

R. 16727

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 794

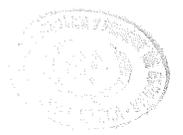
CANALS

(VALENCIA)



MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1955

SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE CANALS, NÚMERO 794

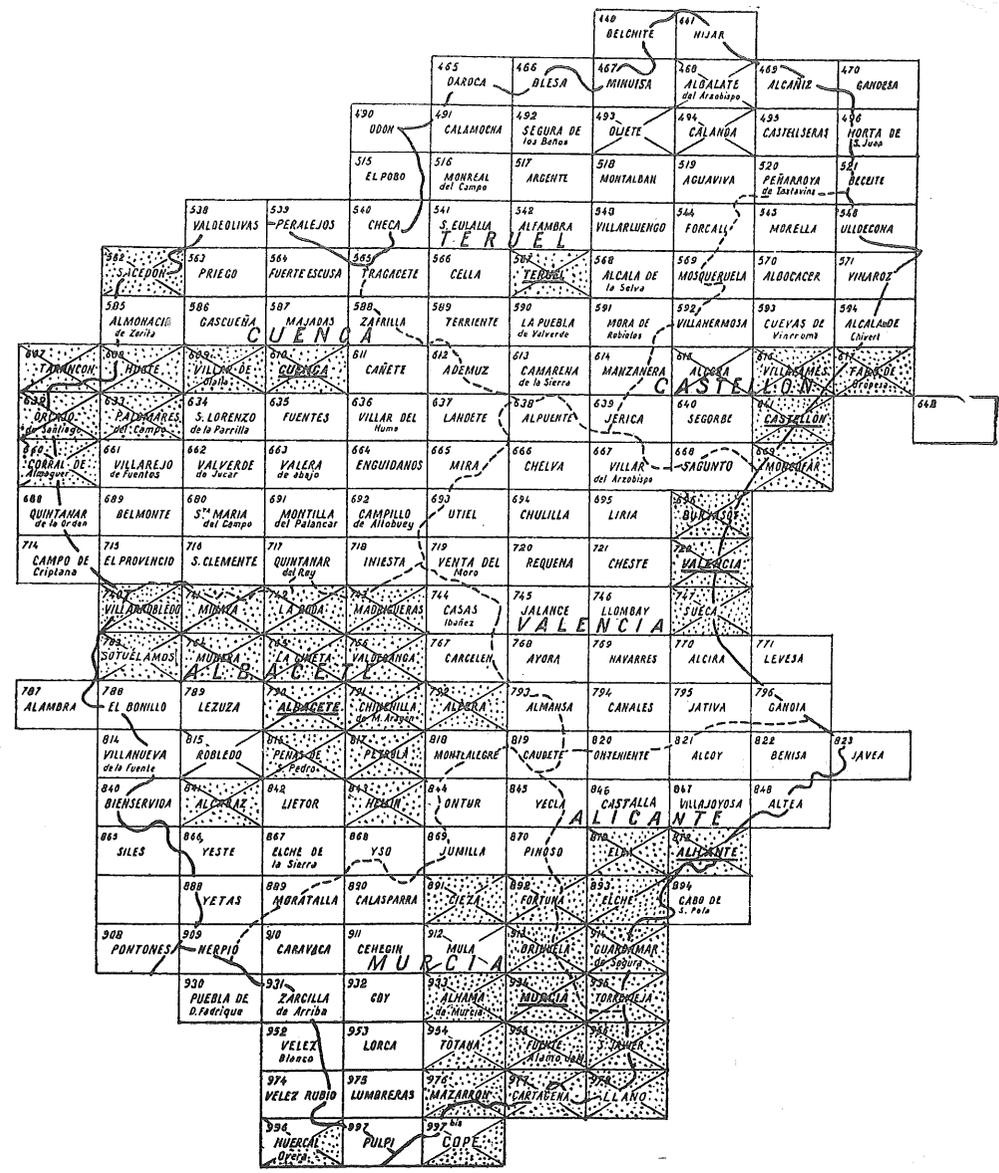


Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME Y SÁNCHEZ LOZANO.

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.^a Fernández Becerril, D. Rufino Gea Javaloy y D. Enrique Dupuy de Lôme.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Rasgos de geografía física y humana	13
III. Estratigrafía	25
IV. Tectónica	51
V. Crítica de los antecedentes geológicos	65
VI. Hidrología subterránea	77
VII. Minería y canteras	81
VIII. Bibliografía	83

I

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

I. Antecedentes

La Hoja de Canals comprende un país de orografía muy variada, con amplias zonas montañosas, casi desiertas, y valles muy poblados, con agricultura muy rica y creciente industria.

Tanto las facilidades de acceso como la benignidad del clima, y muy especialmente el elevado interés de los problemas estratigráficos y tectónicos que aquí se presentan, son motivos suficientes para que esta región haya sido objeto de diversos estudios desde tiempos que, en la Historia de la Geología, podemos considerar ya como remotos.

Existe, por lo tanto, una extensa bibliografía, que hemos tenido ocasión de consultar al redactar esta Memoria, y es curioso el comprobar 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 de los primeros estudios a la casi absoluta perfección de los de Brinkmann y Darder Pericás, que reseñamos en el lugar oportuno, y a los que sólo es posible mejorar en cuestiones de detalle, o en la interpretación de determinados accidentes tectónicos.

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.

Hacemos aquí la salvedad de que, siendo tan frecuentes las citas bibliográficas que hemos de hacer a lo largo de esta Memoria descriptiva, nos hemos inclinado, no sin reparos, a suprimir el tratamiento que merecen los diferentes autores, con objeto de no hacer excesivamente engorrosa la lectura y convencidos además de que la personalidad de cada uno de ellos es suficientemente conocida para que sea innecesaria otra cita que la de sus respectivos apellidos.

Posteriormente a las obras mencionadas, 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 existía el ferrocarril ni las carreteras, y en 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, aun ahora, una ayuda innegable sean los de Nicklés, citados en la Bibliografía.

Comenzó este autor publicando algunas notas y observaciones, redactadas como avance a su gigantesco trabajo, realizado como tesis doctoral, y que vio la luz en 1892.

Se estudia en él una extensa zona que comprende una parte del Sur de la provincia de Valencia y una mayor del Norte de la de Alicante.

Quizá los capítulos más interesantes sean los dedicados al estudio de la Sierra Mariola, y especialmente a la zona de Cocentaina y barranco de la Quézola. Allí clasificó el autor una abundante fauna cretácea, y sus conclusiones estratigráficas continúan todavía en vigor. Posteriormente realizó Nicklés nuevos estudios en la región, que fueron resumidos 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.

Si bien tratan especialmente de la provincia de Alicante, son dignos de mencionar los trabajos, principalmente paleontológicos, de Jiménez de Cisneros.

De esta provincia es muy notable el estudio geológico publicado en 1915 por D. Pedro de Novo. 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 más adelante.

Si bien el de Fallot no se refiere exactamente a la zona objeto de nuestro estudio, sus observaciones estratigráficas y muy especialmente sus conclusiones de índole tectónica, son de tal interés que resultan imprescindibles para quien realice trabajos de Geología en todo el Sudoeste de España.

En cuanto a los trabajos de Brinkmann, y el más reciente de Darder Pericás, son excesivamente importantes para ser comentados en esta nota preliminar.

Sobre ellos tratará especialmente 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 encuentra el Geológico Nacional en sus diversas ediciones, a escalas 1:400.000 y 1:1.000.000.

Las notas sobre Arqueología que se publican en esta Memoria son debidas a D. Enrique Pla Ballester, subdirector del Servicio de Investigación Prehistórica de la Exema. Diputación Provincial de Valencia, a quien agradecemos vivamente desde aquí su valiosa colaboración.

2. Rasgos geológicos

En estas páginas vamos a intentar resumir las observaciones que hemos realizado sobre la Estratigrafía y Tectónica, en el ámbito de la Hoja que nos ocupa.

A continuación, y de acuerdo con la norma ya establecida en memorias anteriores, intentaremos situar estos accidentes locales dentro de los más amplios de la Tectónica regional.

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

a) Estratigrafía.—La Estratigrafía de la Hoja de Canals es muy variada y compleja; en realidad, en los trabajos que acabamos de comentar, no había sido totalmente resuelta y, a pesar del avance que supone este estudio,

es indudable que todavía han de quedar algunas cuestiones de detalle pendientes de aclaración posterior.

La principal dificultad con que se tropieza es la falta de fósiles en las formaciones cretáceas, cuya facies es además, en ocasiones, muy semejante.

En las regiones situadas al Sur y Este de la Hoja se encuentran formaciones marinas del Cretáceo Inferior, distinguiéndose un Neocomiense típico, con muy bonitos restos de ammonites, en fósiles piritosos; un Barreniense calizo-margoso y un Aptense muy fosilífero y predominantemente calizo. Esta última formación tiene gran extensión vertical, llegando incluso hasta el Vraconiense, para enlazar con el Gault y Cenomanense sin aparente solución de continuidad.

Se encuentra esta serie en la Hoja que estudiamos formando la sucesión ininterrumpida del Macizo de Caroch, que desde el puerto de Almansa, al Oeste, con los niveles bajos del Aptense, llega hasta Montesa, al Este, con niveles ya del Cretáceo Superior.

En la Sierra Grossa, en cambio, así como en otros lugares próximos, según veremos en el momento oportuno, se presenta un Cretáceo Inferior de facies continental, con un Wealdense potente y un Albense arenoso muy bien representado. Un Cenomanense transgresivo, seguido luego de las calizas que pudiéramos llamar normales, enlaza con las formaciones coetáneas y ya de idéntica facies, del resto de la zona.

El Cenomanense y Turonense, muy extensos y potentes, están bien representados en la Hoja, si bien la falta de fósiles dificulta su distinción, e incluso su separación con las formaciones calizas superiores del Senonense.

Este piso también se halla bien representado en la región que estudiamos, aunque su potencia y extensión sea en realidad menor de la que le ha sido atribuída por otros autores.

Ocupa los lugares estratigráficamente más altos de las sierras Grossa y de Enguera, pero los sedimentos más modernos deben corresponder a las calizas del Santonense, sin alcanzar, como antes se había supuesto, al Maestrichtense.

Los depósitos terciarios son también muy extensos y potentes.

Adosados a los flancos de los grandes anticlinales cretáceos, se encuentran depósitos de margas y areniscas en general muy levantados, y cuya edad, si bien no puede ser establecida con exactitud, según discutiremos en el lugar oportuno, debe considerarse como Aquitaniense.

Los amplios sinclinales situados entre la Sierra de Agullent y la Grossa, al Sur, y entre ésta y la de Enguera, están ocupados por las margas grises burdigalenses, denominadas en el país «tap». Se encuentra también «tap lacus.

tre», y el Mioceno Superior está asimismo constituido por formaciones lacustres que describiremos más adelante.

Los depósitos cuartarios, bastante extensos, dan lugar a muy fértiles huertas y tierras de labor. Se encuentra también una costra travertínica caliza, de edad cuartaria, y que asimismo es denominada «tap», no debiéndose confundir con el tap burdigalense, cuya denominación específica en el país es «tap azul».

En las ramblas y cauces de los ríos se encuentran también depósitos cuartarios.

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

Análogamente a como ocurre con la hoja meridional de Onteniente, del estudio de los accidentes locales pueden deducirse consecuencias de gran valor en relación con la Tectónica Regional, ya que se trata de una zona de transición entre dos regiones geológicas —Bética y Celtibérica—, de Orogenia y Tectónica diferentes.

Las cuestiones más interesantes de la Tectónica local se hallan en relación con la compleja estructura de la Sierra Grossa, que atraviesa la Hoja de SO. a NE. Se encuentra esta sierra atravesada longitudinalmente por un sistema de grandes fallas, que modifican notablemente su estructura, y afectada por una sucesión de empujes SE.-NO. a los que se deben una serie de cobijaduras y pliegues volcados, de que nos ocuparemos en el lugar oportuno.

Asimismo es muy interesante el estudio del Macizo de Caroch y las sierras de Enguera y La Plana, en las que se verifica la transición de la orogenia bética a la celtibérica.

Las pequeñas sierras de Bernisa y Loma Plana, al Sur de Játiva, ofrecen asimismo problemas dignos de estudio.

Todas estas cuestiones serán tratadas, como hemos dicho, con mayor detalle en el capítulo correspondiente.

En cuanto a los grandes dispositivos regionales, encontramos entre la Sierra Grossa y el Macizo de Caroch, exactamente en el centro de la Hoja, 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 y corrimientos; es la tectónica típica de la Fosa Bética.

Podemos considerar, por lo tanto, tres aspectos 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 primer tipo corresponde la parte norte del Macizo de Caroch, al segun-

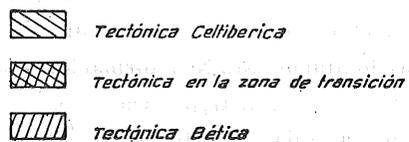
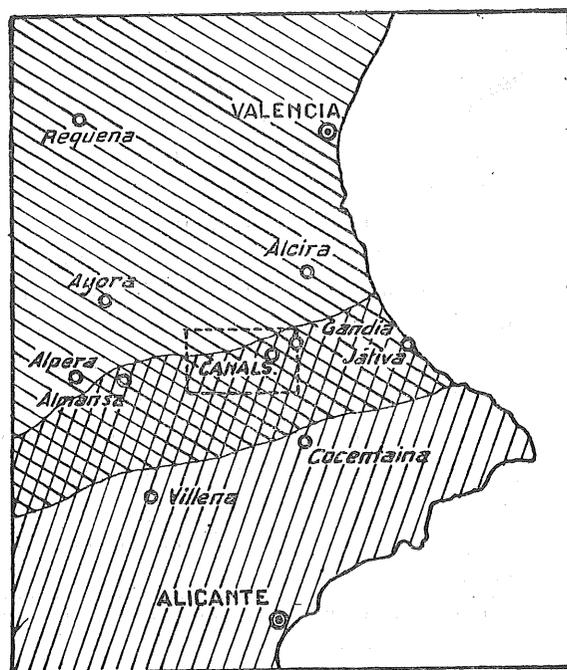


Fig. 1.—Tectónica regional.

do las sierras Grossa y de Agullent, y al tercero, ya al Sur de la Hoja, la Sierra Mariola.

Más adelante, y basándonos en los datos deducidos de las observaciones estratigráficas y tectónicas, trazaremos un bosquejo de la historia geológica de la región.

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

RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

1. Geografía física

a) Generalidades.—La Hoja de Canals está situada, como sabemos, en el SO. de la provincia de Valencia, llegando su extremo sudoccidental casi hasta el mismo límite de la provincia.

Se trata de un país de suelo muy variado y a cuya disposición van unidas el resto de las características, tanto geográficas como económicas.

Las zonas montañosas, como veremos, son de suelo estéril y están poco pobladas; los fértiles valles, en cambio, están muy cultivados, bien comunicados y con fuerte densidad de población, especialmente en aquellas zonas en que la benignidad del clima y la existencia de agua han originado magníficos cultivos de regadío.

b) Orografía.—La zona que estudiamos es en general bastante montañosa.

Su parte meridional está atravesada, de SO. a NE., por la Sierra Grossa, alineación montañosa que se extiende desde las proximidades de Mogente, al SO., hasta la zona oriental de Albaida, al Este, ya fuera de los límites de la Hoja.

Los accidentes tectónicos que más adelante describiremos han labrado en el interior de la sierra valles longitudinales, que incluso en varios lugares están muy cultivados.

El punto más alto de la Sierra Grossa en el interior de la Hoja de Canals lo constituye el vértice Cruz, con 900 metros.

Toda la parte NO. de la Hoja está ocupada por el gran núcleo montañoso que denominaremos, siguiendo el criterio de otros autores, Macizo de Caroch.

En realidad en ninguno de los mapas topográficos consultados hemos encontrado una denominación común para la totalidad de este macizo, y como indudablemente constituye una unidad geográfica independiente, hemos creído preferible aplicar a la totalidad el nombre de Macizo de Caroch, con el que se distingue en la región a su parte occidental y vértice más elevado.

La vertiente sur de este macizo constituye una sierra abrupta, que cierra por el Norte el valle de Montesa.

La parte del Caroch que ocupa el extremo occidental de la Hoja es una altiplanicie suavemente ondulada, e interrumpida únicamente por los profundos barrancos que han excavado algunos cursos de agua, y especialmente el denominado de la Boquilla.

Un accidente tectónico, de que trataremos en otro lugar, produce también una marcada depresión en la sierra. El punto más elevado de esta zona es el vértice Marco, con 830 metros.

Hacia el Este se destacan del macizo dos sierras: la de la Plana, al Sur, y la de Enguera, al Norte.

La Sierra de la Plana separa los valles de Montesa y Enguera, y su punto más destacado es el vértice Tres Mojones, con 625 metros. Al Norte del valle de Enguera, y ya en el borde septentrional de la Hoja, se encuentra la Sierra de Enguera, bastante suave, y cuyas alturas máximas oscilan también alrededor de los 650 metros.

En la parte oriental de la Hoja, y exactamente al Sur de Játiva, se encuentran las pequeñas sierras de Bernisa y Loma Plana, que destacan vivamente sobre las llanuras cultivadas que ocupan esta zona.

Entre las sierras que acabamos de describir existen amplios valles. Son éstos el de Onteniente, al Sur de la Sierra Grossa; el de Montesa, entre ésta y el Macizo de Caroch, y el de Enguera, al Norte de la Sierra de la Plana.

La zona de Canals-Játiva corresponde a una depresión en la que están los mejores cultivos y los más importantes núcleos de población.

c) Hidrología.—Los ríos de la zona son pocos y de caudal irregular y en general escaso.

Ello es doblemente lamentable, ya que dadas la fertilidad del suelo en los valles, las condiciones climáticas favorables y el buen sentido agrícola de los labradores de la región, serían aún más extensos los cultivos de regadío si se pudiese obtener agua suficiente para ellos.

Sin embargo, en el verano, cuando los riegos son más necesarios, el caudal de los ríos es muy escaso, y en general insuficiente, a pesar del aprovechamiento intensivo que se hace de los mismos.

La totalidad de los ríos de la Hoja corresponde a la cuenca del Júcar, en el que vierten sus aguas a través del río Albaida, tributario directo de aquél.

Cruza el río Albaida el extremo sudeste de la Hoja, pero todavía su caudal es muy escaso. Atraviesa posteriormente la hoja vecina de Játiva, y desemboca en el Júcar al Sur de Alberique.

También atraviesa el extremo sudeste de la Hoja el río Clariano. Nace éste en el valle de Bocairente, pero hasta que atraviesa la Sierra de Agullent su caudal es muy reducido. Recibe entonces el agua de la vertiente norte de dicha sierra, y posteriormente las del barranco de Gorgorrobios, en Los Cabezos de los Alhorinos, de tal modo que al atravesar el pueblo de Onteniente su caudal es ya considerable. Entre este pueblo y Ayelo de Malferit recibe el Clariano el agua de los barrancos que bajan de la Sierra Grossa, y gracias a todas estas aportaciones pueden con el agua de este río regarse las fértiles huertas de los términos de Onteniente y Ayelo.

Poco después de abandonar la Hoja, desemboca el Clariano en el río Albaida. El valle de Mogente-Montesa-Alcudia está regado por el río Cañoles. Recibe éste el agua de la vertiente septentrional de Sierra Grossa y meridional del Macizo de Caroch y Sierra Plana, a través ésta de su afluente el Santos, y desemboca también en el Albaida después de abandonar la Hoja.

El resto de los cursos de agua que se encuentran en la zona que estudiamos son únicamente ramblas y barrancos, que sólo tienen caudal —y entonces a veces muy abundante— en las épocas lluviosas. Del régimen torrencial de estos cursos de agua son testigos los arrastres que forman sus cauces.

Seguidamente damos unas cifras relativas al caudal de estos ríos en la época en que los visitamos (junio de 1954).

Río Clariano: 150 litros por segundo.

Río Santos: 120 litros por segundo.

Río Cañoles: 75 litros por segundo.

d) 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.

Pueden distinguirse dos zonas de características climatológicas algo diferentes: los valles bajos del Este de la Hoja, por un lado, y las zonas montañosas y los valles altos del Oeste, por otro.

En los primeros, el clima es cálido; templado en invierno y muy caluroso en verano; en la segunda zona, los veranos son calurosos, pero los inviernos fríos, siendo frecuentes las heladas. Estas diferencias de clima se acusan muy notablemente, como veremos a continuación, en los distintos cultivos.

En general, la característica más aparente es la sequedad, siendo la época

más lluviosa el otoño, y principalmente la última mitad de octubre y primera de noviembre.

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.

Los datos climatológicos que hemos podido obtener, si bien son incompletos, permiten hacerse una idea bastante aproximada de las características climáticas de la región que nos ocupa.

Son estos datos los siguientes:

DATOS CLIMATOLÓGICOS

Años	Temperatura		Días de		Lluvia total en mm.	Estación observadora
	Máxima	Mínima	Lluvia	Nieve		
1940	38°0	7°0	34	8	462,8	Gamellóns.
1941	—	—	58	3	445,4	Idem.
1941	36°5	4°0	85	1	574,9	Onteniente.
1942	40°0	5°5	52	3	281,3	Idem (incompleto).
1942	—	—	50	1	285,0	Játiva (desde mayo).
1943	—	—	72	0	952,5	Idem.
1943	—	—	46	0	573,1	Gamellóns.
1943	—	—	37	0	618,6	Enguera.
1943	38°0	5°1	81	1	801,6	Onteniente.
1944	38°5	3°0	17	4	221,4	Enguera (incompleto).
1944	45°0	3°0	49	0	341,9	Onteniente.
1944	—	—	30	0	342,8	Gamellóns.
1944	—	—	38	1	443,9	Játiva.
1945	—	—	32	0	138,8	Idem.
1945	—	—	34	0	215,1	Canals.
1945	—	—	41	3	249,2	Enguera.
1945	—	—	19	0	196,2	Gamellóns.
1945	39°9	1°6	60	1	277,5	Onteniente.
1946	42°0	5°9	92	6	780,2	Idem.
1946	—	—	38	1	445,1	Canals (incompleto).
1946	—	—	36	7	678,5	Enguera.
1946	—	—	77	4	757,3	Játiva.

En Canals hay un pluviómetro «Hellman» instalado en un huerto de las afueras del pueblo.

En Játiva hay un pluviómetro «Hellman» reglamentariamente instalado.

En Enguera hay estación termoplumiométrica instalada en un patio.

En Onteniente hay estación termoplumiométrica instalada en el huerto del colegio de la Concepción.

En Gamellóns hay instalada una estación termoplumiométrica.

2. Geografía humana

a) Núcleos de población.—La población, como ya dijimos en páginas anteriores, se halla muy desigualmente repartida en esta zona; en los valles se encuentran los pueblos, caseríos y las fincas de labor y recreo; las sierras, en cambio, se hallan casi deshabitadas, y las únicas construcciones que en ellas existen son algunos cotos de caza y corrales de ganado.

La densidad de población es mucho mayor en el extremo nordeste de la Hoja, donde se encuentran los mejores cultivos y los pueblos más importantes.

En el extremo sudoriental está enclavado el pueblo de Ayelo de Malferit, principalmente agrícola, pero famoso por sus elaboraciones de jarabes y licores.

A lo largo de la carretera general de Valencia se encuentran, de Oeste a Este, los pueblos de Mogente, Vallada, Montesa y la agrupación formada por los de Alcudia de Crespins y Canals, que da nombre a la Hoja.

El pueblo de Mogente (2.980 h.), adosado a la vertiente septentrional de Sierra Grossa y con un pintoresco castillo, del que se conservan únicamente las ruinas, es una aldea de carácter agrícola. Posee estación de ferrocarril y resulta un buen punto de partida para el estudio de la parte occidental de la Hoja.

Vallada (2.390 h.), adosado también a la Sierra Grossa, es un pueblo de agricultores, pero que beneficia también las yeseras triásicas del interior de la sierra. Tiene unas pequeñas fábricas de alfarería y cerámica.

El pueblo de Montesa, al pie de su castillo y de fuerte sabor histórico, es hoy simplemente una aldea agrícola de 1.200 habitantes.

En las fértiles huertas al SO. de Játiva se encuentran Canals, con 5.280 h., y Alcudia de Crespins, con 2.120. Ambos son de carácter predominantemente agrícola, pero poseen industrias locales, y alguna, como la de tejidos de Canals, de cierta importancia. Enguera, villa también célebre por su historia, es asimismo hoy un pueblo de agricultores y tiene 4.850 h.; posee industria textil y cuatro fábricas de mantas.

En la esquina SE. de la Hoja se encuentran los pueblos de Ollería (3.900 h.) y Ayelo de Malferit (2.600 h.). El primero es conocido por sus fábricas de vidrio y el segundo por sus destilerías de licores y anisados.

Otros núcleos de población, de menor importancia que los antes reseña-

dos, son: Cerdá (380 h.), La Granja de la Costera (570), La Llanera de Ranes (900 h.), Novelés (780 h.), Torrella (280 h.) y Vallés (260 h.).

b) Comunicaciones.—La región que estudiamos está en general muy bien comunicada en los valles, y casi desprovista de vías de acceso en las zonas montañosas.

De SO. a NE. atraviesa la Hoja el ferrocarril de Madrid a Valencia, por Albacete. Tiene estaciones en los pueblos de Mogente, Vallada, Montesa, Alcudia y Játiva.

Paralela a este ferrocarril discurre asimismo la carretera general llamada de Badajoz a Valencia por Almansa. De ella parten ramales a Mogente, Vallada, Montesa, Canals y Játiva. Llamamos la atención sobre el hecho de que el puente sobre el río Cañoles, del ramal de Vallada, está destruido, atravesándose el río por un vado, que en época lluviosa es impracticable, por lo que en dichas épocas queda Vallada incomunicado por carretera.

De la carretera general nace, al Norte de Mogente, la carretera local de Mogente a la de Ayora a Gandía, de gran utilidad, pues permite el acceso a la parte occidental del Macizo de Caroch.

También puede estudiarse este macizo desde la carretera comarcal de Ayora a Gandía que, dentro del ámbito de la Hoja, pasa por Játiva, Alcudia y Enguera.

El valle de Enguera y la parte septentrional de la Hoja son accesibles desde el camino de Enguera a Benalí, transitable para automóviles.

El extremo oriental de la zona que estudiamos puede también alcanzarse con facilidad desde la carretera de Alcudia a Villena, y sus ramales a Ollería, Albaida y Ayelo de Malferit.

La carretera de Mogente a Ayelo de Malferit es utilísima para el estudio de la parte central de Sierra Grossa; de ella parte además una desviación a Onteniente, que permite realizar un magnífico corte de la vertiente septentrional de esta sierra.

El extremo sudoccidental de la Hoja tiene acceso por la carretera local de Mogente a Poblet.

Para los cortes transversales de la Sierra Grossa pueden utilizarse los senderos de herradura, denominados de Mogente a Onteniente (B-4), de Vallada a Onteniente (C-3) y de los Yeseros (C-4). Es especialmente útil, pues proporciona un magnífico corte de la serie estratigráfica, el sendero que de Ayelo de Malferit conduce a Montesa (D-2, 3).

Al Este del puerto de la Ollería se encuentran, en la Sierra Grossa, algunos senderos, pero que sólo permiten el acceso a la vertiente meridional, ya que la septentrional es en exceso accidentada.

La Sierra de la Plana puede cortarse, además de por la carretera ya mencionada, por los caminos de herradura de Montesa a Enguera, y por el denominado de Benacencil. Es mucho más expresivo el corte que se obtiene con el primero de ellos.

El Macizo de Caroch puede recorrerse con facilidad por los senderos que unen las carreteras citadas. Recomendamos el que pasa por la casa Fillol (A-2) y el que une la casa del Pino con las casas del Cuarto (A-1).

c) Agronomía.—Es muy grande la variedad de especies vegetales de esta zona, tanto en lo que se refiere a las aborígenes como a las cultivadas. Ello obedece, según ya hemos dicho, a las grandes variaciones de clima que entre los diversos sectores se observan.

Podemos distinguir, desde el punto de vista agronómico, tres zonas diferentes: las sierras, los valles altos y los valles bajos.

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

El pino, aunque se adapta bien 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 a la que hubiera sido necesario dedicar mayor atención y cuidado de la que se prestó hasta muy recientemente. Precisamente a causa de la extraordinaria sequedad de los calurosos veranos, son en estas sierras muy peligrosos los incendios; en la primera mitad de este siglo han sido varios los que han sufrido las sierras de esta zona, pudiéndose afirmar que a causa de ellos se habrá perdido quizá la mitad de su riqueza forestal.

Afortunadamente, hoy se está llevando a cabo una muy intensa campaña de protección, que incluye el trazado de grandes líneas cortafuegos, etc. Esta campaña, terminada ya en la Sierra de Agullent, al Sur de la Hoja, comienza ahora en la Sierra Grossa; en el Macizo de Caroch el peligro continúa latente.

También se está llevando a cabo, especialmente en la vertiente sur de Sierra Grossa, un programa de repoblación forestal.

Acompañan en esta región a los pinos, como vegetación espontánea, el romero, el tomillo y la aulaga.

Los valles altos de Mogente, Enguera y Montesa están en general muy cultivados. Son las plantaciones más frecuentes las de cereales y leguminosas y la viña, principal riqueza de esta zona. Se encuentran también algunos olivares y frutales de secano.

En los valles bajos, muy calurosos, el panorama es bastante diferente. En las zonas de secano se encuentran cultivos análogos a los descritos, siendo además muy frecuentes, especialmente en Ayelo de Malferit, los algarrobos.

En las zonas de regadío, muy extensas en estos valles bajos, existen espléndidos cultivos de huerta. No es todavía ésta una región arrocerá, pero abundan en cambio los naranjales. Siendo éste exactamente el límite climatológico del cultivo del naranjo, son peligrosas las heladas que, aunque infrecuentes, causan, cuando como este año se presentan, terribles estragos.

El principal problema para la extensión de estos cultivos de regadío son las escasas disponibilidades de agua, aprovechadas al máximo las aguas superficiales hoy existentes.

Sería muy eficaz, en este aspecto, una labor conjunta y ordenada de investigación de aguas subterráneas.

d) Arqueología prehistórica.—Geográficamente es de gran interés la comarca comprendida en esta Hoja del mapa de España: las últimas estribaciones del conjunto orográfico que separa la Meseta Central de la franja costera valenciana. Y, naturalmente, debió ser escenario de intensa vida durante épocas prehistóricas, aunque, por desgracia, es zona no muy explorada, y por tanto incompletamente conocida su Arqueología (1). De los datos que se conocen hacemos el siguiente resumen:

Los restos más antiguos que se han señalado hasta ahora proceden de la Còva de San Nicolau, cercana a Ollería, clasificados como pertenecientes al Paleolítico superior: puntas de flecha de los tipos de hoja de laurel y de pedúnculo y muesca lateral, raspadores, lascas, etc., de pedernal, dientes de ciervo y caballo y otros materiales, que la sitúan, probablemente, en un Solutreo-gravetiense semejante al de las cuevas de la comarca de Gandía.

Del Mesolítico y del Neolítico no se poseen datos ciertos, aunque nada tendría de particular que alguno de los niveles de la dicha Còva de San Nicolau poseyera materiales de estas culturas, puesto que también en ella se han encontrado, como se dirá, muestras de su perduración hasta la Edad del Bronce.

En el Cop, de Ayelo de Malferit, apareció un buen núcleo de pedernal, del que no se puede dar su cronología por carecerse de datos complementarios.

Los primeros momentos de la Edad de los Metales, Bronce I, están bien representados: un ídolo de hueso del tipo de Almizaraque, instrumentos de pedernal, hachas de piedra pulida y cerámica con decoración de rayas incisas paralelas se han encontrado en la citada Còva de San Nicolau; puntas de

(1) Estando incompletos en la Hoja algunos términos municipales (Albaida, Onteniente, Játiva, etc.), sólo citaremos aquí aquellos yacimientos arqueológicos que estén situados en las porciones incluidas en ella. Para obtener una visión general de la arqueología de tales términos, deberán consultarse las hojas correspondientes en que se hallen las zonas que en ésta faltan.

Véase también, para conocer el criterio seguido en este resumen sobre yacimientos arqueológicos, nuestra nota inserta en la hoja 820, Onteniente.

flecha de pedernal, cuentas de collar y huesos humanos, en una cueva situada en la Peña de San Diego, de Játiva, y material semejante en otra cueva de Játiva, la del Barranc Fondo, y en La Carrasqueta de Mogente.

Iniciándose en el Bronce I y perdurando seguramente hasta bien entrado el Bronce II, que en nuestra región tiene características muy peculiares, existen en esta comarca una interesante serie de pequeños poblados, situados en altozanos fácilmente defendibles, con restos de murallas, que dan algunos materiales arqueológicos no muy ricos. Se trata de yacimientos como el Castellet del Porquet, en la solana de Serra Grossa y término de Ollería, en el que se hallaron tiestos de cerámica lisa, hachas de diorita pulidas, otras de metal, planas, en forma trapezoidal y restos humanos (1), y como los del Altet de Fontanars, cercano a Alcudia de Crespins, sin excavar todavía; el Molló de les Mentires, en la Serratella, próximo a Ayelo de Malferit, del que se conocen fragmentos de cerámica lisa, sílex y huesos humanos, y el Salido, también en Ollería, en el que se ven restos de muros, tiestos de cerámica sin decorar, hachas de basalto pulidas y dientes de hoz de pedernal.

Viviendo al mismo tiempo que estos despoblados y quizá llenando ese oscuro período de nuestra prehistoria regional, que va desde un Bronce adelantado hasta la aparición de la cultura ibérica, y muchas veces conviviendo con ésta, pueden ser los restos encontrados en una cueva excavada en la tierra, varios esqueletos extendidos y algún objeto de metal, en la partida del Poblet, de Ollería; los fragmentos de cerámica lisa de la Còva de la Fos, entre el Molló de les Mentires y el Estret de l'Arcá, en Ayelo de Malferit; los tiestos de cerámica de la misma clase, las piezas de pizarra con agujeros (¿guardabrazos de arquero?) y huesos hallados cerca de este último pueblo; los restos cerámicos y pedernales tallados que se encuentran superficialmente en un espolón franqueado por el Barranc dels Sants de Alcudia de Crespins; así como los materiales semejantes que aparecen en diversos puntos del término de Mogente: Barranc de Palop, Melafido, Peña Foradá, Altet del Moro y en el monte de la Còva del Serruig. En el término de Játiva, y posiblemente de principios de este largo período, están las cuevas de Garrín y Dels Dos Ulls. Y en el de Enguera está la Cueva de las Calaveras, en la ladera del Castillare-

(1) Este despoblado es conocido desde tiempos muy antiguos, y Vilanova y Piera, en 1872, apuntó la idea de que se tratara de un dolmen, error que se ha venido manteniendo durante mucho tiempo por los autores que, sin visitarlo, copiaron lo dicho por aquél. Contra esta opinión, manteniendo la que se expone en el texto, publicó hace años D. Isidro Ballester Tormo un trabajo («El Castellet del Porquet», núm. 1 de la Serie de Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica de la Excm. Diputación Provincial de Valencia, 1937), con gran aportación de datos, que ponía punto final a la cuestión. Sin embargo, arqueólogos de la categoría de los esposos Leisner, por desconocimiento de la bibliografía sobre el particular, mantienen en una obra reciente el dicho error. (Véase: Georg y Vera Leisner: «Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel, I, Der Süden», pág. 82, Berlín, 1943.)

jo, con esqueletos y restos de cerámica lisa, y la Cueva de las Maravillas con un cuenco y tiestos de la misma clase de cerámica, además de varios cráneos humanos. De una de estas cuevas proceden los cráneos que se conservan en el Museo Antropológico de Madrid, y que son de gran interés por tratarse de hombres de la raza mediterránea con fuertes reminiscencias cromañoides.

Con esto entramos ya en la Edad del Hierro, de cuyo segundo período, ocupado en esta región por la cultura ibérica, hay multitud de restos. En la actual ciudad de Játiva, antigua Saetabis, existió una ciudad ibérica que perduró hasta pleno período romano y alcanzó gran esplendor durante la romanización y hasta durante el cristianismo, que descolló como ciudad textil, tejiendo bellos paños de lino, aunque quizá fuera ésta una industria de carácter doméstico, que acuñó moneda y que es citada con frecuencia en los textos clásicos. Quedan muchos restos de estas épocas, tanto en el Castillo, donde aún se pueden ver las cimentaciones ibéricas y los muros romanos, como en la ladera de tal monte y en los alrededores de la ciudad: cerámicas ibéricas decoradas, campanienses, sigillata, ánforas, vidrios, toscas esculturillas de animales, monedas ibéricas y romanas, lápidas, restos arquitectónicos y un anillo de bocado inglés, importado, clasificado por Martínez Santa-Olalla como tal y fechado en el siglo I. En Anahuir se ven los restos de una villa romana.

Restos de poblados menos importantes que el de Játiva se ven en diversos puntos de la zona comprendida en la Hoja que tratamos. En Els Casals, cerca de la Ermita de San Cristóbal de la Ollería, existen vasos y tiestos iberorromanos, cuentas de collar de pasta vítrea, fíbulas de bronce y eslabones de una cadena del mismo metal: también se ven restos de muros romanos de un acueducto derruido y de lápidas. En la Serratella de Ayelo de Malferit, cerca del límite con el término de Onteniente, hay restos de edificaciones al parecer ibéricas y tiestos cerámicos; en el extremo occidental de ese monte, sobre el Estret de l'Arcá, también hay muros de este período, y en el Castellaret de Mogente salen fragmentos de cerámica ibérica con decoración geométrica. En los citados yacimientos del Bronce de la partida del Poblet, en Ollería, del Barranc dels Sants, en Alcudia de Crespins, y en la Cova del Barranc Fondo, de Játiva, hay también restos ibéricos.

Inscripciones y monedas romanas han aparecido en Els Casals de la Ollería, partida de Miranda; en Canals se encuentra una lápida romana; en la partida de Garamoixent, Mogente, se encontró en 1909 un tesoro de monedas, desde un dracma del Hierro II de Siracusa, hasta monedas fóceas, romanas y púnicas; en el Portal Fosch, también de Mogente, salieron una crátera campaniense, un oinochoe ibérico y fragmentos de vasos; y del mismo término, en les Covadelles, son lápidas y restos de edificaciones. En Onteniente, en una finca denominada Les Eretes, se conservan diversos hallazgos de distintos

puntos del término: una espada romana, monedas, fíbulas y lucernas. En los muros del castillo de Montesa se utilizaron sillares romanos almohadillados, que bien pudieron ser de alguna edificación cercana o del Castillo de Játiva.

Por último nos referiremos a las necrópolis descubiertas en la falda del monte Bernisa, en Játiva, con sepulturas rectangulares excavadas en la roca, que dieron además de restos humanos y otros objetos, dos sortijas de plata, una de ellas con inscripeión visigótica de un nombre hebreo al parecer. En el barranco del Boter del Arrabal, cerca del grupo de sepulturas anteriores, se encontró otro conjunto menos importante. Quizá se trate en ambos casos de enterramientos de judíos durante la última época de la romanización y durante la época visigótica.

e) Datos históricos.—Es esta zona muy rica en recuerdos históricos, principalmente por haber sido escenario de fuertes luchas durante la Reconquista; no únicamente entre cristianos y musulmanes, sino también entre los diferentes reyes de Taifas y, con posterioridad, entre los caudillos y príncipes cristianos.

Testimonio de lo arraigado que estas guerras han quedado en la mente popular; es el hecho de que todavía en la mayoría de los pueblos de la zona celebran las fiestas patronales con un simulacro de batalla entre moros y cristianos. Símbolos de esta azarosa historia son los castillos — todos en ruinas — que se alzan junto a la mayoría de los pueblos de la región. En el interior de la Hoja que estudiamos se encuentran los de Mogente, Vallada, Enguera y Montesa, así como la Torre de Canals.

El castillo de Enguera constituyó primeramente una fortaleza musulmana. Fué conquistado por el infante D. Alfonso de Castilla (más tarde Alfonso X), que lo cedió a D. Jaime I de Aragón, el cual se encargó de su reedificación. Fué vendido en 1394 por D. Juan I a D. Pedro Marza de Linaza; actualmente se encuentra en ruinas.

El castillo de Mogente fué conquistado por don Jaime I, que lo donó en 1255 al Gran Maestre de la Orden de Santiago, fray Pelagio Pérez. Como restos de dicho castillo quedan al pie de la Sierra Grossa unas murallas dominando el pueblo y una torre de planta cuadrada y aspecto moruno. Cerca de Vallada se encuentran los restos del castillo de Garmuyxen. Construido también por los moros, fué donado en 1288 por D. Jaime II al vizconde Gasberto de Castronovo. Por sucesivas ventas pasó a la infanta D.^a Violante y a Gonzalo García, cuya posesión fué confirmada en 1330 por Alfonso IV.

La Torre de Canals fué permutada por Jaime I con Raimundo de Peñafort por los castillos de Veo y Alín, en Castellón. Posteriormente fué agregada, por Juan II de Aragón, a la baronía de Játiva.

Pero el más importante de los castillos de la zona es el de Montesa, que conservaba su esplendor hasta bien entrado el siglo XVIII.

Construido para fortaleza musulmana, fué conquistado también por Jaime I de Aragón, que lo convirtió en plaza fuerte. Posteriormente fué reconquistado por el caudillo rebelde Al-Adrach, que lo conservó en su poder un mes, de mayo a junio de 1314.

A raíz de la disolución de la Orden del Temple, consiguió en 1317 don Juan II del papa Juan XXII, la creación de una orden militar exclusivamente para el reino de Valencia, y la donó el castillo de Montesa. La orden se denominó Orden Militar de Caballeros Cruzados de Nuestra Señora de Montesa, y sobre el primitivo castillo edificó una gran fortaleza, con recinto amurallado, cuarteles, palacio, iglesia, claustro y convento.

En 1347, la Orden de Montesa compró a Pedro IV de Aragón múltiples villas y castillos, de tal manera que pasó a su poder casi la totalidad de la actual provincia de Castellón.

Si bien muy cercenada la Orden en su poder civil y riqueza, conservaba el castillo y convento todo su esplendor en 1748, cuando fué destruido por una violentísima sacudida sísmica, que se repitió once días más tarde abatiendo lo poco que había quedado en pie.

En el terremoto encontraron la muerte gran parte de los frailes de la comunidad, además de algunas personas civiles y los presos que se encontraban en el calabozo. La riqueza perdida y los objetos de arte destruidos fueron muy considerables.

Las ruinas, adquiridas más tarde al Estado por el marqués de Benamejí, son hoy monumento nacional, si bien la acción del tiempo y el abandono van completando paulatinamente su desaparición.

III

ESTRATIGRAFÍA

I. GENERALIDADES

Hemos descrito ya en las primeras páginas los principales rasgos estratigráficos de la zona que nos ocupa. Afloran en ella, según sabemos, formaciones triásicas, cretáceas, oligocenas y miocenas. Se encuentran, asimismo, depósitos cuaternarios.

La diferenciación de estas series es especialmente difícil en el Cretáceo, a causa del carácter casi absolutamente azoico con que se presentan aquí la mayoría de sus niveles.

Vamos en este capítulo a describir cada una de estas formaciones, y para ello agregaremos a la observación de sus facies y circunstancias de los afloramientos, una serie de descripciones locales, con cuantos datos hemos podido reunir, que sirvan así para su mayor estudio y reconocimiento.

2. TRIÁSICO

El Triás es, como sabemos, el más antiguo de los pisos que afloran en la Hoja.

Se encuentran formando una serie de tres manchas, alineadas a lo largo de la zona central de la Sierra Grossa y orientadas en dirección SO.-NE. Ocupan estas manchas una línea de fractura bien visible, que estudiaremos en otro lugar.

Un cuarto asomo triásico se encuentra en el mismo límite norte de la Hoja, exactamente al Norte de los kilómetros 55 al 57 de la carretera de Ayora a Gandía (D-1). Este asomo se prolonga hacia el NO., ya fuera de la Hoja, llegando hasta la zona de Navarrés y ocupando una extensión considerable.

El Trías de la Sierra Grossa está constituido por margas y arcillas potentes, de tonos rojo oscuro, vinosos, y en ocasiones con intercalaciones de margas grisáceas y verdosas. Son muy frecuentes los asomos de yesos, en masas grandes, explotadas en varias yeseras, que se benefician en Vallada, Ayelo e incluso Onteniente.

Los yesos son típicamente triásicos, de tonos oscuros, grises o verdosos, y surcados por vetillas blancas. Se encuentran muy frecuentemente «espejuelos de yeso» (selenita), y también preciosos cristales de cuarzo hematoido (jacinto de compostela).

En cambio, en estos asomos, no se presentan con claridad calizas triásicas. Más adelante discutiremos la posible edad de unas calizas magnesianas oscuras que han sido aquí consideradas como del Trías.

En el asomo del Norte de la Hoja, y en la pequeña extensión que ocupa en el borde de la misma, únicamente afloran margas rojizas. Más al Norte, y fuera ya de los límites de nuestro trabajo, se encuentran bancos de calizas tableadas, que si bien no son muy fosilíferas han dado ejemplares de *Lingula tenuissima* Br., y han sido clasificadas como Muschelkalk. También se encuentran aquí canteras de yesos y en Manuel unas importantes salinas.

La edad de las margas y arcillas triásicas que afloran en la Sierra Grossa y al Norte de la Hoja ha sido hasta ahora bastante discutida.

Brinkmann las sitúa en el Keuper; para Darder Pericás, en cambio, corresponden a niveles altos del Buntsandstein.

Se funda este autor en su hipótesis, en el hecho de que las ha encontrado debajo de bancos calizos que sitúa en el Muschelkalk.

En nuestra opinión, que razonamos seguidamente, la situación correcta de estas manchas, de acuerdo con Brinkmann, es en el Keuper. En lo que se refiere a las manchas de Sierra Grossa es indudable que yacen las arcillas y margas debajo de unas capas de calizas tableadas, oscuras y dolomíticas; sin embargo, no hay razones suficientes para atribuir estas calizas al Muschelkalk, ya que no tienen fósiles, y su facies, si bien es diferente de las evidentemente cretáceas que las circundan, tampoco es igual a las de las calizas del Muschelkalk que, bastante próximas, se encuentran al Norte de la Hoja.

Peró aun admitiendo dicha edad para estas calizas, tampoco podría considerarse esto como argumento concluyente. Se trata, en efecto, de una zona muy trastornada, y los asomos citados, alineados a lo largo de una línea de fractura, son de indudable origen diapírico, con una tectónica complicadísima.

ma. Baste decir que en la misma mancha que nos ocupa, y a menos de un kilómetro de las calizas citadas, cobijan las arcillas triásicas a las margas blanquiazules del Burdigalense.

Análogas consideraciones pueden hacerse en relación con la mancha situada al Norte de la Hoja, y que aunque por estar fuera de los límites de la misma ha sido recorrida por nosotros con menos detenimiento, ha puesto también de manifiesto la existencia de notables trastornos. La edad de las calizas de Navarrés, situadas también encima de las margas triásicas, no puede establecerse con certeza, pues son asimismo azoicas.

Por otra parte, si bien es cierto que en algunos lugares se encuentran yesos en los niveles altos del Bunt, no suelen ser de esta extensión y potencia, y mucho menos los depósitos salinos, máxime existiendo aquí unos de la importancia de los de Manuel (al Norte de la Hoja que estudiamos).

Por último, la existencia profusa de jacintos de compostela es argumento muy convincente, ya que cada día es mayor la tendencia a considerarlos como determinativos del Keuper.

Por todo ello nos hemos decidido, y así lo representamos en el mapa adjunto, a situar en el Keuper los asomos triásicos de la Hoja de Canals.

Descripciones locales.—La mancha más interesante es la que se encuentra entre Mogente y Vallada. Puede estudiarse con facilidad desde la carretera de Mogente a Ayelo de Malferit.

Está constituida por margas y arcillas de tonos vinosos, que hacia Poniente cabalgan las margas del tap.

Ocupan las margas todo el fondo de una depresión orientada de NE. a SO., y en la ladera opuesta a aquella por la que circula la carretera se encuentran las explotaciones de yesos.

El sendero que desde esta carretera conduce a Vallada bordea por el Oeste esta mancha, y desde la bajada a dicho pueblo puede apreciarse con claridad la violenta tectónica, originada conjuntamente por los empujes tangenciales, la fractura y el diapirismo.

Al Nordeste de esta mancha, y todavía en el corazón de Sierra Grossa, se encuentra otro asomo triásico, orientado en la misma dirección.

Está constituido por análogas margas y arcillas con yesos, si bien aquí la penuria de comunicaciones impide la explotación de yeseras. Ocupa esta mancha una zona de terreno accidentadísimo, con una complicada tectónica, que describiremos más adelante. Hacia Levante se abre un valle suave, que descende hacia la depresión de Canals, y en él las margas rojas dan lugar a buenas tierras de labor.

Hacia el Este, y en la misma alineación, se halla un tercer asomo triásico,

situado al pie de lo que aquí constituye la vertiente septentrional de Sierra Grossa.

Está constituido asimismo por arcillas y margas rojas. La existencia aquí de terrenos cultivados y depósitos diluviales enmascara el afloramiento.

3. CRETÁCEO

Como hemos dicho ya en otro lugar, los extensos depósitos cretáceos ocupan la mayor parte de las alineaciones montañosas de la zona.

Las series del Cretáceo, predominantemente calizas, son aquí en general muy poco fosilíferas, y ello dificulta su separación.

No obstante hemos podido distinguir:

- Aptense, marino.
- Albense, continental.
- Cenomanense.
- Turonense.
- Senonense Inferior.

La clasificación, en muchos lugares, ha tenido que ser realizada por analogías de facies y por consideraciones tectónicas, ya que únicamente las potentes series aptenses son fosilíferas.

La conformidad de las series cretáceas, completamente concordantes, y de evolución continua, es un obstáculo más para una clasificación acertada de detalle; ello explica las ambigüedades y contradicciones que se encuentran en publicaciones anteriores sobre esta misma zona.

a) Aptense

Los depósitos aptenses marinos constituyen una potente serie que aflora especialmente en el Macizo de Caroch, constituyendo además su núcleo.

Una magnífica exposición de esta serie se encuentra en las inmediaciones del puerto de Almansa, inmediatamente al Este de la parte sur de la Hoja que estudiamos. Puede observarse aquí una sucesión concordante e ininterrumpida, ya que además el eje de la estructura que forma la falda meridional

del Caroch se sumerge paulatinamente hacia el Este, apareciendo, conforme se avanza de Oeste a Este, los niveles más altos.

Las exposiciones más interesantes se encuentran al Oeste de la Hoja, ya que además aquí las trincheras del ferrocarril de Valencia producen muy buenos cortes, en los que han sido encontrados ricos yacimientos fosilíferos.

Darder Pericás, en su obra tantas veces citada, estudia concienzudamente estos yacimientos, y cita profusión de especies aptenses.

Hemos tenido ocasión de comprobar sobre el terreno la exactitud de sus afirmaciones, si bien no nos ha sido factible el hallar algunas de las especies que cita el autor. Un nivel margoso intercalado proporciona una abundante fauna, en la que aparecen, junto con especies típicamente aptenses, otras consideradas hasta ahora como vracenienses, e incluso del Gault. Es indudable que dada la conformidad de los estratos y continuidad de la serie, se trata de especies de mayor longevidad (y menor valor determinativo) que la que se les ha atribuido hasta ahora. Remitimos al lector a este interesante estudio, ya que por tratarse de una cuestión ajena a nuestra área de trabajo no hemos creído prudente insistir más sobre ella.

Sobre las capas aptenses, y concordantes con ellas, distingue Darder una serie potente de niveles calizos poco fosilíferos y con restos de ostras difícilmente clasificables, que sitúa en el Gault. En nuestra opinión la clasificación es acertada, y así la admitimos, pero con reservas en cuanto a la zona de separación, ya que en realidad no existen argumentos paleontológicos suficientes para hacer tan exacta distinción.

La serie aptense comprendería, por lo tanto, desde las capas inferiores del puerto de Almansa hasta las calizas con ostras, y su espesor visto es de unos 300 metros, debiendo ser el espesor total muy poco mayor.

Volvemos a hacer la salvedad de la dificultad que supone la separación del Aptense Superior del Gault; el espesor conjunto de ambas formaciones es de unos 450 metros, pero es prácticamente imposible efectuar su distinción sin error sensible.

En el interior de la Hoja afloran las capas aptenses en el núcleo y zona occidental del Macizo de Caroch.

Forma aquí el macizo un suave anticlinal cuya rama meridional se dibuja perfectamente, para tenderse las capas paulatinamente hasta ser horizontales en el núcleo, mientras que la rama septentrional se desdibuja y pierde, afectada ya por accidentes tectónicos.

Un corte, por lo tanto, en dirección SE.-NO., permite cortar las capas desde las superiores hasta las que ocupan la charnela del pliegue, y que son precisamente las margas fosilíferas típicamente aptenses. En el mapa que

acompaña a esta Memoria puede verse la representación de la mancha aptense del Macizo de Caroch.

Descripciones locales.—Ocupa esta mancha, como hemos dicho, el límite occidental de la Hoja de Canals. Puede cortarse perfectamente desde el kilómetro 8 al 11 de la carretera de Mogente a la de Ayora a Gandía, en los kilómetros 28 a 31 de esta última, y en los 16 a 19 del camino de Enguera a Benalí, así como recorrerse por los senderos que unen entre sí estas carreteras y que ya hemos citado en páginas anteriores.

Viene perfectamente determinado el Aptense por un nivel de margas sueltas, verdes o amarillentas, y muy rico en fósiles, si bien los ejemplares se hallan en general muy mal conservados. Al Norte del kilómetro 8,6 de la carretera primeramente citada hemos hallado ejemplares muy buenos de

Ostrea mauritanica Coq.

especie típicamente aptense; se encuentran en este yacimiento también

Orbitolina lenticularis Blum.

Terebratulina biplicata Sow.

— *sella* Sow.

todas ellas aptenses.

Hemos hallado asimismo restos de venus, indeterminables específicamente, y púas de equínidos que no nos hemos atrevido a clasificar.

Corresponde este nivel margoso al nivel n.º 10 del corte de Darder Pericás antes citado, y en el cual ha hallado el autor ejemplares de orbitolinas, venus, neithea, y una exogira, que clasifica con duda como la

Exogira tuberculifera ? Koch y Dunker.

Parece evidente que esta exogira no es otra que la *Ostrea mauritanica* Coq. hallada por nosotros; lo probable es que Darder no tuviese la fortuna de hallar un ejemplar tan bien conservado como el que hemos encontrado nosotros, y que ha pasado a formar parte de la colección del Instituto Geológico.

Vemos pues, que estas margas corresponden ya a un nivel alto dentro del Aptense; según el referido corte de Darder quedan por encima de ellas sólo unos 40 metros hasta el Gault.

Nosotros, en la zona que estudiamos, seguimos atribuyendo al Aptense unas calizas grisáceas, situadas inmediatamente encima de las margas fosilí-

ras, así como otras de aspecto brechoide, que siguen a las anteriores y que dan por descomposición una tierra arcillosa muy roja.

Las calizas amarillentas cristalinas, y las tableadas grisáceas que yacen encima de las anteriores, corresponderían ya al Gault.

Las calizas aptenses, muy tendidas, ocupan en lo alto de esta parte del Macizo de Caroch una extensión considerable.

Únicamente en los lugares en que un pequeño accidente tectónico local produce una inflexión, aparecen las margas.

Hacia el Oeste, y fuera de los límites de la Hoja, los niveles, topográfica y estratigráficamente más bajos, son predominantemente margosos.

Los niveles tendidos de caliza aptense producen un suelo rocoso, en el que todo cultivo es imposible; en las zonas en que afloran las margas se encuentran algunos campos de cereales; en general toda esta gran extensión está ocupada casi exclusivamente por pinares y destinada a cotos de caza.

b) Gault

La sedimentación marina en esta zona de la Hoja es continua desde el Aptense al Cretáceo Superior; en realidad tampoco se observa ninguna discontinuidad ni falta de conformidad en los estratos hasta las capas superiores del Santonense.

Existe por lo tanto una masa considerable de calizas, cuya formación ha tenido lugar desde el Aptense superior al Senonense; las variaciones en las condiciones de sedimentación han debido de ser en todo este enorme espacio de tiempo muy pequeñas, y ello ha producido una serie de facies muy semejante; el carácter más o menos margoso o arenoso de las calizas, y la estratificación en masas o tableada, nos sirven en ocasiones como únicos elementos distintivos. Dentro de esta serie continua, atribuye Darder al Gault —con criterio, a nuestro juicio, acertado— aquellas capas comprendidas entre los niveles más altos, aptenses, y las capas con fósiles, ya claramente cenomanses.

Comprende el paquete una serie de unos 150 metros de calizas de tonos oscuros, en capas alternadas, más o menos margosas y arcillosas, y con muy pocos fósiles determinativos.

Hemos encontrado en ellas un ejemplar de acteón, varios moldes de venus y unos restos muy mal conservados de cerithium.

Unas capas tableadas margosas, ya al final de la serie, muestran restos inclasificables de ostrea y espículas de equínidos.

Ninguno de estos hallazgos paleontológicos tiene evidentemente valor determinativo; por ello, como dijimos antes, si bien consideramos acertada la división estratigráfica de Darder en esta zona del Macizo de Caroch, no nos atrevemos a fijar exactamente la separación entre Aptense y Gault y entre Gault y Cenomanense; la representación del mapa adjunto puede, por lo tanto, estar sujeta a revisión, si hallazgos paleontológicos más afortunados permiten establecer unos límites de separación más exactos.

Descripciones locales.—Las calizas marinas que situamos en el Gault ocupan una extensión considerable en la mitad occidental de la Hoja, dentro del Macizo de Caroch.

La carretera general de Valencia, en sus Km. 15 al 22, permite observar con claridad toda la serie, ya que las capas se superponen de O. a E. a causa de la inclinación al Este del eje de la estructura.

Comienza el Gault con un grueso banco de calizas oscuras en superficie y blanquecinas en corte reciente, sin fósiles. Sobre este banco se encuentra una zona estrecha, margosa, que por encontrarse más erosionada hace que los bancos calizos entre los que yace destaquen fuertemente en el relieve. La dirección de las calizas es N.-70°-E., y buzan 24° al Sur.

A continuación viene un potente banco (unos 50 m.) de calizas margosas oscuras, que alternan con margas grisáceas con algún resto fósil inclasificable. Debe corresponder al nivel en que Darder ha encontrado ostreas indeterminables.

Sobre estos bancos yacen calizas muy tableadas grises, sin restos fósiles; vienen a continuación unas calizas blancas sacaroideas, sin fósiles, seguidas de una estrecha zona margosa y un banco grueso de calizas compactas. Todas las capas se orientan N.-70°-E. y buzan de 25° a 30° al Sur.

A continuación, y hasta el final de la serie, hay una alternancia de calizas margosas en gruesos bancos, con calizas más puras tableadas; todo ello sin fósiles clasificables, salvo los restos, indeterminables, que ya hemos citado. Las capas giran lentamente, y se orientan N.-50°-E., buzando 26° al Sur.

Las carreteras ya citadas, así como los senderos que las unen, permiten recorrer toda la mancha ocupada por las calizas del Gault. Sin embargo, la falta de buenos cortes no permite un estudio más detallado. Volvemos a insistir en que el mejor lugar para estudiar la serie es precisamente el flanco sur de la sierra, inmediatamente al Norte de la carretera. La extrema pobreza en fósiles de las calizas y margas descritas impide que puedan alcanzarse resultados más exactos en su clasificación.

El profundo barranco de la Boquilla excava en las calizas un tajo de más de 100 metros, de paredes casi verticales y muy difícil acceso; la serie que se observa desde sus márgenes concuerda, en líneas generales, con la descrita.

c) Cenomanense-Turonense

Abarcamos con esta denominación la masa de calizas que se extiende desde las últimas capas que hemos atribuido al Gault hasta las ya claramente senonenses.

Ocupan los afloramientos de esta serie la mayor parte de las manchas cretáceas de la Hoja, y en ellas se verifica ya la igualdad de facies entre las formaciones que constituyen el Macizo de Caroch, con sus sierras de La Plana y Enguera, y las que ocupan la Sierra Grossa.

Es muy notable advertir de qué forma tan diferente se hace notar la transgresión cenomanense en unas y otras sierras.

Así, en el Macizo de Caroch y sierras de La Plana y Enguera, yace el Cenomanense sobre formaciones marinas, de facies ya arrecifal o nerítica. El aumento de profundidad, origen de la citada transgresión, no llega a producir una facies batial, y por ello, como hemos dicho, apenas es posible distinguir los depósitos cenomanenses de los del Gault infrayacente.

En la Sierra Grossa, en cambio, sucede el Cenomanense a una facies continental con Albense arenoso típico. La transgresión es aquí evidente y se manifiesta por una primera facies litoral, con depósitos arenosos y pequeños conglomerados. Sólo al final del período la profundidad es suficiente para la formación de una facies nerítica, análoga ya a la coetánea del Macizo de Caroch.

Llamamos especialmente la atención sobre este fenómeno, que no había sido observado por ninguno de los autores que anteriormente habían trabajado en la región, y que explica muchas cuestiones relacionadas con la Estratigrafía local.

La separación posterior, entre Cenomanense y Turonense, con facies análogas y escasísimos restos fósiles, es prácticamente imposible. Sólo algún hallazgo muy afortunado podrá el día de mañana aclarar el problema; mientras tanto hemos preferido abarcar con la denominación común de Cenomanense-Turonense a la totalidad de la serie.

Descripciones locales.—En la parte occidental del Macizo de Caroch, dentro de la Hoja, siguen a las calizas superiores del Gault una serie de ca-

lizas blanquecinas, en general margosas, y con restos de ostreas. Sobre ellas descansa un espesor muy grande de calizas grisáceas, con pequeños restos inclasificables y en masas grandes. Sigue una zona margosa y a continuación unas calizas arenosas blancas, que forman la parte superior del flanco sur del macizo inmediatamente al Norte de Vallada. El espesor total de la serie es de unos 400 a 500 metros. No hemos tenido la fortuna, en esta zona, de encontrar fósiles clasificables, aunque en algunas capas abundaban pequeños fragmentos en malísimo estado de conservación.

Más expresivo es el corte que se puede obtener por el sendero que desde Montesa conduce a Enguera, atravesando la Sierra de la Plana.

Comienza la serie por unas calizas arenosas, senonenses, discordantes bajo el Mioceno y que describiremos más adelante.

Debajo de ellas se encuentra un nivel de calizas grises, corroídas, que dan por descomposición una tierra rojiza. Siguen luego unas calizas compactas, con estratificación tableada, y debajo de ellas una masa de calizas grisáceas, claras, con profusión de restos fósiles, que probablemente corresponden a spherulites. Debajo de ellas se encuentra una estrecha franja margosa, y debajo un potente nivel de calizas grisáceas, que constituyen el núcleo del anticlinal. Estas calizas, en la parte más alta de la sierra, son horizontales, y la corrosión ha dibujado en ellas una serie de oquedades y salientes que hacen muy difícil el tránsito sobre piso tan irregular. El aspecto de estas calizas es claramente turonense; pero además, estas figuras de erosión son tan características que no las hemos visto más que en las calizas típicamente turonenses; y en otras zonas de España, especialmente en el Norte, son tan constantes que los autores que han trabajado por allí las consideran ya como carácter distintivo del Turonense calizo.

Creemos firmemente, por estas consideraciones, que pertenecen al Turonense las calizas que afloran en la parte alta del anticlinal de la Sierra de la Plana.

El pliegue se encuentra volcado hacia el Norte, de tal manera que en la bajada hacia Enguera no vuelven a aflorar las capas superiores hasta justo las inmediaciones del pueblo. La existencia además de un violento accidente tectónico, modifica en esta rama norte la disposición de las capas.

Continúan calizas análogas a las descritas hasta las inmediaciones del castillo de Enguera, y aquí, debajo de ellas, aparecen unas margas amarillentas y verdosas. Debajo de estas margas se encuentran margas y areniscas amarillentas y ferruginosas. Corresponden ya al Cenomanense en una facies mucho más litoral que la estudiada al Oeste de la Hoja; es ello evidente, además, pues nos encontramos ya muy próximos a la Sierra de Bernisa (E-1), donde el Cenomanense yace sobre depósitos albenses continentales. Estas

capas cenomanenses constituyen el núcleo del anticlinal volcado. La rama norte, invertida y ligeramente despegada, se extiende hasta el pueblo. Las capas, laminadas y trastornadas por el accidente tectónico, se corresponden, pero no exactamente, con las de la rama sur.

Más al Este se vuelve a cortar la Sierra Plana por las dos carreteras que de Alcudia de Crespins conducen a Enguera. El corte más oriental muestra los niveles más altos del Turonense, que cierran en forma periclinal el anticlinal de la sierra.

En el más occidental se cortan asimismo las calizas que hemos atribuido al Turonense, mostrándose con claridad el nivel con restos de hipurites.

En la parte oriental, dentro de la Hoja, de la Sierra Grossa y sierras de Bernisa y Loma Plana, se pueden observar claramente los niveles bajos del Cenomanense.

Así, en un corte de la Sierra de Bernisa, inmediatamente al Sur de Novelé, se observan, encima de las arenas blancas del Albense, unos tramos de areniscas de grano grueso, seguidas de calizas y margas arenosas. En las margas se han encontrado ejemplares de

Ecogyra columba Lamk.

sobre ellas se encuentran calizas grises, brechoides, coronadas por calizas compactas de fractura blanquecina; ambas series sin fósiles.

Otro corte interesante es el que proporciona la Sierra Grossa, en la subida del puerto de la Ollería (E-2).

Sobre las margas del Trías afloran en la vertiente septentrional de Sierra Grossa, inmediatamente al Este del puerto, capas de arenas blancas y rojizas, que situamos en el Albense, en correspondencia con los asomos, típicamente albenses, que se encuentran más al Oeste. La formación aquí se encuentra muy enmascarada por derrubios y tierras de labor.

Inmediatamente encima se encuentran (nivel 1) unas alternancias de calizas margosas oscuras y areniscas, de posición estratigráfica dudosa, y sobre ellas unos banquitos de areniscas y conglomeraditos de granos pequeños de cuarzo blanco, que hemos considerado como base del Cenomanense.

La serie, a continuación, es la siguiente:

- 1.º 15 m.—Calizas grises compactas en bancos gruesos.
Tierra roja por descomposición, N.-50°-E.-22° S.
- 2.º 3 m.—Caliza arenosa amarillenta, sin fósiles.
- 3.º 15 m.—Caliza dura, cristalina, color carne, pequeños restos inclasificables.

4. 7 m.—Caliza cristalina, brechoide, compacta
5. 8 m.—Caliza grisácea en la que encontramos un ejemplar de *Sphaerulites patera* Arnaud, Turonense.
(Pequeña falla).
6. 2 m.—Caliza sacaroidea tableada, N.-46°-E.-32° S.
7. 20 m.—Caliza brechoide, con fractura concoidea, pequeños restos fósiles.
8. 3 m.—Caliza arenosa.
9. 10 m.—Caliza gris brechoide, sin fósiles.
10. 5 m.—Caliza arenosa con bancos intercalados de arenas sueltas amarillas.
11. 4 m.—Caliza arenosa más compacta, con oquedades.
12. 80 m.—Gruesos bancos de caliza cristalina color carne, N.-38°-E.-40° S.
13. 10 m.—Calizas grises tableadas, sin fósiles.
14. 10 m.—Caliza arenosa en bancos tableados finos.
15. 15 m.—Caliza compacta en bancos tableados.
16. 20 m.—Caliza sacaroidea, blanquecina, compacta.
17. 6 m.—Tres niveles alternados de margas verdes con calizas finas. Tienen muchos restos de gasterópodos, laminados, rotos e inclasificables. Las calizas tienen aspecto lacustre.

Como único dato paleontológico exacto, tenemos el hallazgo en el nivel 4 del *Sphaerulites patera*, especie turonense.

En los estudios realizados por Darder Pericás en la región, cita los mismos niveles de margas verdes, con calizas lacustres y gasterópodos inclasificables, hallados estos niveles por él en un corte por el puerto de Albaida, al Este del que ahora comentamos.

En ese lugar ha encontrado Darder, inmediatamente debajo de las margas verdes, unas calizas blancas con ejemplares de *Actaconella gigantea* Sow. e *inoceramus*, y que corresponde por tanto al Senonense Inferior.

Por lo tanto, y a reserva de hallazgos paleontológicos más concretos, los niveles 1, 1', 2, 3 y 4 corresponderían al Cenomanense; los niveles 5 al 15 inclusive al Turonense, y los niveles 16 y 17 al Senonense Inferior.

Este corte se complementa por el muy expresivo que de la Sierra Grossa puede hacerse por el sendero que de Ayelo de Malferit conduce a Montesa.

Emplearemos en la descripción el orden inverso al estratigráfico, pues es aquél en que se cortan las capas partiendo de Ayelo; sentido éste más aconsejable para el itinerario.

Debajo de las margas arenosas del Mioceno Inferior aparecen los tres niveles de margas verdes con gasterópodos, alternando con las calizas lacustres.

Debajo de ellas se encuentran calizas en bancos no muy gruesos, y debajo

de ellas unas calizas azoicas, sacaroideas, de aspecto brechoide. La orientación de las capas es N.-35°-E. y buzan 30° al Norte. La serie se corresponde, en líneas generales, con la estudiada en el puerto de la Ollería.

A continuación siguen unas calizas cristalinas, en grandes masas, y seguidamente unas calizas tableadas, fétidas, de tonos pardos y espesor de unos cinco metros. Estas calizas pueden seguirse, como veremos, al Oeste, considerándose como un nivel guía.

Sigue debajo un potente espesor de calizas muy tableadas, en las que se encuentran restos de *cerithium*, muy pequeños e inclasificables específicamente.

Luego se encuentran calizas grises, algo margosas, y debajo niveles con facies ya claramente cenomanense.

Comienzan con unas calizas margosas, debajo de las cuales yacen bancos alternados de areniscas muy ferruginosas, con arenas margosas de tonos ocres.

En la base vuelve a encontrarse el nivel de conglomerados de grano muy fino, con cantos pequeños de cuarzo, que ya hemos descrito en la base de la serie de Ollería.

Bajo este nivel yacen también las mismas margas y calizas margosas del corte anterior, pero debajo de ellas se encuentra una serie muy curiosa que no hemos observado anteriormente. Está constituida por una alternancia de areniscas micáceas con margas arenosas y arenas silíceas, todo ello vertical. Las capas de arenisca llegan a tomar aspecto pizarreño; toda la serie es también azoica; al menos no hemos podido hallar restos fósiles a pesar de una detenida búsqueda.

Por último se encuentra un nivel muy claro y extenso de arenas albenses, que aflora en el núcleo de la estructura.

Hacia el SE., y en el puerto del Estret de Ayelo (C-4), se cortan también las capas que hemos considerado turonenses.

En la misma carretera del puerto del Estrecho, y en la penúltima curva, afloran unas margas amarillentas y verdosas, en las que hemos hallado un ejemplar de *cerithium*, que clasificamos provisionalmente como

Cerithium aff. *Collombi* Vilanova, sp.

La clasificación no puede hacerse con exactitud por tratarse de un resto mal conservado.

Estas margas se deben corresponder con las que aparecen en el Turonense de la Sierra Grossa, en Albaida, y en las cuales Bataller ha hallado

Cerithium Gorbesianum d'Orb.

Arcopagia Verneuilli Land.

Natica eremitica Land.

Aporrhais benifazae Land.

entre otras especies.

Tanto éstas como el *Cerithium Collombi* se consideran generalmente como aptenses. En este caso es evidente que se trata de niveles mucho más altos, y ello es perfectamente posible, ya que por una parte los restos, en ambos yacimientos, están mal conservados y son de clasificación dudosa, y por otra se trata de especies de gran extensión vertical y escaso valor determinativo.

Un corte muy interesante de la vertiente meridional de Sierra Grossa lo da la carretera de Onteniente a Vallada, en sus Km. 10 a 3. Desde el Km. 10 se observan en las trincheras de la carretera calizas grises, brechoides, que pueden considerarse como turonenses.

Súbitamente, en el Km. 9,5, aparece una falla muy notable, y surgen arenas y margas que más adelante describiremos. Más hacia el Sur, otra falla vuelve a poner en contacto las arenas con calizas posiblemente turonenses, que comienzan a dibujar ya la rama sur del gran anticlinal de la sierra. La serie, ya en esta rama, comienza con calizas grises tableadas, coronadas por bancos gruesos de caliza muy blanca, con fractura concoidea y con pequeños restos indeterminables.

La dirección de las capas es N.-40°-E. y buzan 20° al Sur. Ya en pleno flanco sur, las calizas turonenses están coronadas por una caliza sacaroidea blanquecina, análoga a la descrita en la Ollería, y que allí situamos en el Senonense Inferior. Los términos más altos de la serie vuelven a ser las margas verdosas con gasterópodos.

Por último describimos sucintamente la serie cretácea en el extremo occidental de la sierra, al Sur de Mogente.

Las capas que constituyen el flanco norte de la sierra no tienen valor desde el punto de vista estratigráfico, ya que como veremos se hallan afectadas por una tectónica violentísima, con corrimientos, inversiones, capas laminadas, etcétera.

Más al Sur, un corte del extremo oriental de la Sierra de la Atalaya nos permite apreciar las siguientes capas:

Debajo del Terciario se encuentran unas calizas arenosas, brechoides, sin fósiles, que quizá pudieran pertenecer ya al Senonense. Espesor: 50 metros. A continuación siguen unos 40 metros de calizas compactas, color carne, con inclusiones agatoideas y restos inclasificables de lamelibranquios.

Siguen 30 metros de calizas arenosas, y debajo unos 80 metros de caliza

blanquecina brechoide. Se dibuja un bonito anticlinal, coronado en la charnela por unos 30 metros de calizas tableadas, y debajo de ellas se encuentra el nivel de calizas fétidas, color ocre, que ya describimos en un corte anterior y sabemos corresponde al Turonense. Al Senonense Inferior, por lo tanto, sólo corresponderían los dos primeros niveles.

La rama norte del anticlinal está truncada por una gran falla, que la pone directamente en contacto con el Burdigalense.

d) Senonense

En las páginas anteriores hemos citado ya incidentalmente las más importantes manchas senonenses de la zona.

En el Macizo de Caroch sabemos que se encuentra una serie ininterrumpida que comienza en el Aptense y llega hasta el Senonense Inferior; en la Sierra Grossa, la sedimentación marina continua comprende desde el Cenomanense hasta también el Senonense Inferior.

Las calizas senonenses son también muy pobres en fósiles, por ello resulta asimismo muy difícil su separación de las calizas turonenses infrayacentes.

Describiremos a continuación las manchas más importantes, y expondremos los escasos argumentos paleontológicos en que nos hemos fundado para su clasificación.

En el Macizo de Caroch, los niveles más altos corresponden a la vertiente sur de la parte occidental, ya que, según dijimos, las capas buzán aquí al Sur y el eje de la estructura se sumerge hacia el Este.

Se encuentran pues, los niveles más altos, en las calizas inmediatamente al Norte de Montesa.

En nuestros recorridos por esa zona, así como el corte de Montesa a Enguera, no hemos tenido la fortuna de encontrar fósiles. Brinkmann, en cambio, cita en las capas más altas, inmediatamente debajo del Mioceno, calizas con

Bohmiceramus regularis d'Orb., así como

Actaeonella gigantea Sow.

Darder Pericás dirigió la construcción de un pozo en el barranco de la Foz —debe corresponder al barranco Fondo (B-1), del mapa 1:50.000— y en los productos de excavación aparecieron ejemplares de

Chlamys striato-punctatus Roemer.

Biradiolites carezi Toucas.

— *coquandi* Toucas.

Estos dos últimos fósiles, así como los citados por Brinkmann, son del Santonense Inferior. Las capas más altas corresponderían al Santonense Inferior y las que se encuentran debajo de ellas hasta el contacto, difícilmente determinable, con el Turonense, al Coniacense.

Corresponde esta clasificación con la establecida para los niveles más altos de la Sierra Grossa. Allí, según hemos visto, se encuentra un nivel superior, muy constante y característico, constituido por tres bancos de margas verdes que alternan con calizas lacustres. En la serie se encuentran gasterópodos indeterminables.

Debajo de ellas yacen calizas sacaroideas, también con *Acteonella gigantea* e *inoceramus*. Corresponden estas calizas al Santonense Inferior, y las que se encuentran debajo de ellas al Coniacense, hasta el contacto, también muy difícil de establecer, con el Turonense.

En toda la vertiente sur de Sierra Grossa, ya fuera de los límites de la Hoja, se encuentran las capas más altas, que de todos modos no deben alcanzar niveles más elevados del Santonense.

e) Facies continental. Albense

Hemos dejado para el final del estudio de la serie cretácea la descripción de las formaciones albenses, alterando con ello el verdadero orden de sucesión estratigráfica.

Ello se ha debido, por una parte, a nuestro deseo de no interrumpir la descripción de la enorme serie marina continua del Macizo de Caroch, y por otra, la de destacar la existencia de este nivel continental, no descubierto por autores que anteriormente han estudiado la región.

El Albense continental, en regiones inmediatas a la que estudiamos, se encuentra inmediatamente al Norte del Macizo de Caroch y ligeramente al Oeste de las sierras de Almansa y Caudete.

No aparece en cambio en las sierras de Biar y Mariola, al Sur de nuestra Hoja, ni en el Macizo de Caroch, donde, como sabemos, los depósitos de la época son marinos en su mayoría.

Resulta por lo tanto particularmente curiosa, como veremos más adelante, la distribución de los depósitos albenses continentales en la región.

Las manchas albenses, en general de pequeña extensión, se presentan a lo largo de las líneas generales de fractura.

Un pequeño afloramiento puede observarse en la vertiente septentrional de la Sierra de Bernisa, ya cerca de Játiva. Ascendiendo desde Novelés se llega a unas grandes canteras, donde se explotan principalmente las arenas albenses. Son éstas aquí muy blancas y caoliníferas. Las labores, en algunos puntos incluso subterráneas, son de considerable importancia.

Más al Sur, y en la misma falda septentrional de la Sierra Grossa, al pie de la sierra y a levante del puerto de Ollería, vuelve a aflorar una estrecha faja arenosa. Las arenas son aquí rojizas y el afloramiento está muy enmascarado por las tierras de labor.

La faja más extensa se atraviesa en el corte, ya comentado, de Ayelo de Malferit a Montesa (D-2, 3). El Albense aflora aquí en el núcleo, erosionado, de un anticlinal, cuya rama norte está trastornada por un sistema de fallas que dejan al descubierto el Trías. Se trata aquí de arenas blanquecinas, alternando en ocasiones con capas rojizas.

4) TERCIARIO

a) Generalidades

Los depósitos terciarios son muy extensos en el interior de la Hoja que estudiamos. Su diferenciación es en general sencilla, ya que suelen presentarse con facies clásica, y han podido encontrarse en ellos restos fósiles característicos.

Determinadas formaciones margosas son además muy ricas en microfau- na, cuyo estudio, realizado por especialistas, ha permitido identificar sin género de duda estos depósitos.

Quizá los únicos problemas que pueden quedar todavía en pie son la determinación exacta de la edad de las formaciones basales que yacen directamente sobre el Cretáceo y la diferenciación entre la facies marina y lacustre de los depósitos margosos miocenos, cuyo aspecto es en general idéntico en ambas facies. La resolución de este problema es meramente una cuestión de investigación paciente, ya que el análisis de la microfau- na permite casi siempre distinguir las especies marinas de las dulceacuícolas.

Por otra parte, los depósitos terciarios, tanto de esta región como de las colindantes, han sido ya estudiados por Fallot, Gignoux, Brinkmann y, final-

mente, Darder Pericás. Todos estos estudios, y muy especialmente el último, son muy completos y por sus detalladas observaciones facilitan enormemente la investigación de las formaciones terciarias de la zona.

Vamos ahora a describir brevemente los diferentes niveles estudiados, así como sus manchas más importantes.

b) Aquitaniense

Sobre las formaciones cretáceas, y concordantes con ellas, yacen unos depósitos de carácter detrítico, constituídos por margas arenosas, que alternan con capas de arenisca basta, deleznable, y con conglomerados sueltos de elementos poco rodados.

Estos depósitos, poco extensos en la región más meridional, ocupan en la Hoja franjas de extensión considerable y se presentan con mucha frecuencia y uniformidad.

Su edad, como hemos dicho antes, es bastante discutida. Para Brinkmann son indudablemente oligocenos, y se basa su afirmación en el hecho de haber encontrado al Sur de nuestra zona cantos eocenos en los conglomerados. También afirma el autor que existen marcadas discordancias entre esta formación basal y los niveles más bajos del Burdigalense. El primer argumento tiene poco valor, y en cuanto al segundo, si bien no hemos podido examinar las discordancias referidas, que quedan bastante fuera del área de nuestro estudio, sí en cambio hemos podido ver en bastantes lugares la formación continental detrítica, perfectamente concordante con el Burdigalense marino.

En el estudio de la hoja de Onteniente consideramos estos depósitos como posiblemente oligocenos, pero haciendo las consiguientes reservas. Parece más conveniente el abarcarlos con la denominación común de Aquitaniense *sensu lato*, es decir, comprendiendo el Oligoceno Superior hasta la base del Mioceno inclusive.

En cualquier caso, es evidente la existencia de esta formación continental, cuya extensión debió ser considerablemente mayor que la que hoy día ocupa, así como sus depósitos más potentes. Un período de emersión posterior, bastante largo, daría lugar a su denudación, parcial en unos lugares y completa en otros, con anterioridad a la sedimentación del Burdigalense marino. Es difícil de apreciar, en los lugares en que el Burdigalense yace directamente sobre el Cretáceo, si la ausencia de la formación basal obedece a que no se depositó en ellos o a que fué erosionada posteriormente.

La mancha más extensa aquitaniense se encuentra en la vertiente meridional de la Sierra Grossa, a ambos lados del puerto de la Ollería, desde Ayelo de Malferit hasta el borde occidental de la Hoja.

Yacen aquí, encima de las margas verdes senonenses, unos depósitos alternados de margas y arenas, con banquitos intercalados de cantos cretáceos sueltos, todo ello de color blanquecino, con bancos rojizos.

Al Oeste de Ayelo de Malferit, y en el lugar denominado Estret de Ayelo (C-3, 4) se encuentra también la formación basal, que ha sido estudiada detalladamente por Darder Pericás y Brinkmann.

La serie está constituída por arcillas rojas, alternando con areniscas bastas oscuras; todo ello concordante con el Cretáceo y sin que hayamos podido apreciar discordancias con el Burdigalense que rellena el valle.

Ligeramente al S., las capas aquitanienses que bordean el flanco norte del anticlinal meridional de la Sierra Grossa se encuentran muy levantadas, pero concordantes con el Cretáceo. Pueden observarse muy bien los bancos de arenisca, buzando 50°, en los cortes que en ellas abre el río Clariano, en las inmediaciones de su cruce con la carretera de Villena a Albaida (C-4).

En el flanco meridional del referido anticlinal también existen afloramientos de la formación continental, pero en general enmascarados por derrubios y cubiertos por la serie marina posterior.

En el flanco norte de la Sierra Grossa los depósitos son mucho menos potentes y extensos, estando además enmascarados por la violenta tectónica que aquí afecta a las formaciones cretáceas.

Pueden apreciarse depósitos de conglomerados con cantos cretáceos y cemento arcilloso rojo al NE. de Vallada.

Muy interesante es la disposición del Aquitaniense en la vertiente sur de la Sierra de la Plana. Inmediatamente al Norte de Montesa, y siguiendo el sendero que conduce a Enguera, se encuentran las capas basales, detríticas, de facies continental y concordantes con el Cretáceo Superior. Sobre ellas, y también concordantes, están las margas marinas burdigalenses, y sobre estas últimas, en una marcada discordancia fácilmente apreciable incluso desde lejos, yacen unas molasas de edad helveciense. La formación basal se continúa formando una estrecha franja adosada al borde de la sierra. En la vertiente norte de la sierra, y al Sur de Enguera, vuelven a aparecer las capas de la formación continental de base.

Al E. de la carretera antigua de Játiva a Montesa, y muy cerca de la serie de curvas cerradas que esta carretera describe antes de unirse con la general de Valencia (C-1), vuelve a aflorar la misma serie, pero las capas inferiores, constituídas por conglomerados y areniscas, tienen restos de pectínidos, entre los que Darder ha clasificado el

Elabellipsectea incrassatus Partsch.

Inmediatamente encima se encuentran las margas azules burdigalenses.

Es notable esta formación detrítica marina en la base del tap; en los demás lugares en que lo hemos estudiado descansa el Burdigalense sobre el Aquitaniense continental, o directamente sobre el Cretáceo.

c) Burdigalense

La mayor parte de los depósitos terciarios de la zona están constituídos por la muy extensa y potente formación de margas burdigalenses.

Ocupa ésta los grandes sinclinales que se encuentran entre las sierras más importantes y rellena también en algunos lugares los vallejitos interiores de aquéllas.

Está constituído el Burdigalense por una serie muy potente de margas, que en la base presentan intercalados algunos banquitos arenosos o calcáreos. En los niveles superiores, las intercalaciones, aunque existentes en algunos lugares, son menos frecuentes.

Volvemos a hacer aquí la salvedad de que esta formación es conocida en el país con denominación de «tap azul» y que es preciso, al leer descripciones locales, no confundirla con el «tap» propiamente dicho (tapadera o tapa), costra travertínica caliza que en ocasiones recubre las formaciones miocenas.

La facies en el tap azul es muy constante, estando constituído siempre por margas poco compactas, blanquecinas en superficie y grises o azuladas en cortes recientes.

Se presentan con facies muy semejantes los depósitos de tap continentales y marinos; un estudio detallado de la microfauna que contienen las margas permite en general su identificación.

Las tres manchas burdigalenses más importantes de la Hoja se encuentran, de Norte a Sur, constituyendo los valles de Enguera, Montesa y Ayelo de Malferit-Ollería. Este último se prolonga al S. y SO., para enlazar con los de Onteniente y Albaida.

El valle de Enguera forma una depresión comprendida entre la Sierra de Enguera, al Norte, la Sierra de la Plana, al Sur, y el Macizo de Caroeh propiamente dicho, al Oeste.

Rellenan la depresión potentes sedimentos, detríticos en la base y consti-

tuídos luego por un espesor considerable de margas grisáceas y blanquecinas.

No hemos encontrado en ellas microfósiles, pero Guillermo Colom ha estudiado una abundante fauna de foraminíferos recogida en estas margas, y entre la que cita las siguientes especies:

Clavulina communis d'Orb.

Sigmoblina celata Costa.

Marginulina murex Batsch.

Nodosaria acuminata Haut.

— *communis* d'Orb.

— *catelunata* Brady.

— *vertebralis* Cussm.

— *scalaris* Batsch.

— *engiscata* d'Orb.

— *hispida* d'Orb.

— *globigera* Reuss.

— *pomuligera* Stache.

Vaginulina badenensis d'Orb.

Lagena distoma Parker-Jones.

— *marginata* Montagú.

Uvigerina barbatula Macf.

Rotalia beccari var. *globula* Colom.

Siphomina reticulata Czjzek.

Cancris auricula Fichel-Moll.

Pulvinulinella culter Parker-Jones.

Cassidulina sub-globosa Brandy.

Pullenia sphaeroides d'Orb.

— *quinquebla* Reuss.

Sphaeroidina bulloides d'Orb.

Globigerina conglobata Brandy.

Orbulina universa d'Orb.

Globorotalia menardi d'Orb.

Anomalina coronata Parker-Jones.

Darder Pericás, de cuya obra tomamos la presente relación, hace notar que se trata de especies de larga vida, pero comunes en el Burdigalense de Mallorca, por lo que atribuye esta edad a las susodichas margas del valle del Enguera.

Coincidimos con esta hipótesis, basándonos además en consideraciones

tectónicas, ya que esta formación es anterior al paroxismo orogénico, cuya edad en la región es prehelveciense y postburdigalense.

En el valle de Montesa se presentan margas de aspecto muy semejante, pero aquí se encuentran formaciones marinas y continentales. Sin que hayamos podido estudiar con detalle todos los afloramientos, puede afirmarse, en líneas generales, que las margas son lacustres hacia el Oeste, y marinas hacia el Este, pudiendo encontrarse la línea de separación entre Mogente y Vallada.

Inmediatamente al E. de Mogente se encuentra una curiosa formación de margas muy tableadas, de aspecto hojoso o pizarreño. Hemos encontrado en ellas pequeños restos vegetales inclasificables.

En el interior de las grandes sierras se encuentran algunos manchones de tap lacustre.

Tales son los que se hallan inmediatamente al Sur de Mogente. El más septentrional, formado por margas blanquecinas con algunas intercalaciones arenosas, se interrumpe hacia el Este, para continuar luego hasta cerca de Vallada.

El más meridional aparece directamente en contacto con el Cretáceo, a lo largo de una gran falla. Hacia el Sur, en cambio, recubre otra vez normalmente al Cretáceo, mientras que al Este es recubierto a su vez por un asomo triásico.

Es asimismo miocena la pequeña mancha que existe al Sur de Vallada, adosada al picacho de la Peña del Sol. Se encuentran aquí campos cultivados que destacan de la monotonía agreste de la sierra.

En el Macizo de Caroch se encuentran también algunas pequeñas manchas de Mioceno lacustre, que representamos en el mapa.

Probablemente son también miocenas las margas que recubren la depresión de La Garañonera (A-1).

Al Sur de la Sierra Grossa se encuentra la gran depresión que da origen a los valles de Ollería y Ayelo de Malferit.

Los sedimentos burdigalenses son aquí muy potentes y extensos.

En unos lugares descansa el tap sobre la formación continental de base que hemos estudiado anteriormente. Tal ocurre con la mayor parte de las zonas de la vertiente sur de Sierra Grossa. En otros sitios, como en la vertiente norte de la Sierra de Agullent, ya fuera de los límites de la Hoja, entre el Cretáceo y el tap se intercala una formación marina con calizas arenosas o margosas, blancas.

Y en otros lugares, por último, descansa directamente el tap sobre el Cretáceo. Ya hemos dicho que carecemos de argumentos para saber si esto se debe, o no, a la falta, por erosión, de los depósitos basales.

El tap en todo el valle está constituido por las mismas margas grises o

blanquecinas, azules en cortes recientes, que se presentan aquí con una gran monotonía. Presentan en ocasiones intercalaciones de margas rojizas y algunos nivelitos ligeramente más calcáreos y más compactos.

En otros lugares están recubiertos por depósitos continentales más recientes, o por Cuaternario.

d) Helveciense

Sobre las margas del tap, y en marcada discordancia con ellas, se encuentran en algunos lugares unas formaciones marinas que, del mismo modo que en la hoja meridional de Onteniente, hemos clasificado en el Helveciense.

Se trata de molasas, de tonos en general blanquecinos, bastante consistencia y muy ricas en restos fósiles, algunos inclasificables.

Las manchas son en general de reducida extensión. La más importante es la que se encuentra inmediatamente al Norte de Montesa, y cuya discordancia con el Cretáceo (ver fotografía adjunta) es apreciable aun desde lejos.

Aquí, según hemos dicho ya en otro lugar, yacen, concordantes con el Cretáceo Superior, la formación detrítica basal, y sobre ella el tap burdigalense. Encima del tap, y en aguda discordancia, se encuentra una caliza fosilífera, dura, verdaderamente cuajada de restos de conchas, rotos e inclasificables. Se encuentran algunos ejemplares en mejor estado de conservación, y especialmente pectínidos, ostreas y algún equínido.

Gignoux y Fallot han clasificado aquí las siguientes especies:

Lithothamnium.

Equinolampas santiformis Desmond.

Clypeaster sp.

Schizaster sp.

Ostrea gingensis Schl.

Flabellipecten incrassatus Partsch.

Nosotros hemos encontrado, además, el

Pecten fuchsi (Font.).

Otra mancha helveciense se encuentra al Norte de la carretera general de Valencia, y es atravesada por la carretera vieja de Alcudia a Enguera (D-1).

Aquí, la serie comienza por la formación detrítica de la base (que ya dijimos en otro lugar presenta aquí la particularidad de ser de origen marino); sigue a continuación el tap burdigalense, y luego, en marcada discordancia, una caliza fosilífera helveciense, de análogo aspecto a la que acabamos de describir. Aquí se encuentra sobre el Helveciense una formación continental que atribuimos a los pisos altos del Mioceno, y que por lo tanto vamos a estudiar seguidamente.

e) Mioceno Superior

En algunos lugares de la Hoja se encuentra un nivel superior, generalmente arcilloso, cuya situación estratigráfica no puede establecerse con claridad a causa de la falta de fósiles.

Para Brinkmann comprendería desde el Sarmatiense al Pontiense inclusive; Darder lo clasifica como Vindobonense, sin excluir la posibilidad de que los tramos superiores sean ya pontienses, e incluso, quizá, pliocenos.

Creemos preferible abarcar, como hicimos en la hoja de Onteniente, toda esta serie con la denominación de Mioceno Superior, sin mayor distinción.

Una mancha muy interesante de Mioceno Superior se extiende entre la carretera general de Valencia y la de Montesa a Canals (D-2).

En esta última carretera se la corta con facilidad, y puede estudiarse en los cortes 500 m. antes del paso a nivel del ferrocarril.

Está constituida por unos niveles de margas rojizas, arcillosas, que alternan con algunos banquitos estrechos algo más calcáreos. En la parte superior existe una caliza dura, en la que hemos encontrado algún resto de helix. Este nivel calizo superior, muy tendido, marca el relieve en esta zona.

El resto de las manchas de Mioceno Superior se encuentran ya hacia el SE., donde se prolongan considerablemente, por Fuente la Higuera y Fontaneres al Sur, y por Caudete al Oeste, ya fuera de los límites de la Hoja que estudiamos.

En el mismo límite SO. de la Hoja (A, B-4) se encuentra sobre el tap una serie margoso-arenosa, de tonos pardos y con intercalaciones calizas de facies lacustre; pero cuya potencia y dureza son menores que las que acabamos de describir.

Cerca de Fuente la Higuera, las capas son de facies muy semejantes y se encuentran muy inclinadas, lo que demuestra la existencia en la región de empujes orogénicos de fase muy reciente.

5. CUARTARIO

Los depósitos cuartarios son bastante extensos, especialmente en el NE. de la Hoja, y en ellos se encuentran las más fértiles huertas, a las que se debe la principal riqueza de la región.

Consideramos como Cuartario los depósitos aluviales de los ríos y ramblas, la costra travertínica que en ocasiones recubre el Mioceno (tap propiamente dicho) y los depósitos arcillosos de creación reciente que constituyen las huertas y tierras de labor.

Ya hemos dicho que los ríos de esta zona, salvo las excepciones mencionadas, son en general de caudal irregular y escaso. Sin embargo, en las épocas de las grandes avenidas su caudal aumenta considerablemente y son frecuentes los arrastres, que luego se depositan a lo largo de su curso.

Este fenómeno está particularmente acentuado en los barrancos que del Macizo de Caroch bajan hacia el río Cañoles. El curso de este último está también jalonado por una serie de huertas y depósitos aluviales que dan lugar a una estrecha mancha cuartaria encajonada entre las margas del tap.

En el NE. de la Hoja los depósitos cuartarios son, como hemos dicho, muy extensos. Es la zona donde se hallan las principales labores de regadío y campos de huerta, creados la mayor parte artificialmente.

También se encuentran huertas al E. de Ayelo de Malferit, siguiendo el curso del río Clariano, cuyas aguas se utilizan para estos cultivos.

IV

TECTÓNICA

1. GENERALIDADES

La tectónica de la zona que estudiamos es muy interesante y de notable variedad, según dijimos ya en los primeros capítulos de esta Memoria,

En líneas muy generales puede considerarse integrada por un conjunto de pliegues de dirección NE.-SO., volcados hacia el Norte, y modificados en su estructura por un sistema de fallas longitudinales.

En la esquina NE. de la Hoja comienzan a aparecer accidentes tectónicos de tipo celtibérico, con pliegues fallas y bloques hundidos.

En las páginas siguientes vamos a ocuparnos de la descripción e interpretación de los accidentes más importantes; a continuación trataremos de la inclusión de estos elementos dentro del complejo de la Tectónica Regional.

Como ya hemos advertido antes, las observaciones estratigráficas en la zona se hallan notablemente dificultadas por la escasez de datos paleontológicos; ello supone también un grave obstáculo para la interpretación de los accidentes tectónicos.

Hemos realizado una serie de cortes transversales detallados a lo largo de las más importantes estructuras. De estos cortes se han deducido los esquemas que publicamos a continuación, y que esperamos ayuden a una correcta interpretación de los accidentes estudiados.

2. TECTÓNICA LOCAL

a) La Sierra Grossa

La Sierra Grossa es la estructura más importante que se encuentra en el interior de la zona.

Forma una alineación NE.-SO. que atraviesa la totalidad de la Hoja y penetra en la más meridional de Onteniente.

Su estructura es complicada, especialmente en el borde norte, que en varios lugares aparece volcado y en contacto anormal con el Mioceno.

En su tercio septentrional está afectada por una gran falla, seguida de otras paralelas de menos intensidad. A lo largo de estas roturas se encuentran los asomos triásicos.

En líneas muy generales, puede considerarse como un gran anticlinal, con inflexiones y roturas en su parte central, y con el borde norte volcado sobre el valle de Mogente-Montesa. Diversos accidentes locales modifican y complican esta disposición general.

El corte n.º 1 corresponde a la zona más oriental y atraviesa las sierras de las Covatelles y de la Atalaya. La primera de ellas constituye un retazo desprendido de la rama norte del gran anticlinal y corrido sobre el Mioceno.

La segunda constituye un agudo anticlinal afectado por roturas longitudinales, y cuya rama norte baja en escalones hacia el valle. Las fotografías adjuntas dan idea de la disposición de estos accidentes.

En el corte n.º 2 puede apreciarse la gran falla que trunca la rama meridional del anticlinal que se dibuja al Sur de Mogente. El Cretáceo situado inmediatamente al sur del pueblo constituye también un retazo desprendido de la estructura.

El n.º 3 pone de manifiesto el gran asomo triásico del Sur de Vallada, asomo en relación con la falla que acabamos de mencionar.

Inmediatamente al E. de dicho corte hemos trazado el 3', que abarca la totalidad de la sierra por su parte más complicada. En él puede apreciarse que la parte meridional de la sierra constituye un anticlinal suave, con la rama sur muy tendida. Inmediatamente al Sur se encuentra un agudo anticlinal, de núcleo triásico, puesto en contacto con el Cretáceo por una serie de fallas bien visibles.

Las capas cretáceas, hacia el Sur, realizan una serie de inflexiones, hasta

llegar a la zona de las grandes fallas longitudinales, donde son de nuevo interrumpidas por la franja del Triás.

Hacia Vallada, las calizas del Cretáceo dibujan un agudo sinclinal, perfectamente visible en la fotografía adjunta.

El corte n.º 4, trazado al E. del anterior, atraviesa también toda la sierra. Puede apreciarse en él cómo la parte sur de la sierra forma ya un anticlinal perfecto, que hacia el Este cierra periclinalmente y sumerge su eje bajo el Mioceno.

Al Norte de éste se encuentra otro anticlinal, también completo, pero cuya rama norte comienza a estar afectada por la gran rotura longitudinal. Esta influencia se pone más claramente de manifiesto en el corte siguiente. Puede verse en el corte n.º 4 el borde norte de la sierra volcado sobre el Mioceno del valle de Montesa.

El corte n.º 5, al E. del anterior, atraviesa sólo la parte central y septentrional de la sierra. La parte meridional corresponde, como hemos dicho, al bonito anticlinal que cierra al Sur de Ayelo de Malferit.

Puede verse en él la serie completa y concordante, desde el Burdigalense hasta el Albense, formando la rama sur del anticlinal central de la sierra.

Por último, el corte n.º 6 atraviesa la parte más estrecha de la sierra, inmediatamente al Este del pueblo de La Ollería.

Se corta aquí únicamente la rama sur del anticlinal de la parte central de la sierra. La rama norte, como hemos dicho, está afectada por la falla longitudinal. La dirección de esta falla es ligeramente oblicua a la del anticlinal, de tal manera que en el corte n.º 4 la falla pasaba por la rama norte; en el número 5 por la rama norte, en las proximidades de la charnela, y en el n.º 6 ya por la rama sur, también en las proximidades de la charnela.

En nuestra opinión, en la zona al E. del puerto de la Ollería, la rama norte del anticlinal central se halla sumergida bajo el Mioceno.

El corte n.º 7 está trazado al E. del anterior y comprende ya la Sierra de Bernisa. Como puede verse, esta sierra forma un anticlinal tumbado al NO., y en cuya charnela afloran las arenas albenses.

b) Sierra de la Plana

La Sierra de la Plana cruza la Hoja también de SO. a NE., y separa los valles de Montesa y Enguera.

Como puede verse en el corte n.º 8, constituye un anticlinal asimétrico,

cuya rama sur buza uniformemente, mientras que la norte se halla volcada y tumbada sobre el Mioceno. El corte de referencia se ha trazado desde Montesa a Enguera. Hacia el Oeste, la rama norte se tiende paulatinamente, hasta enlazar con el Macizo de Caroch.

La Sierra de la Plana cierra pleroclinalmente al Este, sumergiéndose también su eje bajo el Mioceno. Como hemos dicho ya en otro lugar, el eje de la estructura buza uniformemente al Este en toda su longitud.

c) El Macizo de Caroch

Constituye este macizo una gran estructura que se prolonga por amplias zonas del S. y E. de la provincia de Valencia. A la Hoja que estudiamos corresponde únicamente el extremo meridional.

Ha sido hasta ahora muy poco estudiado, debido principalmente a la falta de comunicaciones en su interior, ya que da lugar a una extensa región de suelo rocoso y muy poco cultivada.

Esperamos que sucesivos estudios geológicos en las regiones limítrofes con la que ahora nos ocupa nos permitan dar una interpretación completa del conjunto de la estructura.

En lo que al interior de la Hoja se refiere, constituye el Macizo de Caroch una zona de transición entre los anticlinales béticos del Sur y los bloques hundidos celtibéricos del Norte. Así, el flanco sur de la estructura constituye la prolongación de la rama meridional del anticlinal de la Sierra de la Plana; las capas calizas buzan uniformemente al Sur y se van superponiendo de Este a Oeste. Hacia el NO., las capas se tienden suavemente, hasta llegar a ser subhorizontales en todo el resto de la estructura comprendida en el interior de la Hoja.

d) Los valles

Entre las sierras que acabamos de estudiar se encuentran amplios valles rellenos por los depósitos margosos burdigalenses.

Al Sur de la Sierra Grossa se encuentra la gran depresión de Onteniente, Ayelo-Albaida, que en su mayor parte queda fuera de la Hoja. Constituye un amplio sinclinal, limitado al Sur por la Sierra de Benejama-Agullent.

Entre las sierras Grossa y de la Plana se extiende el sinclinal del valle de Montesa. Su borde septentrional recubre normalmente el Cretáceo, mientras que el meridional es recubierto, en algunas zonas, por aquél. En realidad está atravesado longitudinalmente por una gran falla, no apreciable en el recubrimiento mioceno, y que constituye la línea de separación de dos tectónicas distintas.

El Mioceno del valle de Enguera no constituye un sinclinal, sino una serie monoclinial con buzamiento uniforme al Sur.

Pequeños accidentes locales, que sería prolijo señalar, y algunos de los cuales habrán escapado, posiblemente, a nuestra observación, completan el cuadro general que acabamos de esbozar, de los accidentes tectónicos de la Hoja de Canals.

3. TECTÓNICA REGIONAL

El conjunto de la región que comprende la mitad sur de la provincia de Valencia y la mitad septentrional de la de Alicante, es una zona de gran interés desde el punto de vista tectónico.

En su tercio septentrional se halla atravesada por una gran falla, de dirección aproximada E.-O., y la cual sirve de divisoria entre dos regiones geológicas distintas; al Norte, tectónica germánica, con fallas y movimientos epirogenéticos; al Sur, tectónica alpina, con pliegues y empujes orogénicos. Estas dos regiones no sólo son diferentes en la disposición actual de sus elementos tectónicos, sino que, como veremos más adelante, son asimismo distintas y asincrónicas su orogénesis e historia geológica.

En realidad, y como ya hemos dicho en otros lugares, existe una zona de transición entre ambas tectónicas, en la cual se halla enclavada la Hoja que estudiamos.

Podemos, por lo tanto, considerar, en líneas generales, tres regiones tectónicas distintas. La primera se extiende desde el Norte de la Hoja de Canals, y comprende gran parte del Macizo de Caroch, las sierras de Corbera y Agullent, e incluso, más al Norte, las del Mongot y el Ave.

Son formaciones autóctonas, caracterizadas por una tectónica de tipo germánico y con facies en las series epicontinental o, a lo más, nerítica.

Al Sur de esta zona, y formando una faja que comprende la Sierra Grossa y la de Benejama-Onteniente-Agullent, hasta llegar a las sierras de Biar y Mariola, se encuentra la zona de transición.

Las series son aquí autóctonas o paraúctonas (ya que los escasos corrientes que hemos observado sólo excepcionalmente alcanzan los dos kilómetros), y las facies, generalmente neríticas, se aproximan más a las de las formaciones septentrionales, con las que en ocasiones puede establecerse una correspondencia bastante aproximada. Las capas han sufrido aquí ya, directa o indirectamente, los efectos de empujes venidos desde el Sudeste.

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

En resumen, se trata, como podemos ver, de una tectónica peculiar y típica: formaciones autóctonas neríticas, de substratum epirogenéticamente formado (y facies semejante a la de las de tectónica germánica situadas al Norte), pero sometidas a la influencia de empujes orogénicos venidos del Sudeste, que imprimen a su tectónica directrices alpinas. Al Sur de estas series, y comprendiendo ya las sierras de Biar y Mariola, además de otras formaciones más meridionales que se salen del área de nuestro estudio, se encuentra la tercera de las regiones geológicas de que hablamos. Se hallan en relación sus formaciones con la fosa Bética, que ha impuesto su carácter a la tectónica de todo este país.

La 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 facies que comienza por ser nerítica, para pasar a sub-batial y batial. Si bien con no muy acentuado carácter, a causa de ser marginales las series a que afectan, se encuentran también aquí pliegues de fondo, que bajo la influencia de los empujes de directriz alpina llegan incluso a volcar, produciéndose algunas cobijaduras y deslizamientos, cuya raíz, sin embargo, dista todavía pocos kilómetros. Son estos fenómenos mucho más acusados al S. y SO. de la región que estudiamos ahora, pero su descripción queda fuera de los límites y objeto de este estudio, que sólo pretende, como ya hemos dicho, situar la Hoja dentro de la Tectónica Regional.

4. HISTORIA GEOLÓGICA

Aunque nuestros estudios estratigráficos y tectónicos se han limitado ahora a la Hoja de Canals, hemos podido completarlos con los datos recogidos en el estudio de las hojas vecinas de Onteniente y Caudete, realizado en campañas anteriores.

La comparación de estos datos con los obtenidos por otros autores (y especialmente Fallo, Brinkmann y Darder Pericás) en regiones colindantes, y aun en la misma zona, nos ha permitido establecer una síntesis de la evolución geológica del país; síntesis que podría ser objeto de revisión, si llegara a serlo los datos estratigráficos y tectónicos en que se apoya.

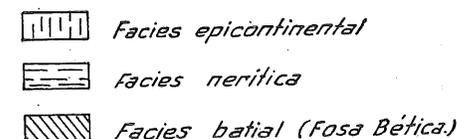
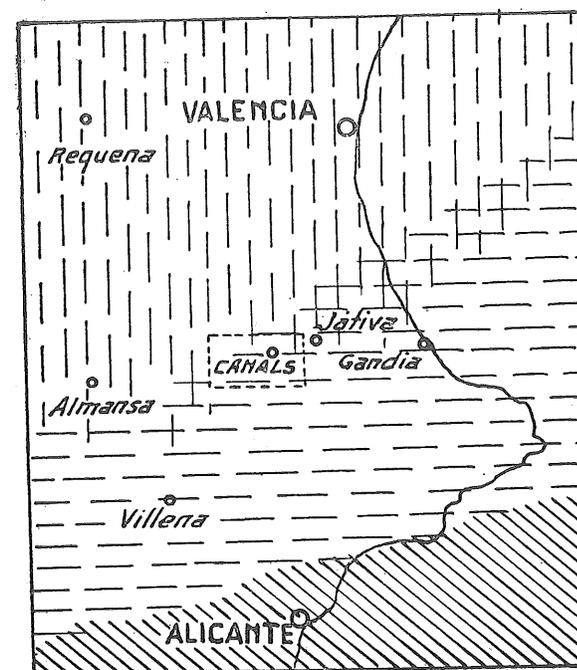


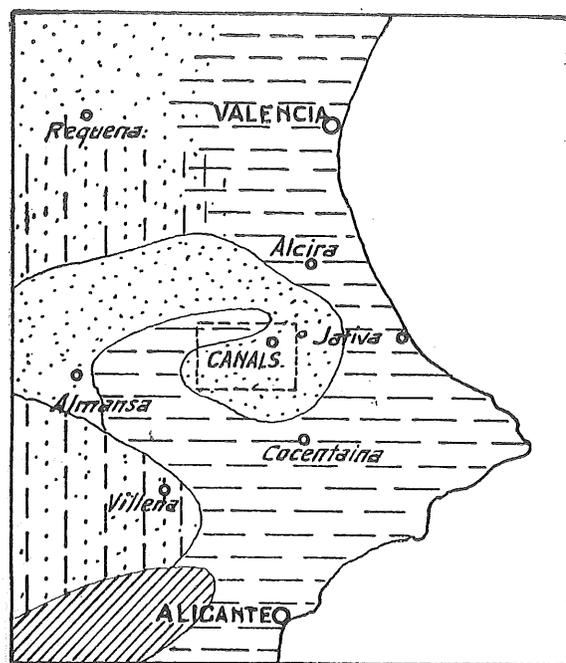
Fig. 3.—Sedimentación en el Cretáceo Inferior.

En ningún punto de la zona se encuentran asomos paleozoicos. Sin embargo es indudable la existencia de un substratum antiguo, sometido a los movimientos orogénicos hercinianos. No se refleja, sin embargo, 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 influencia de empujes posteriores, sobre los terrenos más recientes.

Después del Carbonífero marino, y antes del Triás, debió de estar sometida la región a una erosión muy intensa.

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



- Facies de Utrillas (Arenas)
- id marina arenosa, nerítica
- id marina caliza, arrecifal a nerítica
- id marina batial.

Fig. 4.—Sedimentación albense.

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

La transgresión que da origen al extenso depósito de las carníolas se hace sentir especialmente al Oeste y Norte de la región que nos ocupa.

Un largo período de emersión se extiende a través de casi todo el Jurásico. Durante el Jurásico Superior y Cretáceo Inferior la sedimentación en la región es ya muy variada.

Se dibujan ya cuencas diferentes, y a partir del Cretáceo Inferior pueden considerarse Bética y Celtibérica como regiones geológicas distintas.

Publicamos anteriormente un pequeño esquema de sedimentación en esta época. Puede verse en él dibujada la Fosa Bética (prolongada hasta las Baleares), con depósitos cretáceos de geosinclinal.

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

Durante el Aptense, la diferenciación de caracteres es menos intensa; por un lado una transgresión intensa produce sedimentos neríticos en Celtiberia; por otra, una elevación paulatina de la Fosa Bética da lugar en ésta a depósitos sub-batiales e incluso neríticos en las zonas marginales. Son éstos las calizas 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. En la Hoja que estudiamos son muy potentes los bancos de calizas aptenses descritos en la parte sudoccidental del Macizo de Caroch.

En el Albense, la facies, en términos generales, es caliza en la Fosa Bética, para pasar a arenosa al NO., y a la típica litoral arenosa (facies de Utrillas) más el Norte.

Un estudio detallado (fuera de los límites de este trabajo), pondría de manifiesto las profundas sinuosidades de la costa albense. Así, de Sur a Norte, encontramos calizas en la Sierra Mariola y probablemente en la de Agullent-Benejama; arenas en la Sierra Grossa y Sierra de Bernisa; calizas otra vez en la parte sudoccidental del Macizo de Caroch, y nuevamente arenas en el mismo macizo, muy pocos kilómetros al Norte de la Hoja de Canals.

Hacia Poniente se encuentran calizas en la hoja de Caudete y parte oriental de la de Almansa, y de nuevo arenas también muy pocos kilómetros al Oeste.

Durante el Cretáceo superior se encuentran sedimentos de mar profundo en la Fosa Bética y zona septentrional marginal; hacia el Norte, la profundidad disminuye paulatinamente, hasta que el país queda emergido.

Al principio del Terciario comienzan a dejarse sentir ya los empujes orogénicos que más tarde habrían de sentirse con gran intensidad y producir continuas variaciones en la estructura y condiciones de sedimentación de la zona.

Durante el Eoceno, la mayor parte del país estaba emergido, quedando el Cretáceo (y en algunos lugares incluso el Triás) como substratum para la sedimentación oligocena; únicamente al Sur de la zona que nos ocupa se

depositan las grandes masas de calizas numulíticas, que hoy forman entre otras las sierras de Onil, Carrascal y Aitana.

El Oligoceno presenta una sedimentación irregular y discontinua, constituida por conglomerados, margas sueltas y arcillas que, hacia el Norte, son sustituidas por calizas lacustres.

En este período se producen los grandes empujes orogénicos de que nos ocuparemos más adelante.

Durante el Mioceno el geosinclinal Bético permanece hundido, y de él

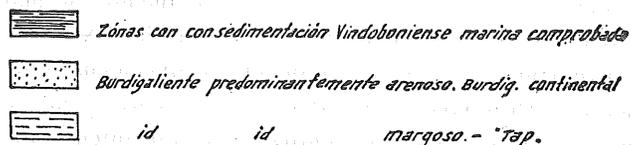
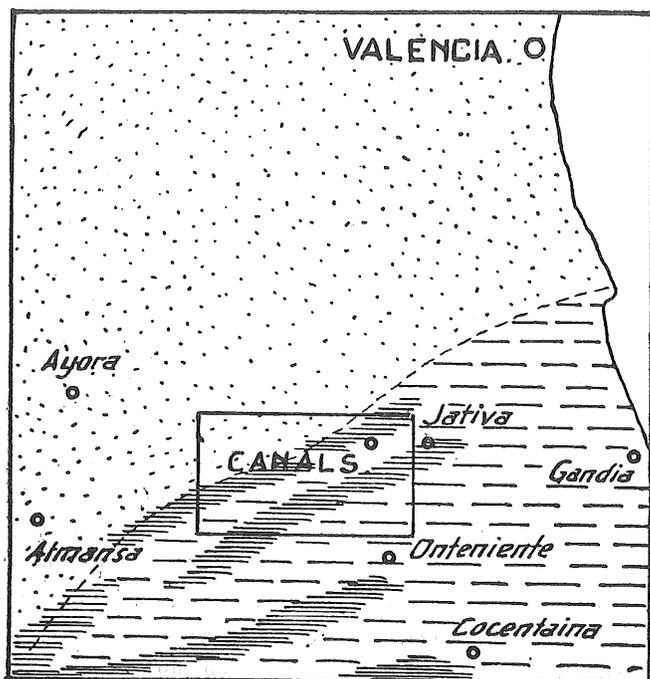


Fig. 5.—Sedimentación en el Mioceno Inferior y Medio.

parten fuertes transgresiones que inundan gran parte de la región: es la época de la formación del tap burdigalense.

La transgresión marina burdigalense sobrepasa hacia el Norte los límites

de la anterior eocena, pero apenas alcanza las regiones al Norte de la Hoja que estudiamos. Ya hemos visto, además, que incluso en ella coexisten depósitos burdigalenses lacustres y marinos.

En la región septentrional, los depósitos de esta edad de carácter lacustre están constituidos por conglomerados y areniscas calizas.

A consecuencia de los empujes orogénicos, sigue una fase de emersión y erosión intensa, a la que sucede una nueva transgresión helveciense, que no llega a alcanzar los límites de la anterior.

En la zona que nos ocupa, los depósitos helvecienses marinos están constituidos por molasas y calizas arenosas.

A continuación viene ya la emersión definitiva, encontrándose depósitos desde el Tortoniense al Pontiense, de facies continental.

5. OROGENIA

La región que estudiamos ha sufrido los efectos de muy intensos empujes orogénicos, puestos de manifiesto en las estructuras tectónicas que la atraviesan. No es sencillo fijar exactamente la edad de algunos de estos empujes, a causa de las lagunas estratigráficas que se encuentran, y especialmente de la escasez de depósitos eocenos y oligocenos.

Es indudable la existencia de plegamientos de fase varíscica, si bien no pueden ponerse de manifiesto por falta de afloramientos en la región.

En los lugares en que afloran, al Norte de la zona estudiada por nosotros, son concordantes el Trías y el Jurásico. Por lo tanto, parece evidente que no ha habido movimientos paleociméricos, 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 en el Neocomiense, nerítica hasta el 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 al N. y al S. del área estudiada; al Norte, como sabemos, predominan las roturas y los pliegues fallas; al Sur los grandes pliegues con cobijaduras y 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; poco extensos en la zona que estudiamos, pero de mucha mayor intensidad en la región situada más al Sur.

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 algunos puntos entre Cretáceo Superior y Mioceno nada nos dicen a este respecto. Más expresiva es la patente discordancia observada al Sur de Montesa entre el tap burdigalense y la molasa helveciense, ya que por lo menos nos pone de manifiesto la existencia de un movimiento orogénico entre uno y otro período.

En el estudio de la hoja de Onteniente abordamos el interesante problema tectónico de los Cabezos de los Alhorines, retazo cretáceo desprendido de la Sierra de Benejama y corrido sobre el Mioceno. Un estudio detallado nos permitió comprobar que el Cretáceo estaba corrido sobre el Burdigalense, pero no sobre el Helveciense. Es por lo tanto evidente aquí que la edad del paroxismo orogénico, y corrimiento consiguiente, es post-burdigalense y pre-helveciense.

Carecemos de datos directos sobre las zonas situadas más al Sur, pero las observaciones de Brinkmann y Darder Pericás permiten llegar a la misma conclusión en lo que a ellas respecta.

Para mayor abundamiento, un sondeo realizado recientemente en La Marina, de Alicante, ha puesto de manifiesto aquí un gran manto de corrimiento que afecta al Burdigalense y no al Vindoboniense.

Por lo tanto, las principales estructuras al Sur de la Hoja que estudiamos (sinclinal de Albaida, Sierra de Benejama-Agullent, Sierra Mariola, etc.) se habrían originado en la fase estaírica del movimiento general.

La Sierra Grossa estaría ya formada en esta época y correspondería a la fase sálica. Ello nos lo prueba la existencia de Burdigalense marino en sus flancos sur y norte, y Burdigalense continental en su interior, lo cual demuestra un relieve previamente constituido.

Sin embargo, no por ello debió de dejar sentir la amplia estructura los efectos del paroxismo estaírico. Al sufrir este fuerte empuje y encontrarse adosada al Norte con el contrafuerte del Caroch, sólidamente consolida-

do, se producirían las roturas, vuelcos y accidentes que afectan a su flanco norte.

El Macizo de Caroch resistió bien el empuje en su parte occidental, que apenas se encuentra afectado; no así en su parte oriental (Sierra de la Plana), volcada como sabemos hacia el valle de Enguera.

Por la misma razón, los accidentes del flanco norte de la Sierra Grossa son mucho más violentos en la parte occidental (post-país rígido) que en la oriental (post-país débil).

Los movimientos sálicos y estaíricos ejercieron, sin embargo, muy poca influencia en la región al Sur de la que nos ocupa, es decir, en la fosa Bética propiamente dicha.

En cambio, en Celtiberia la fase sálica se dejó sentir con notable intensidad, produciéndose entonces profundos pliegues fallas. En cuanto a los movimientos posteriores se han dejado sentir en la región hasta fechas muy recientes.

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

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

Y por último, la fase valáquica ha producido plegamientos y fallas de pequeña intensidad en ambas regiones geológicas. A este período debe corresponder el levantamiento del Mioceno Superior (o Plioceno) entre Mogente y Fuente la Higuera, inmediatamente al SO. de la Hoja que estudiamos.

Movimientos de báscula muy recientes han ocasionado una elevación de la región occidental, 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 no ha encontrado la región su definitiva situación de reposo, y prueba de ello son los frecuentes seísmos y anomalías de la gravedad que se registran en esta zona.

En resumen, y en relación con la orogénesis, 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 corrimientos al Sur de la región que estudiamos.

Los profundos pliegues-fallas de Celtiberia se han formado en las fases sálica y rodánica.

En cambio, en las cadenas marginales de la fosa Bética ha tenido lugar el paroxismo en la fase estaírica, es decir, post-burdigalense y pre-helveciense, y a esta época corresponden los corrimientos observados.

CRÍTICA DE LOS ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

1. Introducción

Son muchos, como ya hemos dicho en otro lugar, los trabajos geológicos publicados sobre la región que nos ocupa. La mayor parte de ellos son, sin embargo, estudios de carácter general, en los que faltan descripciones de detalle o, por el contrario, monografías breves destinadas únicamente a comentar algún problema concreto, estratigráfico o paleontológico.

Por ello vamos a limitarnos a considerar las tres obras más importantes que sobre la geología de la región se han publicado, con objeto además de no hacer excesivamente prolijo este trabajo.

Son estos tres estudios los de Nicklés, Brinkmann y Darder Pericás. Al comentarlos habremos forzosamente de repetir en gran parte lo que ya dijimos en el estudio de la hoja de Onteniente, pues únicamente habrán de diferir nuestras observaciones, de las entonces expuestas, en las cuestiones que concretamente se refieren al interior de la Hoja que ahora estudiamos.

Primeramente nos referimos a los problemas estratigráficos, y a continuación a los tectónicos. En esta primera parte dedicada a la Estratigrafía comentaremos también los diferentes mapas estratigráficos conocidos en los que está representada esta región.

2. Estratigrafía

El primer trabajo estratigráfico realmente importante sobre la zona que estamos estudiando es la obra de René Nicklés «Investigaciones geológicas en 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 principalmente interpretaciones de fenómenos técnicos, 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 la Sierra Mariola.

En el Cretáceo considera el Neocomiense, Barremiense, Aptense, Albense, Cenomanense y Turonense-Senonense, agrupados.

Encuentra muy acertadamente el Neocomiense en la 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 Barremiense lo identifica con las capas de calizas con *Desmoceras difficile*. No es absolutamente exacta la clasificación, pero además no han sido halladas posteriormente claros restos de 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 lugar a dudas sobre su acertada clasificación.

Atribuye edad albense a calizas con rudistos 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 acertadamente en el Cenomanense unas margas y calizas fosilíferas situadas en las comarcas de Orqueta y Alfaz. No cita, en cambio, más manchas cenomanenses que estas dos.

Al Turonense-Senonense inferior corresponden las grandes masas 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 Coniacense, 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, sin embargo, han servido como magnífica base para estudios más recientes.

El Eoceno es descrito por Nicklés en La Marina, Callosa de Ensarriá, Orqueta 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.

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 Helveciense; 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; 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 Sudoeste 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.

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.

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, el Sur de la provincia, estudió Brinkmann el corte de la Quérola, en la vertiente oriental de Sierra Mariola, ya citado por Nicklés, y cita además un yacimiento de fósiles en la trinchera del ferrocarril de Albacete a Valencia, al Norte de Fuente la Higuera; los ejemplares mencionados se extienden desde el Neocomiense al Turonense.

La serie siguiente —que comprende el Emscheriense Superior y Santoniense 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, Santoniense Superior y Maestricense. 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 cuarternarios.

Como puede verse en el mapa adjunto, la representación estratigráfica de Brinkmann es correcta.

En lo que se refiere al interior de la Hoja que estudiamos, la representación adolece de algunos defectos.

La Sierra Grossa se representa como Coniacense-Santonense-Maestricense. Ya hemos dicho en otro lugar que en realidad se trata de niveles cretáceos mucho más bajos.

El Macizo de Caroch aparece como Coniacense en la zona de Montesa, y Albense Superior-Emscheriense Inferior en el resto. Esta clasificación puede considerarse acertada en líneas generales.

El Mioceno se clasifica acertadamente como Burdigalense y se representan correctamente algunas manchas helvecienses. Han sido omitidas, en cambio, manchas miocenas tan importantes como la que, por ejemplo, ocupa el valle de Enguera.

Las manchas cuarternarias no están en general correctamente representadas.

En el esquema adjunto pueden compararse las reproducciones, a una misma escala, del mapa de Brinkmann y del que acompaña a esta Memoria.

El trabajo de Darder Pericás se titula «Estudio geológico del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante». Fue publicado en el *Boletín del Instituto 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 considerar.

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

Es por lo tanto un trabajo muy extenso y completo; realizado además con meticulosidad y acierto, de tal modo que sólo en cuestiones de detalle o interpretación es susceptible de mejora.

Sus conclusiones estratigráficas están además basadas en sólidos argumentos paleontológicos, ya que el autor ha realizado en determinados lugares una minuciosa búsqueda de fósiles, lo cual le ha permitido recoger una abundante fauna, que clasifica personalmente en general, y en colaboración con especialistas extranjeros en los casos dudosos.

El mapa geológico de Darder comprende desde Algemés, al Norte, hasta Villena y Villajoyosa, al Sur; la Hoja de Canals está, pues, situada en su parte Sudoeste.

No vamos a ocuparnos, al comentar el trabajo de Darder, más que de 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 esta Memoria.

Describe primero el autor los asomos triásicos, y cita los del interior de la

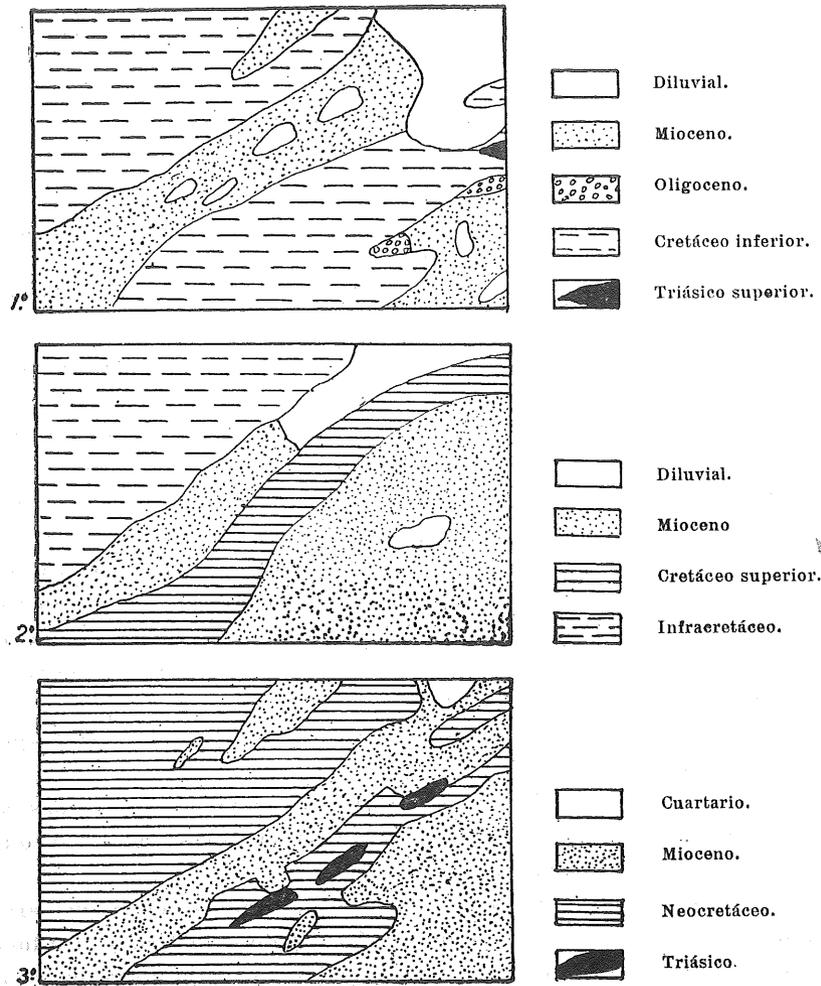
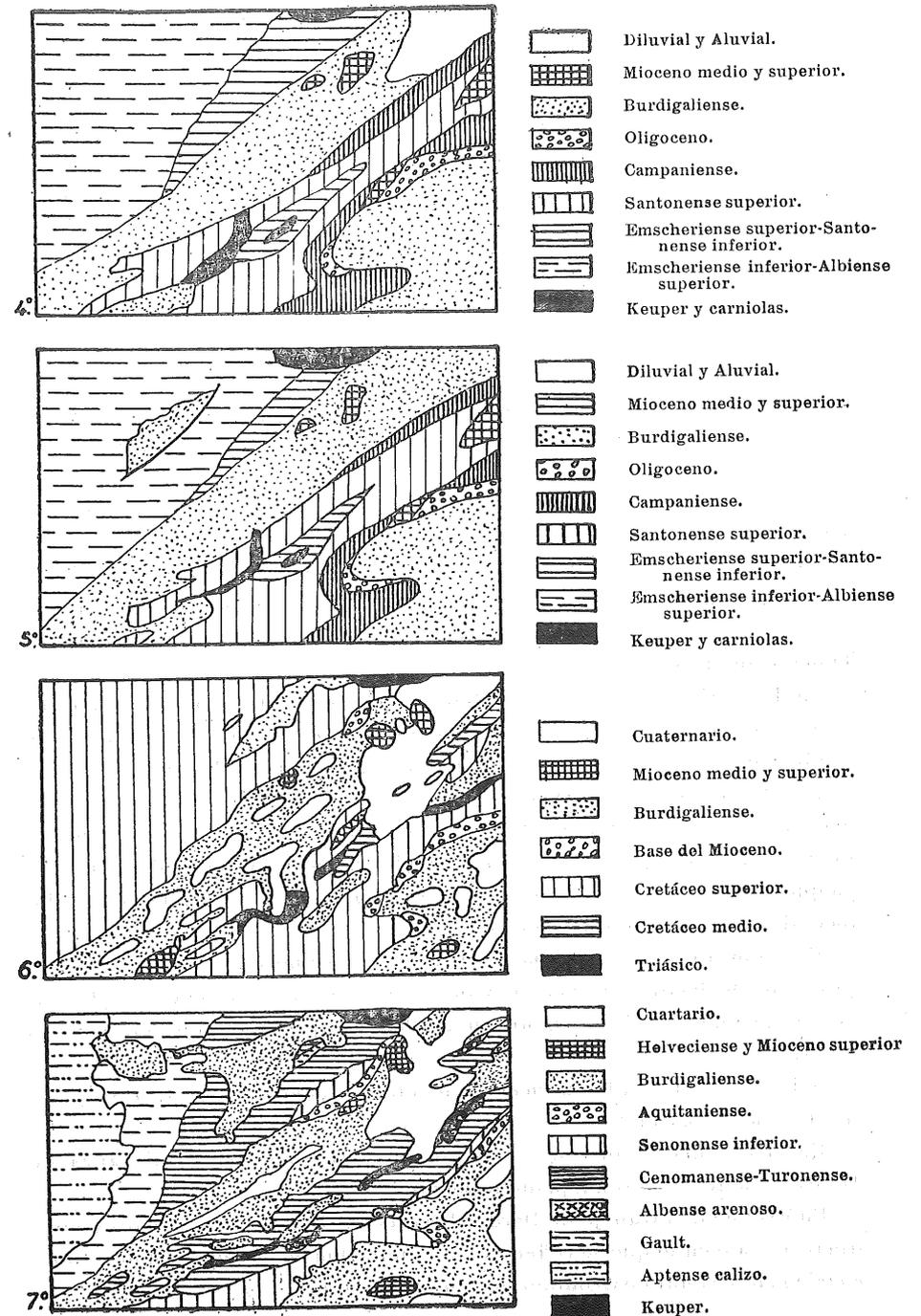


Fig. 6.—Diferentes representaciones estratigráficas de la Hoja de Canals.

1.º Mapa geológico de España a escala 1:400.000.—2.º Mapa geológico de España a escala 1:1.000.000. Edición 1936.—3.º Mapa geológico de España a escala 1:1.000.000, Edición 1952.—4.º Mapa geológico de R. Brinkmann.—5.º Mapa geológico de Brinkmann y Gallwitz.—6.º Mapa de Darder Pericás.—7.º Hoja 1:50.000 que acompaña al texto.



Sierra Grossa y del límite norte de la Hoja, cuyas manchas están correctamente representadas.

La serie cretácea del Macizo de Caroch está estudiada con mucho acierto, especialmente en el borde meridional, y concretamente en la parte oeste, fuera de los límites de la Hoja. Se describen aquí yacimientos fosilíferos, y se cita un corte estratigráfico, con mención de espesores, muy completo. El autor confiesa, en cambio, que no ha tenido ocasión de recorrer el interior del macizo; difícilmente accesible, como sabemos, en su mayor parte.

En el estudio del Cretáceo de la Sierra Grossa, tropieza Darder con la grave dificultad, ya reseñada, de la casi absoluta carencia de fósiles en la mayor parte de las formaciones. Publica una serie de cortes transversales comparativos, y merced a ellos llega a la conclusión, completamente acertada a nuestro juicio, de que los tramos más altos de la sierra corresponden al Senonense Inferior y al Turonense y Cenomanense los situados inmediatamente debajo.

En relación con los tramos inferiores, encontramos, en cambio, la discrepancia de que el autor no ha observado la existencia del Albense arenoso y de los primeros niveles litorales cenomanenses. Por ello encuentra la dificultad para asimilar la serie cretácea de la Sierra Grossa con la del Caroch, cuyos niveles superiores son, como sabemos, de facies semejantes, mientras que la de los inferiores es muy distinta.

El Terciario está también estudiado con mucho detalle. Ya expusimos en la memoria de la hoja de Onteniente la dificultad que supone el situar estratigráficamente los niveles detríticos basales, que para Brinkmann corresponden al Oligoceno, y para Darder al Mioceno Inferior. Rectificando ligeramente el criterio que adoptamos entonces, nos hemos limitado ahora a considerarlas como aquitanienses, en la más amplia extensión vertical de este piso, ya que en realidad no existen datos paleontológicos y son insuficientes los tectónicos para adoptar uno u otro criterio.

El tap burdigalense, que Darder Pericás conoce muy bien, se estudia con profusión de detalles, y se citan manchas marinas y continentales; algunas de éstas, como ya dijimos en otro lugar, han escapado a la observación del autor.

Asimismo son estudiadas acertadamente las manchas helvecienses y las de Mioceno Superior.

En el croquis adjunto se comparan la representación estratigráfica de Darder y la que hemos adoptado nosotros.

En resumen, el trabajo de Darder Pericás puede estimarse como extraordinario, tanto en lo que se refiere a la delimitación de terrenos como al muy concienzudo estudio paleontológico en que aquélla se apoya.

En el mapa geológico de España a escala 1:400.000, la representación, si bien adolece de falta de detalles, es en líneas generales correcta.

No se representan las manchas triásicas; las cretáceas se agrupan con la denominación común de «Cretáceo inferior», y las miocenas con la de «Mioceno inferior».

En la edición de 1936 del mapa geológico de España, se considera la Sierra Grossa como Cretáceo superior, y el Macizo de Caroch como Infracretáceo. No se hace diferenciación del Mioceno, ni se representan los asomos triásicos.

En la edición de 1952 del mismo mapa se hacen figurar todas las manchas cretáceas como Eocretáceo, y las miocenas como Mioceno indiferenciado. Aquí se representan por vez primera los asomos del Trías y la cartografía es muy aproximada, habida cuenta además de la escala que se adopta.

En las págs. 71-72, y como hemos hecho en memorias anteriores, publicamos un croquis comparativo, a la misma escala, de cada uno de estos mapas y del que acompaña a la presente Memoria.

3. Tectónica

Así como las publicaciones de carácter estratigráfico sobre la región que nos ocupa son muy numerosas, no ocurre lo mismo con los trabajos tectónicos; aparte de las obras de carácter general, como, por ejemplo, las de Staub, Fallot, Stille, etc., sólo hemos podido consultar las ya citadas de Brinkmann y Darder Pericás.

La primera de ellas es, como ya hemos dicho, de carácter principalmente tectónico, y en ella se plantea un problema de tectónica regional, de cuya resolución se ocupa el autor. La obra, de la misma manera que ocurre con la parte dedicada a la Estratigrafía, adolece principalmente de falta de detalle.

Señala el autor en su mapa el contacto anormal del Cretáceo de Sierra Grossa con el Mioceno del valle de Mogente y publica tres cortes de la Sierra Grossa, en Játiva, Mogente y Cupurucho de Fuente la Higuera, con los que coincidimos en líneas generales, si bien diferimos en detalles de interpretación.

En general falta un estudio completo de la Sierra Grossa, que el autor confirma haber recorrido sólo parcialmente.

La región al Sur de la Hoja de Canals está estudiada con mayor acierto; especialmente la zona de los Cabezos de los Alhorines, de cuyo corrimiento da

una interpretación verosímil, aunque en otro lugar (véase la hoja de Onteniente) hemos discrepado ya de ella.

En su estudio regional, distingue Brinkmann las dos regiones geológicas que hemos considerado: Bética al Sur y Celtibérica al Norte. La zona de transición es denominada por Brinkmann «Cadenas Béticas Externas».

Resulta muy interesante el cuadro comparativo de los movimientos orogénicos del país. De él se deduce (y debe atribuirse por lo tanto a Brinkmann la prioridad del 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 externas.

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, aunque con falta de detalle en los argumentos locales en que apoya el autor sus afirmaciones.

En la obra de Darder Pericás, ya comentada, se dedican 70 págs. al estudio de la tectónica local, acompañadas de unos 80 cortes geológicos explicativos.

Llama la atención, como en el resto de los trabajos, 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 cortes explicativos de gran parte de ellos. Sus conclusiones son en general acertadas, dada además la sólida base estratigráfica en que se apoyan.

Como hicimos en la parte dedicada a la Estratigrafía, y para no hacer demasiado extenso este comentario, vamos a ocuparnos únicamente de los accidentes comprendidos en el interior de la Hoja de Canals.

La Sierra Grossa está estudiada con bastante detalle, especialmente en su flanco septentrional. Falta en cambio un estudio completo de la sierra, así como una interpretación del conjunto de la estructura.

Publica el autor un total de 17 cortes del flanco septentrional de la sierra, en el interior de la Hoja que estudiamos. No comparamos uno a uno estos cortes con los que acompañan a nuestro trabajo, por no extendernos demasiado. En general existe coincidencia en la representación del flanco norte de la sierra; pero se discrepa en algunas cuestiones importantes. Quizá la más notable sea el hecho de que Darder no concede carácter intrusivo a los asomos triásicos que se alinean a lo largo de la parte central de la sierra, y ello obliga a plantear hipótesis estratigráficas erróneas a nuestro juicio.

De todos modos, el estudio del flanco norte de la sierra supone un trabajo muy detallado y concienzudo.

Asimismo están estudiados con detalle y acierto el sinclinal de Montesa y la Sierra de la Plana. El Macizo de Caroch no ha sido recorrido en esta parte por el autor, y por ello no representa los accidentes tectónicos que en él hemos observado.

En la parte final de su obra, hace Darder unas breves síntesis de Tectónica regional e historia geológica.

Es una lástima, según hemos dicho ya en la hoja de Onteniente, que a continuación de un trabajo tan completo no hayan sido deducidas de él las consecuencias que permitirían al autor establecer un verdadero tratado de Tectónica regional, máxime cuando Darder 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 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.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

En la zona que ocupa la Hoja de Canals tiene el agua subterránea una importancia extraordinaria, especialmente en lo que se refiere a los valles del Nordeste de la Hoja, donde la benignidad del clima y fertilidad del suelo permiten magníficos cultivos, condicionados sólo a las disponibilidades de agua para riego.

En las zonas montañosas y en los valles altos, el agua para regadíos tiene, evidentemente, mucha menor importancia.

No se trata, en cambio, de una región cuyas características geológicas sean favorables desde el punto de vista de la captación de agua subterránea.

Vamos a estudiar, a este respecto, el comportamiento de las diferentes formaciones que afloran en la Hoja, y seguidamente informaremos sobre las labores realizadas, alumbramientos y pozos más importantes.

Las formaciones triásicas, en general impermeables, tienen poco interés desde nuestro punto de vista, dada la situación y pequeña extensión de sus afloramientos.

La enorme masa de calizas cretáceas, tableadas y muy fisuradas, permiten fácilmente la filtración del agua y constituyen magníficos depósitos naturales, difícilmente aprovechables, sin embargo, como veremos más adelante.

El Mioceno comienza, como sabemos, por una formación detrítica, porosa, y sobre ella yace el enorme espesor de tap burdigalense, absolutamente impermeable.

Este es el mayor inconveniente para la captación de agua en la zona, ya que los valles bajos descansan generalmente sobre el tap, que no permite la filtración de agua en su interior, y cuyo espesor es en general excesivo para que puedan alcanzarse por pozos las formaciones porosas infrayacentes.

Algunas, las margas calcáreas y calizas del Mioceno Superior son permeables, y como descansan sobre el tap, suelen en este contacto dar agua los pozos enclavados en aquéllas. Las cuencas de recepción son en general pequeñas.

Lo mismo ocurre con los depósitos travertínicos del tap cuartario: en los cuales, sin embargo, existen frecuentemente pozos que atienden las pequeñas necesidades de las casas de labor.

En general, las labores de captación aconsejables en la zona, cuando las circunstancias lo permiten, son aquellas con las que se alcanzan las calizas cretáceas, debajo del Mioceno.

Se obtienen así caudales considerables en pozos situados en las proximidades de las sierras, y en cuyo fondo se perforan galerías que penetran en las calizas cretáceas de aquéllas.

En las proximidades de Canals se efectuó en 1922 un sondeo profundo, que pretendía alcanzar las calizas cretáceas debajo del tap. Se perforaron 427 metros sin salir del Burdigalense.

Por el Instituto Geológico se han realizado, o están en vías de ejecución, obras de alumbramiento de aguas en los términos de Játiva, Canals, Montesa y Ayelo de Malferit.

A continuación damos una relación de los alumbramientos, pozos y manantiales más importantes de la zona, así como análisis realizados en el Laboratorio del Instituto Geológico, del agua destinada al abastecimiento de Enguera, Canals, Ollería y Mogente.

ANÁLISIS DE LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

(En gramos por litro)

	Anhidrido sulfúrico	Cal	Magnesia	Cloro	Cloruro sódico	Grado hidrotimétrico
Abastecimiento público de Enguera	0,0102	0,0947	0,0181	0,0245	0,0403	25°
Idem de Canals	0,0857	0,1235	0,0651	0,1225	0,2019	41°
Idem de Ollería	0,2812	0,2842	0,0362	0,0525	0,0865	45°
Idem de Mogente	0,0754	0,1235	0,0651	0,0665	0,1096	37°

RELACIÓN DE POZOS EXISTENTES EN EL TERRITORIO DE LA HOJA, AUTORIZADOS POR LA JEFATURA DE MINAS.

Ayuntamiento	Propietario	Profundidad metros	Caudal l/m	Motores		Observaciones
				N.º	HP	
Alcudia de Crespins	Enrique Grau Ballester	38		1	75	Eléctrico.—Riego.
Idem	Sociedad Riegos «El Porvenir»	47		1	50	Idem, id.
Ayelo de Malferit	Miguel Belda Soler	35	200	1	25	Autorización para las obras.
Canals	Ayuntamiento	35	3.000	1	65	Eléctrico.—Abastecimiento y riego.
Idem	Francisco Raga Blasco	40	400	1	50	Idem, riego.
Enguera	Ayuntamiento	65	3.750	1	82	Idem.—Abastecimiento y riego.
Montesa	Francisco Colón Oliver	74	2.946	2	46	Idem, id.—Tiene un motor 100 HP. de g. p.
Idem	José Ripoll Esteve	42	1.850	1	50	Idem, id.
Idem	Productos Agrícolas de Canals	32	1.600	2	315	Idem, id.—Más motor 50 HP. de gas p.
Idem	José Calatayud Bolinches	30	650	1	21	Idem, id.
Idem	Carmelo de Motta Monreal	30	500	1	15	Idem, id.
Idem	Salvador Ferri Inza	30		1	35	Idem, id.
Novelé	Grupo Sindical de la Reunión.	24	15.696	1	12	Idem, id. y abastecimiento.
Ollería	Comunidad PP. Capuchinos	8		1	7	Idem, id.
Idem	Emilio Mompó Sánchez	16		1	7	Idem, id.
Idem	Juan Ubeda Boluda	14	500	1	3	Idem, id.
Vallada	Francisco Belbis Ubeda	11	750	1	7	Idem, id.
Idem	Jesús Reig Ruiz			1		

RELACION DE MANANTIALES COMPRENDIDOS EN EL TERRITORIO DE LA HOJA, FACILITADOS POR LOS AYUNTAMIENTOS RESPECTIVOS

Ayuntamiento	Nombre del manantial	Propietario	Caudal en l/s	OBSERVACIONES
Alcudia de Crespins	Río de los Santos	Ayuntamiento	240,00	Abastecimiento y riego.
Ayelo de Malferit	Brulls	Idem	5,00	Idem.
Enguera	Navalón	Idem	0,33	Idem, id.
Idem	Las Arenas	Idem	1,50	Riego.
Idem	Las Cantaricas	Idem	0,33	Idem y abastecimiento.
Idem	El Morenillo	Idem	1,50	Idem.
Idem	Benalaz	Idem	4,00	Idem.
Idem	Benicungo	Idem	1,50	Idem.
Idem	Santich	Idem	0,33	Idem y abastecimiento.
Idem	Canaleja	José Marco	1,50	Idem.
Idem	La Carrasquilla	Ayuntamiento	0,30	Abastecimiento.
Idem	El Saytón	Idem	0,30	Idem.
Idem	Lucena	Idem	0,50	Idem.
Mogente	Nacimiento Bosquet	Idem	5,10	Idem.
Idem	Agua Bosquet	Comunidad Regantes	10,00	Riego.
Idem	Fuente los Huevos	Ayuntamiento	4,00	Lavadero público.
Montesa	Idem Canut	Idem	3,00	Limpieza.
Idem	Idem Muela	Idem	0,50	Abastecimiento.
Idem	Fuente Nueva	Idem	1,00	Idem.
Ollería	Fuente Vieja	Idem	1,00	Idem.
Idem	Barranco Grau	José Cerdá Boluda	0,50	Riego.
Idem	Huerto de Rosendo	Rosendo Albiñana	0,50	Idem.
Idem	Huerto del Carrero	José M. ^a Vidal Garrido	0,50	Idem.
Vallada	Votim	Ayuntamiento	3,00	Abastecimiento.
Idem	Ermita	Idem	0,50	Idem.

VII

MINERÍA Y CANTERAS

Las explotaciones mineras apenas tienen interés en la zona que estudiamos.

Únicamente existe como mina la concesión de explotación de arenas caoliníferas denominada «José Fernando», y situada en el término de Novelé-Játiva. Las labores, en general sin ordenación alguna, se hallan hoy casi abandonadas.

Mayor importancia tienen las explotaciones de los yesos triásicos en los términos de Llanera de Ranes y Vallada.

Existen profusión de pequeñas canteras, que funcionan clandestinamente, y de las que no se posee datos estadísticos.

En las explotaciones más importantes, las producciones medias anuales declaradas en la Jefatura de Minas oscilan entre las 600 y 4.000 Tm. anuales de mineral. Estos yesos se benefician en los pueblos inmediatos; existen tres fábricas de yeso en Ollería, una en Vallada y otra en Ayelo de Malferit.

En las grandes masas calizas de las sierras cretáceas existen algunas canteras, cuya producción se destina a satisfacer las necesidades locales en construcción y al suministro de grava para reparación de carreteras y balasto para el ferrocarril.

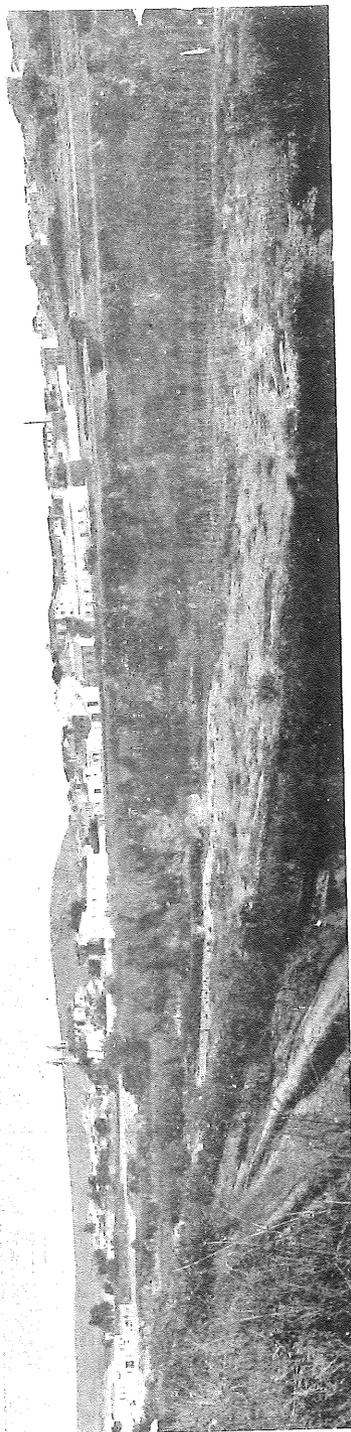
Ninguna de estas explotaciones tiene carácter continuo y tampoco ninguna de ellas ha sido declarada en la Jefatura de Minas.

BIBLIOGRAFÍA

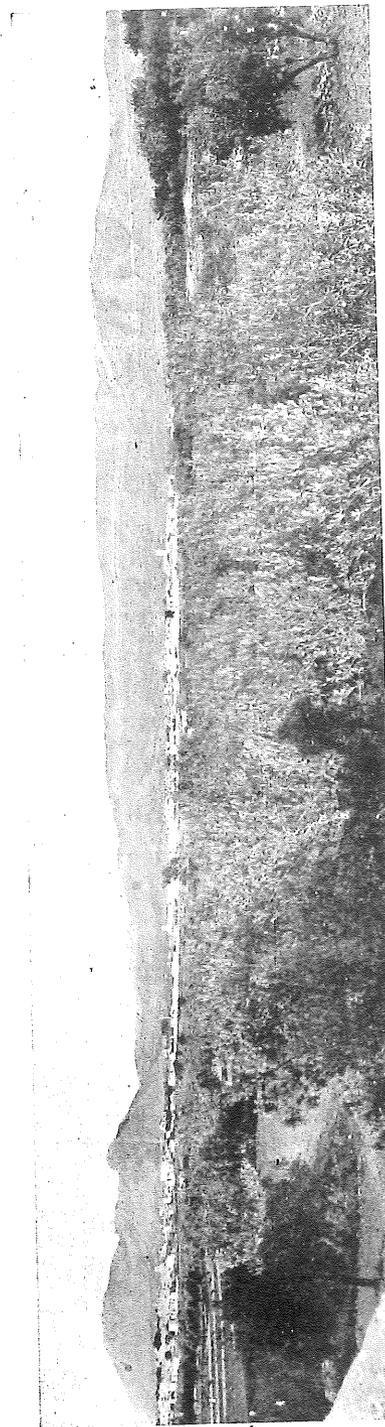
- ASTRE, G. (1932): *Los Hippurites del barranco del Racó*.—Bol. de la Soc. Geol. de Francia, t. LXIV.
- BOTELLA, F. (1854): *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Reino de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno*.—Revista Minera, t. V. Madrid.
- *Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete*.
- BRINKMANN, R. (1948): *Las cadenas béticas y celibéricas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- (1933): *Sobre el problema de la Fosa Bética*.—Bol. Soc. Geol. Madrid.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, S. (1950): *El borde externo de las Cadenas Béticas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- CAVANILLES, J. A. (1875 y 1877): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reino de Valencia*.—Madrid.
- COLOM, G. (1934): *Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del SE. de España*.—Geol. 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.
- (1945): *Estudio geológico del S. de la provincia de Valencia y N. de la de Alicante*.—Bol. Inst. Geol. y Min. de España, t. LVII. Madrid.
- DUPUY DE LÔME, E., y F. DE CALEYA, 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 Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- (1945): *El sistema cretáceo en las Cordilleras Béticas.* — Cons. Sup. Investigaciones Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- EZQUERRA, J. (1850): *Ensayo de una descripción general de la estructura de España.* Mem. Acad. Ciencias. Madrid.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1926): *Contribution a la connaissance des terrains néogène et quaternaire marins sur les côtes méditerranées d'Espagne.* — Comptes rendus du Cong. Géol. International. París.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1922): *Rasgos fundamentales de la constitución e historia geológica del solar ibérico.* — Acad. Cienc. Nat. Madrid.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1907): *Sobre geología del SE. de España.* — Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat., t. VI.
- (1927): *Geología y paleontología de Alicante.* — Trab. Museo Nac. Ciencias Naturales. Serie geológica. Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911): *Explicación del mapa geológico de España.* — Memorias Com. Mapa Geológico. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1. 400.000. — Inst. Geol. Min. España.
- (Edición 1936) Escala 1 : 1.000.000. — Inst. Geol. y Min. España.
- (Edición 1952) Escala 1 : 1.000.000. — Inst. Geol. y Min. España.
- NICKLÉS, R. (1896): *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Granade et Alicante.* — Bol. Com. Mapa Geol., t. XXIII. Madrid.
- (1906): *Sur l'existence de phénomènes de couverture dans la zone Sub-Bétique.* — Bol. Com. Mapa Geol. Madrid.
- (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.* — Boletín Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.
- (1922): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.* — Junta Amp. Est. e Inv. Cient., Com. Inv. Paleont. y Prehist. Madrid.
- VERNEUIL, E., y COLLOMB, E. (1854): *Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne.* — Soc. Géol. France. París.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881-1884): *Reseña geológica de la provincia de Valencia.* — Bol. Soc. Geográfica. Madrid.

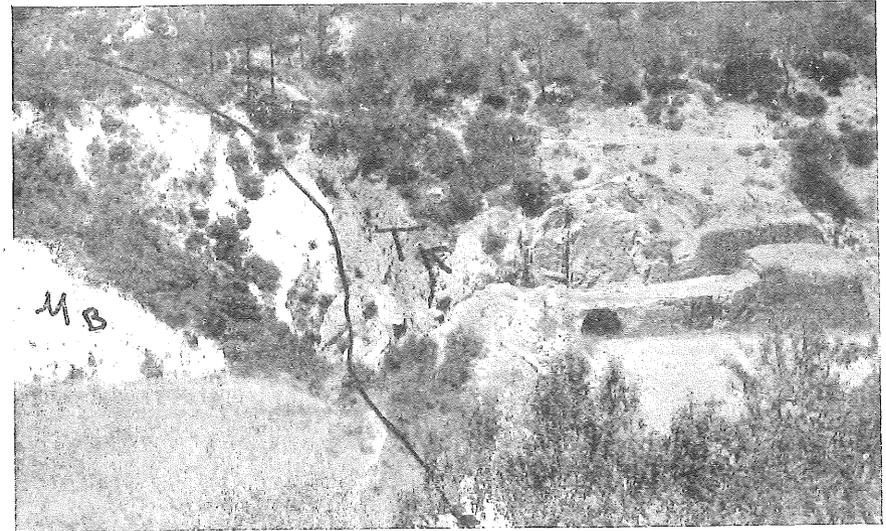
HOJA N.º 794.—CANALS



Fot. 1.— Vista general de Canals.



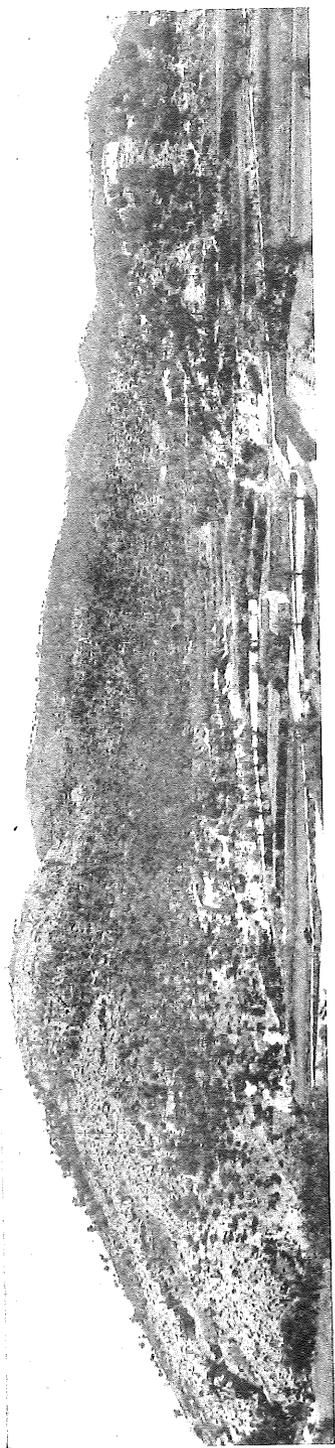
Fot. 2.— Cuaternario del valle de Canals-Alcudia. Al fondo, Cretáceo de la Sierra Grossa. A la izquierda, Sierra de Bernisa.



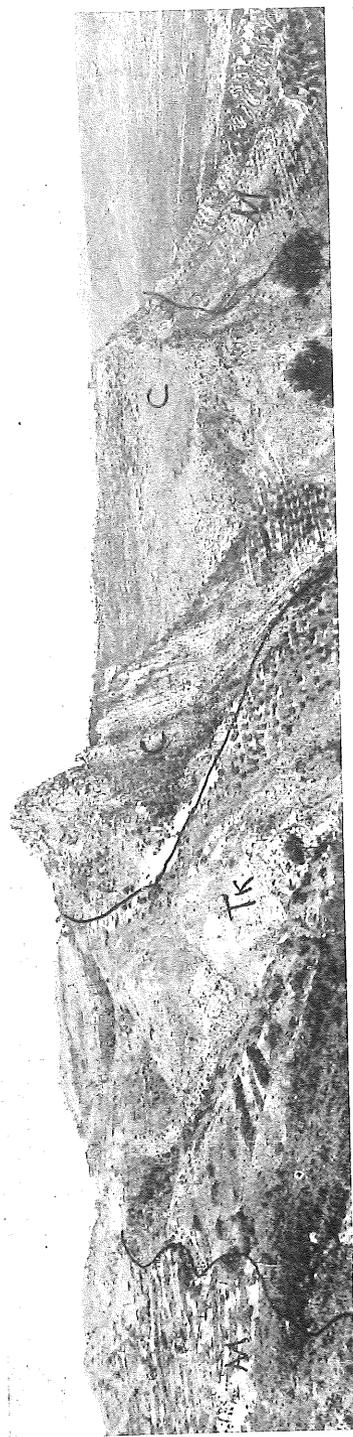
Fot. 3.—Burdigalense recubierto por el Keuper, Km. 15 de la carretera Mogente-Ayelo (Sierra Grossa).



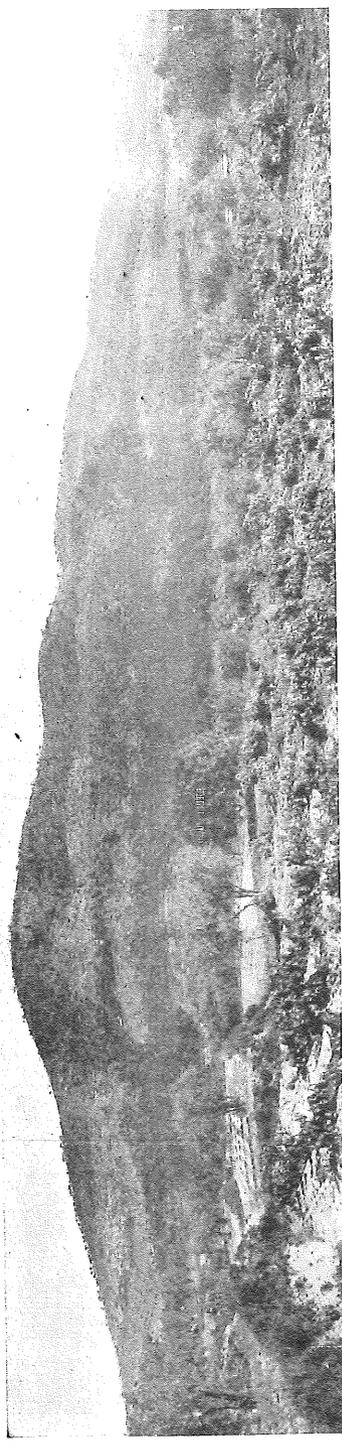
Fot. 4.—Cretáceo de la Sierra Grossa, al Oeste del puerto de la Ollería.



Fot. 5.—Burdigalense continental en el interior de la Sierra Grossa. Al fondo, el Cretáceo.



Fot. 6.—Cretáceo levantado por el Keuper en la Sierra Grossa, al Sur de Vallada. Obsérvese el agudo sinclinal de las calizas cretáceas. Al fondo, a la derecha, el Mioceno está cabalgado por el Cretáceo.

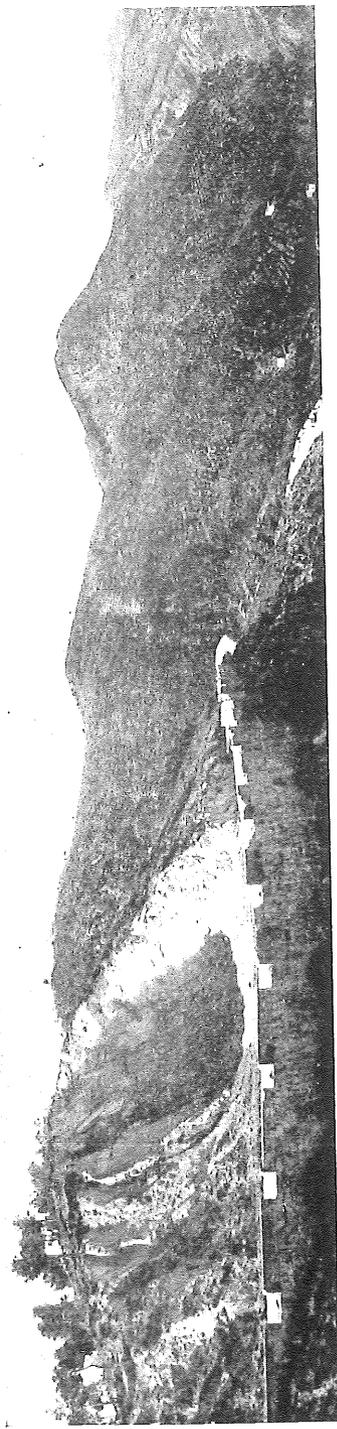


Fot. 7.—Cretáceo de la Sierra Grossa, en el borde NO. de la misma. Obsérrese el contacto anormal con el Mioceno de primer término.

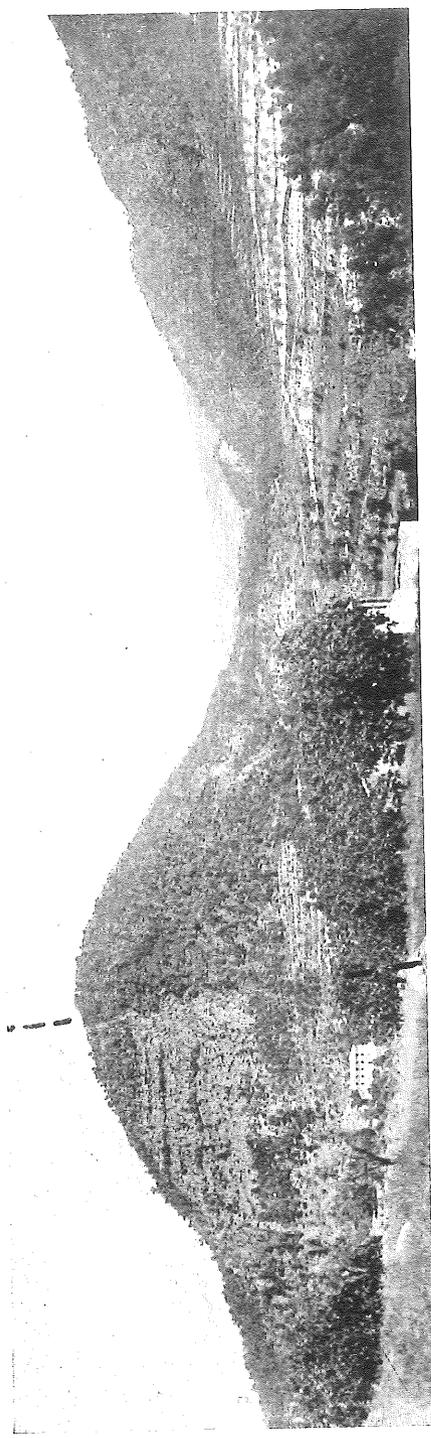


Fot. 8.—Burdigalense en el sinclinal de Mogente. Al fondo, a la izquierda, casas de Mogente, en último término, Cretáceo de la Sierra Grossa.

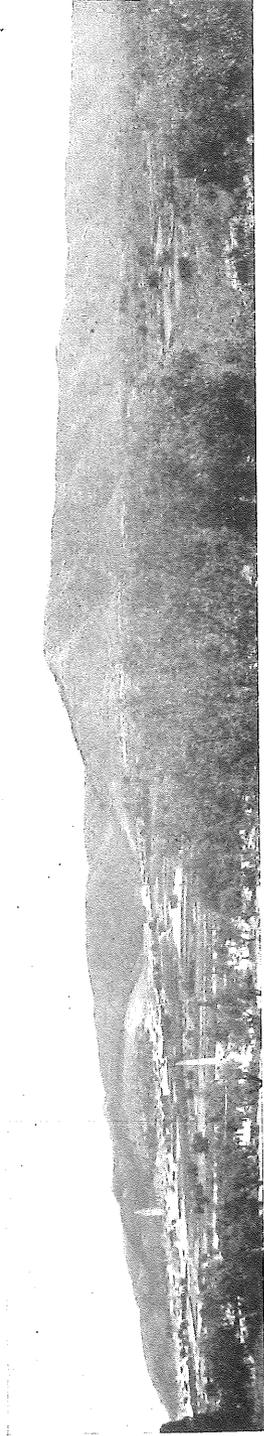




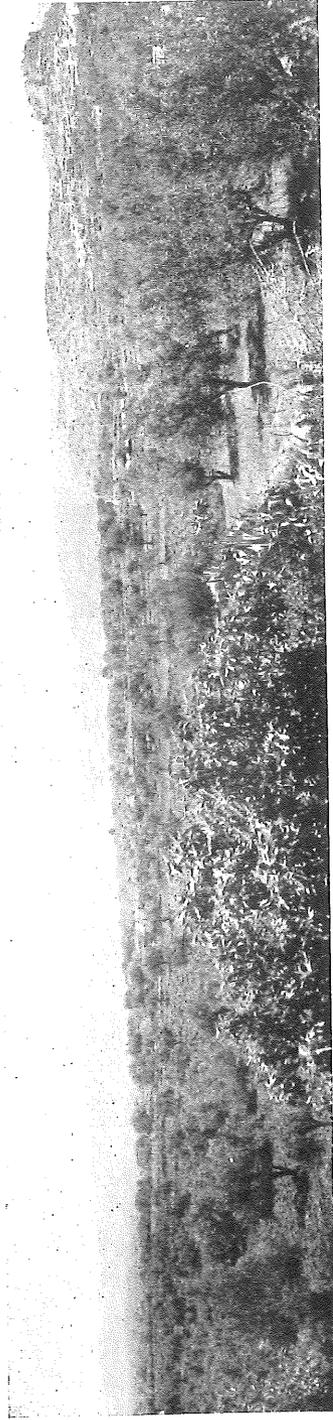
Fot. 9.—Cretáceo de la Sierra Grossa en el puerto de la Ollería. En primer término calizas arenosas y margas verdes senonenses. Las capas están ligeramente volcadas.



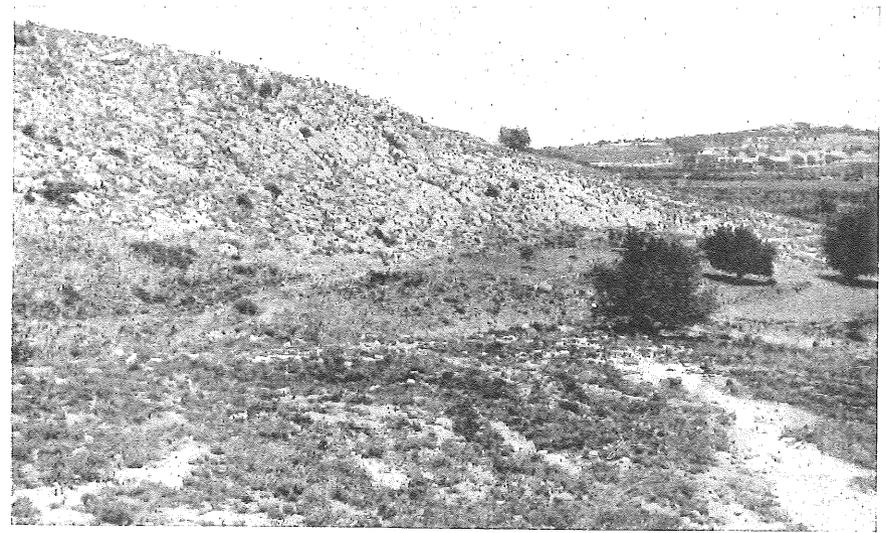
Fot. 10.— Terminación occidental de la Sierra Grossa, en La Atalaya. Obsérvese la rotura vertical. En el centro, estrecho burdigalense hacia el interior de la sierra.



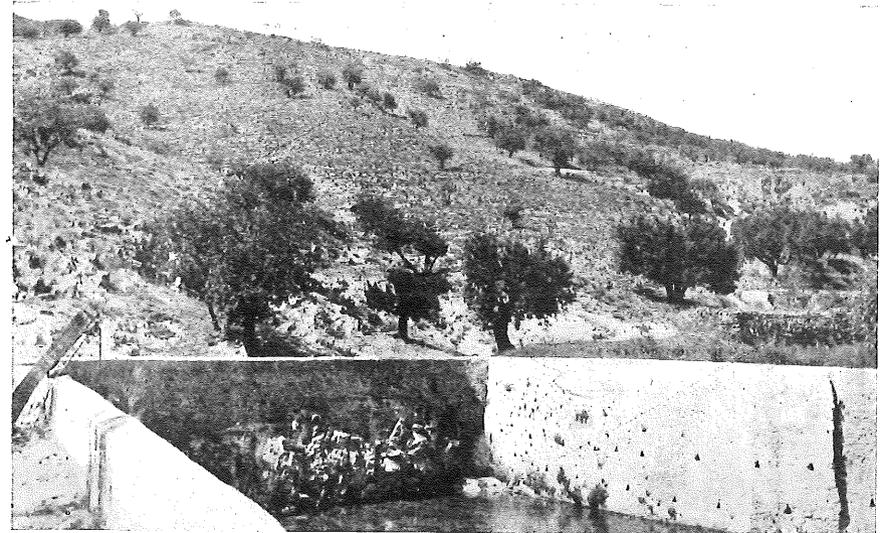
Fot. 11. - La Sierra Grossa, en Enguera. Nótese el pliegue cretáceo volcado hacia el Norte.



Fot. 12. - Castillo de Montesa y Sierra de La Plana. Nótese la discordancia entre la molasa helveciense del Castillo y el Cretáceo del fondo. En primer término, Mioceno.



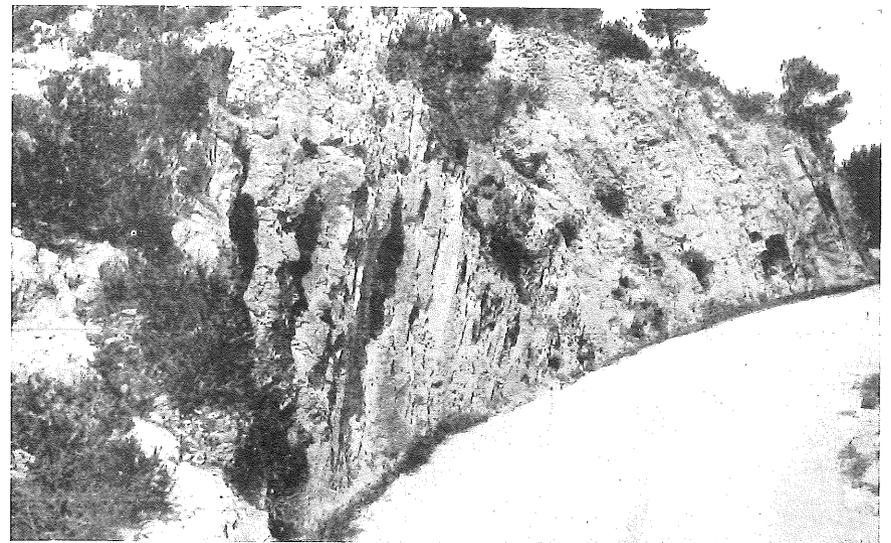
Fot. 13.—Terminación periclinal hacia el Este del Cretáceo de la Sierra de la Plana.



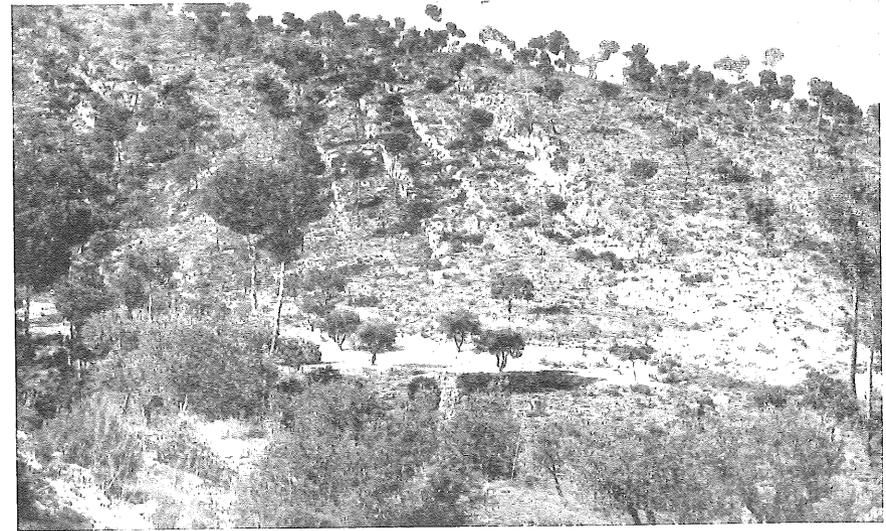
Fot. 14.—Fuente de Los Santos, en la molasa helveciense.



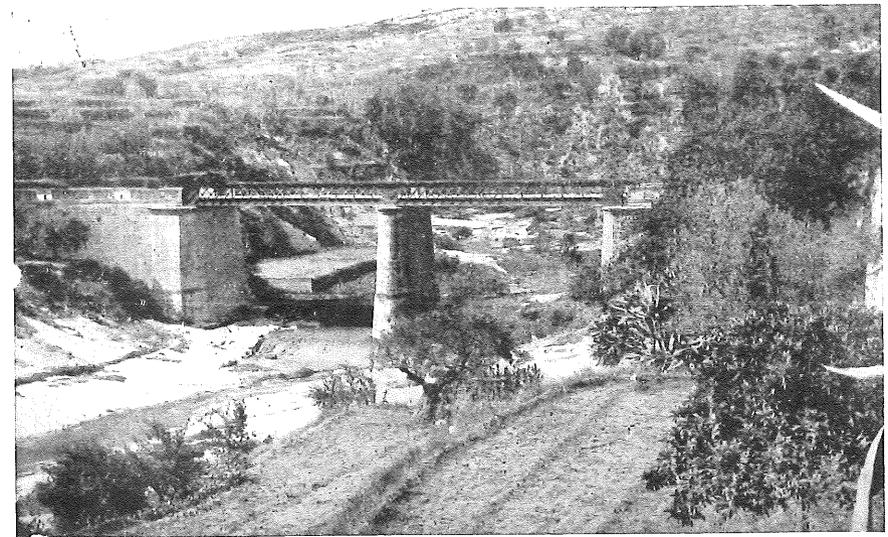
Fot. 15.—Calizas tableadas fétidas en el P. K. 17,8 de la carretera Ayelo-Mogente. Posiblemente Turonense superior.



Fot. 16.—Terminación oriental de un agudo anticlinal secundario en el interior de la Sierra Grossa. Carretera Ayelo-Mogente, P. K. 6,5.



Fot. 17.—Calizas aptenses en el borde meridional del Carocho (A-4).



Fot. 18.—Puente del Río Clariano. Corte en el tap burdigalense (D 4).