

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

CARTOTECA  
BIBLIOTECA  
Instituto Geológico y  
Minero de España



# MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

## EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 820

# ONTENIENTE

(VALENCIA Y ALICANTE)

MADRID  
TIP.-LIT. COULLAUT  
MANTUANO, 49  
1954

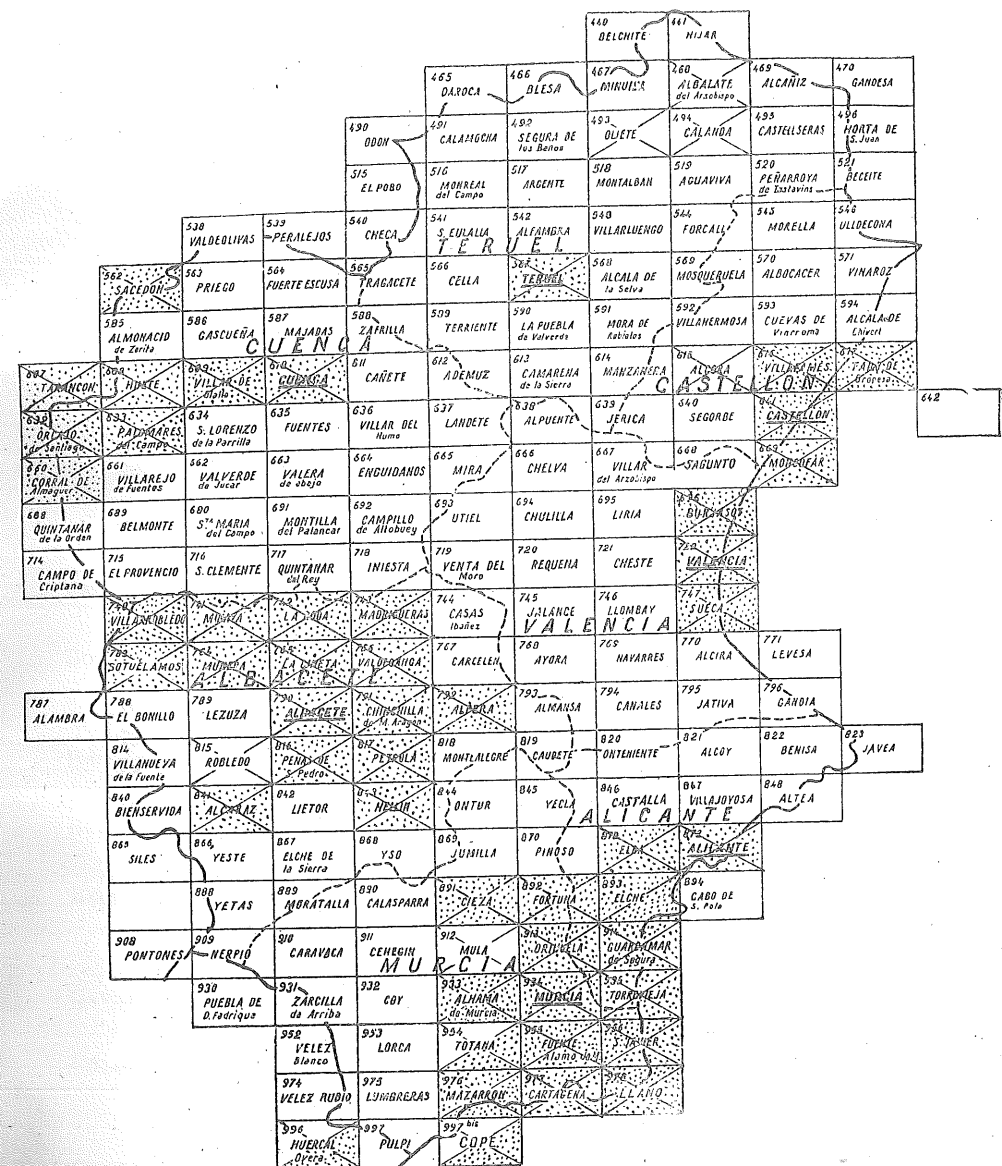
**SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA**  
SITUACIÓN DE LA HOJA DE ONTENIENTE, NÚMERO 820




Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME Y SÁNCHEZ LOZANO.

Revisada en el campo por el Ingeniero jefe de la Región, D. JOSÉ MESEGUER PARDO.

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.

ES PROPIEDAD  
Queda hecho el depósito que marca la Ley



 Publicada  En prensa  En campo

**PERSONAL DE LA SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA:**

Jefe: D. José Meseguer Pardo.  
Ingenieros: D. José M.<sup>a</sup> Fernández Becerril, D. Manuel Abbad y Berger,  
D. Rufino Gea Javaloy y D. Enrique Dupuy de Lôme.  
Ayudantes: D. José M.<sup>a</sup> Rubio y D. José M.<sup>a</sup> García Peña.



## ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Bibliografía .....	5
II. Antecedentes y rasgos geológicos.....	9
III. Rasgos de geografía física y humana .....	17
IV. Estratigrafía.....	29
V. Tectónica .....	51
VI. Crítica de los antecedentes geológicos.....	67
VII. Hidrología subterránea.....	83
VIII. Minería y canteras.....	93

## I

## BIBLIOGRAFÍA

- ASTRE, GASTÓN (1932): *Los Hipurites del barranco del Racó*.—Bol. Soc. Géol. de France. T. LXIV.
- BOTELLA, F. (1854): *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Reino de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno*.—Revista Minera. T. V. Madrid.
- BRINKMANN, R. (1948): *Las cadenas béticas y celibéricas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Invest. Cient., Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- BRINKMANN, R. (1933): *Sobre el problema de la Fosa Bética*.—Bol. Soc. Geográfica. Madrid, junio.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, S. (1950): *El borde externo de las Cadenas Béticas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Invest. Cient., Instituto «Lucas Mallada». Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1875 y 1877): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reino de Valencia*.—Madrid.
- COLOM, GUILLERMO (1934): *Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del SE. de España*.—Geologie des pays catalans.
- CORTÁZAR, D., y PATO, M. (1882): *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*.—Mem. Com. Mapa Geol. España. Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1929): *La estructura geológica de los valles de Montesa y Enguera*.—Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1945): *Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante*.—Bol. Inst. Geol. Min. España. T. LVII. Madrid.
- DUPUY DE LÔME, E., y F. DE CALELLA, C. (1918): *Nota acerca de un yacimiento de*

- mamíferos fósiles en el Rincón de Ademuz (Valencia).—Bol. Inst. Geológico. T. XXXIX.
- DUPUY DE LÔME, E., y NOVO, P. (1917): *Estudios hidrogeológicos en las provincias de Murcia y Alicante*.—Bol. Inst. Geol. Madrid.
- FALLOT, P. (1945): *Estudios geológicos en la zona Sub-Bética*.—Cons. Sup. Investigaciones Científicas., Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- FALLOT, P. (1945): *El sistema cretáceo en las Cordilleras Béticas*.—Cons. Sup. Investigaciones Científicas., Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- EZQUERRA, J. (1850): *Ensayo de una descripción general de la estructura de España*.—Mem. Acad. de Ciencias. Madrid.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1926): *Contribution à la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes d'Espagne*.—Comptes rendus du Congrès Géol. International. Paris.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1906): *Sobre geología del Sudeste de España*.—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat. T. VI. Madrid.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1907): *Excursiones por el norte de la provincia de Alicante*.—Bol. Soc. Española Hist. Nat. Abril.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1927): *Geología y Paleontología de Alicante*.—Trabajos Museo Nac. Cienc. Natur., Ser. Geol. Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911): *Explicación del Mapa Geológico de España*.—Mem. de la Com. del Mapa Geol. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1:400.000. Inst. Geol. y Min. de España.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1:1.000.000. Inst. Geol. y Min. de España. Edición 1936.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1:1.000.000. Inst. Geol. y Min. de España. Edición 1952.
- NICKLÉS, R. (1896): *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Grenade et Alicante*.—Bol. Com. Mapa Geol. T. XXIII. Madrid.
- NICKLÉS, R. (1906): *Sur l'existence de phénomènes de couverture dans la zone Sub-bétique*.—Bol. Com. Mapa Geol. Madrid.
- NICKLÉS, R. (1895): *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et Sud de la province de Valence*.—Bol. Comisión Mapa Geol. T. XX. Madrid.
- NOVO, P. (1915): *Reseña geológica de la provincia de Alicante*.—Bol. Inst. Geológico. Madrid.
- ROYO GÓMEZ, J. (1926): *Notas geológicas sobre la provincia de Valencia*.—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat. Madrid.
- ROYO GÓMEZ, J. (1922): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*.—Junta Ampl. Est. e Inv. Cient. Comisión de Invest. Paleont. y Prehistóricas, Madrid.

- VERNEUIL, E., y COLLOMB, E. (1854): *Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne*.—Bull. Soc. Géol. France. París.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881-1884): *Reseña geológica de la provincia de Valencia*.—Bol. Soc. Geogr. de Madrid.

## II

### ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

#### ANTECEDENTES

La Hoja de Onteniente comprende parte de las provincias de Alicante y Valencia. Se trata de una región rica y densamente poblada, especialmente en los amplios valles que dejan entre sí las alineaciones montañosas.

Su interés geológico es muy considerable, no sólo por la variedad estratigráfica de las formaciones que la ocupan, y por la claridad con que se presentan los grandes anticlinales cretáceos que la surcan, sino por ser además punto de entronque de dos dispositivos tectónicos de primer orden: las cadenas béticas, al Sur, y las celtibéricas, al Norte.

Por todo ello ha llamado la atención esta región a gran número de geólogos de diversas nacionalidades, que la han visitado desde tiempos que, en la historia de la geología, podemos considerar ya como remotos.

Existe por lo tanto una extensa bibliografía que ha sido preciso consultar al redactar esta Memoria, y es notorio hacer resaltar cómo, en trabajos que se apoyan unos sobre otros (pues la mayoría de los autores han podido consultar a sus predecesores), se ha llegado desde la simplicidad (pródiga a veces, en errores) de los primeros estudios, a la casi absoluta perfección de los de Brinkmann y Darder Pericás, que reseñaremos en el lugar oportuno, y a los que sólo en mínimas cuestiones de detalle puede oponerse algún reparo.

Las primeras publicaciones que encontramos son principalmente descripciones geográficas, con algunos datos de Estratigrafía y Geología en general.

Tales son las obras de Cavanilles y Ezquerro, y muy principalmente las descripciones de la provincia de Valencia, debidas sucesivamente a Botella, Vilanova, Cortázar y Pato,

Posteriormente aparecen los trabajos de Verneuil y Collomb, en los que se hacen muy acertadas observaciones estratigráficas y se describen hallazgos paleontológicos de indudable interés.

No puede uno hoy día sino admirarse de la minuciosidad de algunos de estos trabajos, realizados a mediados del siglo pasado, en épocas en que aún no existían el ferrocarril ni las carreteras, y en las que las dificultades de transporte sólo debían ser comparables a las que oponían la escasez y penuria de alojamientos.

Quizá los primeros trabajos, cuya consulta supone hoy día una ayuda innegable, sean los de Nicklés, citados en la bibliografía.

Comienza este autor con algunas notas y observaciones, redactadas como avance de su gigantesco trabajo, que fué publicado en 1892 como tesis doctoral.

Se estudia en él una extensa zona, que comprende una parte del sur de Valencia y otra mayor del norte de Alicante.

En lo que se refiere a la Hoja de Onteniente es digno de notar el estudio de la Sierra de Mariola, cuyas conclusiones estratigráficas quedan en vigor hoy día.

Posteriormente realizó Nicklés nuevos estudios en la región, que se resumieron en notas publicadas en 1896, 1902 y 1904.

En esta misma época, y hasta 1911, editó D. Lucas Mallada su «Explicación del Mapa Geológico de España». En la parte dedicada a la región que nos ocupa se resumen los trabajos anteriores, a los que se agregan observaciones personales, especialmente de Estratigrafía, realizadas con el buen sentido geológico que caracteriza a su autor.

Son de este período también los trabajos, principalmente de Paleontología, del profesor Jiménez de Cisneros. Gracias a ellos ha podido fijarse con certeza la posición estratigráfica de diversas formaciones del norte de la provincia de Alicante.

De esta provincia es notable el estudio geológico publicado en 1915 por el ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y F. Chicarro. Sus detalladas observaciones, en especial en relación con el Cretáceo, del que cita y clasifica una abundante fauna, han servido de base para la distribución estratigráfica que se adopta actualmente.

Entre los trabajos más modernos son los más interesantes los publicados por Royo Gómez, especialmente en cuanto a las formaciones miocenas y pliocenas, y posteriormente los de Fallot, Brinkmann y Darder Pericás, citados en la bibliografía.

Si bien el de Fallot no se refiere exactamente a la zona objeto de nuestro estudio, sus observaciones estratigráficas, y muy especialmente sus conclu-

siones de índole tectónica, son de tal interés que resultan imprescindibles para quien realice trabajos de geología en todo el sudeste de España.

En cuanto a los trabajos de Brinkmann, y al más reciente de Darder Pericás, son excesivamente importantes para ser comentados en esta nota preliminar. Sobre ellos tratará principalmente el capítulo que, páginas adelante, dedicaremos al estudio y crítica de las publicaciones anteriores.

También en ese capítulo compararemos los mapas estratigráficos de que hemos podido disponer, con el que resulta como conclusión de este trabajo.

Entre los citados mapas se encuentran el Geológico Nacional, en sus diversas ediciones a escala 1:400.000 y 1:1.000.000.

## RASGOS GEOLÓGICOS

Vamos a intentar resumir las observaciones que hemos realizado sobre la estratigrafía y tectónica locales, y a continuación, siguiendo la norma ya establecida en memorias anteriores, intentaremos encajar estos dispositivos locales dentro de los más amplios de la tectónica regional.

Todas estas cuestiones serán tratadas con mucho mayor detalle en los capítulos siguientes, específicamente dedicados a ellas.

### 1. Estratigrafía

La estratigrafía de la Hoja de Onteniente es muy variada, y no excesivamente compleja, si se exceptúa la dificultad de separar entre sí los niveles calizos del Cretáceo superior, de características litológicas semejantes, y en lugares donde no abundan los restos fósiles clasificables.

Se encuentran formaciones secundarias, terciarias y cuaternarias, que describiremos a continuación; faltan en cambio depósitos anteriores y asomos de rocas hipogénicas.

De las formaciones secundarias únicamente se encuentra la serie cretácea, que se presenta muy completa, especialmente en los pisos superiores.

Hemos podido distinguir:

Neocomiense. En la zona de Bañeres y la Sierra Mariola, con fósiles piritosos característicos, que describiremos en el lugar oportuno.

Barremense. En la misma zona de Bañeres, con calizas pardas y margas arenosas del mismo color.

Aptense. También en la misma zona, con calizas ricas en rudistos, especialmente toucasias.

Cenomanense-Turonense. En las zonas citadas y en la Sierra de Agullent (parte central de la Hoja). Son calizas dolomíticas grisáceas y en general de tonos oscuros, que atribuímos al Cretáceo medio, por su posición estratigráfica, formando el núcleo de los anticlinales e inmediatamente debajo de niveles fosilíferos que corresponden claramente al Senonense inferior. No hemos podido encontrar en ellas yacimientos de fósiles.

Senonense. Es el nivel cretáceo más extendido y más potente. Se encuentran en él ricos yacimientos fosilíferos, que permiten distinguir los tramos Coniacense, Santonense y Campaniense. Las características litológicas son bastante claras y pueden observarse las capas con facilidad en los cortes N.-S. de las sierras de Biar, Mariola y, muy especialmente, en la de Agullent.

Se trata de calizas compactas, a veces cristalinas, de tonos claros y facies nerítica y batial.

Se encuentran los diversos niveles del Cretáceo superior en casi toda la superficie de la Hoja, formando tres franjas de dirección SO.-NE., separadas entre sí por las cuencas terciarias.

El Terciario está representado por manchas del Paleogeno y Neogeno, si bien son mucho más extensas estas últimas.

El Eoceno existe únicamente en el extremo sudeste de la Hoja, a donde alcanzan las estribaciones septentrionales de las sierras eocenas de Biscoy y El Carrascal. Estas estribaciones están constituidas por calizas margosas y margas de tonos amarillentos, en las que han podido ser encontrados ejemplares de Alveolinas y Nummulites. Estas calizas fueron situadas ya por Jiménez de Cisneros, y posteriormente por Darder Pericás, en el Luteciense inferior.

Adosados a la vertiente septentrional de la Sierra de Agullent, y al sur del pueblo del mismo nombre, por una parte, y de los Cabezos de los Alhorrines, por otra, se encuentran dos manchas muy características, de constitución y aspecto totalmente diferentes a las formaciones cretáceas y miocenas que las circundan.

Se trata de potentes bancos de conglomerados calizos, de elementos muy gruesos coronados por margas rojo-vinosas, también potentes, y que alternan con banquitos de areniscas blancas, deleznales.

Si bien no hemos encontrado ejemplares fósiles, creemos que, tanto por su posición estratigráfica como aspecto litológico, deben incluirse en el Oligoceno, sin que, claro está, pueda saberse a qué nivel dentro de este piso corresponden.

Las formaciones miocenas son, junto con las del Cretáceo superior, las más extensas en el ámbito de la Hoja.

Ocupan en su casi totalidad los valles que se extienden entre la Sierra Mariola y la de Agullent, y entre ésta y la Sierra Grossa, ya en el extremo norte.

Puede distinguirse desde el Burdigalense y Helveciense, marinos, hasta el Sarmatiense-Tortonense, continentales. En general, los tramos inferiores ocupan la parte oriental de la Hoja. En las páginas correspondientes describiremos con detalle estas formaciones, sobre cuya edad y significación no están de acuerdo todos los autores, e intentaremos la explicación de su postura, a veces anómala, y de tanta importancia en el estudio de la Orogenia y Tectónica del país.

Aunque no quedan exactamente en el interior de la Hoja, sino adosadas a su borde noroeste, citaremos también unas curiosas formaciones, calizas y margosas, muy plegadas, que han sido acertadamente situadas, a nuestro juicio, por Royo Gómez, en el Plioceno.

Los depósitos cuaternarios constituyen las ramblas y terrazas de alguno de los ríos, de caudal torrencial y muy irregular, y gran parte de las fértiles tierras de labor. Siguiendo nuestro criterio, ya expuesto en otras ocasiones, hemos atribuido a esta edad muchas de las zonas cultivadas, aunque en ellas las formaciones miocenas se encuentren a sólo muy pocos metros por debajo de la superficie.

## 2. Tectónica

La Tectónica de la zona comprendida en la Hoja de Onteniente es enormemente variada, y en general de gran complicación, no sólo por la diversidad de sus accidentes, sino también por los problemas que suscita su interpretación.

Pueden deducirse de ella, como veremos en los capítulos correspondientes, consecuencias de gran valor para el estudio de la tectónica regional, en la cual se encaja esta zona perfectamente como frontera común de dos grandes regiones geológicas —Bética y Celtibérica— de Orogenia y Tectónica diferentes.

De Sur a Norte, y sólo a grandes rasgos, encontramos los siguientes accidentes:

- 1.º Pequeño anticlinal de Campo de Mirra.
- 2.º Anticlinal, volcado hacia el NO., de la Sierra de Biar.
- 3.º Gran anticlinal, también volcado al NO., de la Sierra de Mariola.
- 4.º Sinclinal del Valle de Benejama-Bocairente.
- 5.º Anticlinal, volcado al Norte, de la Sierra de Agullent.
- 6.º Sinclinal del Valle de los Alhorines-Onteniente.
- 7.º Corrimiento, hacia el Norte, de los Cabezos de los Alhorines.
- 8.º Anticlinal, fallado al Oeste, de la Sierra Grossa.

En el capítulo correspondiente describiremos con detalle todos estos accidentes y otros de menor importancia.

En cuanto a los grandes dispositivos regionales, encontramos inmediatamente al norte de nuestra Hoja, y a partir de la Sierra Grossa, la línea divisoria de dos tectónicas completamente distintas: al Norte, pliegues fallas de dirección predominante SE.-NO.; formaciones de mar epicontinental y tectónica, en líneas generales, de tipo germánico. Al Sur, y dentro de la Hoja, estructuras plegadas por empujes venidos del S. y SE., formaciones neríticas y batiales, e incluso, más al Sur, depósitos de geosinclinal, con grandes pliegues de fondo e incluso corrimientos; es la Tectónica típica de la Fosa Bética.

Podemos, por lo tanto, considerar tres tipos diferentes en el conjunto de la tectónica regional:

- 1.º Tectónica típicamente celtibérica, al Norte.
- 2.º Formaciones epicontinentales, pero afectadas por los empujes de los pliegues de geosinclinal, en el centro.
- 3.º Formaciones de geosinclinal, con tectónica típicamente bética, al Sur.

Al segundo tipo corresponden las sierras de Grossa y las de Agullent y Onteniente, en el ámbito de la Hoja; al tercero la Sierra de Mariola.

En el lugar oportuno, y basándonos en los datos deducidos de las observaciones estratigráficas y tectónicas, trazaremos un bosquejo de la historia geológica de la región.

Acompañamos un croquis, en el que se expresa la posición de la Hoja en relación con los dispositivos tectónicos regionales.

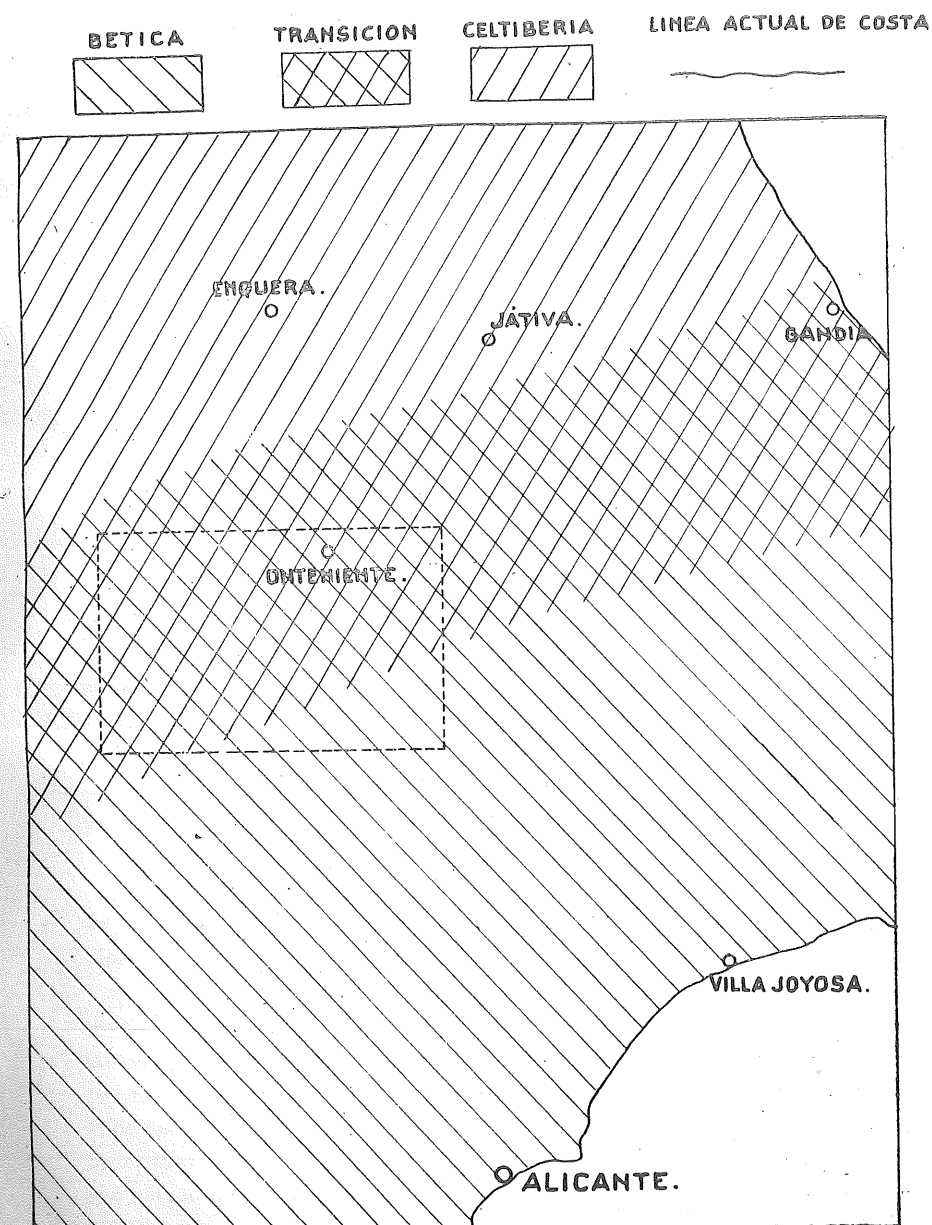


Fig. 1.—Posición de la Hoja en relación con las regiones tectónicas.

### III

## RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

### 1. Geografía física

**a. Generalidades.** — La Hoja de Onteniente comprende un país de variados accidentes geográficos, aunque a grandes rasgos pudiera imaginarse constituida por cuatro grandes valles, de dirección SO.-NE., separados entre sí por tres cadenas montañosas.

Es en los valles donde se encuentran los cultivos, núcleos de población, comunicaciones y, en general, todas las manifestaciones de la vida humana; las grandes sierras, en general poco accesibles y de suelo pedregoso, están únicamente ocupadas por extensos pinares.

**b. Orografía.** — En el extremo noroeste de la Hoja se encuentra el valle de Fuente la Higuera, depresión ondulada que desciende desde las estrilaciones de la Sierra Grossa hasta el pueblo de aquel nombre.

A continuación, y hacia el Sudeste, se halla la Sierra Grossa, de la que en la Hoja sólo se encuentra el extremo sudoccidental. Constituye la Sierra Grossa una alineación montañosa, de dirección Sudoeste-Nordeste, formada por una serie de lomas, suavemente onduladas, separadas entre sí por estrechos barrancos. El punto más elevado de esta sierra, dentro de la Hoja, lo constituye el vértice Chocolatero, con 761 m. de altitud y 424 de cota relativa con relación al punto más bajo, también dentro de la Hoja, del valle de Fuente la Higuera.

Al sur de esta sierra se encuentra el valle de Fontanares-Onteniente, de unos tres kilómetros de anchura media. Desciende este valle suavemente de Oeste a Este, hasta tal punto que entre sus extremos occidental y oriental,



dentro de la Hoja, hay una diferencia de altura media de unos 300 metros. Ello provoca variables diferencias climáticas y de cultivos que resulta curioso apreciar, en una distancia tan corta.

Es este valle, como luego veremos, la zona más rica y cultivada de la Hoja.

Inmediatamente al Sur, se extiende otra alineación montañosa que cruza la Hoja por completo en su parte central, siguiendo también una dirección SO.-NE. Está constituida por las sierras de Benejama, Onteniente y Agullent, aunque genéricamente se la suele denominar Sierra de Agullent, y así lo haremos nosotros en algunos pasajes de la descripción geológica.

Están formadas estas sierras por una serie de lomas, que conservan en general la alineación antedicha, y que están separadas por barrancos, por los que, en épocas lluviosas, circulan cursos de agua torrenciales.

Son los más notables de estos barrancos el de la Nieve (A-3), los Gamellons (B-2) y Onteniente (D-2), pero destaca sobre todo el del Infierno (D-2), al norte de Bocairente, imponente desfiladero entre grandes masas calizas.

El único paso natural de esta sierra, dentro de la Hoja, es el desfiladero entre las formaciones calizas, por el que discurren el río, la carretera de Villena y el ferrocarril de Játiva a Alcoy.

El punto más alto de esta sierra, dentro de la Hoja, es el vértice Ascensión, con 1.004 metros.

Más al Sur se encuentra el valle de Benejama y Bocairente, más estrecho que el anterior, especialmente en la parte oriental, e interrumpido al Oeste por las pequeñas alineaciones montañosas al sur de Campo de Mirra, que no son sino las estribaciones septentrionales de la Sierra de San Cristóbal, en cuyo extremo occidental se encuentra la ciudad de Villena.

Hasta Bañeres llega, por el Sur, la Sierra de Biar, hasta la Peña Blasca (C-4). Desde aquí hacia el Este se extiende la Sierra de Mariola, que comienza por unas lomas más o menos onduladas, para dar lugar, hacia el Este, a crestas elevadas y profundas gargantas. El alto de la Mariola (E-2), con 1.158 m., constituye el punto más elevado de la Hoja; ligeramente al Este se encuentra, ya fuera del ámbito de aquélla, el vértice Montcabrer, que con cerca de 1.400 m. constituye el punto más alto de esta sierra y uno de los más elevados de la región.

Al sur de la Sierra Mariola, y entre ésta y la del Carrascal, ya en el extremo SE. de la Hoja, se encuentra el estrecho valle de Barchiell, de 700 m. de altura media.

**c. Hidrografía.** — La hidrografía de la zona tiene, desgraciadamente, muy poco interés, ya que quizá la característica geográfica más acusada del país sea su escasez de agua. Ello resulta doblemente lamentable, ya que, dada

la fertilidad del suelo, condiciones climáticas favorables y buen sentido agrícola de los habitantes, pudieran obtenerse en esta región, de disponer de aguas para riegos, espléndidas cosechas.

Casi todos los cursos de agua de la zona son de carácter torrencial y esporádico, y aun en las épocas lluviosas sólo suelen llevar agua en los días subsiguientes a las grandes tormentas.

Únicamente se salvan de este carácter el río Vinalopó, al Sur, y el Clariano, al Norte, cuya divisoria de cuencas se encuentra en esta misma Hoja.

El Vinalopó riega Bañeres y Benejama, y aun cuando su caudal es muy escaso, especialmente en verano, a él se deben las fértiles huertas próximas al último de estos dos pueblos.

El Clariano es el único río importante de la Hoja, y aun así, hasta atravesar la Sierra de Agullent, no pasa de ser un arroyo poco caudaloso. A partir de este punto recibe ya las aguas de la vertiente septentrional de dicha sierra, y posteriormente las del barranco de Gorgorrobios (que nace en los Cabezos de los Alhorines), y de este modo, al atravesar el pueblo de Onteniente, su caudal es ya considerable.

Esto permite que con sus aguas pueda regarse el valle de Onteniente, originándose así unas huertas muy feraces, que constituyen una de las principales riquezas de la zona.

El río Clariano, después de salir de los límites de la Hoja, se une al de Albaida, y ambos desembocan en el Júcar.

## 2. Núcleos de población y geografía humana

La población, como ya hemos indicado en otro lugar, está muy desigualmente repartida en esta zona; en los valles se encuentran los pueblos, caseríos, fincas de labor y recreo, y la densidad de población es considerable; las sierras, en cambio, se hallan prácticamente deshabitadas, y las únicas construcciones que en ellas existen son los corrales de ganado.

En la mitad sur de la Hoja, y a lo largo de la carretera de Villena, se hallan los pueblos de Cañada, Campo de Mirra, Benejama, Bañeres, Bocairente y Alfafara.

Los dos primeros son exclusivamente pequeñas aldeas de carácter agrícola; Benejama, aun conservando este carácter, tiene mayor extensión e importancia, a causa de las fértiles extensiones de huertas que la rodean.

A tres kilómetros al sur de la citada carretera se encuentra el pueblo de Bañeres. Edificado en un cerro, se agrupó alrededor del castillo — cuyas rui-

nas se conservan — que existía en la parte más elevada de aquél. Actualmente es también una aldea casi exclusivamente de labradores.

Para el estudio de esta zona sur de la Hoja aconsejamos se tome como punto de partida el pueblo de Bocairente. Está construido exactamente adosado a las imponentes masas calizas que forman la salida del barranco del Infierno; hasta tal punto, que gran parte de sus edificaciones, aun las de varios pisos, tienen únicamente de fábrica la parte delantera y la fachada, mientras que el interior está excavado en la roca.

Bocairente es un pueblo grande, en el que además de la riqueza derivada de la agricultura existen multitud de industrias de carácter local, en general relacionadas con aquélla. Pueden aquí encontrarse con facilidad alojamientos y vehículos de alquiler.

Alfara, casi en el extremo este de la Hoja, es una pequeña aldea de labradores, edificada junto a la vertiente septentrional de la Sierra Mariola. Al norte de la Sierra de Agullent, y entre ésta y la Sierra Grossa, se encuentran los pueblos de Fontanares, Onteniente, Agullent y Benisoda.

Fontanares es también una aldea agrícola, cuyos labradores trabajan las fértiles tierras del valle de los Alhorines. Existen en todo el término municipal profusión de edificaciones, casas de labor y fincas de recreo.

Benisoda y Agullent son también pequeñas aldeas de labradores.

En cambio Onteniente es una población importante, de las principales del Reino de Valencia, y mayor que varias de las capitales de provincia españolas.

Debe su importancia a la riqueza de la vega del río Clariano, en la que además la profusión de labores de regadío — algunas del tiempo de la dominación árabe — han creado espléndidas huertas.

Pero además, Onteniente es una ciudad industrial, en la que existen gran cantidad de fábricas y algunas de construcción muy reciente.

Entre las más importantes se encuentran fábricas de calzados, tejidos (mantas especialmente), industria del vestir, papel, juguetería, etc., y muy recientemente ha sido inaugurada una fábrica de cemento.

Onteniente es partido judicial, y su población sobrepasa los 20.000 habitantes. Posee buenos edificios públicos y religiosos, destacando la iglesia de Santa María, con su alta torre cuadrada (ver fotografías).

Fué plaza fuerte durante la Reconquista, y resistió un largo asedio de D. Pedro I el Cruel, en las guerras de este monarca con la corona de Aragón.

### 3. Comunicaciones

La región que estudiamos se halla en general bien comunicada, especialmente en lo que se refiere a los valles y núcleos de población. Las zonas montañosas están en cambio aisladas, y gran parte de las mismas sólo son accesibles por pequeños senderos, faltando incluso éstos en múltiples lugares.

Dos ferrocarriles cruzan la Hoja: el llamado de Játiva a Alcoy y el de Cieza a Muro.

El primero pone en comunicación la vega de Onteniente con Valencia y permite la salida de sus productos agrícolas e industriales. El segundo, con estaciones en Benejama, Bañeres y Bocairente, es la principal vía de comunicación para el sur de esta zona.

Sin embargo, el medio de acceso más directo para esta región desde Madrid y el centro de la Península, es el ferrocarril de Madrid a Valencia, por Albacete. La estación de Fuente la Higuera, de esta línea, dista sólo cinco kilómetros del extremo oeste de la Hoja.

Existe además una buena red de carreteras que cruzan los valles en dirección Este-Oeste. Aunque en general no poseen riego asfáltico, y su estado de conservación era, en la época en que las visitamos, bastante deficiente, son perfectamente transitables para automóviles y soportan un tráfico intenso.

La carretera local de Mogente a Fuente la Higuera bordea la Sierra Grossa por su parte occidental, y permite un fácil acceso a la misma y a las excavaciones prehistóricas del Cerro de la Bastida.

El valle de Fontanares-Onteniente está surcado por dos buenas carreteras paralelas, la comarcal de Almansa a Gandía, por Albaida, y la local de Fontanares a Onteniente, que hacia el Oeste se prolonga hacia Villena. Estas dos carreteras están enlazadas por diversos caminos vecinales transitables.

Agullent y Benisoda están enlazadas entre sí y con Onteniente por buenas carreteras.

La carretera comarcal de Villena a Alcudia pasa por Campo de Mirra, Benejama, Bocairente y Onteniente, y cruza la Sierra de Agullent por un abrupto desfiladero que permite muy buenos cortes geológicos. De esta carretera parte hacia el Este la que conduce a Alfara, y que permite el acceso a la Sierra Mariola por su vertiente septentrional.

Asimismo nace en la citada carretera, hacia el Sur, la titulada de Onteniente a Callosa de Ensarriá. Ésta permite el acceso al extremo sudeste de la

Hoja, y de ella nace la carretera local de Santa Bárbara (no representada en el mapa topográfico a 1 : 50.000) que lleva hasta cerca de Bocairente, y resulta la más interesante desde el punto de vista geológico, ya que cruza la Sierra Mariola, y puede ser tomada como base para las excursiones por el interior de la misma.

Tampoco está representada en el mapa la carretera forestal que conduce de Fontanares a Benejama, por el Alto del Moro. Es también muy interesante porque cruza la Sierra de Agullent, y en las trincheras de su vertiente septentrional se encuentran muy buenas exposiciones del Cretáceo superior de esta zona.

Por último, la carretera local de Bañeres a Biar facilita el estudio del Cretáceo de la sierra de aquel nombre.

#### 4. Agronomía

Como hemos dicho ya, existen en esta zona dos elementos geográficos diferentes: las sierras y los valles, y a sus características se adaptan los cultivos y la vegetación espontánea.

En las sierras, de suelo quebrado y rocoso, es imposible cualquier tipo de cultivos, y están en su casi totalidad cubiertas por pinares.

El pino, aunque se adapta también en su desarrollo a las condiciones del suelo y clima, es sin embargo de crecimiento muy lento, a causa principalmente de la sequedad. Se trata, por lo tanto, de una riqueza que cuesta muchos años conseguir y de la que hubiera sido necesario ocuparse con mayor atención y cuidado de los que se les prestó hasta muy recientemente.

Precisamente a causa de la extraordinaria sequedad de los calurosos veranos, son aquí peligrosísimos los incendios, y desgraciadamente éstos han sido muy frecuentes en la primera mitad del siglo, hasta tal punto de que en este período se han destruido más de la mitad de los bosques de la zona.

Es triste, además, considerar que estos incendios han sido debidos más frecuentemente al salvajismo de una mano criminal que a circunstancias fortuitas.

El autor todavía recuerda, pues casualmente fué testigo presencial, el pavoroso incendio —expresamente provocado— que en sólo dos días destruyó toda la riqueza forestal de la falda norte de la Sierra de Agullent.

Afortunadamente hoy día se está realizando una intensísima repoblación forestal, acompañada de medidas protectoras, como vigilancia, cortafuegos,

etcétera, gracias a la cual se está recuperando la mayor parte de esta riqueza, que pudiera ya considerarse como perdida.

Acompañan principalmente a los pinos, como vegetación espontánea, el romero, el tomillo y la aulaga.

Los valles de toda esta zona están muy intensamente cultivados.

En las zonas de regadío de Benejama y Onteniente se cultivan principalmente hortalizas y frutales. La zona al este del valle de Onteniente, que es más cálida, permite ya el cultivo de naranjos, que no resistirían las heladas en el resto de la Hoja.

Entre los cultivos de secano destacan por su importancia los cereales y, sobre todo, la viña. También, adosados a las sierras, existen olivares.

En el valle de Benejama —algo más frío— se ha iniciado con éxito la plantación de manzanos.

Volvemos a insistir en la gran creación de riqueza que supondría el poner en regadío parte de estas tierras sedientas.

#### 5. Climatología

El clima de la zona que estudiamos es de tipo continental, pero sometido a la influencia de los vientos que proceden del cercano Mediterráneo.

En general, la característica más acusada, como puede verse en los datos que acompañan, es la sequedad, siendo la época más lluviosa el otoño, y principalmente la última mitad de octubre y primera de noviembre.

Los inviernos son largos y fríos, registrándose heladas de diciembre a mayo, y nevadas frecuentes en todo el invierno.

Los veranos son secos y muy calurosos, especialmente en la parte baja de la vega de Onteniente.

El viento seco es el Poniente, que procede de la Meseta. El Levante, en cambio, suele ser húmedo y venir acompañado de nieblas y rocíos. Las tormentas suelen originarse con vientos del Norte y Oeste.

**Datos climatológicos.**—Los datos climatológicos que hemos podido obtener, si bien son incompletos, permiten hacerse una idea bastante aproximada de las características climáticas que hemos reseñado.

En la estación pluviométrica de Bañeres se registraron, en 1942, 339 milímetros de agua con 45 días de lluvia. En 1945 el agua caída fué 166 mm. y sólo llovió 16 días.

En las estaciones pluviométricas y térmicas de Onteniente y Benejama se registran los siguientes datos:

#### ONTENIENTE.

Año 1941.—445,4 mm. y 58 días de lluvia.

Año 1943.—801,6 mm. y 82 días de lluvia.

Año 1944.—337,7 mm. y 45 días de lluvia.

Año 1945.—277,5 mm. y 60 días de lluvia.

#### Temperaturas.

Año 1943.—38° máxima, 5 mínima y 15,9 media.

Año 1944.—39,0° máxima, 7,6 mínima y 15,7 media.

Año 1945.—39,9° máxima, 5 mínima.

#### BENEJAMA.

Año 1940.—330,2 mm. y 21 días de lluvia.

Año 1943.—586,7 mm. y 33 días de lluvia.

Año 1944.—336,8 mm. y 29 días de lluvia.

Año 1945.—164,9 mm. y 15 días de lluvia.

No hay datos térmicos de Benejama, pero la estación es mucho más fría que la de Onteniente, quizá la media sea inferior en unos 5°.

## 6. Espeleología

En la época en que se redacta esta Memoria están comenzando a adquirir notable incremento en España las investigaciones espeleológicas, si bien hasta ahora con carácter más deportivo que científico.

Siendo una ciencia tan íntimamente relacionada con la Geología, hemos creído de interés llamar sobre ella la atención en el estudio de esta Hoja, ya que aquí puede encontrarse un vastísimo campo para este tipo de investigaciones.

En todas las potentes formaciones calizas que constituyen el Cretáceo superior de esta región, se encuentran por doquier profusión de cuevas y simas, la inmensa mayoría de las cuales permanecen hoy día inexploradas.

Ligeramente al sudeste de la zona que estudiamos se halla el famoso Aven de Alcoy, explorado en la primavera de 1953, y en el que se sobrepasó la profundidad de 200 m., máxima alcanzada en España hasta esa fecha.

Pero además, en nuestros recorridos por la Sierra Mariola y la Sierra de

Agullent, ya dentro de la Hoja, hemos podido descubrir infinidad de grutas y oquedades en las masas calizas, en general insondables a simple vista.

Es en este aspecto especialmente interesante el lugar conocido por el Pla del Simes (C-2), de la Sierra de Agullent. Allí hemos podido encontrar hasta más de cien oquedades en el suelo, y en gran parte de ellas no hemos podido apreciar su profundidad.

Por no disponer de acompañantes ni de medios apropiados, no nos ha sido posible intentar la exploración de estas grutas; creemos, sin embargo, que ofrecen un campo vastísimo a la investigación, especialmente desde el punto de vista del estudio de las aguas subterráneas, de que tan necesitada se halla toda la región.

## 7. Prehistoria

Son muy interesantes los descubrimientos arqueológicos en toda esta región, y si bien los de mayor importancia han tenido lugar en zonas situadas inmediatamente al sur de la que nos ocupa (Serreta y Puig de Alcoy e inmediaciones de Villena), no por eso dejan de tener considerable interés los situados en el interior de la Hoja, y de cuya descripción nos ocuparemos seguidamente.

Estos descubrimientos y su estudio posterior, han sido debidos en su mayor parte a la infatigable labor que realiza en este aspecto el Servicio de Investigaciones Prehistóricas de la Excm. Diputación de Valencia.

Gracias a la valiosa ayuda prestada por el personal de este servicio, y muy especialmente por el director del mismo, D. Domingo Fletcher Valls, y el subdirector, D. Enrique Pla Ballester, han podido ser redactadas estas notas. Gran parte de las mismas son transcripción de las que amablemente me ha remitido don Enrique Pla Ballester; a él y a don Domingo Fletcher me complace enviarles desde aquí la expresión de mi más vivo agradecimiento.

En la zona comprendida dentro de la Hoja de Onteniente no han podido ser señalados restos de Paleolítico ni Mesolítico; los hallazgos musterienses de Alcoy caen ya fuera de los límites de la misma.

En las estribaciones septentrionales de la Sierra de Mariola, y ya dentro del término de Bocairente, se encuentra la Cova de la Sarsa, en la que han sido realizadas excavaciones por el referido Servicio de Investigaciones Prehistóricas.

Fueron hallados vasos cerámicos, con decoración cardial, además de hachas, piezas de sílex, huesos, etc.; todo ello perteneciente al período neolítico. Estos

materiales se hallan expuestos en el Museo de Prehistoria de la Excelentísima Diputación de Valencia.

A la misma época corresponden los hallazgos de la covacha de la Caseta Molina, también en el término de Bocairente, y los de los niveles más hondos de la Cova de Bolumini (también llamada Cova Blanca), en el término de Alfafara.

En esta Cova de Bolumini se encuentran también restos pertenecientes ya a los últimos momentos del Neolítico. Tales son algunas puntas de flechas, de sílex, con aletas y pedúnculo, e instrumentos de piedra pulimentada.

De las primeras culturas de la Edad de los Metales (a partir del año 2.000 antes de Jesucristo) abundan los hallazgos. Se conocen hachas y azuelas de piedra pulimentada procedentes de la Cova d'En Gomá, en el término de Bocairente, y de diversos puntos del término de Alcoy (partidas de La Menora, Mas del Sargento, El Romá, etc.).

A los primeros momentos de esta edad deben pertenecer los niveles superiores de las citadas Cova de Bolumini y Covacha de la Caseta Molina, así como los materiales más antiguos del Cabezo de Monserrats, en la línea limítrofe de los términos de Bocairente y Alfafara.

Del segundo momento de la Edad del Bronce, el poblado más importante de esta zona, y uno de los más interesantes de toda la región valenciana, es el del Mas de Menente, en el término de Alcoy. Es un pequeño poblado de habitaciones rectangulares, en el que se han encontrado más de cien vasos de cerámica lisa, hecha a mano, una buena serie de hachas y azuelas de piedra pulida, sierrecillas o dientes de hoz, de sílex, y un hacha trapezoidal, de bronce. Fué excavado por don Fernando Ponsell, y sus materiales se guardan en el Museo de Prehistoria de la Excelentísima Diputación Provincial de Valencia.

Contemporáneos son el ya citado del Cabezo de Monserrats, el de Mitjalluna o Troneta, en término de Benisoda, que dió cerámica lisa hecha a mano, molederas, percutores, etc.; el del Cabezo dels Alforins, en Fontanars, que tenía cerca varios enterramientos bajo túmulo; el del Collado de Bocairente, donde se encontraron dos fragmentos de anillos de bronce, y en los de la Mola de Agrés, la Lloma dels Comellars, en Alcoy; la Peña de la Blasca, en Bañeres, y el Castnllaret, también en Alcoy.

En todos los poblados a que nos acabamos de referir debió vivirse hasta la aparición de la cultura ibérica, ya en plena Edad del Hierro. De este momento existe, en la zona comprendida por la Hoja del mapa que se describe, uno de los poblados más interesantes hasta ahora conocidos. Se trata del situado en la Lloma de la Bastida de les Alcuses (A-1), en término de Mogente, en curso de excavación por el citado Servicio de Investigación Prehistórica

de la Excelentísima Diputación de Valencia, y que ha proporcionado ya magníficos e importantes materiales. Es un poblado del siglo IV antes de J. C., que debió ser abandonado violentamente e incendiado. Estaba colocado en un punto estratégico de primer orden para vigilar el paso de la meseta castellana por el actual puerto de Almansa, y rodeado de murallas, y en los extremos levante y poniente del recinto se alzaban dos torres para defensa de las puertas. Entre sus hallazgos son de destacar una lámina de plomo escrita con letras tartésicas, el texto más largo que se conoce hasta el momento en tal tipo de escritura, una cadenilla de oro y otras joyas, buenos vasos cerámicos ibéricos poco decorados, cerámicas áticas con figuras negras de muy buena calidad, platos y otras vasijas precampanienses, armas de hierro, utensilios de uso corriente, etc.

Contemporáneos a La Bastida, y hasta la romanización, son los hallazgos siguientes: una figurilla de bronce de la Colección Vives, que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, procedente del Cabeço Mariola; la estatua de piedra representando un animal conocido corrientemente por Leona de Bocairente, encontrada a fines del siglo pasado en la Lloma de Galbis y conservada actualmente en el Museo de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, magnífica representación de arte protohistórico con fuerte influencia fúcea; los idolillos, monedas, cerámicas y fíbulas aparecidos en el Racó de Sirer, del mismo término municipal; algunos hallazgos de monedas y cerámicas del término de Agres; los de Aigueta Amarga, Baradellos, Barchel y otros, de Alcoy; los de Cabeço de la Cova, Fontanars y Recorral, en el término de Alfafara; y, ya en plena romanización, los restos de lápidas y monedas aparecidos en la campiña de Els Alforins (Onteniente), el buen número de monedas encontradas en diversos puntos del término de Fuente la Higuera, así como los testimonios de una calzada romana que iba por el camino viejo que conduce desde esta localidad a la de Mogente.

En el término de Alfafara, partida de la Solana del Pinet, cerca de la Casa del Pozo, existen, excavadas en el piso de roca, una serie de sepulturas orientadas de Oeste a Este, y en las que se encontraron hace ya años restos de esqueletos, anillos, brazaletes, agujas de metal y un jarro, todo ello al parecer de período visigótico y muy parecido a la necrópolis de Bernisa, de Játiva.

Por último citaremos las conocidas Casetas dels Moros, grutas artificiales excavadas en la roca, distribuidas en diversos grupos: el del Colomer, formado por doce cuevas y situado en la vertiente SE. del cerro sobre el que se encuentra el pueblo de Bocairente; los del Barranc de la Fos, uno compuesto de 53 grutas y el otro de cuatro; el de la Lloma del Capellá, en la Casa del Pozo antes dicha; el del barranco del Viveret; el del Barranc del Pou Clar, en término de Alfafara, más conocido por Coves de los Finestres. Son grutas artifi-

ciales excavadas en la roca con instrumentos de metal; se hallan siempre en escarpaduras situadas en parajes áridos y sin agua; no se comunican unas con otras, por lo común, y las investigaciones llevadas a cabo en algunas de ellas no han proporcionado material de ninguna clase; parece que fueron albergues o moradas, sin descartar la posibilidad de que en un principio sirvieran como cámaras sepulcrales. Parecen ser obra de algún pueblo oriental venido Mediterráneo adelante (se encuentran parecidas en Siracusa, Túnez y Baleares), quizá judío-bereber o hebreo-fenicio, aunque también pudieron ser sus ocupantes los guerreros sirios que invadieron la Península por el año 711 a. J. C.

#### IV

### ESTRATIGRAFÍA

#### 1. GENERALIDADES

En la primera parte de la Memoria hemos trazado ya un bosquejo estratigráfico de la zona. Sabemos, por lo tanto, que las principales formaciones que la ocupan son secundarias y terciarias, estando constituidas aquéllas por calizas y margas cretáceas, mientras que el Terciario se extiende desde el Eoceno a los niveles superiores del Mioceno.

Existen además depósitos pliocenos, inmediatos a la Hoja, y cuaternarios en las ramblas de los ríos y formando gran parte de las tierras de labor.

En este capítulo vamos a insistir en la descripción detallada de todas estas formaciones, acumulando en lo posible cuantos datos locales puedan servir para su mejor estudio y reconocimiento.

#### 2. CRETÁCEO

La serie cretácea se presenta muy completa, si bien afloran predominantemente los tramos superiores. Hemos podido distinguir el Neocomiense, Aptense, Cenomanense-Turonense y diversos niveles del Senonense.

## a. Neocomiense

Los datos paleontológicos y las observaciones litológicas en relación con el Cretáceo inferior, no nos permiten separar dentro de él el Neocomiense y el Barremense; hacemos, por lo tanto, la salvedad de que con la denominación genérica de Neocomiense agrupamos también formaciones en las que la fauna descrita puede haber sido considerada en otros lugares como típicamente Barremense. Aquí la similitud de facies no aconseja esta distinción, y por ello adoptamos esta denominación, a pesar de que difiere, como veremos más adelante, del sistema seguido por otros autores que han recorrido la zona. Sólo existen en la Hoja dos manchas de Neocomiense, una, más extensa, en las inmediaciones de Bañeres, y otra, de muy reducido tamaño, en la vertiente septentrional de la Sierra Mariola, próxima a Alfafara. La vertiente oriental de Sierra Mañola, donde Nicklés ha estudiado el Neocomiense, cae fuera de nuestra zona.

El Neocomiense marino se presenta con facies nerítica y principalmente batial en los tramos superiores. Se encuentran en él fósiles piritosos, principalmente ammonítidos, de cuya clasificación nos ocuparemos en el lugar oportuno.

Hacemos ya desde aquí la salvedad de que, para evitar repeticiones y puesto que un apartado de esta Memoria va a estar dedicado exclusivamente a la Paleontología, no vamos a citar en esta descripción estratigráfica las especies fósiles encontradas más que cuando ello sea indispensable en apoyo de los argumentos estratigráficos.

La demostración de las afirmaciones que ahora hagamos se encontrará, por lo tanto, en las páginas siguientes, ya que, además, para mayor claridad, al lado de las especies descritas citaremos la localidad en que han sido halladas.

El Neocomiense comienza en la parte de Bañeres por un nivel arenoso, formado por arenas y areniscas pardas y amarillentas, que indican una facies poco profunda.

Sobre ellas descansan margas y calizas, también de tonos pardos y con profusión de ammonítidos piritosos, que indican ya una facies de mucha mayor profundidad. Estas capas, de dirección aproximada N.-S., buzan 35° al Este.

Al norte de Alfafara, en el paraje conocido por Els Fontanarets, aflora también el Neocomiense. Éste se extiende hacia el SE., hasta el Mas del Canal.

En ambos lugares pueden encontrarse ejemplares de ammonítidos, clasificados, como veremos, en el Neocomiense. Existe, como en Bañeres, una facies arenosa, nerítica, y una superior, margosa, batial, que quizá comprenda el Barremense.

## b. Aptense

El Aptense también aflora solamente en el sur de la Hoja, en las proximidades de Bañeres y en algunos puntos de la Sierra Mariola.

Se presenta en calizas compactas, algunas veces margosas y muy ricas en especies fósiles, especialmente rudistos. Darder señala una facies más profunda, en la que desaparecen los rudistos y son sustituidos por ammonítidos y rinconelas.

En Bañeres aparece el Aptense coronando las margas neocomienses, tanto en las estrías de La Blasca (C-4), al sur y oeste del pueblo, como en el Capullo del Águila (C-3) y al norte de La Solaneta (D-3), al NE. del mismo. En la Peña Blasca, y en dirección SO., partiendo de Bañeres, se ven perfectamente pasando el cauce del río Vinalopó, sobre las formaciones neocomienses ya descritas, unas calizas compactas, con rudistos típicamente aptenses. Estas calizas están a su vez coronadas por dolomías oscuras, que situamos en el Cenomanense-Turonense. Al este del pueblo (D-3, 4), y desde la carretera que desde Bañeres conduce a Alcoy, se ve de nuevo la serie cretácea, que puede cortarse ascendiendo en dirección NE.

Sobre el Neocomiense descansan calizas con rudistos, coronadas a su vez por calizas margosas y margas, que indican mayor profundidad.

Esta última formación debe coincidir con la que Darder clasifica como Gargasense, por haber hallado en ella *Rhynchonella Bertheloti*.

En la Sierra Mariola se encuentran calizas aptenses exactamente en el borde oriental de la Hoja (E-2).

El Aptense, cubierto en parte por los pisos superiores, aflora desde dicho límite occidental hasta las proximidades de Mas Mingol (D-2). Lo hemos representado como una mancha continua, para mayor claridad, aunque hacemos aquí la observación —repetimos— de que en algunos lugares lo cubren las formaciones del Cretáceo medio y superior.

En esta zona afloran solamente calizas de tonos pardos y margas amarillentas con orbitolinas y rinconelas. Sin embargo, en los magníficos cortes que la Sierra Mariola, en su parte central, presenta, fuera ya de los límites de



la Hoja, se encuentran capas aptenses que se corresponden exactamente con la que ahora estudiamos.

De ellas dió Nicklés el siguiente corte:

10 metros de calizas arenosas, dolomíticas, grisparduseas.

30 a 40 metros de calizas compactas, amarillentas, con rudistos.

15 a 20 metros de margas, con

*Acanthoceras cornuelli* (d'Orb.).

*Douvilleiceras marlinnie* (d'Orb.).

*Douvilleiceras stobiesckii* (d'Orb.).

*Plicatula placunea* (Lamk.).

3 ó 4 metros de calizas sin fósiles.

15 metros de calizas duras, por lo general sin fósiles, pero con bolsas que contienen terebrátulas, rinconelas, limas y pecten.

Albense: 40 metros de calizas duras con rudistos de gran tamaño, hallándose hacia la parte superior la *Toucasia santanderensis* (Dow.).

El autor toma este último tramo como Albense, precisamente por este hallazgo; hoy día (y nosotros lo hacemos así, coincidiendo además con Darder) la *Toucasia santanderensis* se considera como Aptense, y a este piso atribuimos por lo tanto, también, los últimos 40 m. de la serie.

### c. Albense

Sobre los tramos superiores del Aptense, yacen en todos los lugares en que las hemos observado, las calizas oscuras dolomíticas que atribuimos al Cretáceo medio; el Albense fosilífero, por lo tanto, falta en toda esta zona del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante.

### d. Cenomanense-Turonense

En las inmediaciones de Bañeres, y en la Sierra Mariola, cubren las capas fosilíferas del Aptense superior, unas calizas dolomíticas, muy oscuras en la base y más claras en los tramos superiores, en los que se observa además un proceso de dolomitización menos intenso.

Sobre ellas — como puede apreciarse con claridad en la Sierra de Agullent,

y especialmente en el barranco de Onteniente, por el que la carretera corta dicha sierra — descansan las calizas fosilíferas del Senonense.

Si bien no poseemos datos paleontológicos, parece razonable incluir esta formación, cuyo espesor total sobrepasa en esta sierra los 30 m., en el Cretáceo medio, sin distinguir entre Cenomanense y Turonense.

Antiguamente fueron citados por Nicklés, y también por Jiménez de Cisneros, orbitolinas en la parte superior de esta formación. Un estudio muy detallado efectuado por Darder Pericás, en el magnífico yacimiento fosilífero de la Sierra do Onteniente, permite clasificar estas orbitolinas como *Orbitella apiculata* (Schl.), fósil ya típicamente senonense.

Vemos, por lo tanto, que el Cenomanense-Turonense (clasificado con la reserva que impone la falta de fósiles), está intercalado entre el Aptense y el Senonense, en la Sierra Mariola y las de Biar y Peña Blasca, con un espesor no muy grande.

En la Sierra de Agullent forma, en cambio, el núcleo de los anticlinales, y su potencia excede de los 200 metros. Es interesante hacer resaltar esta variación de espesores en tan pequeña distancia geográfica.

Por último, en la Sierra Grossa afloran, en muy escasos lugares, debajo de las calizas senonenses, dolomías oscuras, azoicas, que hemos atribuido al Cretáceo medio. La falta de fósiles en estas formaciones y en las superiores, dificulta aún más su clasificación. Como a causa de la disposición de los buzamientos quedan ocultas estas capas por las senonenses, y afloran en muy pocos lugares, hemos creído conveniente no representarlas en el mapa.

### e. Senonense

El Cretáceo superior, como ya hemos dicho, constituye la formación más extensa y potente en el ámbito de la Hoja.

Para su estudio, puesto que no existe una exacta correspondencia y similitud de facies entre todas las manchas, vamos a considerar éstas aisladamente, comenzando de Sur a Norte por las de la Sierra Grossa, para seguir por la de Benejama-Onteniente-Agullent.

A continuación describiremos el pequeño asomo de Campo de Mirra y, por último, las sierras de Biar y Mariola, desde Peña Blasca al extremo oriental de la Hoja.

**Sierra Grossa.** — Como ya hemos anunciado, la estratigrafía de la Sierra Grossa es menos clara que la de la parte sur de la Hoja. A ello contribuye

principalmente la falta de afloramientos buenos y cortes geológicos de alguna extensión, y muy especialmente la carencia casi absoluta de ejemplares fósiles clasificables.

Por otra parte, la disposición de las capas (que forman, en la parte comprendida en el interior de la Hoja, la rama sur de un anticlinal), impide la observación de los niveles inferiores, y en las lomas de la Bastida y Rincón del Comellar (A-1), donde se encuentran varias fallas, la misma complicación tectónica de la estructura impide fijar con exactitud cuáles son los niveles que afloran.

Por analogía con capas estudiadas en Alcoy, Genovés, Játiva, etc., ya muy fuera de los límites de la Hoja, Brinkmann, Fallot y Darder, han situado las calizas superiores de la Sierra Grossa (que son las que afloran en la Hoja) en el Cretáceo superior, comenzando en el Santonense superior — al que correspondía un nivel de margas verdosas que nosotros hemos encontrado en Pla de Mallaura (A-1) y el Llano del Collado (A-2) — y terminando en el Maestrichtense. A este nivel atribuyen unas calizas blanquecinas y sacaroides, muy abundantes en la zona que estudiamos.

Como los datos litológicos y paleontológicos que poseemos son en realidad tan escasos, creemos lo más prudente el situar la parte de la Sierra Grossa comprendida en el interior de la Hoja en el Cretáceo superior, concretamente Senonense, pero sin hacer mayor distinción.

**Sierra de Agullent.** — Ya hemos dicho que distinguimos con este nombre a la alineación montañosa que cruza la Hoja de Este a Oeste por la parte central, separando entre sí el valle de Fontaneres-Onteniente del de Benejama-Bocairente.

Constituye esta sierra la mejor exposición del Cretáceo superior en la Hoja, y además presenta varios lugares en que puede cortarse en toda su extensión.

Vamos a estudiar varios itinerarios, realizados a través de la misma, y posteriormente resumiremos los datos recogidos, en unas conclusiones generales.

Creemos oportuno recordar que la disposición tectónica de la sierra es la de un anticlinal, en algunos lugares simétrico, mientras que en otros el flanco norte está volcado, e incluso cabalga el Mioceno.

Un primer corte, hacia el Oeste, puede darse desde Fontaneres hasta Benejama, por el Alto del Moro y la caseta forestal de este nombre (B-2), para ir a salir en las proximidades del Corral de Luna (B-3).

En la ladera norte, el contacto del Mioceno con el Cretáceo es anormal, las capas cretáceas, muy volcadas, buzan hacia el Sur y quedando por encima del Mioceno. Se cortan capas calizas blancas, con abundantes restos de calci-

ta y profusión de oquedades rellenas de cristales de calcita y de estalagmitas y estalactitas, revelando todo ello una intensa circulación de agua. Estas capas pueden apreciarse con claridad en la hendidura del camino forestal, medio kilómetro antes de la Caseta del Moro.

A partir de este punto la rama norte del anticlinal recobra su posición normal, y podemos estudiar las capas del Cretáceo superior en su correlación de más moderna a más antigua.

Las capas superiores están constituídas por una caliza grisácea o pardo-amarillenta, con restos de *Orbitella*.

Debajo de éstas y concordantes, se observan capas de caliza blanquecina, en la que son frecuentes los fenómenos de recristalización, y que a su vez yacen sobre una caliza margosa y deleznable, sin restos fósiles. El espesor total de estas formaciones, aunque no puede medirse con exactitud por falta de buenos cortes, no debe exceder de los 80 metros.

Al llegar a la parte más alta de la sierra, y en la última curva del referido camino forestal, una pequeña falla de dirección N.-30°-E. pone al descubierto los niveles del núcleo del anticlinal, que ya estaban muy próximos.

El salto de la falla no excede de 10 metros.

A continuación es conveniente abandonar el camino forestal y bajar directamente por el «barranco franco». Se cortan, durante toda la parte superior de la sierra, capas de calizas grises, dolomíticas, que cobijan otras más claras, margosas, ambas sin fósiles. Corresponden a niveles inferiores a los reseñados y que quizá pertenezcan ya al Cretáceo medio.

A partir de los Altos de la Cueva (B-3), se vuelve a cortar rápidamente la serie superior. Los buzamientos son aquí ya más suaves, pero la falta de buenos afloramientos impide ver la formación con detalle.

Ya en la falda sur de la sierra, y próximo al contacto con el Mioceno, una brusca inflexión de las capas provoca un pequeño anticlinalito, en cuya cúspide se ha edificado la Ermita de Benejama. No afecta esta pequeña inflexión más que a las capas superiores.

Un segundo corte de la sierra puede decirse desde el Pla de las Crehuetes (B-2), por el barranco dels Gamellons, la Loma Bona (B-2), a bajar por el barranco y rambla de La Solana (C-3) y salir a la carretera de Benejama a Bocairente, en las proximidades de la Venta del Borrego (C-3). Este corte, de interés desde el punto de vista tectónico, no ayuda, en cambio, en cuanto a la estratigrafía, ya que los afloramientos cortados no son buenos y escasean los fósiles. Volveremos a insistir sobre él en el capítulo correspondiente. Únicamente, como curiosidad, citaremos un pequeño afloramiento en el barranco de Gamellons (B-2), de calizas blancas y amarillentas con toucasias. Corresponde al Aptense, puesto al descubierto en un accidente tectónico.

De mucho mayor interés estratigráfico es el corte que puede hacerse por el barranco del Rincón, a seis kilómetros de la venta citada, y desde la carretera de Bocairente hacia el Norte.

Este corte, que permite estudiar uno de los más interesantes yacimientos paleontológicos de la zona, fué descubierto por D. Camilo Visado, de Alcoy, el cual lo puso en conocimiento del Sr. Darder Pericás, que lo estudia con detalle en su ya citada obra.

Hemos tenido ocasión de visitar el lugar y recoger la fauna que examinamos en el capítulo correspondiente.

Realizados también por nosotros el pequeño corte que el Sr. Darder cita en su obra, hemos coincidido con él en cuanto a la determinación de los terrenos. Las pequeñas diferencias anotadas en espesores, pueden corresponder a errores mecánicos, o a una leve diferencia de orientación en la dirección del corte.

Saliendo desde el Mas del Racó (D-2), en dirección Norte, se cortan, después de abandonar el contacto, aquí normal, con el Mioceno, 50 m. de calizas blanquecinas, algo margosas en la parte superior, y arenosas en la base, con escasos restos fósiles, en los que no hemos hallado ejemplares clasificables. Darder dice haber encontrado *Exogira medinae* y *Cardium*, entre otros. Deben corresponder al Campaniense.

Debajo de ellas se encuentra un nivel margoso muy rico en equínidos. La especie que predomina, descubierta por Darder, ha sido bautizada por Lambert como *Pseudopyrina darderi*. Debajo de estas capas continúan las calizas amarillentas, menos margosas y con profusión de Hippurites.

Entre ellos se encuentra la *Orbignya canaliculata*, característica del Santonense superior; coincidimos, por lo tanto, con Darder, al estimar que los niveles inmediatamente superiores deben corresponder al Campaniense.

Entre estas capas y las calizas dolomíticas del Cretáceo medio se encuentran todavía unos niveles poco potentes, con restos de Orbitoides y Orbitella; posiblemente pertenezcan también al Santonense.

Por último, la carretera que cruza la sierra por el barranco de Onteniente presenta otro magnífico corte del Cretáceo superior y medio.

Se observa aquí con mucha claridad la disposición en anticlinal de las capas, así como el flanco norte del mismo, volcado e invertido sobre el Mioceno. Saliendo desde la bifurcación de la carretera de Bocairente, en dirección Norte (D-2), se cortan primero unas calizas margosas amarillentas, poco potentes y análogas a las ya clasificadas como del Santonense superior. Inmediatamente debajo de ellas hay unos niveles muy potentes de calizas que no hemos podido localizar en otros puntos de la sierra. Puede observarse

muy bien en el magnífico corte que presenta una cantera en explotación, a un kilómetro escaso de la citada bifurcación.

Son rocas cuya blancura extraordinaria llama la atención. Son muy compactas, y es característica de ellas la fractura concoidea.

Alternan con otros niveles también blancos, pero arenosos y menos compactos, y el espesor total de la serie es de unos 200 metros.

Debajo se encuentran calizas de grano grueso y tonos pardos y grises, que forman el núcleo del anticlinal. Alternan con capas dolomíticas más oscuras, y deben corresponder ya al Cretáceo medio, aunque algunos autores, como Brinkmann, las sitúan en el Senonense.

Llama la atención la disminución de espesor, hacia el O., de las capas senonenses, pero hacemos la salvedad de que dichos espesores deben tomarse con toda la reserva que impone la carencia de fósiles de los tramos inferiores.

Vemos pues, en resumen, que la Sierra de Benejama-Onteniente-Agullent, forma un anticlinal cuya cobertura está formada por capas senonenses, habiéndose distinguido en ellas el Coniaciense y Santonense, mientras que en el núcleo afloran las calizas del Cenomanense-Turonense.

Repetimos que aunque éstas afloran en diversos lugares, sólo las hemos representado en el mapa en aquéllos en que hemos podido delimitar con cierta exactitud la extensión del afloramiento.

**Anticlinal de Campo de Mirra.**—En la parte meridional de la Hoja, y exactamente al sur del pueblo de Campo de Mirra, se encuentra esta pequeña estructura, que corresponde a las estribaciones septentrionales de la Sierra de San Cristóbal.

Afloran en ella calizas blanquecinas algo margosas, que corresponden en posición y facies con las capas del Senonense superior de la Sierra de Benejama, situada inmediatamente al Norte.

Las hemos referido, pues, al Senonense, aun advirtiendo que no hemos podido hallar restos fósiles clasificables.

Darder dice haber encontrado, en el núcleo del anticlinal de la Sierra de San Cristóbal, masas de derrubios, granudas y oscuras, que sitúa en el Cretáceo medio. No hemos visto nosotros esta formación, al menos en la parte de estructura interior de la Hoja.

**Sierras de Biar y Mariola.**—Las estribaciones de la Sierra de Biar llegan hasta el sur de Bañeres, y en ellas hemos identificado, en las inmediaciones del pueblo, niveles neocomienses y aptenses. Sobre estos últimos yacen calizas dolomíticas oscuras y azoicas, que afloran en pocos lugares, por lo que no las hemos representado en el mapa.

Deben corresponder estas calizas al Cretáceo medio, y sobre ellas se encuentran calizas blancas, a veces algo margosas, en general poco consistentes. Se encuentran algunos fósiles que permiten su identificación con los niveles senonenses de la Sierra de Agullent.

Un corte desde el cauce del arroyo dels Pinarets (C-4) hasta el límite sur de la Hoja, permite cortar primero margas aptenses fosilíferas, luego una gran masa de calizas dolomíticas grises, de más de 200 metros de potencia, y sobre éstas, calizas blancas margosas típicamente senonenses. En ellas han sido encontrados, además, restos de *Inoceramus* de gran tamaño.

La carretera de Onteniente a Callosa de Ensarriá, por Bañeres, corta, en las proximidades del Km. 15 (denominación del mapa) (D-4), las capas calizas del Cretáceo superior de la Sierra de Mariola. Son aquí calizas blanquecinas, a veces rosadas, con frecuentes cristales de calcita y sin restos fósiles visibles. Un corte desde este punto hasta el vértice Char (D-4) muestra la misma formación con ligeras variaciones de facies. No hemos podido encontrar las masas de calizas del Cretáceo medio, ni el Aptense, que representa Darder en su obra tantas veces citada.

No hemos insistido en los recorridos por esta zona, falta de buenos afloramientos, pues un par de kilómetros al Este, el camino que desde la carretera que hemos recorrido conduce a Bocairente (E-4), nos permite un espléndido corte del Cretáceo de la Sierra Mariola.

Subiendo por este camino en dirección Norte, y siguiendo el barranco del río Barchell (E-4), se cortan capas consecutivas del Cretáceo superior, que forman aquí la rama sur del anticlinal.

En primer lugar cortamos las capas más modernas, formadas por calizas blancas, compactas, sin restos fósiles. En una formación análoga, un kilómetro al NE., dice Nicklés haber encontrado *Hemipueustes africans*, por lo que atribuye estas calizas al Danés. Nosotros creemos siguen perteneciendo al Senonense superior, quizá Maestrichtense.

Debajo de éstas se encuentran unos 30 metros de calizas blanquecinas, margosas, con restos inclasificables de *Ostrea*, y a continuación unos 50 metros de calizas blancas, bien estratificadas y con abundancia de equínidos.

Nicklés, en el corte citado, ha encontrado también equínidos en capas que deben corresponder a las que citamos; cita el *Hemiasler nasutulus* (Sor.), además de otros fósiles, como *Inoceramus regularis* (d'Orb.), *Hamites recticostatus* (Semen.), etc., todos ellos típicamente Maestrichtenses.

Debajo se encuentran unos 20 metros de calizas sin fósiles, pero que posiblemente habría de clasificar ya como Campaniense.

La falta, luego, de afloramientos impide continuar el corte, más adelante enmascarado por la pequeña mancha miocena representada en el mapa.

Continuando el corte en dirección NE. (siguiendo en dirección de la línea eléctrica, E-3), se cortan calizas oscuras, posiblemente del Cretáceo medio, y en seguida las capas de calizas blancas senonenses. A continuación se atraviesan los niveles ya descritos, y en la falda norte de la Sierra Mariola vuelven a aparecer margas y calizas blancas con restos de *Inoceramus* y *Echinocorys*, típicos del Senonense.

Vemos pues, en conjunto, que en la Sierra Mariola el Cretáceo abarca desde el Neocomiense al Senonense superior, pudiendo distinguirse:

Neocomiense y Aptense, fosilíferos y perfectamente determinables.  
Cretáceo medio, indiferenciado, muy potente y azoico.  
Senonense, en el que están más claramente definidos los tramos superiores, Campaniense y Maestrichtense.

En conjunto, la facies del Cretáceo superior es nerítica, mientras subsistan las dolomías, para pasar a batial en los pisos estudiados del Senonense superior (véase la fauna descrita) y volver a nerítica en los últimos tramos (Maestrichtense con ostreas).

### 3. Terciario

Ya hemos dicho que el Terciario de la Hoja comprende manchas reducidas de Eoceno, depósitos oligocenos y, muy principalmente, miocenos.

Existe también una curiosa formación, en el límite norte de la Hoja, que hemos situado en el Plioceno.

#### a. Eoceno

Únicamente en la misma esquina sudeste de la Hoja existen formaciones eocenas.

Se trata de las últimas estribaciones de la Sierra del Carrascal, de Alcoy, que junto con la de Biscay y Onill forma una gran masa eocena, cuyo estudio corresponde ya, por tratarse de una unidad estratigráfica y tectónica completamente distinta, a la Hoja situada al sur de la que ahora comentamos.

Aquí diremos que se trata de calizas blancas, compactas y resistentes. La presencia en ella de *Nummulites laevigatus* y *Alveolina elongata*, entre otros, no deja duda respecto a su posición estratigráfica.

No hemos encontrado Nummulites, en cambio, en el pequeño asomo que Darder cita al sur del Pla de Barchell (E-4), entre la carretera y el río Troncal. En nuestra opinión se trata de margas miocenas, análogas a las que constituyen la prolongación oriental de la mancha.

### b. Oligoceno

Según hemos dicho, situamos en el Oligoceno unos curiosos depósitos margosos y de conglomerados que se encuentran adosados a la Sierra de Agullent, en las proximidades de este pueblo (E-1) y entre la citada sierra y los Cabezos de los Alhorines (C-2).

En las proximidades de Agullent, descansan discordantes sobre las calizas senonenses unos 30 m. de conglomerados de elementos cretáceos, muy gruesos y poco rodados.

Sobre éstos, y concordantes, yacen unos 150 m. de margas rojas, a veces algo pardas, de un tono ladrillo, en general muy diferente al rojo típico de las margas del Keuper. Tienen intercalados bancos de color blanquecino, de areniscas y margas blandas y deleznales.

Sobre estas margas avanzan, discordantes y transgresivos, los conglomerados y areniscas de la base del Mioceno.

La segunda mancha oligocena se alcanza con facilidad por el sendero que desde la Escuela de Capacitación Agrícola (C-2) conduce hasta la Sierra de Agullent.

Está constituida también por conglomerados de elementos gruesos, coronados por una potente alternancia de margas rojas y nivelitos de margas arenosas blancas. El espesor total es, asimismo, de unos 200 m., y puede observarse perfectamente su posición entre el Cretáceo superior y el Mioceno.

En ninguna de estas dos manchas hemos podido encontrar fósiles, pero su situación estratigráfica —inmediatamente debajo del Mioceno— parece clara. Además, Brinkmann, en una formación análoga pero situada más al Sur, fuera de nuestros límites, observa que los elementos de los conglomerados de la base están constituidos por calizas con Nummulites.

Es muy probable que estas formaciones, tan potentes y al mismo tiempo tan deleznales, hayan ocupado una extensión mucho mayor, y que la erosión haya dejado únicamente los testigos que ahora descubrimos.

### c. Mioceno

El Mioceno ocupa grandes extensiones en esta zona, especialmente en los valles de Onteniente y Bocairente.

Presenta grandes y bruscas variaciones de facies, y ello, unido a la escasez de datos paleontológicos, hace que las conclusiones de los autores que han estudiado esta región (Fallot, Gignoux, Brinkmann y Darder Pericás, entre otros) sean con frecuencia divergentes.

En las páginas siguientes, y al comentar las publicaciones de estos autores, explicaremos en qué consisten estas divergencias.

Nosotros hemos procurado obrar con independencia de criterio, apoyándonos, siempre que ha sido posible, en datos y observaciones propias, y en los casos en que la falta de fósiles, discordancias u otros datos concretos no nos ha permitido efectuar clasificaciones exactas, nos hemos basado en la similitud de facies con formaciones ya conocidas. Hacemos sin embargo la observación de que este último dato, de valor siempre dudoso, lo tiene menos en esta zona, en que formaciones sincrónicas y muy próximas presentan con frecuencia facies distinta.

Coincidimos con la mayoría de los autores que estudian el país, en situar en la base del Mioceno (pre-Burdigalense) a la formación (posiblemente Aquitaniense) que yace debajo de aquél, pero que separamos de la serie paleogena por no haber hallado en ella Nummulites. Tenemos pues, en la región, un Aquitaniense, continental o marino, seguido de un Burdigalense, en el que también se presentan las facies marina y lacustre.

Discordante sobre el Burdigalense se encuentra un Helveciense marino, poco potente.

Sobre él, y en la parte occidental de los referidos valles, ha sido situada por otros autores una formación continental, que refieren al Tortonense-Sarmatiense, unos, y al Pontiense-Plioceno, otros.

Sin negar que puedan, e incluso deban, existir formaciones miocenas en las capas inmediatamente inferiores, creemos, como diremos seguidamente, que la mayor parte de estas formaciones debe incluirse en el Cuaternario.

Por último, y en relación con la nomenclatura, hemos de hacer la siguiente advertencia:

La potente formación de margas burdigalenses, de tonos blanquecinos, azulados y grisáceos, que ocupa gran parte de los valles de Onteniente y Bo-

cairente, ha sido denominada por Darder «tap», ya que, según él, éste es el nombre que le asignan los naturales de la región. En realidad, el nombre genérico de «tap» (tapa o costra) se refiere al muy débil espesor de travertino cuaternario que en la parte alta de dichos valles cubre las formaciones lacustres del Mioceno superior. Por extensión, a las margas azules se las denominan «tap azul». Para evitar contradicciones aceptamos la denominación de Darder, con la salvedad antedicha, y llamaremos «tap» a la formación margosa burdigalense y «tap cuaternario» a la costra travertínica.

**Aquitaniense.** — En la zona que estudiamos, y salvo en los asomos que hemos considerado como oligocenos, se apoya directamente el Burdigalense sobre las calizas cretáceas. No se encuentra la formación aquitaniense, que al Norte y Este constituye la base del Mioceno. Llamamos la atención sobre ello, por el hecho de que algunos autores atribuyen esta edad a la potente formación de margas rojas que, al sur de Agullent y en otro lugar unos kilómetros a poniente, se intercala entre el Cretáceo y la pudinga de la base burdigalense.

Para nosotros, por lo tanto, el Mioceno comienza en esta zona con el

**Burdigalense.** — Se presenta el Burdigalense con facies marina o continental, de aspecto litológico muy semejantes.

En la mitad norte de la Hoja, y en el espacio comprendido entre los Cabezos de los Alhorines (C-1) y el pueblo de Agullent, se encuentra la más extensa mancha de la Hoja.

Estudiando su contacto con el Cretáceo de la Sierra de Agullent, vemos que en los dos extremos, oriental y occidental, de la mancha, se intercala entre ambas formaciones la potente serie margosa roja de que ya hemos hablado.

En el centro puede estudiarse con facilidad, en el lugar denominado Pozo Claro, en la salida del barranco de Onteniente (D-1) y en el camino que del kilómetro 14,500 de la carretera conduce a la casa forestal (D-2).

También puede estudiarse con facilidad el contacto del Mioceno con el Cretáceo de la Sierra Grossa en el paraje denominado San Pedro (C-1), también en el camino que desde la carretera de Almansa a Gandía conduce a otra casa forestal.

En todos estos parajes puede observarse, discordante con el Cretáceo, una pudinga de base, formada por elementos detríticos, gruesos y poco rodados, y constituidos por calizas cretáceas. El cemento es, asimismo, calizo. Esta pudinga tiene sólo unos pocos metros (no llega a 10) de potencia, y sobre ella descansa concordante el tap margoso burdigalense.

Está constituido éste por hasta 200 m. de margas finas, arcillosas, de colores variables, pero predominantemente blanquecinas. Pasan a pardas hacia

el Oeste, y especialmente en la zona de Morera y barranco del Cañarets, donde se ven los colores superpuestos.

En la zona norte de la mancha, las margas, más calizas, son blanquecinas y grisáceas. Dan en general buenas tierras de labor, aunque excesivamente compactas e impermeables.

En el valle de Bocairente, y desde Alfara, al Este, a las proximidades de la carretera de Bañeres, al Oeste, se extiende la misma potente formación de «tap» burdigalense.

El contacto del Burdigalense con el Cretáceo se estudia mejor en la ladera meridional de la Sierra de Agullent que en la septentrional de la Mariola, ya que el flanco norte de aquélla, volcado e invertido, cubre en parte las margas miocenas.

En dicha falda meridional, y en los mismos cortes del Rincón (D-2) y barranco de Onteniente (D-2), donde hemos estudiado el Cretáceo superior, se apoyan sobre las calizas senonenses las mismas pudingas que hemos estudiado anteriormente. Éstas soportan, al este del pueblo, unas molasas blanquecinas, en las que hemos hallado restos de pectínidos y ostreas.

Sobre las molasas descansan las potentes series margosas que constituyen el tap. Éstas pueden estudiarse con más facilidad en las inmediaciones de Alfara (E-2), donde la naturaleza quebrada del terreno facilita los cortes.

Hacia poniente continúan las margas del tap, si bien pasado Bañeres no afloran en la superficie. Han sido, sin embargo, puestas de manifiesto en las labores subterráneas de captación de agua que en esta zona y en la de Benjama se han realizado.

En la mitad norte de la Hoja, y desde los Cabezos de los Alhorines hasta las proximidades de Fuente la Higuera, se extiende también el Burdigalense, cubierto hacia el Sur por el Mioceno superior.

Este Burdigalense, en el contacto con la Sierra Grossa, y según puede apreciarse muy bien en el Rincón del Covellán (A-1), deja ver la formación de base, constituida por conglomerados de elementos gruesos, coronados por calizas o areniscas detríticas, y sobre ellas las clásicas margas (aquí muy blancas) del tap.

En el borde oriental de la Hoja, y en plena Sierra Mariola, se halla una curiosa manchita miocena. Se trata de margas grisáceas y azuladas, que reposan discordantes sobre el Cretáceo superior. Esta manchita fué ya observada por Nicklés, que encontró en ella *Ostrea Welschi* (Kilian), atribuyéndola edad burdigalense.

Al sur de la Sierra Mariola, y ya en la esquina sudeste de la Hoja, se encuentra otra extensa mancha burdigalense, cubierta en parte por Mioceno y por Cuaternario.

En el camino hacia la Casa Mariola, así como en algunos puntos de la vertiente sur de la referida sierra, puede verse también un conglomerado con elementos cretáceos calizos, formando la base de la formación.

Sobre la pudinga descansan también las margas del tap.

En la zona del Barchell, y en Las Solanetas, hemos encontrado trozos de *Ostrea* y *Pecten*, así como dientes de escualo, intercalados en algunos niveles más calizos y duros, dentro de las margas burdigalenses. En la parte correspondiente a la Paleontología publicamos datos referentes a estos hallazgos.

Vemos por lo tanto, como resumen, que el Burdigalense se encuentra muy extendido y muy potente en la zona que estudiamos.

Siempre se presenta teniendo como base un pequeño espesor de conglomerados, al que suceden directamente o a continuación de una molasa arenosa, en las margas grisáceas o blancas que se conocen por «tap».

**Helveciense.**—El Helveciense marino se halla representado en esta zona, si bien en manchas de no muy grande extensión. Se trata, en general, de molasas, de tonos blanquecinos y gran consistencia, que —especialmente en la parte sur de la Hoja— son bastante ricas en fósiles.

Una de las manchas helvecienses se encuentra en la mitad norte de la Hoja (B, C-1, 2), formando un escalón entre las margas burdigalenses y la formación continental superior.

Se trata de molasas, blancas y duras, en manifiesta discordancia con el Burdigalense. La existencia en esta zona del manto de los Cabezos enmascara, de todos modos, en algunos puntos, la posición relativa del Cretáceo, Burdigalense y Helveciense.

Puede apreciarse de todos modos, con mucha claridad, el paso de las margas a las molasas en las trincheras de la carretera de Fontaneres a Onteniente (B-2), así como en la que forma la de Almansa a Gandía al atravesar el puerto de los Alhorines (B, C-1).

Otra pequeña manchita helveciense se encuentra en el lugar denominado Els Cabecets, de Bocairente, donde una molasa blanquecina y compacta descansa discordante sobre el tap burdigalense.

Por último, en el mismo extremo sudeste de la Hoja, y en el paraje denominado Pla de Barchell, entre la carretera a Callosa de Ensarriá y el río Troncal (E-4), se encuentran unas manchas miocenas muy interesantes. Según hemos dicho en páginas anteriores, toda esta zona se halla cubierta por tap burdigalense, que descansa sobre el Cretáceo a través de una pudinga de base.

Pero sobre el tap se encuentran, en múltiples lugares —Els Solanets, María del Espí, etc. (E-4)—, molasas y margas duras con fósiles ya helvecienses. Entre éstos citamos el *Pecten fuchsi* (Font.) y el *P. opercularis* (Lamk.).

Sobre las molasas helvecienses hay margas lacustres con *Helix*. Deben pertenecer al Sarmatiense-Tortonense continental.

**Mioceno superior.**—En la zona oeste de la Hoja, y en algunas otras pequeñas manchas aisladas, puede apreciarse una formación calizo-margosa que descansa discordante sobre el tap burdigalense o la molasa helveciense.

Se trata de margas y calizas margosas, de tonos amarillos y rojizos (que las distinguen fácilmente del tap) y facies claramente lacustre.

Se encuentran en ella los fósiles típicos de estas formaciones, y especialmente *Helix*, *Planorbis* y *Limnaea*, pero las especies halladas son de larga vida y no permiten la situación exacta de este tramo.

Para Brinkmann corresponde al Sarmatiense-Tortonense; Darder y Fallot lo sitúan en el Pontiense, que quizá pudiera llegar al Plioceno; creemos preferible, en tanto se disponga de datos paleontológicos más exactos, el denominar a estas margas, simplemente, Mioceno superior lacustre.

Sobre esta formación, y exactamente al norte de la esquina noroeste de la Hoja, ya fuera de los límites de aquella, descansan unas margas rojizas que alternan con niveles calizos más duros, y cuya única particularidad es la de estar muy levantados, formando una serie isoclinal con buzamientos de hasta 40°.

Llamamos únicamente la atención sobre ellas, en consideración a este buzamiento, que revela la existencia en la zona de movimientos tectónicos recientes.

Para Royo Gómez son estas margas de edad pliocena; coincidimos con su afirmación, ya que descansan sobre el Mioceno superior, y no podrían, siendo cuaternarias, estar tan movidas.

#### 4. CUATERNARIO

Las formaciones miocenas están recubiertas, en múltiples lugares, por depósitos cuaternarios.

Consideramos como tales:

- 1.º Depósitos aluviales de los ríos y ramblas.
- 2.º Costra travertínica (tap propiamente dicho).
- 3.º Depósitos arcillosos que constituyen las tierras de labor.



Ya hemos dicho que los ríos de la Hoja son de caudal escaso e irregular. Sin embargo, bordeando el cauce de alguno de ellos, se encuentran cantos rodados, constituyendo en ocasiones espesores considerables.

Esto ocurre especialmente en la vertiente sur de la Sierra de Agullent. Así, en el cauce del barranco de las Cuevas (B-4, 3) y desde el contacto con el Cretáceo hasta las proximidades del pueblo de Benejama, se encuentra un espesor de cuatro metros de cantos calizos sueltos y de pequeño tamaño. Están poco rodados y unidos entre sí por cemento arcilloso.

En el barranco que cruza la carretera de Bocairente, medio kilómetro antes de la bifurcación de Bañeres (C-3), se encuentra otra potente formación con más de cinco metros de conglomerado de cantos rodados, unidos entre sí por cemento margoso compacto. Los cantos son también calizos, procedentes de la cercana Sierra de Agullent.

En la vertiente norte de la Sierra de Agullent, y desde la zona de los Cabezos hasta ligeramente al oeste de Fontanares, se extiende, cubriendo el Mioceno, una formación irregular de travertinos calizos, compactos, de hasta un metro de espesor.

Tienen su origen en depósitos recientes, de tipo lagunár, originados por las aguas, muy calizas, procedentes de la sierra.

Análogos depósitos se encuentran en la vertiente sur de la misma sierra, especialmente entre ésta y la carretera de Benejama a Bocairente.

Por último, hemos representado como Cuaternario gran parte de las tierras de labor, que forman no sólo las huertas de Benejama y Onteniente, sino también la zona muy cultivada del valle de los Alhorines.

## 5. DATOS PALEONTOLÓGICOS

Hemos creído conveniente hacer, al final de este capítulo dedicado a la Estratigrafía, un resumen de los datos paleontológicos recogidos en el estudio de la misma.

Creemos que este resumen tiene particular interés, no sólo en lo que se refiere a la clasificación de las especies encontradas, sino en especial en cuanto a la indicación de los nidos de fósiles, ya que éstos son escasos en la mayor parte de las formaciones, y abundan en cambio en determinados lugares, por lo que el conocimiento previo de éstos facilita enormemente el estudio de la región.

Algunos de los yacimientos fosilíferos han sido descubiertos por los geólogos que han recorrido la zona, principalmente Nicklés, Visedo, Darder Pericás y Brinkmann; otros han sido observados por nosotros por primera vez.

He aquí los más importantes yacimientos:

1. Km. 21 de la carretera de Almansa a Gandía, Puerto de Onteniente (B-1). Trinchera de la curva de la carretera. Fauna marina helveciense.
2. Tap burdigalense, en la misma carretera. Fauna burdigalense.
3. Trinchera del Km. 6 de la carretera de Fontanares a Onteniente. Helveciense (B-2).
4. Segunda curva del camino forestal de Gamellons. Aptense, pequeño afloramiento (B-2).
5. Barranco del Rincón (D-2). El más interesante yacimiento. Dos kilómetros antes de Bocairente, por la carretera de Villena. Subir a la Sierra de Agullent hasta llegar a la Casa del Rincón. Ascender desde la casa 300 metros por el barranco en dirección NE. El yacimiento se halla en la ladera oriental. Fauna senonense.
6. Els Corral de Bocairente. A la salida del pueblo, en la margen oriental del barranco La Foz (D-2). Fauna senonense y miocena.
7. La Quérula. En la vertiente oriental de Sierra Mariola, sobre Cocentaina. Lo citamos aun estando fuera de los límites de la Hoja, pues de él procede la mayor parte de la fauna citada por Nicklés. Fósiles neocomienses, barremienses y aptenses.
8. Pla Giner (E-3), 100 metros al este del camino que de la carretera de Callosa de Ensarriá conduce a Bocairente. Senonense superior.
9. Mas Mingol (D-2). En la vertiente septentrional de Mariola. Neocomiense, Aptense y Senonense.
10. Casa de la Solaneta (D-4), junto a Bañeres. Fauna neocomiense y aptense.
11. Camino del Capullo del Águila (D-4), al norte del anterior. Aptense.
12. Camino de la Casa del Notario a la Peña Blasca (C-3, 4). Se corta la serie cretácea, encontrándose fauna neocomiense, aptense y senonense.
13. Mas de la Fábrica, junto al Km. 15 de la carretera de Bocairente a Santa Bárbara. Mioceno superior lacustre.
14. Partida del Barchell (E-4). En diversos lugares, fauna marina burdigalense y helveciense.

## Lista de fósiles

NEOCOMIENSE (Barranco de la Quérula; fauna citada por Darder y Nicklés):

- Terebratula montoniana* d'Orb.  
 — *Sella* Sou.  
 — *dutempleana*.  
 — *russillensis* Cosur.  
 — *reticulata* d'Orb.  
*Zeilleria tamarindus* Sou.  
 — *moreana* d'Orb.  
*Rhynchonella multiformis* Roemer.  
*Toxaster africanus* Coq.  
 — *granosus* d'Orb.  
*Exogira latissima* Lamk.  
*Alectryonia carinata* Lamk.  
*Plicatula Mac-Phersoni* Nicklés.  
*Lima orbigniana* Math.  
*Arca sablieri* Coq.  
*Mytilus simplex*.  
*Tellina indifferens* Coq.  
*Cyprina modesta* Coq.  
*Duxalia emerci* Rasp.  
*Neocomites neocomiensis* d'Orb.  
*Leopoldia cryptocera* d'Orb.  
*Astieria astieri* d'Orb.  
 — *imbricata* Baumberg.  
*Nautilus pseudoelegans* d'Orb.

Fósiles piritosos:

- Duvalia dilatata* Blainv.  
*Hibolites pistilliformis* Blainv.  
*Mesohibolites minaret* Rasp.  
*Belemnites fallauxi* Ulil.  
*Phylloceras thetys* d'Orb.  
 — *diphyllum* d'Orb.  
 — *senisulcatum* d'Orb.  
*Astieria hispanica* Mallada.  
*Halcostephanus beticus* Mallada.  
 — *bachelardi* Sayn.  
*Spitidiscus intermedius* d'Orb.  
 — *incertus* d'Orb.  
*Halcodiscus evolutus* Fall. y Term.

- Acanthodiscus radiatus* Brug.  
*Saynoceras verrucosum* d'Orb.  
*Kiliauella camelina* d'Orb.  
*Hoplites roubaudi* d'Orb.  
*Pulchelia lorioli* Nicklés.  
*Mortinoceras garciae* Nicklés.  
 — *fischeri* Nicklés.  
 — *gaudryi* Nicklés.  
 — *vilanovae* Nicklés.  
 — *vidali* Nicklés.  
 — *stevenini* Nicklés.

NEOCOMIENSE (Bañeres):

- Zeilleria tamarindus* Sou.  
*Toxaster granosus* d'Orb.  
*Douvalia emenci* Rasp.  
*Halcodiscus geronimae* Herm.  
*Phylloceras Tehiys* d'Orb.  
*Parahoplites angulicostatus* Pict.

APTENSE (La Quérula):

- Rhynchonella gibbsiana* Sou.  
 — *bertheloti* Kil.  
*Orbitolina bulgarica* Boué.

APTENSE (Sierra Mariola):

- Acanthoceras cornuelli* d'Orb.  
*Douvilleiceras martiri* d'Orb.  
 — *stobiosckii* d'Orb.  
*Plicatula placunea* Lamk.  
*Orbitolina discoidea* Gras.  
*Rhynchonella lata* d'Orb.

APTENSE (Bañeres):

- Orbitolina conoidea-discoidea* Lamk.  
*Terebratula dutempleana* Sou.  
*Tetragramma malbosi* Agas.  
*Neithea atava* d'Orb.

SENONENSE (Sierra Mariola):

- Echinocorys conicus* Agas.  
 — *tenuituberculatus* Leym.  
 — *Tercensis* Lamb.

## SENONENSE (Sierra de Agullent). Barranco del Rincón:

*Orbitoides mechia* d'Orb. Santonense.  
*Orbitella apiculata* Schlumb. Santonense.  
*Orbignya praebiloculata* Toucas.  
 — *rennensis* Douv.  
*Pseudopyrina darderi* Lamb. Campanense.  
*Tubulostium laudereri* Mallada. Campanense.  
*Alectryonia frons* Park. Campanense.  
*Exogyra medinae* Nick. Campanense.

## SENONENSE (Sierra Mariola-Pla Gnier).

*Micraster aturicus* Hebert.  
*Pachydiscus gollevillensis* d'Orb.  
 — *dureri* Redten.  
*Phylloceras villedae* forme Schliit.  
*Inoceramus regularis* d'Orb.  
*Hamites recticostatus* Sennes.  
*Pachydiscus jacquoti* Sennes.  
 — *auritocostatus* Schliit.  
*Echinocorys simiglobulus* Lamk.  
 — *lenituberculatus* Leym.  
*Hemiaster nasutulus* Sor.  
*Hisopneuses heberti* Nicklés.  
*Ostrea unguata* Coq.  
*Janira striatocostata* d'Orb.  
*Himipneustes africanus* Deh.

## BURDIGALENSE (partida del Barchell).

*Oxyryna hastalis* Ag.  
*Odontaspis cuspidata* Ag.  
*Pecten Josslingi* Smith.  
*Flabellipecten fraterculus* Font.  
*Chlamys tournali* M. de Serres.

## HELVECIENSE (partida del Barchell).

*Echinolampas scutiformis* Desm.  
*Pecten fuchsi* Font.

## HELVECIENSE (carretera Fontanares-Onteniente, Km. 6).

*Flabellipecten fraterculus* Font.  
*Chlamys tauroperstriata*.

## V

## TECTÓNICA

## 1. GENERALIDADES

En la introducción hemos bosquejado la Tectónica local y sus relaciones con los depósitos tectónicos regionales.

Se trata, como dijimos, de una zona de notable complicación, y como además los estudios realizados hasta ahora en la zona han sido principalmente estratigráficos, no podían darse todavía por resueltos gran parte de los problemas que aquí se presentan, en el momento que comenzamos el estudio de la Hoja.

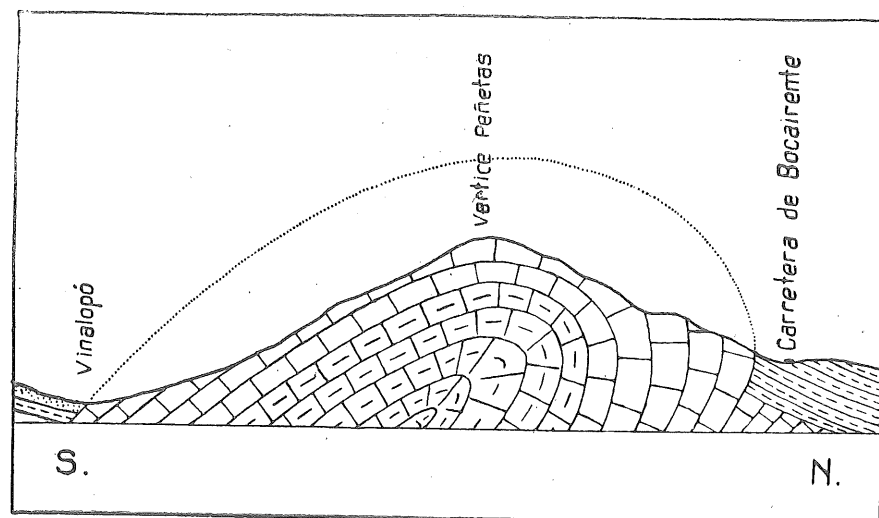
Creemos haber interpretado la mayor parte de los accidentes locales; alguna de estas interpretaciones, sin embargo, estando apoyada sobre datos estratigráficos no demostrados paleontológicamente, podrá en su día ser susceptible de revisión.

Vamos, pues, a comenzar la descripción de estos accidentes, para dedicar luego la última parte del capítulo a su encaje en la tectónica regional.

## 2. ELEMENTOS TECTÓNICOS LOCALES

## a. Anticlinal de Campo de Mirra

El anticlinal de Campo de Mirra (A, B-4) constituye la terminación hacia el NE. de la Sierra de San Cristóbal. Forma aquí un pequeño anticlinal, muy volcado hacia el Norte (como puede verse en la figura adjunta), de tal modo



*Dolomias Cretaceo Medio*



*Calizas Senonense*



*Margas Burdigaliense*

Fig. 2.—Corte esquemático del anticlinal de Campo de Mirra.

que las capas senonenses que forman el flanco norte recubren anormalmente el Mioceno de los valles de Campo de Mirra y Cañada. El eje del anticlinal forma una fuerte inflexión, que da lugar al pequeño vallejo entre ambos pueblos.

#### b. Anticlinal de la Sierra de Biar

En la Hoja que estudiamos se encuentra únicamente el extremo septentrional de la Sierra de Biar, constituida por el macizo de La Blasca (C-4).

Este macizo constituye la rama norte, volcada también hacia el NO., del anticlinal de Biar. Por lo tanto, su flanco septentrional cabalga también anormalmente al Mioceno.

Ahora bien, las capas del Cretáceo superior sufren una inflexión en la Peña Blasca, que da lugar a un pliegue sinclinal, de tal modo que la rama norte del sinclinal se pliega anticlinalmente y vuelca sobre el Mioceno, mientras que la sur enlaza directamente con el anticlinal de Biar.

Una falla, de dirección SO.-NE., provoca un descenso de las capas de la rama sur.

#### c. Sierra Mariola

La Sierra Mariola constituye en el interior de la Hoja, a pesar de su complicación orográfica, una unidad tectónica relativamente sencilla.

Da lugar a un perfecto pliegue anticlinal asimétrico, en el cual la rama sur, con buzamientos suaves, se extiende durante varios kilómetros, hasta sumergirse bajo el Terciario en el valle del Troncal.

La charnela del pliegue está, pues, situada en la parte norte de la sierra, desde el Capullo del Águila (D-3), próximo a Bañeres, hasta el vértice Portin (E-2), ya en el extremo oriental de la Hoja.

A veces (como ocurre en las proximidades de Bañeres y en la parte central) el pliegue, en la charnela, está casi completo y se dibuja con claridad; otras, está erosionado y deja al descubierto los tramos inferiores, llegando incluso en el paraje de Fontanarets a asomar el Neocomiense.

La rama norte del anticlinal está — como es tan corriente en esta zona — volcada hacia el NO., y cabalga anormalmente el Mioceno, en gran parte de la longitud del pliegue. En otras, el vuelco no es tan absoluto y el cabalgamiento no llega a producirse.

En la amplia rama sur no hay apenas anomalías de ninguna clase; los buzamientos inversos que se presentan (como, por ejemplo, en el Pla Giner, E-3), se deben exclusivamente a pequeños accidentes de carácter puramente local.

Llama la atención la mancha miocena marina de la Rambla y el Pla Blanch, situada en plena Sierra Mariola.

En vez de estar cabalgada por el Cretáceo, es transgresiva sobre él, y corresponde, por lo tanto, a una disposición posterior al plegamiento; dato éste de gran interés para el estudio de la orogénesis de la zona.

Por último, diremos que el eje del anticlinal de Sierra Mariola permanece, en el interior de la Hoja, casi absolutamente horizontal; no ocurre así inmediatamente al Este, ya que una brusca inflexión del eje se debe al espléndido corte natural del Cretáceo de Cocentaina.

#### d. Sinclinales de Benejama y Onteniente

Situados estos sinclinales entre la Sierra Mariola y la de Benejama-Agullent, y entre ésta y la Sierra Grossa, dan lugar a los valles habitados de la zona. La falta de buenos afloramientos del relleno terciario impide casi por completo el estudio de ambas estructuras, que no presentan accidentes tectónicos de interés.

#### e. Anticlinal de la Sierra de Agullent

Ya hemos dicho que consideramos como Sierra de Agullent al conjunto de las alineaciones formadas por las sierras de Benejama, Onteniente y Agullent, propiamente dicha. La estructura es también muy sencilla y consiste,

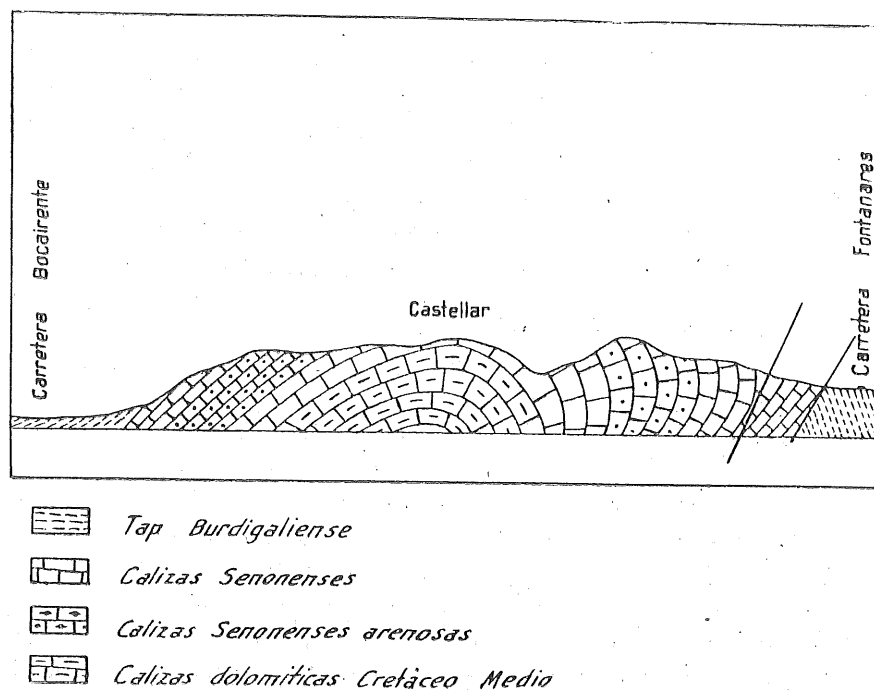


Fig. 3.—Corte de la Sierra de Agullent por el barranco. (Dirección de la línea eléctrica.)

como puede verse en los croquis adjuntos, en un anticlinal de dirección SO.-NE., y cuya rama norte está también volcada hacia el Norte, en contacto anormal con el Mioceno del valle. El pliegue, sin embargo, es más simétrico que el de la Sierra Mariola.

La rama sur no presenta anomalía alguna, si se exceptúa el pequeño anticlinal situado al norte de Benejama (B-3). La charnela permanece, durante la mayor parte de su longitud, sin erosionar, lo que hace que afloren únicamente los niveles superiores.

En toda la parte central del anticlinal, el pliegue es suave y las capas permanecen horizontales, luego paulatinamente descienden hacia el Norte, y se dibuja una estructura perfectamente normal.

Sin embargo, ya en el borde de la sierra, la inflexión es brusca y las capas, primero levantadas, buzan a continuación en sentido contrario, produciéndose el vuelco del pliegue. Esta brusca inflexión produce una rotura que se observa en varios puntos de la falda norte de la sierra y especialmente a la salida del barranco de Pozo Claro (D-1). En el corte de la sierra, por el Alto del Moro, puede apreciarse (fig. 3) una doble inflexión, que produce una inversión del buzamiento, acompañada de roturas claramente manifestadas. A continuación, y hacia el Norte, se aprecia el pliegue volcado.

#### f. Los Cabezos de los Alhorines

En el centro del valle de Fontanares-Onteniente, y cabalgando el Mioceno, se encuentra aislada una mole cretácea que recibe el nombre de Cabezos de los Alhorines.

Es una agrupación montañosa, dividida en dos hacia su parte norte, por el profundo tajo del barranco de Gorgorrobios.

Su posición anómala llamó la atención desde hace tiempo, y ha sido estudiada por Brinkmann y Darder Pericás, dando este autor dos interpretaciones diferentes del fenómeno.

Puede estudiarse muy bien el conjunto, especialmente recorriendo en toda su longitud el fondo del barranco de Gorgorrobios. También puede observarse con claridad la disposición de las capas desde lo alto del Cabezo Tirizan (C-1) y en los cortes de la carretera de Onteniente.

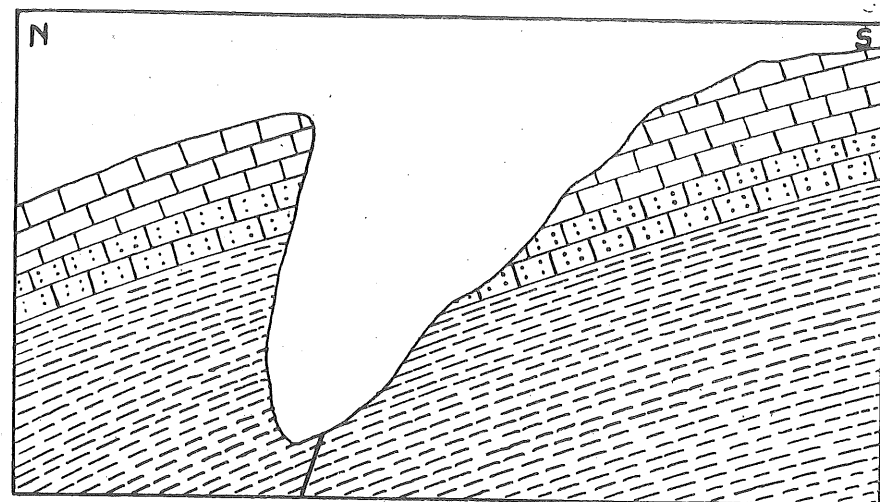
En el fondo del barranco de Gorgorrobios se observa con mucha claridad que, sobre más de 20 metros de tap, típicamente burdigalense, se encuentran cuatro metros de calizas muy milonitizadas, y sobre ellas las capas cretáceas (fig. 4). La dirección de las capas es N. 65° E. y el buzamiento de 18° N.

Desde lo alto del Cabezo Tirizan se aprecia también que el buzamiento general del Cretáceo es hacia el Norte.

En las trincheras de la carretera se observa la molasa helveciense, disordnada sobre el Cretáceo.

El fenómeno de corrimiento es, pues, evidente; únicamente queda por aclarar su situación tectónica.

Brinkmann publica un pequeño mapita, del que parece desprenderse que






-  *Tap Burdigaliense*
-  *Mibnitos*
-  *Cretáceo Superior*

Fig. 4.—Corte esquemático por el barranco de Gorgorrobios.

considera los Cabezos como un retazo desprendido de la Sierra Grossa; hipótesis en contradicción con la dirección general de los empujes.

Darder Pericás expone, como hemos dicho, dos hipótesis diferentes. Según la primera de ellas, los Cabezos se enraizarían hacia el Sur, por debajo del Mioceno, con la Sierra de Agullent.

De acuerdo con la segunda, constituirían un trozo de esta sierra, desprendido de la rama sur del anticlinal de la Sierra de Agullent, y que hubiesen deslizado por encima de un Mioceno que, a mucha mayor altura que el actual, cubriese por completo la falda norte de la sierra. Para ello supone,

además, el anticlinal de la Sierra de Agullent mucho más tumbado de lo que realmente se encuentra.

Creemos que la dificultad de ambas interpretaciones estriba en que los dos autores suponen que el buzamiento general de las capas cretáceas de los Cabezos es hacia el Sur.

Evidentemente el buzamiento es difícil de apreciar en este lugar, por el trastorno de las capas y falta de buenos afloramientos; pero si se estudia en

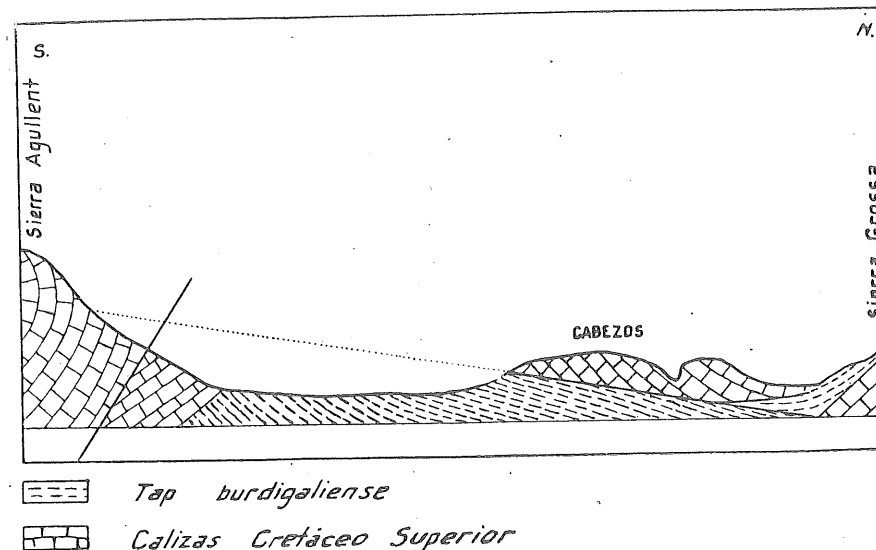


Fig. 5.—Hipótesis de deslizamiento de los Cabezos de los Alhorines.

los dos lugares que hemos citado, es decir, en el fondo del barranco (junto a la charca de Gorgorrobios) y desde lo alto del Cabezo Tirizan, puede verse que la inclinación de las capas es hacia el Norte.

Admitido este buzamiento Norte, la interpretación es mucho más sencilla, ya que pueden suponerse los Cabezos como un retazo desprendido de la rama norte del anticlinal de la Sierra de Agullent, y deslizando sobre el Mioceno, que no hay entonces que situar en tan elevada altura. Advertimos, además, que la primera hipótesis (de enraizamiento) de Darder queda desechada por la presencia, perfectamente comprobada, de potentes capas de milonitos en la base del Cretáceo.

Una investigación más afortunada que la nuestra en las calizas de los Cabezos permitiría quizás el hallazgo de algún yacimiento fosilífero, gracias al cual se consiga fijar exactamente su edad y situación, por lo tanto, en relación con el anticlinal de la Sierra de Agullent.

### g. La Sierra Grossa

En la Hoja de Onteniente sólo se encuentra una pequeña parte del extremo SO. de la Sierra Grossa.

Constituye esta sierra, a grandes rasgos, un amplio anticlinal, en el que, en la parte central y falda norte se presentan fenómenos de bastante complicación tectónica, que modifican la estructura. No hemos entrado en su estudio, que se saldría de los límites de este trabajo.

En toda la falda de la sierra, desde el norte de Fontaneres (B-1) hasta el límite septentrional de la Hoja (C-1), la estructura es muy sencilla, presentándose únicamente buzamientos continuos hacia el Sur.

No ocurre así en el extremo occidental y vertiente norte, hacia la carretera de Mogente. Se presentan aquí una serie de fallas paralelas, de dirección Este-Oeste, y el buzamiento de los estratos es muy variable, presentándose inclinaciones hacia el Norte, en la falda sur, que producen un contacto anormal con el Mioceno.

Entre las carreteras de Fontaneres a Mogente y de Almansa a Onteniente (A-2), se encuentra una pequeña mancha cretácea que se enraiza con la Sierra Grossa, por debajo de un Mioceno inferior transgresivo; prueba esto de que la edad del plegamiento en la Sierra Grossa es anterior al de la de Agullent, y con mayor motivo al de la Mariola.

En conjunto, y como resumen de lo expuesto en estas descripciones locales, vemos que a grandes rasgos puede considerarse la Hoja cruzada por unos grandes anticlinales de dirección SO.-NE., volcados hacia el Norte y separados entre sí por sinclinales ocupados por los depósitos terciarios. Fenómenos diferentes, de carácter local, completan y modifican esta disposición tectónica.

## 3. TECTÓNICA REGIONAL

Ya hemos dicho, en la Introducción, el especial interés que tiene este país, punto de cruce de dos tectónicas completamente diferentes: la Bética y la Celibérica.

El tránsito de una a otra no se realiza, evidentemente, de una manera

brusca, y hemos de considerar una zona de transición (en la cual está, en parte, enclavada la Hoja), que goza de las características de ambas tectónicas.

La región valenciana, en su parte meridional, está atravesada por una gran falla, de dirección aproximada Este-Oeste. Esta gran falla sirve de divisoria entre las dos tectónicas antedichas: al Norte, Tectónica germánica, con fallas y movimientos epirogenéticos; al Sur, Tectónica alpina, con pliegues y empujes orogénicos. Estas dos regiones no son sólo diferentes en la disposición actual de sus elementos tectónicos, sino que, como veremos más adelante, son asimismo diferentes y asincrónica sus orogénesis e historia geológica.

En realidad, y como ya hemos dicho antes, existe una zona de transición entre ambas tectónicas.

Podemos, en líneas generales, considerar tres regiones tectónicas:

La primera se extiende por el norte de la Sierra Grossa y comprende desde las sierras de Enguera y de la Plana hasta la de Corbera y Agullés, e incluso más al Norte las del Monot y del Ave.

Son formaciones autóctonas, caracterizadas por tectónica de tipo germánico, y en las que las facies son siempre de tipo epicontinental, o a lo más neríticas.

Al sur de esta zona, y comprendiendo las sierras Grossa (con ciertas reservas) y evidentemente las de Benejama, Onteniente y Agullent, hasta llegar a la Mariola, se encuentra la zona de transición de que hemos hablado.

Las series son aquí autóctonas o parautóctonas (los pequeños corrimientos observados sólo en un lugar alcanzan los dos kilómetros).

Si bien las facies —generalmente neríticas— están más cerca de las de las formaciones septentrionales, las capas han sufrido ya, directa o indirectamente, los efectos de los empujes venidos desde el Sudeste.

Se forman así estos grandes pliegues anticlinales y sinclinales, orientados paralelamente de SO. a NE., y casi siempre volcados los anticlinales hacia el Noroeste.

Es, como se puede ver, una tectónica peculiar y típica: formaciones autóctonas neríticas, de substratum epirogenéticamente formado y facies germánica, pero sometidos a la influencia de empujes orogénicos venidos del SE., que imprimen a su tectónica una directriz alpina.

Al sur de estas series, y comprendiendo ya las sierras de Biar y Mariola, amén de otras formaciones más meridionales y que se salen del área de nuestro estudio, se encuentra la región sometida ya a una orogenia típicamente bética.

No hay que olvidar la existencia de la fosa Bética, que ha impuesto su carácter a la tectónica de todo este país, y de la cual participan las formaciones que ahora estudiamos.



Esta región, en efecto, ha pertenecido, al menos en determinada época de su historia geológica, al borde septentrional de la citada fosa. Se encuentran aquí, por lo tanto, típicas formaciones de geosinclinal, con series de facies que comienzan por ser nerítica, para pasar a sub-batial y batial.

Si bien con no muy acentuado carácter, debido esto a la circunstancia de ser marginales las series a que afectan, se encuentran también pliegues de fondo que, bajo la influencia de los empujes de directriz alpina, llegan incluso a volcar, produciéndose algunos cabalgamientos y deslizamientos, cuya raíz, sin embargo, dista todavía pocos kilómetros. Son estos fenómenos mucho más acusados al sur y sudoeste de la región que estudiamos ahora.

No insistimos en su descripción, como tampoco lo hemos hecho en la de los dispositivos tectónicos septentrionales, ya que el objeto de este párrafo ha sido, como ya hemos dicho antes, únicamente el situar la Hoja dentro de la tectónica regional.

#### 4. HISTORIA GEOLÓGICA

El establecimiento de la historia geológica de una región es quizá la consecuencia más importante de los estudios estratigráficos y tectónicos que en ella puedan realizarse. Aunque el área que hemos reconocido ha sido relativamente pequeña, la comparación de nuestros datos con los obtenidos por otros autores (y especialmente Fallot, Brinkmann y Darder Pericás) en regiones colindantes, y aun en la misma zona, nos ha permitido establecer una síntesis de la evolución histórica del país; síntesis que podría ser objeto de revisión, si es que llegan a serlo también los datos estratigráficos y tectónicos en que se apoya.

En ningún punto de la zona se encuentran asomos paleozoicos. Es indudable, sin embargo, la existencia de un substratum antiguo sometido a los movimientos orogénicos hercinianos. No se refleja, no obstante, la clásica directriz tectónica herciniana en ninguna de las alineaciones de la región. Ello será debido, en gran parte, a la intensa denudación sufrida por estas formaciones y, por otro lado, a la fuerte influencia de los empujes posteriores sobre los terrenos más recientes.

Después de la deposición del Carbonífero marino, y antes del Trías, hubo de estar sometida esta región, como hemos dicho, a larga e intensa erosión.

Durante el Trías se reanuda la sedimentación, que para este período no

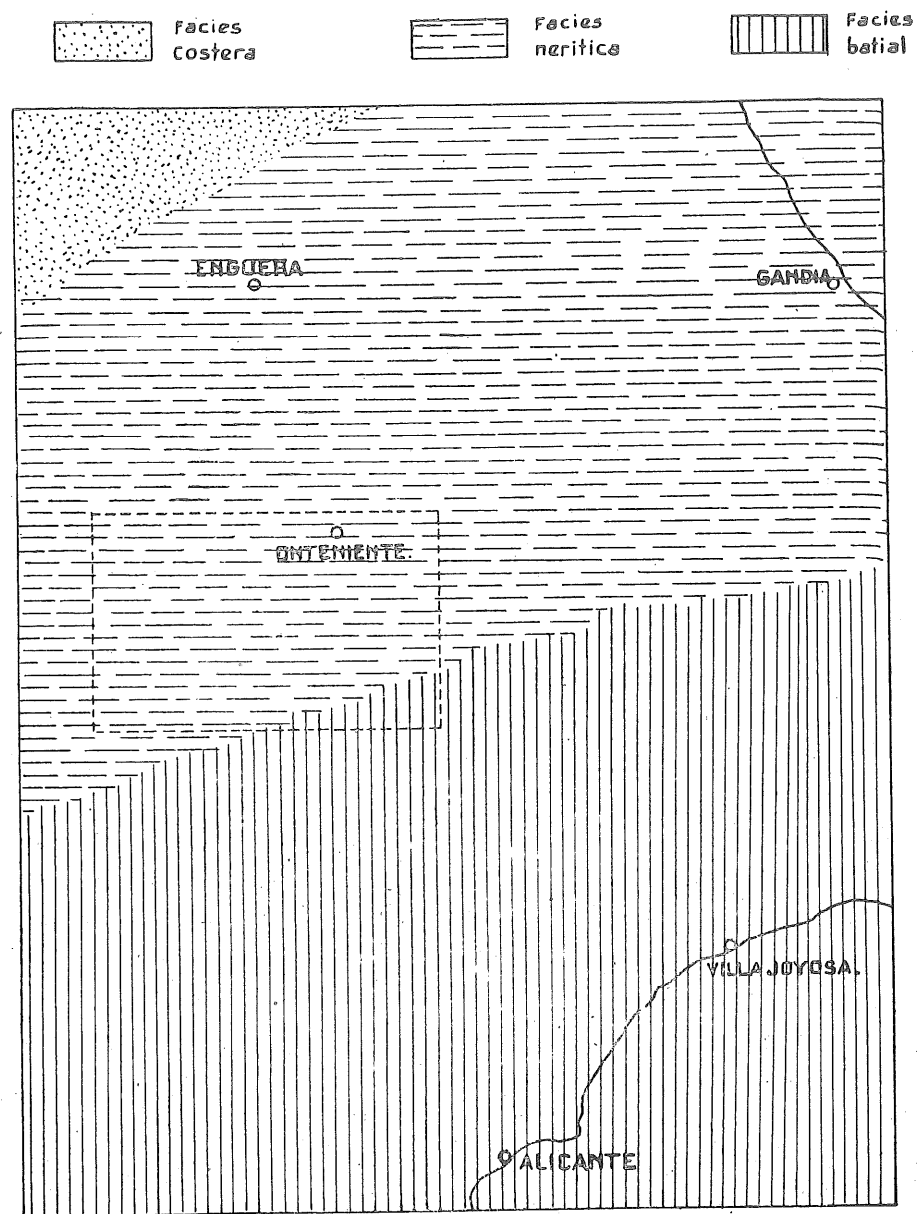


Fig. 6.—Sedimentación en el Cretáceo inferior.

ofrece diferencias apreciables entre las actuales cadenas Béticas y las Celtibéricas, siendo característica de este período una intensa actividad volcánica, traducida en las erupciones ofíticas.

El Lías comienza con la transgresión marina, que da lugar al extenso y potente depósito de carniolas, que hoy afloran en regiones al oeste de las que ahora estudiamos. Siguen a las carniolas las clásicas margas y calizas del Jurásico.

A partir del Portlandés, y hasta el Cretáceo inferior (Barremense incluido), se extiende un período de intensa y variada sedimentación.

Se dibujan ya cuencas diferentes, y a partir de este momento se consideran ya Bética y Celtibérica como regiones geológicas distintas.

Publicamos en la figura 6 un pequeño esquema de la sedimentación de este período.

Puede verse en él que ya está dibujada la fosa Bética (prolongada hasta las Baleares), con depósitos cretáceos de geosinclinal.

Inmediatamente hacia el Norte la sedimentación es nerítica, y a continuación los depósitos son de carácter epicontinental.

La facies batial de las calizas neocomienses de Bañeres y Sierra Mariola, nos indica muy claramente que estas formaciones están ya incluidas en la tectónica Bética.

Durante el Aptense, esta diferenciación de caracteres es mucho menos intensa; por un lado, una transgresión marina produce sedimentos neríticos en Celtiberia; por otra, una elevación de la fosa Bética da lugar en esta zona a sedimentos sub-batiales e incluso neríticos. Son las calizas aptenses de rudistos de la Sierra Mariola, que, con facies muy parecida, se encuentran también más al Norte, dentro ya del dominio de la tectónica celtibérica.

Durante el Cretáceo medio, y hasta el Senonense, las diferencias, si bien no muy acusadas, son ya algo más intensas; en el Albense, la facies es caliza en la fosa Bética, para pasar a arenosa al NO. y a la típica litoral arenosa más al Norte (facies de Utrillas).

Durante el Cretáceo superior, la facies varía de sub-batial a nerítica en la fosa Bética y zona septentrional marginal, mientras que más al Norte el país llega incluso a quedar emergido.

Al principio del Terciario comienzan a dejarse sentir ya los empujes orogénicos, que más tarde habrían de ejercerse con gran intensidad y que producen bruecas y continuas variaciones en la estructura y condiciones de sedimentación del país.

Más adelante estudiaremos con el debido detalle estos movimientos; ahora vamos a limitarnos a seguir con la historia de la evolución de los terrenos, evolución debida ahora, en gran parte, a aquéllos.

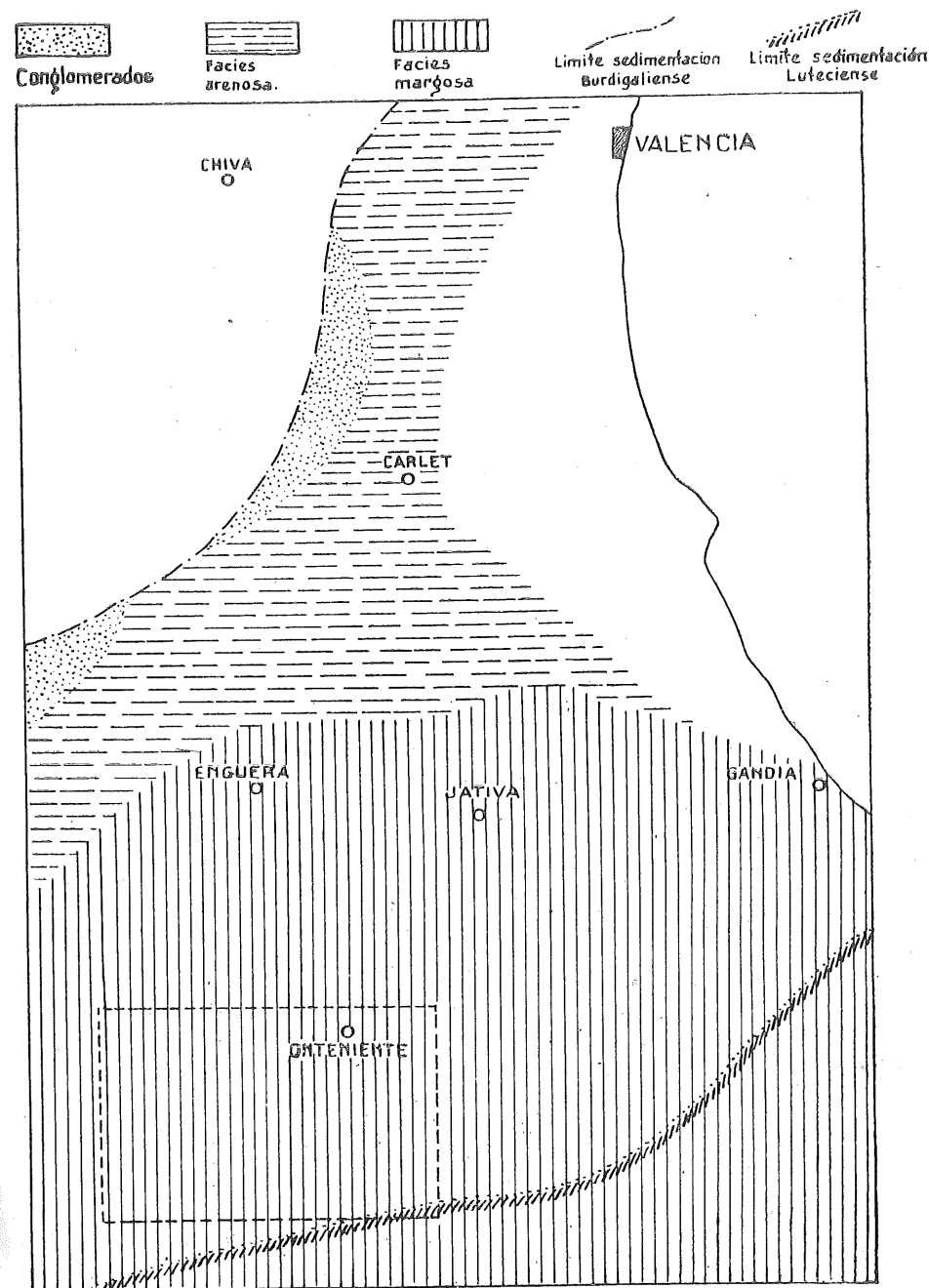


Fig. 7.—Sedimentación burdigalense, según Brinkmann.

Al comenzar el Eoceno inferior, la mayor parte del país estaba emergido; no ocurre así durante el Luteciense, en el que se han depositado las grandes masas de calizas numulíticas de las sierras de Onill, Carrascal y Aitana, entre otras. El Luteciense, en algunas zonas de la fosa, presenta facies del Flysch.

Al norte de la Hoja el país ha permanecido emergido, quedando el Cretáceo (y en algunos lugares incluso el Triás) como substratum para la deposición del Oligoceno.

Éste se depositó en forma de conglomerados —procedentes de las zonas cretáceas emergidas—, a los que siguieron margas y arcillas, e incluso, hacia el Norte, calizas lacustres. En este período, por lo tanto, y al contrario de lo sucedido hasta ahora, la zona de mayor altitud corresponde al Sur.

Es ahora cuando se producen los grandes movimientos orogénicos, que describimos seguidamente.

Durante el Mioceno, el geosinclinal bético permanece hundido, y de él parten fuertes transgresiones marinas, que inundan gran parte de la región.

Es la época de la formación del tap burdigalense; en la actual Valencia, en cambio, los depósitos son de conglomerados y areniscas calizas.

La transgresión marina burdigalense sobrepasa hacia el Norte los límites de la anterior, luteciense, llegando hasta ligeramente al norte de la Hoja que estudiamos (ver esquema adjunto).

A consecuencia de los empujes orogénicos sigue una fase de emersión y de erosión intensa, a la que sucede una nueva transgresión helveciense, pero que no llega a alcanzar el límite norte de la anterior. Los depósitos marinos helvecienses de la Hoja son de molasas y calizas arenosas.

En el Mioceno superior se producen, como veremos, movimientos epirogénicos (especialmente hacia el Norte) que varían la estructura del país.

En la zona que consideramos, los depósitos del Tortoniense al Plioceno son de facies continental.

Desde esta época a la actual, únicamente la erosión y la formación de los someros terrenos cuaternarios han hecho variar los depósitos sedimentarios del país; su disposición, sin embargo, se ha visto afectada hasta muy última hora por movimientos orogénicos.

## 5. OROGENIA

La región que estudiamos ha sufrido, en el transcurso de su historia geológica, los efectos de muy intensos empujes orogénicos.

Si bien no pueden hacerse patentes en ningún lado —por falta de afloramientos—, es indudable la existencia de plegamientos de fase variscica.

En los lugares donde afloran (al norte de la zona estudiada por nosotros), son concordantes el Triás y el Jurásico.

Por lo tanto, parece evidente que no ha habido movimientos paleokiméricos, o que, si los hubo, fueron de muy pequeña intensidad.

En cuanto a los plegamientos astúricos y larámicos, sí parecen haberse dejado sentir, especialmente en la zona sur del área estudiada; a ellos se deberá probablemente la emersión de esta zona en dicho período (recuérdese la facies batial del Neocomiense, nerítica del Senonense, y la emersión hasta el Eoceno). Es posible, sin embargo, que estas variaciones se deban únicamente a lentos movimientos epirogenéticos, aún concordantes en edad con los plegamientos antedichos.

Durante el Terciario tienen lugar las grandes dislocaciones.

Éstas no se producen de la misma manera en el norte y sur del área estudiada; al norte, como sabemos, predominan las roturas y pliegues fallas; al sur, los grandes pliegues, con cobijaduras e incluso corrimientos.

En la fase pirenaica se originan profundos pliegues en la fosa Bética, que se reflejan con menor intensidad al norte de la misma, en la zona de transición.

En Celtiberia, en cambio, únicamente tienen lugar roturas verticales.

Durante las fases sálica y estaírica tienen lugar los grandes plegamientos de la zona marginal de la fosa Bética. Se plantea el problema de saber a cuál de estas dos fases corresponde la mayor intensidad del paroxismo orogénico, y en cuál de ellas, por lo tanto, han tenido lugar los corrimientos que, si bien en la región que hemos recorrido ahora no son muy extensos, tienen en cambio mucha mayor importancia al sur de la misma.

Este problema ha sido ya estudiado por Staub, Fallot, Brinkmann y Darder, entre otros; pero los resultados obtenidos hasta ahora no son del todo concordantes.

Las discordancias observadas en la Hoja entre el Cretáceo superior y el Mioceno, nada nos dicen a este respecto. Tampoco son definitivas las que pueden observarse entre el tap burdigalense y la molasa helveciense.

Resulta sin embargo un dato de interés el problema tectónico de los Cabozos de los Alhorines. El Cretáceo superior está corrido sobre el Burdigalense, pero no sobre el Helveciense que lo circunda. Es evidente por lo tanto, aquí, la existencia de un movimiento post-burdigalense y pre-helveciense.

A esta misma conclusión llegan Brinkmann y Darder, basados en el estudio de zonas colindantes, y para ellos, por lo tanto, las principales cadenas montañosas de la zona (sinclinal de Albaida, Sierra de Agullent, Sierra Mariola, etc.), se han originado en la fase estaírica del movimiento principal. Para Darder (con acertada hipótesis, a mi juicio) la Sierra Grossa corresponde, en cambio, a la fase sálica.

Los movimientos sálicos y estaíricos ejercieron, en cambio, muy poca influencia sobre las zonas al sur de la Sierra Mariola, es decir, sobre la fosa Bética propiamente dicha.

En cambio, en Celtiberia, la fase sálica se dejó sentir con notable intensidad, produciéndose entonces profundos pliegues fallas.

Ya hemos dicho que los empujes orogénicos se dejan sentir en esta zona hasta fechas muy recientes.

Es evidente la existencia de plegamientos rodánicos, que se dejan sentir en Celtiberia originando pliegues, fallas y corrimientos.

También en Bética se producen plegamientos rodánicos, que en las cadenas extremas originan la mayor parte de las fallas que hoy las atraviesan.

Por último, la fase valálica ha producido plegamientos y fallas en ambas regiones, si bien de pequeña intensidad. A este período debe corresponder el curioso Plioceno plegado que hemos dicho se encuentra entre Mogente y Fuente la Higuera, y multitud de fallas que se observan en toda la región.

Movimientos muy recientes, posiblemente epirogenéticos, han ocasionado una elevación de la Meseta, y depresión de la zona litoral valenciana. Ello se pone de manifiesto en las variaciones recientes de la red hidrográfica y en los profundos tajos excavados por gran parte de los ríos en su cauce.

Hoy día se trata de una región que aún no ha encontrado su verdadera situación de reposo; prueba de ello son los frecuentes sismos y las anomalías de la gravedad que se registran en esta zona.

En resumen, y con relación al paroxismo orogénico, podemos decir que se han producido grandes movimientos de fase pirenaica en Celtiberia y en la fosa Bética; a esta edad pre-burdigalense corresponden, pues, los mayores pliegues y los corrimientos en la región meridional.

Los profundos pliegues fallas de Celtiberia se han formado en las fases sálica y rodánica. En cambio, en las cadenas marginales a la fosa Bética, ha tenido lugar el paroxismo en la fase estaírica, es decir, post-Burdigalense pre-Helveciense, y a esta época corresponden los corrimientos observados.

## VI

### CRÍTICA DE LOS ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

Como ya dijimos en la Introducción, esta zona ha sido recorrida por muchos geólogos, que han estudiado en ella diversos problemas estratigráficos y tectónicos.

En este capítulo vamos a ocuparnos únicamente de las publicaciones que tratan con detalle del área comprendida dentro de la Hoja que estudiamos y, concretamente, además de los diversos mapas estratigráficos conocidos, comentaremos las obras de Nicklés, Brinkmann y Darder Pericás.

#### 1. Estratigrafía

El primer trabajo estratigráfico realmente importante sobre esta región es la obra de René Nicklés «Investigaciones geológicas de la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia», publicada en versión castellana por el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, en 1895. Los trabajos siguientes del mismo autor son interpretaciones de fenómenos tectónicos, basados en las observaciones estratigráficas consignadas en la publicación que comentamos.

Consta ésta de 210 páginas y 15 láminas, pero falta en ella un mapa estratigráfico de conjunto.

En la parte dedicada a la Estratigrafía, comienza describiendo los asomos triásicos que ha observado, y especialmente el de Callosa de Ensarriá.

A continuación cita la mancha jurásica de Callosa de Ensarriá, y la que erróneamente supone como jurásica en el núcleo del anticlinal de Sierra Mariola.

En el Cretáceo considera el Neocomiense, Barremense, Aptense, Albense, Cenomanense y Turonense-Senonense; agrupados estos dos últimos.

Encuentra, muy acertadamente, el Neocomiense en Sierra de Foncalent y Sierra Mariola.

A él se debe el descubrimiento del yacimiento fosilífero de La Quérula, en la vertiente oriental de Mariola, y sus cortes en la parte central de la misma sierra son todavía de actualidad.

El Barremense lo identifica con las capas de calizas con *Desmoceras difficile*. No es absolutamente exacta la clasificación, pero, además, no han sido hallados posteriormente claros restos fósiles de la especie citada.

Encuentra también el Aptense en las sierras de Foncalent y Mariola; los yacimientos de esta última, visitados por nosotros, no dejan dudas sobre su acertada clasificación.

Atribuye edad albense a calizas con rudistas de Sierra Mariola, que hoy se consideran también como aptenses. En cambio, es acertada la situación en este piso de las calizas con cefalópodos de La Marina.

Sitúa Nicklés en el Cenomanense unas margas y calizas fosilíferas situadas en las comarcas de Orcheta y Alfaz. No cita, en cambio, más manchas cenomanenses que estas dos.

Al Turonense-Senonense inferior corresponden las grandes masas de calizas dolomíticas azoicas del núcleo de Sierra Mariola.

La observación es acertada, aunque hoy día se hacen llegar estas calizas sólo hasta la base del Coniaciense, y en cambio se incluye en ellas al Cenomanense.

Las calizas senonenses fosilíferas de Sierra Mariola, La Marina, etc., son situadas por Nicklés en su totalidad en el Maestrichtense, clasificación, como sabemos, errónea, y así lo demuestra la fauna hallada posteriormente. Los cortes de este piso son, sin embargo, aceptables, y han servido como magnífica base para estudios más recientes.

El Eoceno es descrito por Nicklés en La Marina, Callosa de Ensarriá, Orcheta y Benidorm. Las margas de Sierra Mariola, que situó Nicklés en el Eoceno, son evidentemente miocenas, como ha podido demostrar, además, Darder con datos paleontológicos.

El resto del Terciario es ya estudiado por Nicklés con menos detalle y acierto.

Algunas margas, típicamente miocenas, son asimismo situadas por él en el Eoceno, y las que acertadamente clasifica en el Mioceno, supone en cambio que son helvecienses; posteriormente se ha demostrado, sin lugar a dudas, la edad burdigalense de dichas margas. Cita algunas manchas de molasas helvecienses, con fósiles característicos.

Las formaciones continentales del Mioceno superior son estudiadas ya muy ligeramente, y no describe el autor los depósitos pliocenos y cuaternarios.

Sin embargo, la obra de Nicklés puede considerarse como interesantísima, dada además la época en que fué realizada, y puede decirse que ha servido como base general para la mayor parte de los trabajos posteriores.

De mucha mayor importancia, por ser además más reciente, es la obra de Brinkmann «Las cadenas béticas y celtibéricas del SO. de España».

El trabajo fué realizado por el autor en el año 1929, pero la versión española ha sido publicada en 1945 por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Rolando Brinkmann estudia la estratigrafía del país únicamente como un camino para la resolución del problema tectónico que se ha planteado, y que es la relación que existe entre la tectónica germánica de las cadenas celtibéricas y la alpina de las béticas.

Para ello ha recorrido en gran extensión la provincia de Valencia, desde el límite con Teruel, y Sagunto al Norte, hasta la provincia de Alicante, al Sur. De la Hoja que comentamos ha dejado únicamente de estudiar el tercio meridional.

El trabajo de Brinkmann ocupa 112 páginas, de las que 33 son dedicadas a la Estratigrafía. Es fácil comprender que en tan poco espacio dedicado al estudio de tan vasta área, las descripciones habrán de estar forzosamente muy condensadas.

Hemos de oponer, además, el gran reparo de la oscuridad en la expresión (tan frecuente en los autores germanos); oscuridad con la que se debate (en ocasiones estérilmente) la magnífica traducción de Gómez de Llarena. Complica aún más la cuestión la libertad con que el autor maneja a veces denominaciones estratigráficas y tectónicas, en ocasiones incluso improvisadas; si bien ayuda notablemente a su inteligencia el cuadro que acompaña al mapa estratigráfico.

En la parte dedicada a la Estratigrafía, comienza Brinkmann estudiando los asomos triásicos del norte de la provincia de Valencia.

Describe luego los afloramientos jurásicos de Chelva, Mijares, etc., y a continuación el Wealdense, constituido para Brinkmann por Portlandés y Neocomiense.

De la zona que nos interesa, es decir, al sur de la provincia, estudió Brinkmann el corte de La Quérula, en la vertiente oriental de Sierra Mariola, ya citado por Nicklés.

Agrupar el Neocomiense superior con el Albense inferior, constituyendo ambos el Urgoaptense, pero no describe ninguna mancha de la zona que es-

tamos estudiando. Sin embargo, lo representa en un mapa estratigráfico, en el corazón de Sierra Mariola. La representación, en líneas generales, es correcta. Sin embargo, es una lástima que el autor no haya estudiado este piso en las inmediaciones de Bañeres (muy pocos kilómetros al Oeste), donde se presenta con mucha mayor claridad.

Sobre el Urgoaptense coloca el autor al conjunto de Albense superior-Emscheriense inferior.

De la zona que nos interesa, cita un yacimiento de fósiles en la trinchera del ferrocarril de Albacete a Valencia, al norte de Fuente la Higuera; los ejemplares citados se extienden desde el Neocomiense al Turonense.

La serie siguiente —que comprende el Emscheriense superior y Santonense inferior— es descrita únicamente en Jaraco y Montesa. En el mapa estratigráfico figura representada en Sierra Mariola y en una pequeña mancha de la Sierra de Agullent, al SE. de dicho pueblo. Es lástima que la falta de descripciones detalladas impida comprobar estas representaciones.

En la Sierra de Agullent y la Sierra Grossa afloran en la zona que estudiamos, según el autor, Santonense superior y Maestrichtense. No describe Brinkmann formaciones eocenas, ya que las grandes manchas de la región quedan inmediatamente al sur del límite de su trabajo.

El Oligoceno, en cambio, es descrito con bastante extensión.

Sitúa en este piso el autor las margas rojas al sur del pueblo de Agullent y cerca de la carretera de Fontaneres, unos cinco kilómetros al Oeste. Estamos de acuerdo con este criterio, cuya base argumental expusimos en otro lugar, si bien otros autores, como Darder, difieren de él.

El Terciario superior es descrito con acierto. Publica Brinkmann un cuadro comparativo de las edades atribuidas por Fallot, Gignoux y él a las diferentes formaciones terciarias del país, y puede verse que, según su criterio, todas las formaciones son ligeramente más antiguas que lo que suponen los profesores franceses.

Consideramos acertada esta opinión, que parte de considerar como Burdigalense la potente formación margosa del tap y como helvecienses las molas blancas que yacen discordantes sobre él.

El Mioceno superior continental, margoso, es considerado por Brinkmann como Sarmatiense-Tortonense. La falta de datos paleontológicos impide discutir esta afirmación, que, por otra parte, tiene grandes visos de verosimilitud.

El Pontiense, calizo, es situado por el autor, siguiendo el criterio alemán, en el Plioceno.

Por último, describe Brinkmann algunas terrazas y otros depósitos cuaternarios. Como puede verse en el mapa adjunto, la representación estratigráfica de Brinkmann, si no muy detallada, es al menos bastante exacta.

Es preciso tener en cuenta, además, la amplitud del trabajo emprendido; el hecho de no tratarse expresamente de una labor de Estratigrafía y la dificultad que en aquella época suponía la falta de buenos mapas topográficos, lo cual, indudablemente, repercute sobre la exactitud de la representación.

Vamos a comentar, por último, el magnífico trabajo del profesor D. Bartolomé Darder Pericás, titulado «Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante». Fué publicado en el Boletín del Instituto

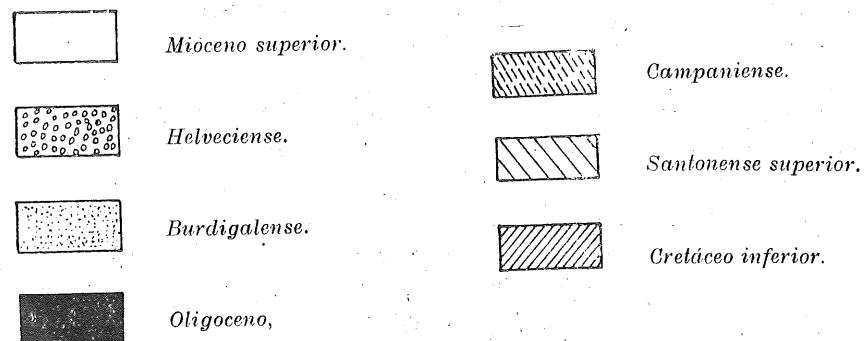
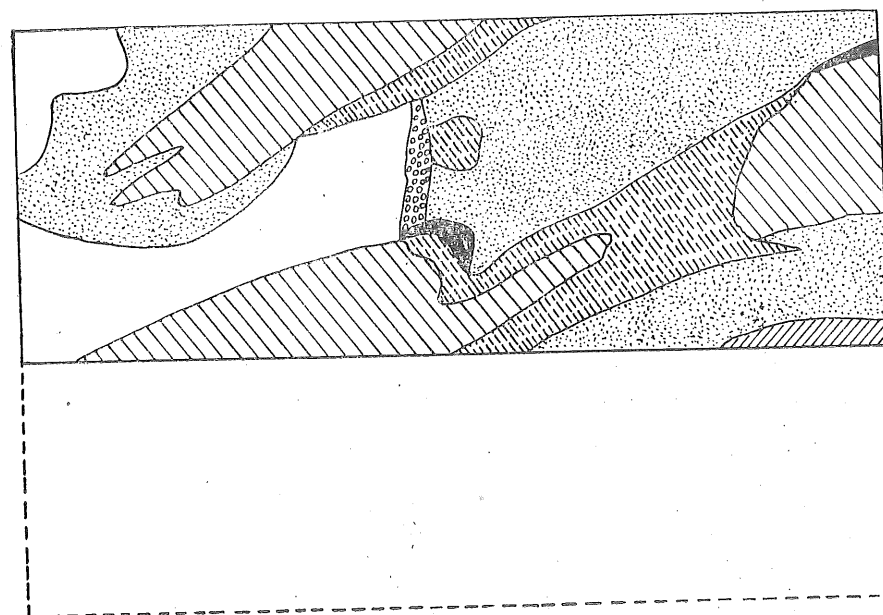


Fig. 8.—Representación esquemática de la Hoja según el mapa de Brinkmann.

Geológico en el año 1945. La obra de Darder ha sido precedida de una serie de artículos y trabajos parciales (realizados muchos en colaboración con Fallot) y que pueden considerarse como preliminares de la que vamos a comentar.

Puede considerarse esta obra, sin temor a exageraciones, como la labor de toda una vida, tan grande trabajo supone, en efecto, la minuciosidad de los recorridos de campo, el cuidado de la delimitación de terrenos y la paciente y cansada labor de recogida y clasificación de fósiles en tan grandes cantidades.

Consta en total la publicación de 775 páginas, con 228 figuras y cortes geológicos y estratigráficos, además de 100 fotografías.

He de confesar que quizá la mayor dificultad que he encontrado en el estudio de la presente Hoja, ha sido la de intentar perfeccionar la labor de Darder Pericás, lo cual me ha obligado a trabajar, tanto en el campo como en el gabinete, con la misma atención y cuidado con la que, como se desprende del estudio de su obra, debió trabajar el autor.

Y al final de todo me complace advertir que sólo en representaciones estratigráficas de detalle (en la que me ha ayudado el disponer de mejor cartografía), y en la distinta interpretación de la edad de algunas formaciones, me ha sido posible diferir del trabajo que comentamos. Mi única aspiración ha sido, pues, la de intentar dar un paso más, si bien pequeño, en el conocimiento geológico de un país sobre el que ya muy poco nuevo puede decirse.

El mapa geológico de Darder comprende desde Algemesí, al Norte, hasta Villena y Villajoyosa, al Sur; la Hoja de Onteniente está, pues, situada en su extremo sudoeste.

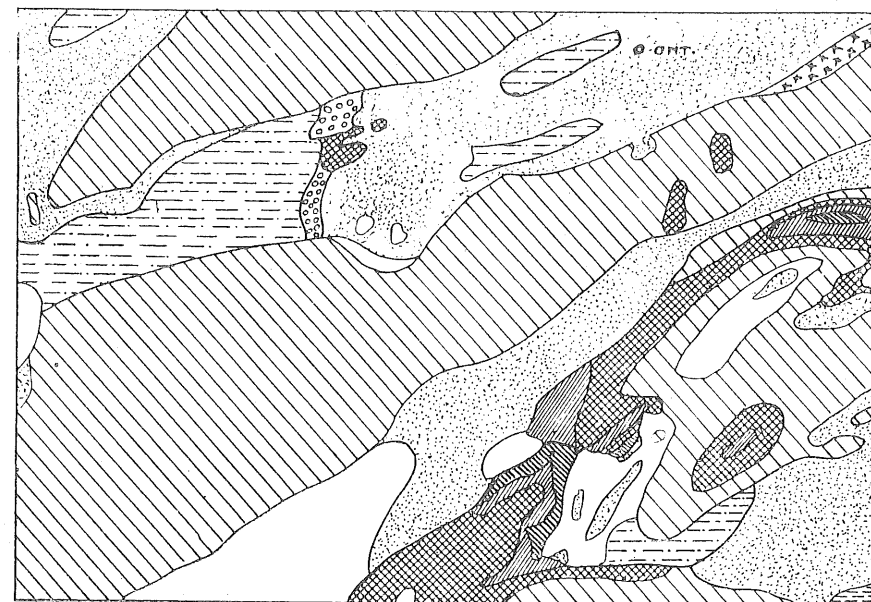
En la parte dedicada a la Estratigrafía, describe primero el autor los asomos triásicos, de los que no se encuentra ninguno en el ámbito de la Hoja. Al final de este capítulo — como ha de hacer luego a lo largo de toda la Estratigrafía —, publica un cuadro comparativo, muy completo, entre las manchas estudiadas por él en esta zona y las descritas por él y otros autores en toda la zona mediterránea, incluidas las Baleares.

No vamos a ocuparnos de comentar el trabajo de Darder más que en la parte comprendida en el interior de la Hoja, ya que, dado el volumen de la publicación, un análisis completo se saldría de los límites de este trabajo. No ha lugar, por lo tanto, al comentario de las páginas dedicadas al Jurásico.

Del Cretáceo comienza describiendo el Neocomiense de las sierras de Biar, Fenosa y Mariola, constituido por margas con equínidos y ammonítidos piritosos. Hemos podido comprobar en Bañeres la exactitud de esta clasificación, si bien, como puede verse, diferimos ligeramente en la representación cartográfica.

El Aptense está constituido, en las mismas sierras, por margas y calizas con ammonítidos y rudistas.

En el Cretáceo medio (Gault, Cenomanense y Turonense) coloca Darder la potente formación de calizas oscuras y dolomías que constituyen el núcleo de













	<i>Cuaternario</i>		<i>Eoceno Medio</i>
	<i>Plioceno</i>		<i>Cretáceo Superior</i>
	<i>Helveciense</i>		<i>Cretáceo Medio</i>
	<i>Burdigaliense</i>		<i>Aptense</i>
	<i>Aquitaniense</i>		<i>Cretáceo Inferior</i>

Fig. 9. — Representación esquemática de la Hoja según el mapa de Darder Pericás.

las sierras citadas y la de Agullent-Onteniente-Benejama. En general coincidimos con este criterio, salvo algunas diferencias que pueden verse en la representación comparativa.

En el Cretáceo superior (desde el Coniaciense al Maestrichtense) sitúa las grandes masas de calizas blancas fosilíferas que ocupan las sierras citadas y, probablemente, la Sierra Grossa.



Un estudio concienzudo de los yacimientos fosilíferos citados por Nicklés, le permite fijar muy acertadamente la diferencia de profundidad entre los sedimentos de Sierra Mariola y los de la Sierra de Agullent. Este estudio del Cretáceo superior es la parte más concienzuda y mejor realizada del trabajo de Darder. Ha servido de base para nuestras investigaciones y realmente sólo nos ha sido posible profundizar más en cuestiones locales de detalle.

El Terciario no está, a nuestro juicio, estudiado con la misma fortuna.

No entramos en el comentario de las manchas eocenas, que sólo afloran en la misma esquina SE. de la Hoja.

Darder incluye el Aquitaniense dentro del Mioceno inferior, y no considera la existencia de depósitos oligocenos en el interior de la Hoja.

Discute a este propósito la hipótesis de Brinkmann, que supone oligocenas las manchas ya citadas de Agullent y parte norte de la carretera de Fontaneres. Para Darder, la discordancia hallada por Brinkmann en Agullent, entre el Aquitaniense y las margas rojas oligocenas, no existe, y basándose en ello incluye dichas margas en el Mioceno.

Estudiando con detalle la otra mancha oligocena, se ve, exactamente al sur de la Escuela de Capacitación Agrícola, una discordancia patente entre las margas rojas y el Burdigalense inferior. Esta observación, unida a los argumentos ya expuestos en otro lugar, nos conduce a situar en el Oligoceno dichas margas, en contradicción con el criterio de Darder.

Este autor sitúa acertadamente en el Burdigalense las margas azules y grises del tap, sostenidas por la pudinga de base.

La formación continental del Mioceno superior es considerada por Darder (con dudas) como pontiense y pliocena. Nos inclinamos más a situarla, con Brinkmann, en el Sarmatiense-Tortonense.

No ha sido descrita por Darder la curiosa formación pliocena de que hemos hablado, y los depósitos cuaternarios no están señalados con detalle. No hay, por ejemplo, razón para señalar como tales las huertas de Benejama, y no hacerlo con las mucho más extensas de Onteniente, donde además el espesor del Cuaternario que recubre el tap es mucho más potente.

Tampoco cita el autor el tap travertínico cuaternario, tan extenso en la parte sur del valle de los Alhorines y norte del de Benejama.

De todos modos, y salvo estos detalles, volveremos a insistir en que el estudio estratigráfico de esta zona hecho por Darder Pericás es realmente extraordinario, tanto en lo que se refiere a la delimitación de terrenos, como al muy concienzudo y acertado trabajo paleontológico en que aquélla se apoya.

En la edición a escala 1:400.000 del Mapa geológico de España, figura una representación estratigráfica de la zona susceptible de bastantes modificaciones.

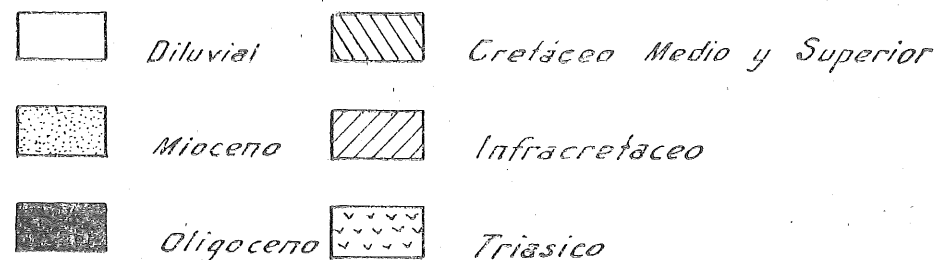
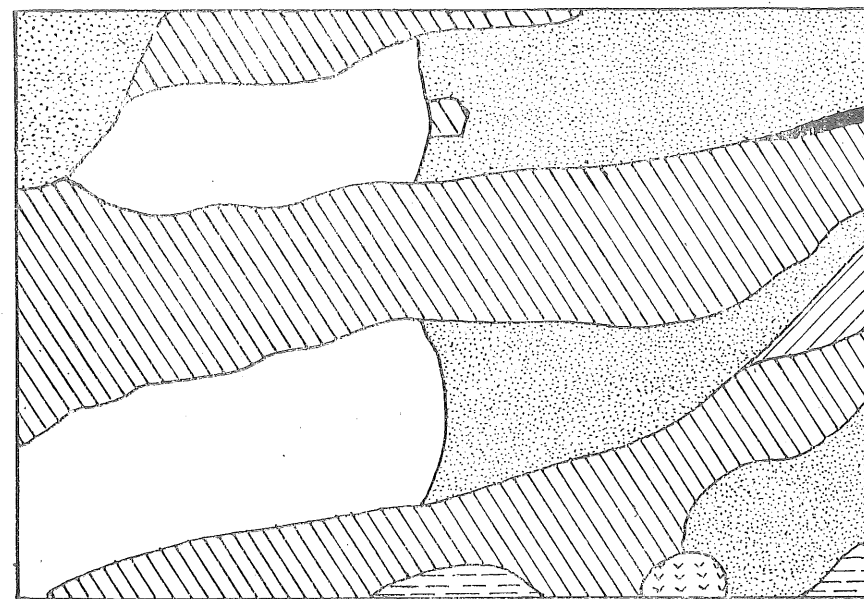


Fig. 10.—Representación esquemática de la Hoja según el Mapa geológico nacional a escala 1:400.000.

En el extremo meridional se hace aparecer un afloramiento del Trías. Corresponde al asomo de Aigueta Amarga, situado ligeramente más al Sur; el error es indudable de cartografía, muy disculpable dada la escala y el defectuoso material cartográfico de que entonces se dispuso. Lo mismo ocurre con los dos asomos eocenos, representados al Norte de su posición exacta.

Las sierras Grossa, de Agullent y Mariola se representan como Cretáceo medio y superior, y en el extremo NE. de la última (dentro de la Hoja) se hace aparecer el Infracretáceo.

No se representan, en cambio, las manchas neocomienses y aptenses de Bañeres.

El Mioceno y Cuaternario están representados con cierta exactitud, y se hace aparecer la mancha oligocena de Agullent.

En la edición de 1936 del Mapa geológico a escala 1:1.000.000, la represen-

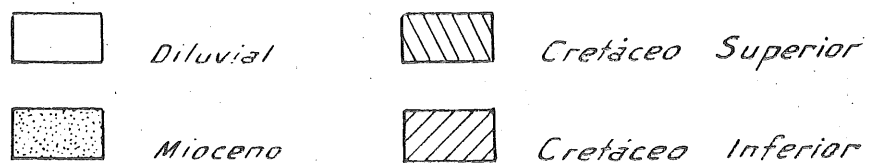
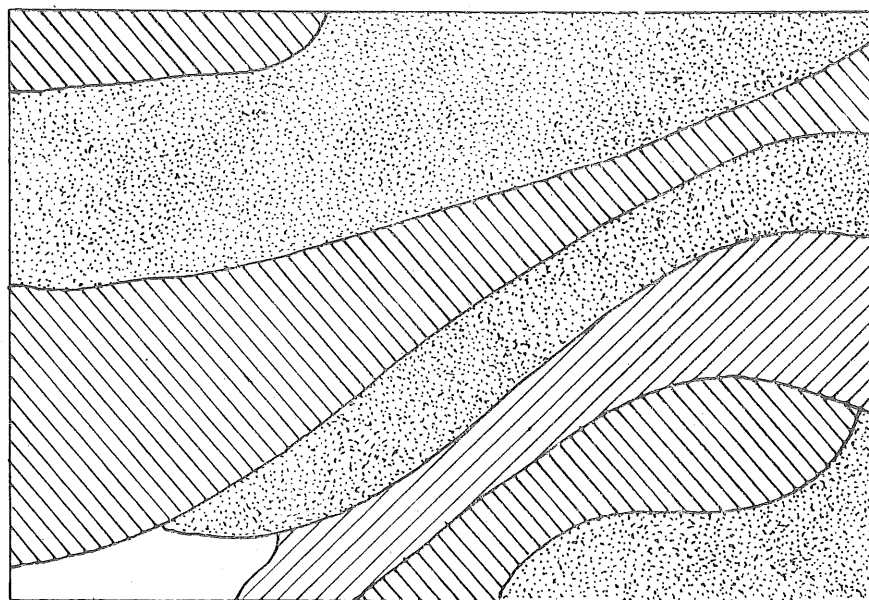


Fig. 11.—Representación esquemática de la Hoja según el Mapa geológico nacional a escala 1:1.000.000 (edición 1936).

tación no es más exacta; existen además errores de cartografía, debidos en gran parte a la escala adoptada.

La mancha infracretácea de Bañeres se enlaza con la de Sierra Mariola, exagerándose sus dimensiones.

Las sierras Grossa, Agullent y el resto de Mariola se representan como Cretáceo superior.

No se tiene en cuenta el mogote cretáceo de los Cabezos de Alhorines.

La totalidad del valle de Fontaneres-Onteniente, y la casi totalidad del de Bocairente-Benejama, se suponen ocupados por Mioceno indiferenciado.

En cambio, se realiza un gran avance con la edición de 1952 del mismo

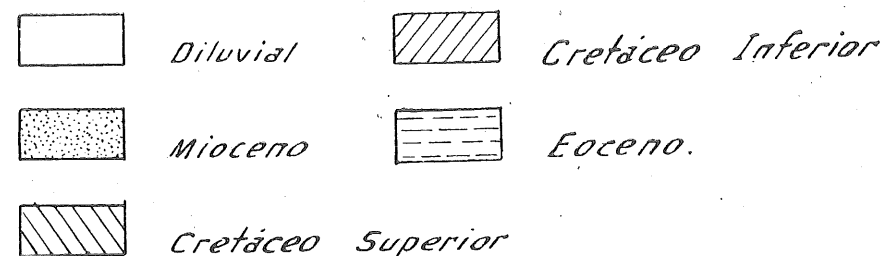
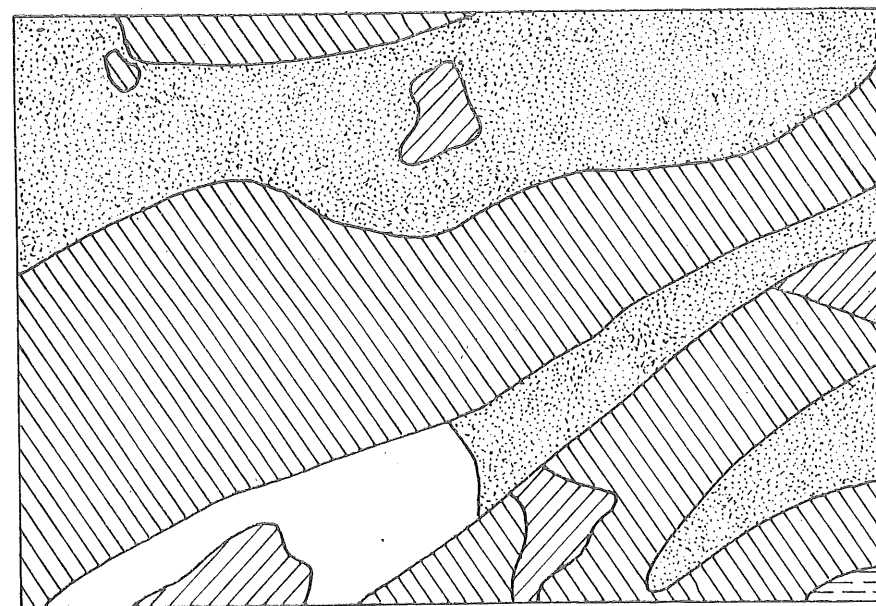
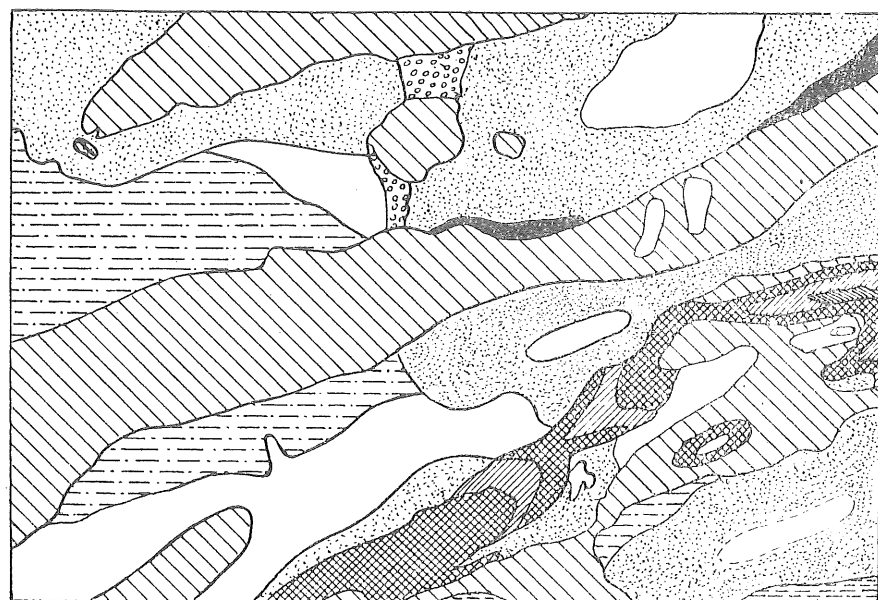


Fig. 12.—Representación esquemática de la Hoja según el Mapa geológico nacional a escala 1:1.000.000 (edición 1952).

mapa, cuya exactitud hemos podido comprobar ya en cuantos trabajos lo hemos consultado.

Las sierras Grossa y de Agullent se representan como Cretáceo superior.

En las sierras de Biar y Mariola se hace figurar el Infracretáceo de Bañeres.













	<i>Cuaternario</i>		<i>Eoceno</i>
	<i>Mioceno Superior</i>		<i>Cretáceo Superior</i>
	<i>Helveciense</i>		<i>Cretáceo Medio</i>
	<i>Burdigaliense</i>		<i>Aptense</i>
	<i>Oligoceno</i>		<i>Cretáceo Inferior</i>

Fig. 13.—Representación esquemática de la Hoja según el mapa que acompaña a esta Memoria.

res y el del extremo oriental de la Hoja. Se consideran también como infracretáceos (a nuestro juicio erróneamente) los asomos de Campo de Mirra y los Cabezos de los Alhorines.

No se hace distinción en el Mioceno, ni se representan las manchas oligocenas. Tampoco se hace figurar el Cuaternario en el valle de Fontanares-Onteniente.

En los esquemas adjuntos pueden compararse estas tres publicaciones, el mapa de Brinkmann, el de Darder Pericás y el que acompaña a esta Memoria.

## 2. Tectónica

Los únicos trabajos tectónicos interesantes que hemos podido consultar (aparte de los generales de Suess, Staub, Fallot, Stille, etc.), son los de Brinkmann y Darder Pericás.

Nicklès, en su obra ya comentada, da una somera interpretación tectónica de algunos cortes estratigráficos. Es notable advertir que ya llama la atención sobre la posible existencia de algunos corrimientos.

La obra de Brinkmann es especialmente de índole tectónica. Sin embargo, como ya hemos dicho, plantea en ella un problema de Tectónica General, de cuya resolución se ocupa. La obra, por lo tanto, de la misma manera que ocurre con la Estratigrafía, adolece de falta de detalle.

Señala el anticlinal de la Sierra Grossa, que estudia límites afuera de la Hoja; pero representa su estructura fallada y trastornada en su extremo occidental y ya dentro del límite del área que estudiamos.

También se ocupa del problema tectónico del Cupurucho de Fuente la Higuera, inmediatamente al oeste de la Hoja.

En su mapa, y en un pequeño mapita auxiliar, cita (posiblemente el primero) el corrimiento de los Cabezos de Alhorines.

No se extiende en el texto sobre la explicación del fenómeno, pero ya hemos indicado nuestra discrepancia con la interpretación que parece deducirse de las referidas figuras.

En su estudio regional, distingue Brinkmann las dos regiones geológicas que hemos considerado: Bética al Sur y Celtibérica al Norte. La zona de transición, en la que está enclavada nuestra Hoja, la incluye en la Bética, pero con la denominación de «Cadenas Béticas externas».

Resulta interesante su cuadro comparativo de los movimientos orogénicos del país. De él se deduce (y debe atribuirse, por tanto, a Brinkmann la prioridad en el descubrimiento) la alternancia de fases orogénicas en el norte y sur de la región, así como el hecho, muy interesante, de no corresponder el paroxismo orogénico al mismo período en la zona bética propiamente dicha, y en las cadenas béticas externas. La máxima intensidad del fenómeno en la zona bética se produjo en época pre-burdigalense. En la zona de transición, en cambio, tuvo lugar con posterioridad, al final del Burdigalense y principio del Helveciense.

Este dato tectónico, no tenido en cuenta hasta ahora, es de primordial

interés, y sería asimismo interesante establecer el sincronismo de estos empujes con los que plegaron tan intensamente las sierras de Mallorca.

La historia geológica de la región está bien establecida, si bien con falta de detalle en los argumentos locales en que apoya el autor sus afirmaciones.

En la magna obra de Darder Pericás, ya comentada, se dedican 70 páginas al estudio de la Tectónica local, acompañadas de unos 80 cortes geológicos explicativos. Llama la atención, como en el resto del trabajo, la minuciosidad y detalle con que están realizadas las observaciones.

Estudia Darder, uno por uno, la mayoría de los accidentes tectónicos de la zona, y publica un corte explicativo de gran parte de ellos. Sus conclusiones son en general acertadas, dada, además, la sólida base estratigráfica en que se apoyan.

Como en la parte dedicada a la estratigrafía, vamos a comentar únicamente los elementos comprendidos en el ámbito de la Hoja, para no hacer excesivamente extenso este trabajo.

Estudia con detalle Darder la Sierra Grossa, pero al norte de la zona que estudiamos. No cita, en cambio, la estructura fallada de su extremo occidental, dentro de la Hoja.

Las Sierras de Banejama y Onteniente son también estudiadas, aunque con menos detalle. Los cortes que de ellas publica son los ya estudiados en la Estratigrafía. Deja, pues, de estudiar algunos fenómenos de tectónica local, y da al vuelo del flanco norte de la sierra menos amplitud e importancia del que realmente tiene. Quizá sea ello debido a que los mejores afloramientos en que se pone de manifiesto el fenómeno están originados por la construcción de carreteras, que no debían existir cuando Darder reconoció el país.

La Sierra de Mariola y sus estribaciones occidentales han sido estudiadas apoyándose en los anteriores trabajos de Nicklés, pero corrigiéndolos y aumentando el número y exactitud de las observaciones. Los cortes que corresponden a la zona recorrida por nosotros son rigurosamente exactos.

La zona de Bañeres, de mayor complicación estratigráfica y tectónica, está bien resuelta en los cuatro cortes que sobre ella publica el autor.

Hemos manifestado ya, en cambio, nuestra discrepancia sobre la interpretación que da el autor al corrimiento de los Cabezos de los Alhorines.

Las discordancias del Burdigalense con el Cretáceo y el Helveciense están minuciosamente estudiadas.

En cambio, ha escapado a la detallada observación del autor el Plioceno fuertemente levantado, en las proximidades de la esquina NE. de la Hoja.

El autor se limita en este capítulo a hacer descripciones de accidentes tectónicos locales, y a continuación publica una ligerísima síntesis tectónica, seguida de una muy breve exposición de historia geológica.

Es una lástima que, a continuación de un trabajo tan completo, no se deduzcan de él las consecuencias que permitirían al autor establecer un verdadero tratado de Tectónica regional, máxime cuanto que Darder Pericás ha estudiado, aisladamente o en colaboración con Fallot, las islas Baleares y otras zonas del Levante español.

Posiblemente, a la terminación de este trabajo, se encontraba Darder Pericás en posesión de un cúmulo de conocimientos para realizar el estudio cuya falta notamos, como no lo haya estado ningún otro geólogo.

Es posible, quizá, que este propósito estuviera en la mente del malogrado profesor, y que su prematuro fallecimiento nos haya dejado sin un capítulo más de su valiosa cooperación.

## VII

### HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El agua subterránea tiene, en la región que estudiamos, capital importancia, en razón principalmente a la gran escasez de aguas superficiales.

Han sido, por ello, bastantes las labores de investigación de aguas allí realizadas y las que están actualmente en curso de ejecución, según veremos en las páginas siguientes.

Y, sin embargo, la zona tampoco es muy propicia para este género de captaciones.

En las sierras que cruzan el país de Este a Oeste, las formaciones calizas que las ocupan son apropiadas para recoger el agua de lluvia, y ésta, filtrándose por la multitud de grietas y oquedades, reaparece en ocasiones en algunos manantiales. Hemos de hacer notar, sin embargo, que estos manantiales son muy escasos y de caudal tan pobre que incluso desaparece en los meses de verano. A ello contribuyen dos factores fundamentales:

En primer lugar, la escasez de lluvias, según puede apreciarse en los datos pluviométricos publicados en otro capítulo y, en segundo, el hecho de que la filtración del agua en estas formaciones calizas, muy agrietadas, alcanza una profundidad notable, llegando posiblemente a formarse corrientes subterráneas que no reaparecen en la zona que estudiamos. Sería, evidentemente, muy interesante el estudio de estas corrientes subterráneas, y posiblemente ayudaría en su investigación la exploración de las innumerables simas que se encuentran en estas sierras, y muy especialmente en el paraje ya citado de la Sierra de Agullent.

El agua, sin embargo, resulta de primordial interés en los valles, que es donde se encuentran los núcleos de población y los cultivos; pero es precisa-

mente en estas zonas donde la captación de agua subterránea tiene menos probabilidades de éxito.

Ya hemos dicho, en efecto, que se encuentran ocupados en su mayor parte estos valles por la formación margosa burdigalense, denominada en el país «tap».

Este tap, muy potente en espesor, es absolutamente impermeable, por lo que no cabe esperar en él filtración alguna. Constituye, en cambio, una cubierta inmejorable, por lo que en general serían fructíferas las labores que, atravesando el tap, llegasen a alcanzar las agrietadas calizas cretáceas. El elevado costo de estas labores, por su gran profundidad, las hace prohibitivas en la mayor parte de los lugares.

Sobre el tap descansa, en determinadas zonas, la molasa helveciense, que en general es bastante apropiada para la recogida de agua. Si bien la cuenca de recepción es en general muy pequeña, suelen dar agua los pozos construidos en esta formación, especialmente en la zona de contacto con el tap.

De la misma naturaleza que el tap, en cuanto a su impermeabilidad, son las formaciones del Mioceno superior continental, que cubren los valles en su parte occidental.

Sobre éstas yacen en ocasiones depósitos cuaternarios de carácter travertínico (tap cuaternario), depósitos que en general son de carácter poroso, y en ellos se han construido la mayor parte de los pozos de la zona. Suelen dar agua, si bien en cantidad pequeña, en el contacto con las formaciones arcillosas inferiores.

En líneas generales, parece evidente que el único procedimiento de obtener en esta región agua en cantidades suficientes para poder regar con ella, es realizando labores de captación de las aguas filtradas en las calizas de las sierras.

El elevado costo de estas labores, y de las de conducción del agua hasta los valles, unido al hecho de que por ser el clima frío no debe esperarse, aun con riego, más de una cosecha por año en la zona, hace prever que estas labores no es probable se realicen, al menos por mucho tiempo.

Otro problema es el relacionado con el abastecimiento de agua de los pueblos, e incluso el particular de riegos que pueden presentarse al propietario de un terreno situado en este aspecto en condiciones favorables. En ambos casos la captación de agua es rentable, y por ello se han realizado algunas labores de captación, de las que enumeramos las más interesantes.

En el término municipal de Onteniente se han realizado, con subvención del Instituto Geológico, una captación de agua para riegos y otra en el albergue «Francisco Franco», para abastecimiento de la Escuela de Capacitación Agrícola allí instalada.

En el pueblo de Fontanares se ha construido un pozo de 20 m., con galería de 50 m., para abastecimiento de aguas al pueblo. El caudal conseguido es de unos 20 litros por minuto.

En Bocairente, y para abastecimiento de aguas al pueblo, se ha construido una galería en las calizas en que se encuentra aquél adosado. También en Bocairente, y para riegos, se han iniciado las obras de construcción de una galería, en el paraje conocido por Fuente de la Coveta.

En Alfara se encuentra en construcción una galería de 60 m., en el lugar denominado Barranco de la Cova, con objeto de captar aguas para el abastecimiento del pueblo.

En Bañeres se están realizando también obras de captación para mejorar el abastecimiento del pueblo, consistentes en profundizar los dos pozos existentes y construir en el fondo una galería de 70 metros.

En Benejama, para abastecimiento y riegos, se han realizado importantes labores de captación, consistentes en cuatro pozos de 15 m. de profundidad y un total de 1.400 m. de galería.

Asimismo, y en este término municipal, se ha realizado, para alumbramiento de aguas para riego, un sondeo de más de 300 m., del que desgraciadamente se desconocen los datos estratigráficos que pudo haber suministrado.

Se han realizado también alumbramientos de aguas, para abastecimiento local, en los pueblos de Cañada y Campo de Mirra.

Además de estos trabajos, realizados por entidades particulares u oficiales con subvención del Instituto Geológico, son muchas las pequeñas labores que han hecho diferentes propietarios, para riegos o abastecimientos puramente particulares.

A continuación damos una relación de los manantiales que se encuentran en la Hoja, así como de los alumbramientos más importantes.

También publicamos el análisis de algunas muestras de aguas.

Hemos de hacer notar que en las inmediaciones del pueblo de Onteniente, y adosado a la carretera de Almansa a Gandía, existía un balneario, de aguas bicarbonatado-sódicas. Este balneario desapareció hace unos años, pero no obstante acompañamos un análisis de sus aguas.

**BALNEARIO DE NTRA. SRA. DE LA SALUD.**—Este balneario, hoy Colegio de la Pureza de María Santísima, estaba situado en la villa de Onteniente, provincia de Valencia, y a 400 m. de cota sobre el nivel del mar.

Sus aguas, con 14º de temperatura, estaban clasificadas como bicarbonatado-sódicas y clorurado-iodadas, siendo su caudal de unos 10 litros-minuto.

El análisis, efectuado por los doctores D. Vicente Peset, catedrático de Terapéutica de la Facultad de Medicina de Valencia, y D. Pedro Fuster,

catedrático de Agricultura del Instituto Provincial, ha dado el siguiente resultado:

SUSTANCIAS FIJAS	GRAMOS
Bicarbonato sódico .....	3,2124
Cloruro sódico .....	2,1729
Materia orgánica (trementina) .....	0,1224
Silicato de sosa .....	0,1098
Bicarbonato cálcico .....	0,0603
Cloruro magnésico .....	0,0336
Bicarbonato magnésico .....	0,0457
Ioduro sódico (1) .....	0,0120
Sulfato cálcico .....	0,0107
Cloruro potásico .....	0,0061
Ioduro magnésico (1) .....	0,0054
Bicarbonato ferroso .....	0,0044
Carbonato manganeso .....	0,0015
— amónico .....	0,0014
Fosfato aluminico .....	0,0008
Bicarbonato de litina .....	0,0044
Nitrato amónico .....	0,0001
Bromuro sódico .....	} Fuertes indicios
Ioduro cálcico .....	
Cloruro cálcico .....	
— amónico .....	
<i>Total de residuo</i> .....	5,8039

GASES	CM. CÚB.	GRAMOS
Acido carbónico .....	186,8	0,3183
Nitrógeno .....	15,3	0,0192
Gas sulfhídrico .....	Indicios fugaces en el manantial	
Carburo de hidrógeno .....		
<i>Mezcla</i> .....	202,1	0,3375

(1) Los ioduros disueltos en estas aguas contienen 15 miligramos de iodo puro, cantidad grande para la que se suele encontrar.

## ANÁLISIS DE AGUAS

*Abastecimiento público de Onteniente*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0137 gramos en litro
Cal .....	0,0988 — —
Magnesia .....	0,0217 — —
Cloro .....	0,0142 — —
Cloruro sódico .....	0,0234 — —
Grado hidrotimétrico .....	21º

*Pozo La Molineta. Abastecimiento público de Fontanares*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0103 gramos en litro
Cal .....	0,0865 — —
Magnesia .....	0,0217 — —
Cloro .....	0,0284 — —
Cloruro sódico .....	0,0468 — —
Grado hidrotimétrico .....	21º

*Fuente Fontanares. Abastecimiento público de Bañeres*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0069 gramos en litro
Cal .....	0,0865 — —
Magnesia .....	0,0326 — —
Cloro .....	0,0106 — —
Cloruro sódico .....	0,0175 — —
Grado hidrotimétrico .....	22º

*Abastecimiento de Benejama*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0412 gramos en litro
Cal .....	0,0865 — —
Magnesia .....	0,0543 — —
Cloro .....	0,0177 — —
Cloruro sódico .....	0,0292 — —
Grado hidrotimétrico .....	30º



*Relación de pozos autorizados por la Jefatura de Minas, comprendidos en el territorio de la Hoja*

Término municipal	Propietario	Motores	Clase	Potencia	Observaciones
Bañeres (Alicante) .....	Miguel Rivera Colomer .....	1	Eléctrico	0,5 HP	
— .....	Luis Calabuig Belda .....	1	—	10 HP	
Benejama (Alicante) .....	Manuel González Quiles .....	1	—	10 HP	
— .....	Amalia López Ferriz .....	1	—	5 HP	
— .....	Sindicato Regantes Valle Benejama.	2	—	1,5 HP	
Fontanares (Valencia) ..	Isabel Aynat Asencio .....	1	Gasolina	14 HP	
Onteniente (Valencia) ..	José Simó Ainat .....	1	Molineta	9 HP	
— .....	José Aracil Aznar .....	2	Eléctrico	5 y 7,5 HP	
— .....	Bautista y José Baerberá .....	1	—	5 HP	
— .....	Vicente Penades Sanchis .....	1	—	5 HP	
— .....	María Ignacia Valterra .....	1	Molineta	—	
— .....	José María Belda .....	1	—	—	
— .....	José Valls Such .....	2	Eléctricos	2 y 3 HP	
— .....	Joaquín Sanz Aura .....	2	—	0,5 y 0,5 HP	
— .....	Rafael Monchó Delgado .....	1	—	15 HP	

*Relación de alumbramientos dentro del territorio de la Hoja y facilitados por los Ayuntamientos respectivos*

Término municipal	Clase	Nombre o paraje	Propietario	Caudal l/s.	Observaciones
Benejama (Alicante) .....	Pozo	Molino Monjas...	Sindicato de Riego .....		Sin motor.
— .....	Galería	Minat .....	— .....		Caballería se emplea.
— .....	—	— .....	Ayuntamiento .....		Continúan los trabajos.
— .....	Pozo	Santamaría .....	Alfredo Rico Climent .....	1,20	Motor de 30 HP, eléctrico.
— .....	—	Bodeguete .....	Angeles Amorós Martíñez .....		Para molineta.
— .....	—	Huerto Tallar ..	Vicente y José Sanchis .....		Motor eléctrico 5 HP.
— .....	—	La Torre .....	Hdros. Salvador Amorós .....		Motor eléctrico 33 HP.
Cañada (Valencia) .....	—	Virgen Carmen ..	Rafael Selva y Hnos. ....		Sin motor, con cubos.
Fontanares (Valencia) ..	—	La Abuela .....	Público .....		—
— .....	—	Del Aren .....	— .....		—
Agullent (Valencia) .....	—	Pozo Claro .....	Regantes del Pozo Claro .....	80	—

*Relación de manantiales dentro de la Hoja y facilitados por los Ayuntamientos respectivos*

Término municipal	Nombre del manantial o paraje	Caudal l/s.	Propietario	Observaciones
Alfafara (Alicante)	El Carrascal	5	Comunidad de Regantes.	
—	Cueva de la Fuente	2,50	—	
—	Asud (barranco)	2,50	—	
—	El Moro (valle)	1,25	—	
Bañeres (Alicante)	Fontanelles	0,05	Varios.	
—	Solaneta	0,10	—	
—	Fuente del Sapo	0,50	Eudaldo Mataix.	
—	— Balsa (barranco)	0,10	Comunidad de Regantes.	
—	Font Bona	0,10	—	
—	Fuente Caballero	0,15	Pública.	
—	Morer.	0,02	Francisco Baño.	
—	Fontanares	0,50	Municipio.	
—	Fuente Rico	0,03	Varios.	
—	La Mallasta	0,10	Casa Galvis.	
—	Barronquet	0,10	Pública.	
Fontanares (Valencia)	Fuente del Sapo	0,01	—	
—	— de la Salceta	—	—	
—	— de la Dueña	—	—	
—	— de la Gineta	—	—	
Benejama (Alicante)	— del Palmet de Bellot.	—	—	
Benisoda (Valencia)	Balsa El Pantinet	5	Comunidad de Regantes.	
—	Baladrar	5	—	
—	Pohuet	2,50	—	
—	Laberinto	2,50	—	
Agullent (Valencia)	Fuente Jordana	10	—	
—	Berrexar	1,70	Los usuarios.	
Bocairente (Valencia)	Vinalopó	4	Sindicato Vinalopó.	
—	Teulars	0,25	Varios.	
—	Masarra	0,40	Pública.	
—	Roaglar	0,07	Varios.	
—	Ramblata	0,03	El pueblo.	

Término municipal	Nombre del manantial o paraje	Caudal l/s.	Propietario	Observaciones
Bocairente (Valencia)	Huerto Sixto	0,07	Sixto Belda.	
—	Alberet	0,07	Varios.	
—	Fuente Cueva Ibáñez	—	—	
—	Fontireda	—	—	
—	Fuente Sumacret	—	—	
—	La Cobeta	12	Comunidad de Regantes.	
—	Caseta Torre	0,07	Varios.	
—	La Bajada	0,07	—	
—	La Peña	0,03	Pedro Calabrig.	
—	Mariola	0,07	Luis Motaig.	
—	Mas Albres	0,05	María Albuela.	
—	Reriar	0,03	José Sirús.	
Onteniente (Valencia)	Pozo Claro	60	Ayuntamiento.	
—	Almaig	5	—	
—	Fuente dels Gamellons	—	—	

Abastecimiento población.  
Lavadero.

## VIII

### MINERÍA Y CANTERAS

No existen explotaciones mineras en la zona que estudiamos.

Las canteras tampoco tienen gran interés y se explotan únicamente para satisfacer las necesidades locales.

En las inmediaciones de Bañeres se explotan las areniscas del Cretáceo inferior, en grandes bancos perfectamente cortados a cuchillo. Dan idea de esta explotación las fotografías adjuntas.

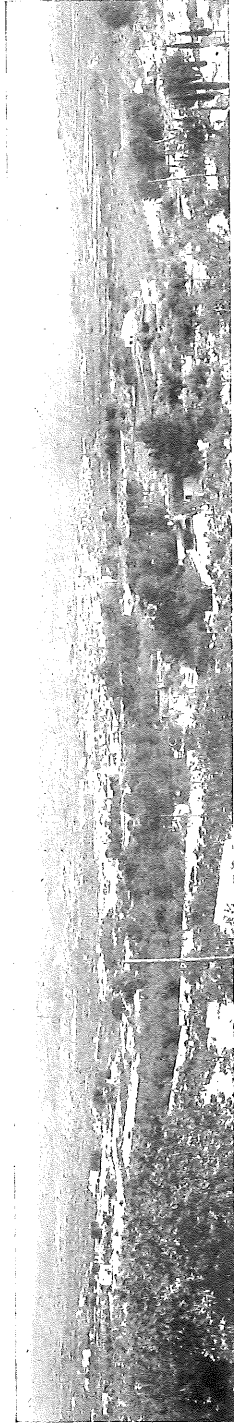
El resto de las canteras son exclusivamente de calizas. Se explotan principalmente para firmes de las carreteras que cruzan la zona, balasto de los ferrocarriles y construcción.

Con este último objeto se han explotado también las formaciones travertínicas cuaternarias (tap cuaternario). De este material están construídas la mayor parte de las casas de labor en el valle de los Alhorines.

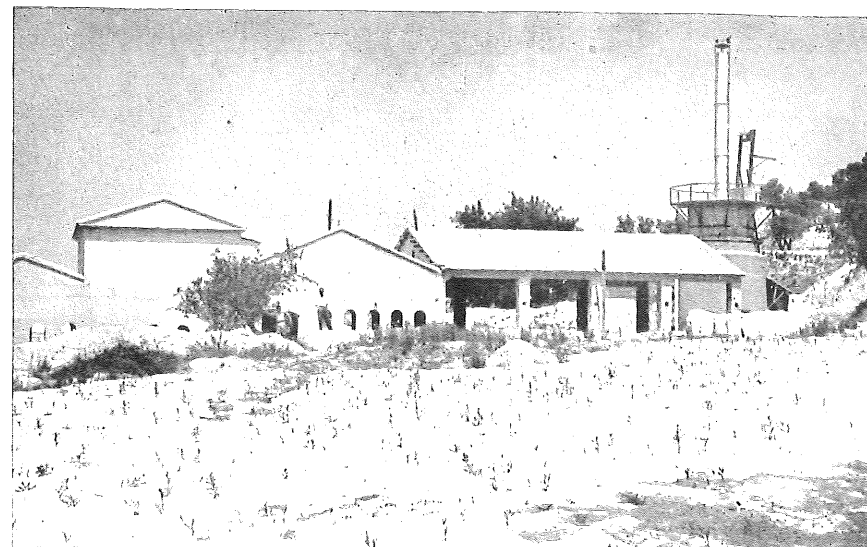
Por último, llamamos la atención sobre las canteras de caliza, en las proximidades del pueblo de Onteniente, explotadas para abastecimiento de la fábrica de cementos instalada allí.

Lo muy reciente de la explotación impide el disponer todavía de datos estadísticos.

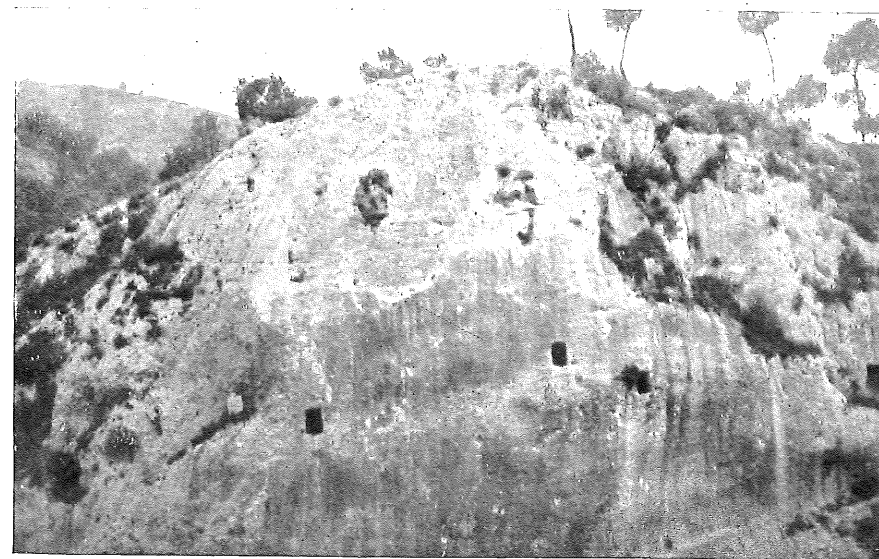
HOJA N.º 820. — ONTENIENTE



*Fot. 1. — Valle de Onteniente, al fondo el pueblo (E-1).*



*Fot. 2.—Fábrica de cementos de Onteniente.*



*Fot. 3.—Grutas prehistóricas, «ventanas» (D-1).*

HOJA N.º 320.—ONTENIENTE

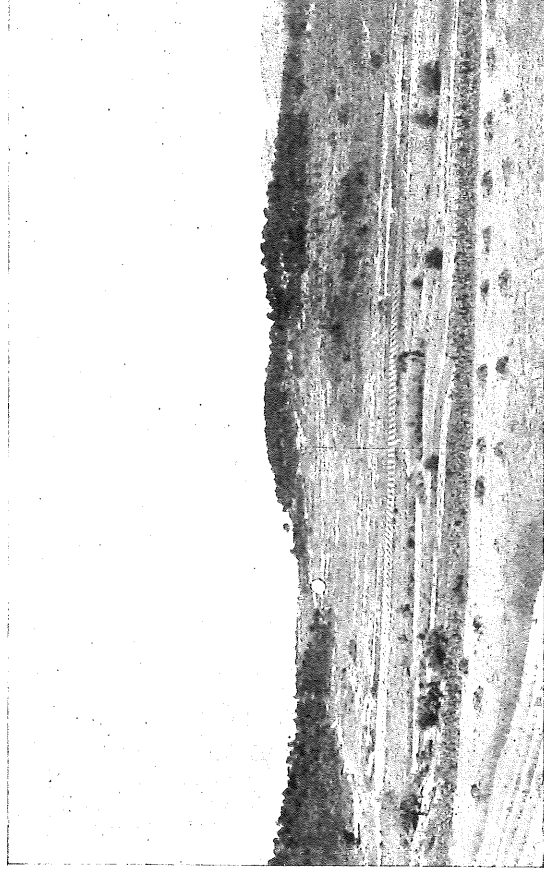


Fot. 4.—Cretáceo de Bañeres. En el centro, el pueblo y el castillo. En segundo término, a la derecha, la Peña Blasca. En el centro, Capullo del Águila. A la izquierda, estribaciones occidentales de Sierra Mariola.

HOJA N.º 820. - ONTENIENTE

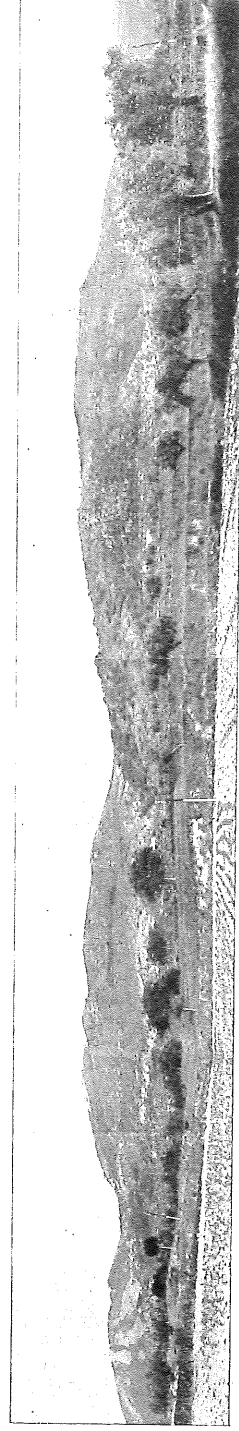


*Fot. 5.—En primer término, Cuaternario de las casas de Guilella; en segundo, Aptense del cerro de Las Torretas (D-3).*

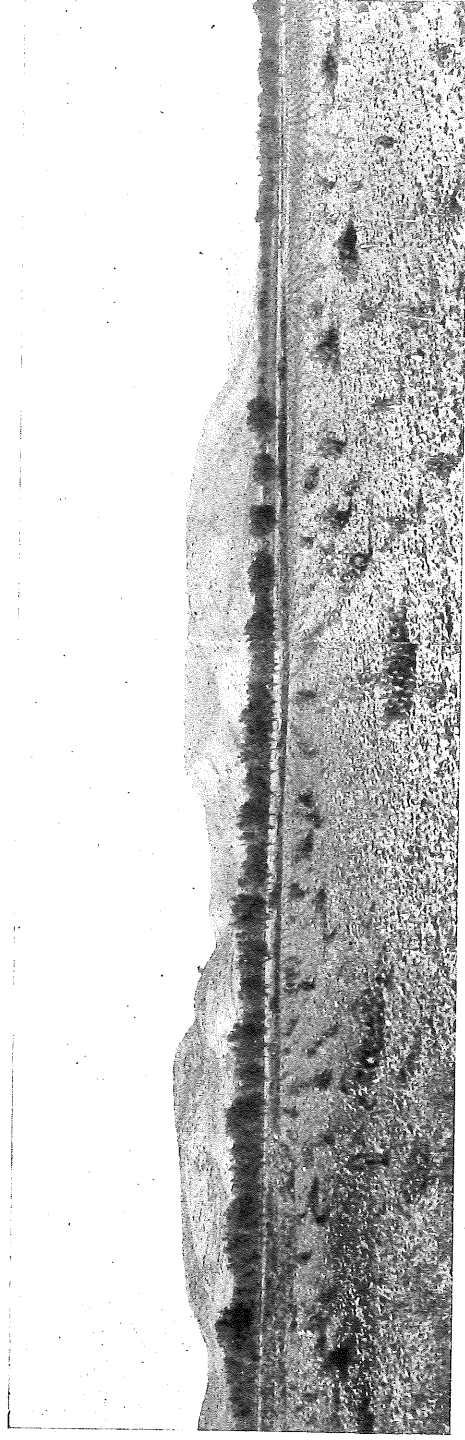


*Fot. 6.—Aptense. Cerro Las Torretas. La marca corresponde a un yacimiento fosilífero (D-3).*

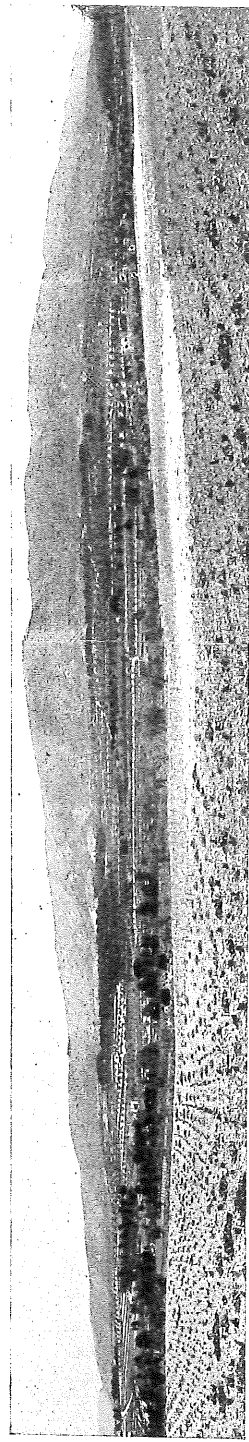




*Fot. 7. — Cretáceo de Sierra Mariola, desde Bocairente. En el centro, cerro de San Jaime (D-3, 2).*



*Fot. 8. — Vertiente meridional de la Sierra de Agullent, desde las inmediaciones del Km. 46 de la carretera de Bocairente (B-3).  
En primer término, Cuaternario; en segundo, Cretáceo superior.*



*Fot. 9.—Vertiente septentrional de la Sierra de Agullent, desde el Km. 13 de la carretera de Fontanares a Onteniente (C-1). En primer término «tap» burdigalense; en segundo, Cretáceo superior.*



*Fot. 10.—La Sierra de Agullent, en las inmediaciones de Onteniente (D-2). A la izquierda, primeras casas del pueblo. Las masas rocosas pertenecen al Cretáceo superior.*

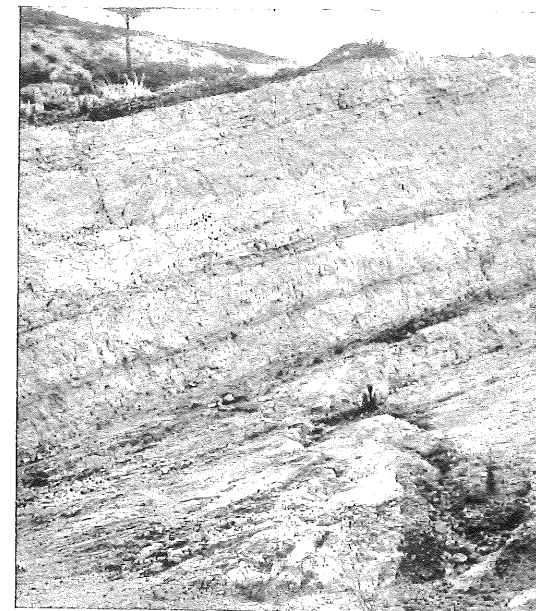
HOJA N.º 820.—ONTENIENTE



Fot. 11.—La Sierra Mariola, desde Bocairente (D-2). En primer término, «tap» burdigalense; en segundo, Cretáceo superior y medio. Obsérvese la rama norte del anticlinal volcado.



Fot. 12.—Los Cabezos de los Alhorines (B, C-1). C, Cretáceo superior; M, Mioceno (Burdigalense).



*Fot. 13.—Cantera fosilífera del Senonense superior, en las inmediaciones de La Fabriqueta (D-2).*



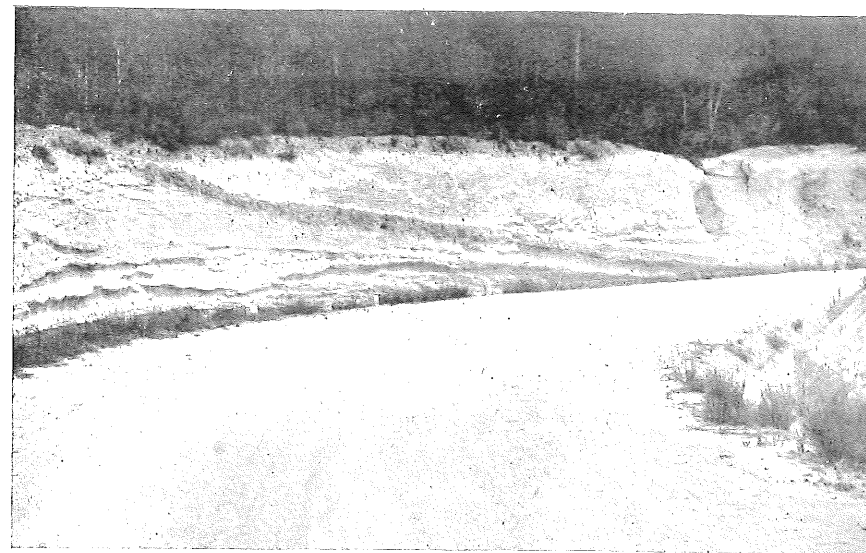
*Fot. 14.—Sierra de Agullent. Masa de calizas dolomíticas del Cretáceo medio (D-1).*



*Fot. 15.—Sierra de Agullent. Cretáceo medio y superior. Foto sacada desde el Sur; comienza a dibujarse la rama norte del anticlinal (D-1).*



*Fot. 16.—El ferrocarril de Alcoy, entre las imponentes masas calizas de la Sierra de Agullent (D-1).*

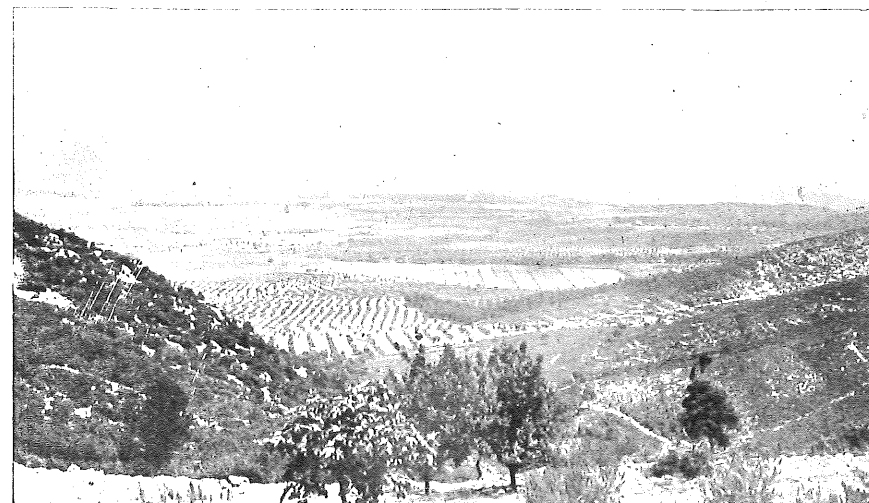


*Fot. 17.—Molasa helveciense en la cantera de Fontanares (B-1).*

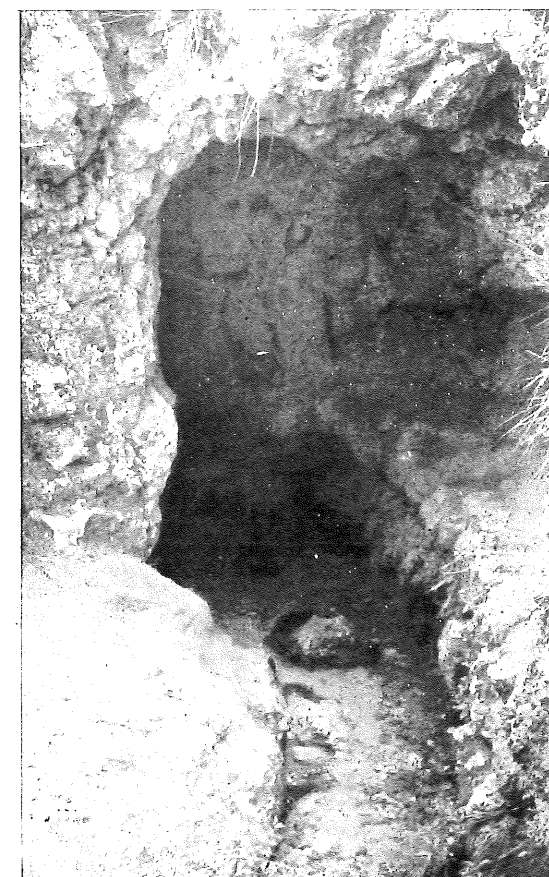


*Fot. 18.—Helveciense. Encima Cuaternario (C-1). Puerto de Onteniente.*





*Fot. 19.—Valle de los Alhorines, desde la Caseta del Moro (B-2). En primer término, Cretáceo; en segundo, Mioceno superior y Cuaternario.*



*Fot. 20.—Alumbramiento de aguas de «La Coveta», en término de Bocairente (D-2).*