde producen en abundancia sal común de excelente calidad.



Cantera de arcilla pliocena, en el Cabezo de la Jineta, para tejería.



Salinas de Rambla Salada (Fortuna).

HIDROLOGÍA

Hay varios niveles hidrogeológicos generales, algunos relativamente abundantes, dado que se trata de región donde las precipitaciones atmosféricas son escasas y las cuencas de recepción muy arboladas e impermeables, circunstancias en general completamente desfavorables para la infiltración del agua, primer paso en su camino hacia los niveles permeables acuíferos.

Vamos a señalar las condiciones hidrogeológicas de los distintos terrenos que se presentan.

El permiano, pizarroso e impermeable, no tiene niveles acuíferos, y las aguas que en él se precipitan no se incorporan a la hidrología subterránea. La importancia de esta formación estriba en que sirve de dique de contención a las aguas que circulan por el triásico.

Las calizas del muschelkalk, llenas de fallas y grietas, conducen perfectamente el agua, y en cualquier punto de la base de la formación rocosa pueden, por lo general, alumbrarse veneros acuíferos.

Desgraciadamente, la formación tiene escasa extensión y sus pedregaleras, de gran inclinación, retienen pequeña proporción del agua que en ellas se precipita, ya que la mayor parte corre por la superficie y se pierde.

Es digno de mencionarse que el agua procedente de estas sierras es potable, mientras que la que se encuentra en el cuaternario que las rodea no lo es, de modo que pozos muy próximos entre sí presentan características muy diferentes.

En las pudingas de la base del mioceno hay un nivel acuífero, no todo lo abundante que fuera de desear, porque su cuenca de absorción es muy limitada; sin embargo, este horizonte ha dado lugar a aprovechamientos interesantes para el riego. Los restantes niveles

detríticos, encajados entre niveles arcillosos muy potentes, dan lugar sólo a fuentejillas insignificantes o alimentan pozos poco caudalosos de uso puramente local. El resto del mioceno, muy arcilloso, es pobrísimo en aguas.

Lo mismo le sucede al plioceno, con la agravante de que sus venos son selenitosos o salados.

El cuaternario es el terreno más rico en agua; unas veces brota en fuentes importantes, como sucede en la Hoya de la Matanza, y otras se alumbra en pozos, algunos muy caudalosos, con más frecuencia al pie de las sierras triásicas.

Pasemos a la descripción de algunos de los alumbramientos para después señalar las condiciones hidrogeológicas de Orihuela, importante ciudad, escasamente dotada de aguas potables.

A ambos lados de la carretera que sale de Santomera (C-3) hacia el Norte, hay varios pozos excavados en el aluvial, que riegan parte de un gran llano a donde no llegan las aguas del Segura. Los pozos son abundantes, pero el agua es de mala calidad.

En La Magdalena, caserío que no figura en el mapa y que está situado al poniente del extremo NO. de la Sierra de Callosa de Segura, hay un pozo abundante donde han instalado recientemente un motor, que riega una extensión considerable de terreno.

Entre Redován y su cementerio, varios pozos, situados en las estribaciones de la sierra, riegan una huerta bastante dilatada. Cada pozo tiene una galería, en general muy corta, en dirección a la sierra.

Entre Callosa y Cox han perforado, en el borde de la sierra, hasta 8 ó 10 pozos, con motor, algunos muy profundos, que dan agua completamente dulce, a diferencia de los situados en la Huerta, donde es siempre algo salobreña.

Un poco al oeste del cementerio de Cox (A-5) se encuentran tres pozos con motor, de agua abundante; el principal, de 15 m. de profundidad, abastece a Callosa de Segura y también riega extensa zona hacia Catral y Albaterra, y, según nos informaron, rinde el enorme caudal de 10 metros cúbicos por minuto.

El nivel hidrostático, en esta parte, está a 12 m., y los pozos sólo penetran dos o tres metros por debajo del mismo.

Junto a la venta situada en el extremo NO. de la Sierra de Callosa de Segura está el pozo del Sindicato Agrícola de Callosa, que riega la extensa finca de Los Clérigos (A-4); el pozo está excavado en las dolomías ferruginosas del triásico.

En Los Quinos (A-5), al pie de un cordoncito de calizas triásicas, hay un pozo muy abundante. El agua, que se extrae con una motobomba, se encuentra a los cinco metros de profundidad, y aunque el pozo esté excavado en las calizas, es indudable se entremezclan las aguas procedentes del triásico con las cuaternarias del saladar, ya que son algo salobreñas e impropias para el consumo.

El ingeniero de minas D. Vicente F. Soler, ha efectuado un inte-

resante estudio hidrogeológico, muy documentado, de los alrededores de Orihuela, del cual extractamos los datos siguientes:

El único manantial de agua potable de Orihuela es la llamada Fuente de San Francisco, situada a la parte norte del convento del mismo nombre. El agua brota en la parte inferior de las calizas triásicas del Cerro de la Barca, y su caudal, muy poco variable, es de 15 litros por minuto, de excelente calidad, pues su grado hidrotimétrico total es sólo de 14º, con un residuo seco a 180º de 0,2391 gramos por litro.

El pozo de Buitrón, situado a unos 300 m. de la capilla de San Antón, tiene 64 m. de profundidad y 13 de agua; está situado muy cerca de la mina de mercurio y es probable reciba en parte el agua de las galerías de dicha explotación.

El análisis del agua es el siguiente:

Cal	0,062 gr. en litro.
Magnesia	0,080 —
Anhídrido sulfúrico	0,206 —
Cloro	0,248 —
Cloruro sódico	0,409 —
Grado hidrotimétrico total.....	44,5

En la extremidad oriental del borde sur de la Sierra de la Muela, están los tres pozos llamados de Roca, que tienen 20 m. de profundidad, y el situado más al Norte es el de mejor calidad, pues su grado hidrotimétrico total no pasa de 38º, con un residuo seco de 0,680 a 180 grados.

La producción mínima de estos pozos es de 20 litros por minuto; hay que advertir que si se fuerza la extracción del agua de estos pozos aumenta su salinidad, por aumentar la proporción de agua procedente del llano.

Al sur del Cerro de San Miguel hay varios pozos, como el de Carrió (7 m.), el de Santiago (11 m.) y el de la Purísima (12 m.), con un grado hidrotimétrico próximo a 30. Cercano a estos pozos está el de Lucieta, que suministra el agua para los servicios domésticos y riego de Orihuela.

En el barrio de Orioló, el pozo de Pepe Blas al principio daba agua potable, pero habiéndose forzado la producción llegó a la salinidad que marca el análisis siguiente:

Residuo seco a 180º.....	2,0192 gramos.
Residuo calcinado al rojo sombra .	1,5736 —
Ácido sulfúrico	0,5160 —
Cloro	0,4199 —
Magnesia	0,2378 —
Cal	0,2195 —

En el poblado de Regueros hay, próximas a las calizas que forman la extremidad de la sierra, dos pozos de 20 m. de profundidad, con un caudal cada uno algo inferior a un litro por segundo.

El análisis de este agua es:

Cloro expresado en cloruro sódico .	0,116	gramos.
Ácido sulfúrico	0,151	—
Cal	0,112	—
Magnesia	0,057	—
Grado hidrotimétrico	40	

VIII

AGRONOMÍA

Si no fuese por el extensísimo sistema de riegos de la región, podría reputarse ésta como semidesértica, pues en pocas partes de nuestro Levante, ya de por sí muy árido, se puede encontrar un secano más pobre, lo mismo en sus cultivos que en las plantas espontáneas.

No solamente las sierras, de las cuales no queda más que su esqueleto pétreo, desprovisto de tierra y, por lo tanto, de vegetación, son áridas, sino que también los llanos y lomas, en general de suelo arcilloso, faltos de lluvia, no tienen casi vegetación alguna.

El contraste entre la Huerta, verdadero vergel donde el clima admirable, el agua abundante y la laboriosidad de sus agricultores permite obtener varias cosechas anuales de gran valor, y el secano, calcinado bajo un sol ardiente casi todo el año, sin vegetación alguna, no puede ser más violento.

En cuanto a la Huerta murciana, sus principales características, razón de su singular belleza, son la infinita variedad de sus cultivos y la abundancia en el arbolado, compuesto no solamente de naranjos, limoneros, albaricoqueros y demás frutales, sino también de moreras, resto de una industria típica murciana, la sedera, hoy en día en plena decadencia.

También debemos hacer mención de sus hermosos bosques de palmeras, entre los cuales pueden citarse los de Orihuela, Callosa y Cox, tan frondosos y bellos como el afamado de Elche. Los palmerales tienen, además, la ventaja de que pueden criarse en terrenos algo salobres y soportan un agua más mineralizada que otros cultivos.

El sistema de riegos del Segura, con su complicado sistema de

acequias y azarbes, que data del tiempo de la dominación árabe, es sumamente interesante, pero su descripción no es necesaria que la hagamos por salirse fuera del objeto de esta Memoria.

Otro problema muy complicado es el del aumento de la superficie de la zona regable por medio de elevaciones de las aguas del río o de sus acequias, ya que hay una porción de terrenos que por su cota y constitución geológica del suelo serían fáciles de convertir en regadío. A esto, como es natural, se oponen, y no siempre con fundamento, los usufructuarios de las aguas de riego, que temen ver mermado su caudal.

En cuanto al secano, poco hemos de decir; aparte del triásico, permiano y algunas zonas miocenas excesivamente pedregosas, todo lo demás podría cultivarse si no faltara el agua.

La de lluvia es tan incierta que a veces se pierden los cereales cuatro o cinco años seguidos, por faltar los temporales de primavera, y el arbolado, siempre sediento, se cría raquítico, y eso que puede afirmarse que toda la región está preparada para que en cuanto llueva se recoja el agua con destino a los riegos eventuales.

Sólo en la parte vecina a La Matanza, y en los llanos de la parte SE. de la Hoja, hay algunos olivares frondosos en las depresiones del terreno donde se almacena algo más la humedad.

También tiene mucha extensión el almendral, si bien plantado en terrenos más delgados sufre también grandemente de la sequía.