



IGME

821

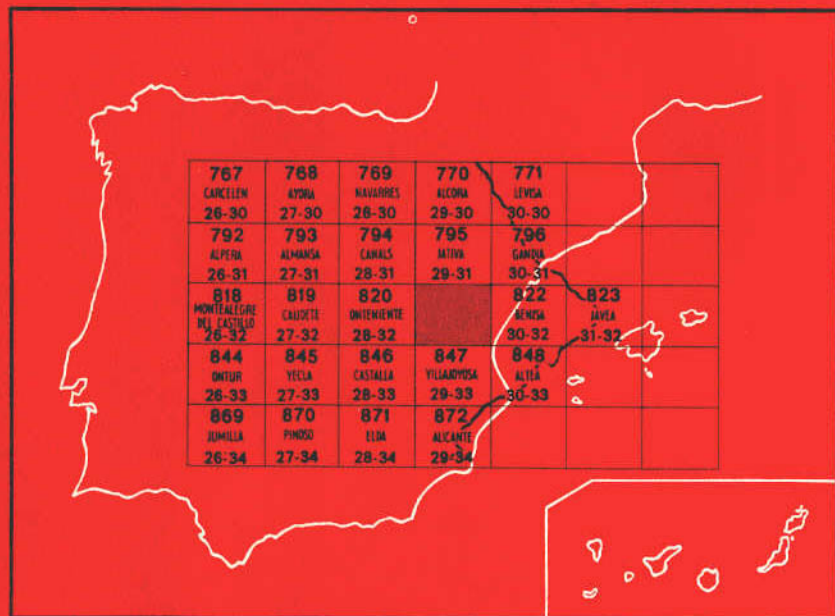
29-32

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALCOY

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALCOY

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por FINA IBERICA, S. A., bajo normas, dirección y supervisión del IGME. Dicho trabajo se ha efectuado a través de la Fundación Gómez Pardo, por encargo a la Cátedra de Paleontología-Estratigrafía-Hidrogeología y Geología del Petróleo de la E. T. S. de Ingenieros de Minas de Madrid, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

Geología de Campo, Sintesis, Paleontología y Fotogeología: Antonio Almela Samper, Indalecio Quintero Amador, Evaristo Gómez Nogueroles y Hermenegildo Mansilla Izquierdo.

Petrografía: Isabel Cabañas (FINA IBERICA, S. A.) y M.ª Angeles Uralde (FINA IBERICA, S. A.).

Prestación y colaboración: Wenceslao Martínez del Olmo (FINA IBERICA, S. A.).

Con la colaboración total de: Luis Alexandre Robledillo y Jaime Villota Lacort, alumnos de 5.º Curso de la E. T. S. de Ingenieros de Minas.

Colaboración secundaria de: Juan Ramón Pastor Almagro, José Luis Tejera Oliver, alumnos de 4.º Curso de la misma Escuela y José M.ª Segura Martí, del Museo Arqueológico Municipal de Alcoy.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- muestras y sus correspondientes preparaciones,
- informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras,
- columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos,
- fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 16.821 - 1975

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

1 INTRODUCCION

La Hoja núm. 29-32 se encuentra enclavada en la provincia de Alicante, excepto su parte NO., que corresponde a la provincia de Valencia.

Morfológica y litoestratigráficamente hay que distinguir en la Hoja cuatro unidades fundamentales:

- El umbral de Sierra Mariola, que impone su influencia en los pliegues marginales del N. de Agres y Benicadell.
- La dorsal o divisoria con valor anticlinal de Loma Redonda, desdoblada hacia el E. en el anticlinal de Sierra Alfaro, cuyo ámbito septentrional corresponde al dominio del Prebético externo.
- La posible franja de transición o surco del Prebético interno, al S. de la anterior divisoria, con formaciones de Tap predominantes en los dos tercios orientales de la Hoja, así como los pliegues de Ondoches. El Salt y otros del área de Alcoy, cuyas directrices están claramente afectadas por el umbral de Mariola.
- El frente de cabalgamiento del Prebético interno de la Font Rocha, en la esquina SO. y fuera de la Hoja, ámbito extendido por la región más meridional y que comprende el amplio anticlinal complejo de La Serrella, de características estratigráficas marcadamente diferentes.

El dominio del Prebético externo corresponde a las típicas facies neríticas y a un estilo estructural que impone su huella en una geomorfología de largas crestas y estrechos valles, sin inversión de relieve y laderas claramente estructurales.

1.1 ANTECEDENTES GEOLOGICOS

Aunque existen numerosísimas citas bibliográficas que bajo algún aspecto se refieren a la geología de la región, conviene resaltar aquellas que tratan de obtener las primeras síntesis regionales por cuanto se trata de estudios de notable entidad en muchos casos, tales como los de: R. NICKLES (1892), R. BRIKMANN (1931), R. BRINKMANN y R. GALLWITZ (1933), P. FALLOT (1934-1943), y B. DARDER PERICAS (1945), que, con E. DUPUY DE LOME, R. SANCHEZ LOZANO (1961), constituyen los últimos representantes de la fase inicial.

Sin embargo, la evolución rápida de los métodos de estudio, en especial micropaleontológicos, sedimentológicos y de fotografía aérea, permiten una investigación de problemas más concretos, con los que nace una nueva etapa de investigación más profunda. Dicha etapa comienza con los trabajos inéditos de las compañías petroleras, entre los que destaca la labor de síntesis geológica y cartográfica de M. BENZAQUEN, I. GUIGON y F. PENDAS. En contacto con éstos, E. FOURCADE emprende el estudio del Mesozoico en su tesis doctoral de 1970, en tanto que J. AZEMA, R. BUSNARDO, Y. CHAMPETIER, M. DURAND DELGA y A. FOUCAULT aportan nuevas precisiones que nos llevan a un conocimiento cada vez más profundo de la región.

2 ESTRATIGRAFIA

La serie litoestratigráfica que aflora en el mapa ha podido ser datada cronológicamente en su casi totalidad, debido al material fosilífero encontrado, especialmente las formaciones del Cretácico, Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno, aunque no sucede así en las formaciones de carácter continental y semicontinental, en las que se ha recurrido a criterios genéticos y morfológicos.

2.1 TRIASICO (Keuper) (T_{c3})

Aparecen afloramientos de carácter diapírico, sumamente tectonizados y en lentejones interestratificados en las margas del Mioceno (klippes sin-sedimentarios).

El espesor del Keuper no puede deducirse y su litoestratigrafía es la

clásica de arcillas verdes, rojas, yesos trabeculares intensamente coloreados y niveles dolomíticos de tonalidad oscura. Son frecuentes los cuarzos bipiramidados normalmente corroidos.

En la zona de Cocentaina aflora la mancha triásica más importante, de la que hemos separado el tramo de arenisca roja que constituye el Keuper 2 de la Tesis Doctoral de FEDERICO ORTI (aún inédita), que hemos denominado T_{C3-1}, cuya litología converge con los niveles del Buntsandstein, que no hemos reconocido en la presente Hoja.

Al N. del Llano de Turballos, al pié de la Sierra de Benicadell, hemos reconocido un Keuper igualmente diapírico en el que se pueden identificar los tramos K₁, K₃, K₄ y K₅ de la mencionada tesis, arcillas verdes, arcillas rojas, yesos trabeculares y yesos masivos respectivamente, sin que aparezca el tramo detrítico K₂, que sólo hemos visto en Cocentaina. Sin embargo, resulta inútil cualquier intento de separación de niveles o tramos, por cuanto éstos aparecen totalmente revueltos, dada la pequeñez de los afloramientos y su carácter marcadamente diapírico afectado por la tectónica regional.

2.2 JURASICO (Kimmeridgiense-Portlandiense) (J₃₂₋₃₃)

El único afloramiento jurásico de la Hoja de Alcoy se presenta en el núcleo anticlinal de Sierra Mariola, truncado por una falla en dirección aproximada N.-S. y vergente al N.

En 1892, R. NICKLES lo estudió por primera vez, y posteriormente, en 1960, R. BUSNARDO y M. DURAND DELGA procedieron a un reconocimiento más profundo; finalmente, en 1966, E. FOURCADE e Y. CHAMPETIER realizaron un corte de detalle para tratar de ver la posición de las capas de *Nática leviathan*, PICT. y CAMP., cuya atribución al Jurásico era dudosa para R. BUSNARDO y M. DURAND DELGA (1960).

Los doce madreporarios descritos por J. ALLOITEAU como pertenecientes al Portlandiense de la Querola, tienen en la actualidad un valor secundario, ya que R. BUSNARDO y M. DURAND DELGA (1960) los recolectaron por encima de los niveles margosos de *Nática leviathan*, PICT. y CAMP., y refutada definitivamente su atribución al Jurásico por A. FOUCAULT (1971), que considera las margas como Berriasiense-Valanginiense.

Nuestras dataciones de campo coinciden plenamente con este aserto y no hemos dudado en establecer la separación del Cretácico en las margas del Berriasiense-Valanginiense, y también hemos reconocido algunos madreporarios por encima de este tramo margoso en calizas criptocristalinas, si bien la volcadura del flanco N. en algunos puntos pudo inducir a error a J. ALLOITEAU respecto a su posición estratigráfica.

La serie visible comienza con unos 20 m. de dolomías de *Salpingoporella*, atribuibles al Kimmeridgiense, que pasan a calizas dolomíticas y calizas criptocristalinas con *Anchispirocyclina lusitánica* (EGGER) y *Clypeina jurá-*

sica (FAVRE), con calizas gravelosas al techo y 50 m. de areniscas con una potencia total que sobrepasa los 400 m.

2.3 CRETACICO

La serie cretácica es muy variable en cuanto a características litológicas a través de sus diferentes pisos, pero también según las diversas áreas de deposición.

Las divisiones que hemos establecido se han hecho atendiendo a criterios litológicos y paleontológicos simultáneamente, puesto que, aun cuando algunos tramos tienen un abundante material fosilífero, no es siempre posible diferenciarlos en el mapa, a causa de su litología de características convergentes, por lo que se ha recurrido a formar conjuntos que aúnen las condiciones antes señaladas.

2.3.1 Berriasiense-Neocomiense-Barremiense Inferior (C₁₁₋₁₄⁰⁻¹)

Este conjunto se inicia en general con biosparitas sabulosas, en las que se reconocen Calpionellas del Berriasiense Superior (FOUCAULT, 1970) por debajo de las capas de *Nática leviathan*, PICT. y CAMP. Por encima de este «hard-ground» la sedimentación se hace margosa como consecuencia de la transgresión Valanginiense Superior-Hauteriviense. Al principio se observa una casi total ausencia de organismos bentónicos, en tanto que abundan los Ammonites pequeños y piritosos correspondientes a la zona circalitoral (de 50 a 100 m. de profundidad) de la facies nerítica. De este tramo se han clasificado:

Oosterella gaudryi, NICK.; *Neocomites neocomiensis*, d'ORB.; *Olcostephanus astierianus*, d'ORB., y *Neolissoceras grassianum*, d'ORB.

Otras muchas especies de Ammonites no son tan precisas y pueden encontrarse en niveles superiores. En éstos, las margas contienen, junto a formas piritizadas de Ammonites, otras no piritosas, así como Belemnites, tales como:

Duvalia dilatata, BLAINV.; *Hibolites jaculum*, PHILL., y *Mesohibolites minaret*, RASP.

También se encuentran en este nivel Lamelibranquios, Braquiópodos y Políperos. De los Braquiópodos se pueden señalar la *Rhynchonella multiformis*, ROEM.; la *Rhynchonella lata*, d'ORB.; *Terebratula russillensis*, LOR., y *Terebratula latifrons*, PICT., fósiles con una distribución estratigráfica más amplia, que se encuentran también en tramos superiores. Finalmente, de los Lamelibranquios, el más característico de estas margas es la *Plicatula macphersoni*, NICK.

Todo este conjunto faunístico parece corresponde a la zona infralitoral, de profundidad no superior a los 50 m.

Por encima del Neocomiense, donde la serie no está muy tectonizada (Casa de Llopis), puede verse una formación esencialmente caliza y de margas grises en la base, que pasan a areniscas verdosas de cemento calizo, dolomías grises, calizas biodetríticas con *Orbitolinopsis* y calizas nodulosas en un conjunto de unos 120 m.

En las margas hemos recogido ejemplares sueltos de:

Barremites difficilis, d'ORB.; *Hamulina munieri*, NICK.; *Nicklesia bertrandi*, NICK., y *Hoplites jodariensis*, DOUV.

A la escala del mapa resulta muy difícil separar los diversos pisos de este conjunto C_{11-14}^{0-1} por carecer de expresión cartográfica en la mayoría de los casos o ser imprecisa la separación entre ellos.

Aunque la serie completa sólo hemos podido reconocerla en el anticlinal de Mariola, donde alcanza unos 300 m. de potencia, existen otros pequeños afloramientos muy tectonizados, como los de Almadec y el pequeño ojal al N. de Margarida, donde se reconocen fósiles del Neocomiense y Barremiense indistintamente; finalmente, hacia el km. 21 de la carretera de Pego a Muro de Alcoy, en la desviación a Margarida y Vall de Alcalá (aproximadamente a unos 100 m. de la bifurcación) se encuentra un pequeño afloramiento triásico y, adosado a él, otro mínimo retazo de Barremiense muy fosilífero.

2.3.2 Barremiense Medio y Superior-Aptiense-Albiense (excepto Superior)

(C_{14-16}^{2-2})

El límite inferior de este conjunto viene señalado aproximadamente por los niveles de *Palorbitolina lenticularis* (BLUM.), así como por sus características litológicas de biomicritas, calcarenitas y margas. La separación entre Bedouliense y Gargasiense está señalada por los niveles margosos de *Cheoniceras* y *Plicatulas* (Mariola), y varias especies de Orbitolinas, entre las que hemos determinado la *Mesorbitolina texana texana* (ROEM.), así como por un banco de unos 20 m. de *Toucasia londsdalei* (SOW.), y otros rudistos inmediatamente por debajo del nivel margoso anterior. Por encima de los paquetes anteriores se encuentra un nivel calcarenítico hojoso (Mariola) con Braquiópodos. La serie termina con tramos dolomitizados que, con *Nerinea*, *Mesorbitolina texana aperta*, ERM., y *Neorbitolinopsis conulus*, DOUV., señala el comienzo del conjunto dolomitizado superior.

La macrofauna estudiada comprende un buen número de organismos bentónicos y niveles arrecifales que indican fondos rocosos de aguas claras y tranquilas y suave temperatura. Estas calizas de rudistos son frecuentes en

el Albo-Aptiense de Sierra Mariola y también en el área de Castell de Castell. Son frecuentes:

Polyconites verneuili, BAYLE; *Toucasia londsdalei*, SOW. y *Pseudotoucasia santanderensis*, DOUV. (Castell de Castell).

También se observan otros «rudistos de canales» de clasificación indeterminada.

En todos los afloramientos son abundantes los equínidos, tales como: *Heteraster oblongus*, LUC.; *Echinospatagus collegnii*, SISM., y algunos regulares del género *Pseudodiadema*.

Otros bentónicos son las numerosas especies de *Rynchonella* y *Terebrátula* de zona infralitoral, junto con *Lamelibranquios* como *Venus*, *Arca*, *Cardium*, *Cyprina*, *Astarte*, *Neithea*, *Anatina*, *Plicatula*, etc., de los que hemos determinado gran cantidad de especies que pueden verse en la documentación complementaria. También se encuentran numerosas especies de *Natica*, *Nerinea* y *Cerithium* entre los Gasterópodos.

Finalmente, destacaremos el episodio pelágico con:

Chelonicerias cornuelianum, d'ORB.; *Prochelonicerias hambrovi*, FORBES, y *Acantohoplites cf. aschiltaensis*, ANTHULA.

La mancha Albo-Aptiense, situada a unos dos kilómetros al NO. de Abdet y cuyos contactos con el Cenomaniense son mecánicos, presenta características litológicas marcadamente diferentes. Se trata de biomicritas masivas con *Orbitolinas* y otros microfósiles que permiten su atribución al conjunto del epígrafe con exclusión probable del Barremiense.

2.3.3 Albiense Superior y límite inferior de la dolomitización

Aunque existen niveles dolomitizados desde el Barremiense, la verdadera dolomitización masiva parece tener su comienzo en el techo del Albiense Superior o nivel denominado Buixcarró por M. BENZAQUEN en 1966. Dicho nivel constituye en ciertas zonas del Prebético un horizonte guía de incalculable valor cronoestratigráfico allí donde se encuentra. Sin embargo, en la Hoja de Alcoy lo hemos reconocido en pocos lugares de Sierra Mariola, pues mantiene reducidísimo espesor o presenta un carácter lenticular equivalente a las áreas precozmente inundadas por la gran transgresión cenomaniense.

Inmediatamente por encima de este nivel Albiense Superior-Vraconiense con *Neorbitolinopsis conulus* (DOUV.), descrito por E. FOURCADE y L. JEREZ MIR en el Prebético de Socovos y Peñarrubia (Elche de la Sierra), se inicia la serie dolomítica con grandes *Orbitolinas* del Cenomaniense (subida al Mont Cabrer de N. a S.). Existe, por tanto, una isócrona a muro de la dolo-

mitización (excepto Serrella), pero no así en cuanto a techo, como veremos sucesivamente al tratar del Senoniense.

2.3.4 Albiense Superior-Cenomaniense (facies flysch de la Serrella) (C₁₆₋₂₁³)

Está constituido por una alternancia de margas y margo-calizas de aspecto flyschoides, con una variada fauna de foraminíferos, braquiópodos y lamelibranchios. Entre los macrofósiles hemos determinado:

Orbitolina texana aperta, ERMAN.; *Rynchonella cuvieri*, d'ORB., *Rynchonella contorta*, d'ORB.; *Terebratula biplicata*, BROCCCHI.; *Terebratula lima*, DEFR.; *Terebratula carnea*, SOW.; *Terebratula sulcifera*, MORRIS; *Terebratula menardi*, LAM.; *Terebratula phaseolina*, LAM.; *Lima clypeiformis*, d'ORB.; *Neithea quadricostata*, d'ORB., y *Protocardia hillae*, SOW.

Las especies de microfósiles son quizá menos determinativas y se reducen a:

Pithonella sphaerica, *Pithonella ovalis*, *Rotalipora* aff. *apenninica* y *Hedbergella washitensis*.

También se encuentran otros fósiles triviales como espículas de Equinodermo y restos de caparzones diversos, así como Ostrácodos, Lagénidos y Textuláridos.

2.3.5 Turoniense micritico de la Serrella y Sierra Alfaro (C₂₂)

Corresponde a una facies francamente pelágica de 150 a 200 m. de potencia que se encuentra en el núcleo de la Serrella en estructuras de valor anticlinal y contactos mecánicos cuya posición estratigráfica claramente encima del Cenomaniense anterior, permite su atribución al Turoniense. No obstante, su parte basal puede ser todavía de edad Cenomaniense, como parece indicar el conjunto faunístico de: *Pithonellas*, *Hedbergellas*, *Lamelibranchios* y *Equinidos*, así como una posible *Praealveolina*.

En la Sierra de Alfaro se reconoce la misma facies con una microfauna idéntica que permite considerarla como zona de transición al Prebético interno.

2.3.5.1 Turoniense-Cenomaniense dolomítico de la Sierra de Benicadell y prolongaciones occidentales (C₂₁₋₂₂)

En el ámbito más septentrional de la Hoja se encuentra reducido el conjunto dolomítico al Cenomano-Turoniense. Su base está representada por dolomías de tonos grises y estratificación imperceptible con fantasmas

de Orbitolinas y presencia de granos de cuarzo que sugieren la existencia de calcarenitas primarias bastas. Por encima de este escarpe se encuentran dolomicritas y margas dolomíticas amarillentas, alternantes, de potencia variable, cuyo fajeado en Benicadell es claramente visible bajo la cornisa del Senoniense.

Todo el conjunto de dolomías y margas dolomíticas tiene una potencia entre 200 y 250 m. Su atribución al Cenomano-Turoniano se debe al techo calizo, datado por nosotros como Senoniense Inferior, con *Rotálidos*, *Globotruncanas* y *Sulcoperculina cubensis*.

2.3.6 Senoniense

No resulta fácil la descripción del Senoniense en todo el dominio de la Hoja si no procedemos a desglosarlo en grandes unidades, ya que los cambios de facies son muy frecuentes, debido a la heterocronía del techo dolomitizado.

2.3.6.1 Coniaciense-Santoniense-Campaniense (conjunto calizo) (C₂₃₋₂₅)

Este conjunto se encuentra representado por biomicritas con escasos interbankos margosos, así como calcarenitas bioclásticas e intrabiomicritas. Aflora en la unidad de Benicadell y prolongaciones occidentales por el Alto de Volcadores, Pont del Dona y Cueva Alta, y también en la Sierra de Alfaro, con *Neopuzosia* cf. *japonica*, SPATH. (Santoniense-Campaniense).

Los cambios faunísticos, no concordantes con los litológicos, hacen difícil la separación de los tres pisos aun cuando la microfauna es abundante.

En el Coniaciense se encuentra:

Sulcoperculina juvenis, *Rotalina calleuxi*,

y otros géneros de escaso valor estratigráfico.

En el Santoniense:

Dicyclina schlumbergeri, *Nummofallotia cretácica*, *Thaumatoporella* y *Lacazina elongata*.

En el Campaniense hemos reconocido, si bien con muchas dudas, la *Subalveolina dordonica*.

2.3.6.2 Conjunto dolomítico (C₂₁₋₂₅⁰⁻³)

Las facies sedimentarias que acabamos de ver cambian bruscamente en las alineaciones inmediatamente más meridionales, formadas por las Sierras de Mariola y prolongaciones a Levante que suceden a la gran falla

Peña Grande-Estación del Norte (Cocentaina). La dolomitización alcanza el conjunto de Cenomaniense a Campaniense Superior en las Sierras de Mariola, Albureca, Aforada y Loma Redonda.

El cambio de facies, en lo que respecta a dolomitización, es muy brusco al S. de la línea Agres-Gayanes-Beniarrés, debido probablemente a la existencia de una barrera topográfica o umbral submarino, de tal forma que entre Pont del Dona-Alto de Volcadores y Peña Gruesa la distancia horizontal no llega a 2 km., y lo mismo sucede entre el extremo oriental de Benicadell y el occidental de Albureca (poco más de 3 km.).

No parece que un umbral de tan escaso desarrollo pueda separar dos dominios de características neríticas, aunque marcadamente diferentes, y es preciso invocar razones tectónicas de acercamiento por cabalgamiento del flanco N. de Mariola que, debidamente restituido al relieve primitivo, nos llevaría a un alejamiento hacia el S. más racional para la comprensión del fenómeno. Dicho umbral de Mariola daría lugar a dos ámbitos al N. y S. del mismo, desarrollado hacia Levante en una mayor extensión superficial, produciendo el fondo elevado que afecta a la dolomitización de Albureca, Aforada y Loma Redonda.

Parece deducirse que desde el final del Albiense la topografía submarina se presenta en una forma estable, y es durante el Santoniense o el Campaniense cuando tiene lugar el final de este lapso de tiempo biostático, con la implantación de un nuevo régimen general correspondiente al conjunto Campaniense Superior-Maastrichtiense. La lixiviación de las zonas emergidas aportaría las sales necesarias para producir la dolomitización, en especial por lo que afecta al ámbito infralitoral establecido.

No sólo en Mariola, sino principalmente al NE. de la Hoja, se localizan esporádicamente margas no dolomitizadas, con *Echinocorys vulgaris* o calizas de *Globotruncana* y *Pithonellas*, que pasan lateralmente a dolomías y no tienen representación cartográfica.

2.3.6.3 *Campaniense Superior-Maastrichtiense* (C₂₅₋₂₆)

Si se exceptúa la esquina NO. de la Hoja y la Sierra de Alfaro, representa un porcentaje muy alto de los afloramientos senonienses representados. Está constituido por calizas micríticas arcillosas, finamente estratificadas con interbancos margosos amarillentos y episodios de calizas nodulares.

La macrofauna se compone casi exclusivamente de *Inoceramus*, entre los que hemos determinado:

Bohemiceramus bantu, HEINZ.; *Selenoceramus ibericus*, HEINZ., y *Cataceramus balticus*, BOHM.

Las biomicritas contienen una microfauna compuesta por *Pithonellas*, *Gumbelinas* y alguna *Globotruncana*.

Al final de este período se manifiesta ya claramente la regresión general continuada en el Paleoceno y Eoceno.

2.3.6.4 Manifestaciones pelágicas del Salt y la Serrella (C₂₃₋₂₆)

En la esquina SO., hacia el lugar denominado El Salt, se encuentra, en posición subvertical, una potente serie de N-50-E. buzando hacia el E. Sus niveles más orientales están representados por biomicritas ligeramente dolomitizadas (con escaso desarrollo en Alcoy), reconocida en la Hoja de Onteniente como una biofacies pelágica en la que se puede reconocer todo el Senoniense. Hacia el O. de nuestro afloramiento, la serie sube progresivamente hasta el Ilerdiense con Alveolinas.

En La Serrella encontramos otra facies senoniense, comprensiva de los niveles paleocenos y con aspecto de flysch. La microfauna de los niveles superiores, anteriores al Paleoceno, nos permiten asignarles una edad Maastrichtiense. Hemos reconocido:

Globotruncana stuarti, *Globotruncana contusa*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana*, *Hedbergella* sp., *Planoglobulina* sp., *Pseudotextularia* aff. *fructicosa* y *Heterohelix*.

Estos niveles carecen de representación cartográfica y los hemos incorporado al Paleoceno. Finalmente, los retazos de Senoniense situados por encima del Turoniense son difícilmente datables en este área por presentarse extremadamente tectonizados.

2.4 PALEOCENO (C₂₆-T₂₁^{Aa})

Ha sido reconocido en dos zonas: la primera como continuación de la facies flysch por encima del Senoniense Superior que acabamos de citar, y la otra en el lugar denominado El Salt.

La serie del flysch, a la que hemos incorporado el Maastrichtiense, aparece bien representada en la esquina SE. de la Hoja, donde se reconoce un Daniense, con:

Globorotalia aff. *trinidaensis*, *Globorotalia compressa*, *Globorotalia pseudobulloides* y *Globigerina daubjergensis*.

Todo el conjunto continúa con el mismo aspecto hasta las margas de edad Luteciense, situadas en la base de potentes bancos de calizas pararrificales del Luteciense-Auversense (rara vez Bartonense).

El otro afloramiento (El Salt), datado en lámina delgada, nos da un conjunto faunístico de: *Glomospira*, *Textuláridos*, *Anomalínidos*, *Globorotalia aequa*, *G. aff. laevigata*, *G. pusilla*, *Globígerina linaperta*, *Distichoplax* y restos de *Equínidos*, cuya edad es Thanetiense-Ilerdiense basal.

Para otra muestra, cuya situación es intermedia entre el punto anterior y el Senoniense, hemos deducido una edad Monticense. Finalmente se llega al Ilerdiense pararecifal con Alveolinas y un espesor no superior a 100 m.

La serie litológica está constituida fundamentalmente por calcarenitas bioclásticas, biomicritas grises, margas y argilitas arenosas de tonalidad verde. Su potencia total, incluido el Ilerdiense, es de unos 300 m. y representa el flanco volcado de un sinclinal cuyo eje se encuentra en la parte más alta del Mioceno (molasa del Tortoniense) por el paraje Baradello y Barranco del Sing, lo que, salvo aloctonía, representa la continuidad paleogeográfica de Sierra Mariola, en tanto que la isopica de la Font Rocha tendría su enlace con la plataforma prebética a través de esta unidad, por lo que la zona de articulación sería paralela al citado eje sinclinal.

2.5 EOCENO

Los afloramientos se extienden por el borde S. de la Hoja, mientras que en el resto desaparecen casi por completo, y ello se debe a dos razones: en primer lugar, al final del Cretácico la regresión es casi general, por lo que en pocas áreas se deposita Eoceno Inferior, y en segundo término el desmantelamiento orogénico que ha dado en el Mioceno conglomerados, a veces casi monogénicos en la proximidad de estas áreas, que actúan como zonas de aporte.

2.5.1 Eoceno Inferior (Ilerdiense) (T_{21}^{Aa})

Se encuentra principalmente en la Sierra de Ondoches y diseminado en pequeños retazos como el del Salt (sin expresión cartográfica en nuestra Hoja), sur del Cerro del Molinet, en la Sierra de la Aforada (al principio del Barranco de Penegrí), y otro casi al S. de la Ermita de San Cristóbal.

Sus características litológicas son convergentes, ya que se trata de calizas pararecifales, y lo mismo sucede en cuanto a su expresión bioestratigráfica. Son muy abundantes las Alveolinas, entre las que hemos reconocido:

Alveolina ellipsoidalis, *Alveolina globula?* y *Alveolina cf. lepidula*.

Por el contrario, los Nummulites no son abundantes y creemos se reducen a individuos de la especie *Nummulites lucanus*, DEFR.

2.5.2 Eoceno Medio y Superior. Tramo margoso (T_2^{Ab}) y tramo calizo (T_2^{Ab-Ac})

En el interior del anticlinal complejo de la Serrella hemos señalado un conjunto fácilmente datable por la extraordinaria abundancia de Nummulites y Assilinas, y en menor proporción Operculinas y Discocyclinas. Se compone de un episodio margoso sobre el que se asientan las calizas pararecificales en frecuentes contactos mecánicos con el Oligoceno marino.

Entre los Nummulites clasificados los más frecuentes son:

Nummulites atacicus, LEYM.; *Nummulites uronensis*, HEIM.; *Nummulites laevigatus*, BRUG.; *Nummulites lamarki*, d'ARCH.; *Nummulites globulus*, LEYM.; *Nummulites guettardi*, d'ARCH.; *Nummulites granifer?*, DOUV.; *Nummulites distans*, DESH.; *Nummulites perforatus*, DENYS DE MONFORT; *Nummulites rouaulti*, d'ARCH.; *Nummulites irregularis*, DESH., y *Nummulites millecaput*, BOUB.

De las Assilinas hemos determinado:

Assilina exponens, SOW.; *Assilina spira*, ROISSY.; *Assilina granulosa*, d'ARCH., y *Assilina subpustulosa*, DONC.

Otra forma afín de los Nummulites, las Operculinas, están representadas casi exclusivamente por la especie *O. alpina*, DOUV., en tanto que las Discocyclinas pueden referirse análogamente a la especie *D. archiaci*, SCHLUMB.

Completan la bioestratigrafía del Eoceno un buen número de microfósiles, tales como:

Eorupertia, *Globigerapsis*, *Asterodiscus*, *Sphaerogypsina*s, *Globorotalias*, *Anomalínidos*, *Gypsinidos*, *Textuláridos*, *Lagénidos* y *Archaeolithothamnium*.

Casi a 1 km. al S. de Abdet, entre los km. 19 y 20 de la carretera general Alcoy-Guadalest-Benidorm, encontramos un nivel eocénico muy coralífero, pero en general los macrofósiles son escasos, aunque no faltan en las margas animales bentónicos, como:

Echinolampas subcylindricus, DESOR.; *Conoclypeus anachoreta*, AGASS., y *Schizaster* sp.

Por último, citaremos el *Serripecten* aff. *hutchinsoni*, HUTTON, entre los Lamelibránquios, y la *Nerita* entre los Gasterópodos.

2.6 OLIGOCENO

En el área objeto de nuestro estudio, el Oligoceno se presenta bajo dos facies: conglomerados y margas salmón, y Oligoceno calizo-margoso.

2.6.1 Oligoceno de conglomerados y margas salmón (T₃₋₁₂^{A-Ba})

Corresponde a una zona mediolitoral con influencias lacustres y continentales. Los conglomerados se nutren principalmente de gruesos cantos arrancados de las áreas eocénicas próximas, mientras que la matriz es una arenisca basta con cemento calizo en la que se observa abundante fauna destrozada.

La potencia de la formación resulta difícil de evaluar, por cuanto es posible esté influenciada por muchos factores paleogeográficos en relación con las áreas de aporte y acaso también por variaciones que afectan a la duración total del fenómeno.

En el borde N. del anticlinal eocénico de la Sierra de Ondoches se reconoce un amplio afloramiento de esta facies, a la que se atribuye una edad oligocena, aunque creemos se prolonga durante el Mioceno Inferior. Su discordancia angular (de buzamiento) es claramente visible, ya que presenta niveles de conglomerados subverticales con buzamientos de 70-80° hacia el SO. Los episodios continentales de margas arcillosas intercaladas, de tono rojo salmón, son muy frecuentes. La potencia visible del conjunto excede de 500 m., aunque pudiera ser todavía mayor bajo el Tap transgresivo que lo oculta.

Al N. de El Salt también se reconoce la misma formación con una potencia menor. Los episodios margosos de tono salmón son menos numerosos, aunque de mayor duración, y los conglomerados son casi monogénicos porque en ellos predominan los cantos de Eoceno con Alveolinas, aunque los haya en menor proporción del Paleoceno.

2.6.2 Oligoceno calizo-margoso (T₃₋₁₁^{A-Ba})

Esta facies del Oligoceno es de carácter exclusivamente marino y aparece muy bien representada al S. de la Hoja. Los niveles de margas corresponden en general al Oligoceno Superior, datados por una abundante fauna de Lepidocyclinas, entre las que se encuentran sueltas algunas de gran tamaño, como la típica *Eulepidina elephantina*. En las calizas también se localizan fácilmente a la lupa *Eulepidinas* y *Nephrolepidinas* del Oligoceno Superior, en tanto que está muy poco desarrollado el Oligoceno Inferior.

Desde la Ermita de San Antonio (sur de Alcoy) y en dirección SE. se pasa casi insensiblemente de los típicos horizontes oligocénicos a los del Mioceno Inferior, representados por calizas de *Algas*, *Amphisteginas* y *Operculina complanata* a través de un tramo calizo poco potente con *Scutellas*. El tránsito gradual nos lleva a admitir como Aquitaniense este último tramo y acaso una parte, o toda, de la caliza de *Algas*.

Las numerosas muestras que hemos determinado harían demasiado pro-

lija esta descripción, por lo que remitiremos al lector interesado a la documentación complementaria.

2.7 NEOGENO

Durante el Mioceno se produce una transgresión general, con varias discordancias internas migrantes en el tiempo.

2.7.1 La base del Mioceno (T_1^{Ba})

Está caracterizada por calizas pararrecifales blancas, con *Melobesias*, *Amphisteginas*, *Operculina complanata* y otros restos de Coralaris y Briozoarios. Su acomodación a los relieves preexistentes es la de una suave discordancia angular y erosiva.

2.7.2 La otra facies del Mioceno basal (T_{1-11}^{Ba-Bb})

En las zonas más elevadas, después de la configuración mesozoica se encuentran calcirruditas bastas y conglomerados con cemento arcilloso rojo. La cita que hace CHAMPETIER en Sierra Gallinera (prolongación de la de Albureca) de un *Clypeaster* cf. *crassus* encontrado en los conglomerados nos induce a datarlos como Langhiense, si bien en otros lugares pudieran empezar antes, como continuación de la facies de conglomerados y margas salmón del Oligoceno.

2.7.3 El Tap langhiense (T_{11}^{Bb})

Se encuentra en el flanco sur de Mariola y también en la zona de Castell de Castell, por debajo y discordante con el lastrón T_{12-11}^{Bb} del Serravaliense. Cerca de Gorga, aunque con dudas, lo hemos determinado también, pero sin expresión cartográfica. En la vecina Hoja de Onteniente está sumamente reconocido por una abundante fauna planctónica de *Globigerinas*, *Globigerinoides* y *Globoquadrinas*, entre otros.

2.7.4 Las calizas biodetríticas. Un episodio migratorio (T_{11-12}^{Bb})

En la zona de Castell de Castell se observa que la serie margosa del Tap langhiense queda cortada en discordancia por un lastrón de escasa potencia de calizas biodetríticas subyacentes al Tap Superior. El mencionado lastrón puede ser identificado con el de calizas biodetríticas del SO. de la Hoja, que en la vecina Hoja de Onteniente es determinado como Langhiense Superior-Serravaliense Inferior, en tanto que en otro itinerario lo señalan como Serravaliense Inferior solamente. En Castell de Castell lo

hemos estimado como más bajo que el de ambos itinerarios, pero en la amplia literatura que existe al respecto se considera incluso más moderno en el tiempo, por lo que resulta casi evidente su emigración.

2.7.5 El Tap Superior (T₁₂₋₁₁^{Bb-Bc})

De los numerosos datos que poseemos sobre el particular, debidos a citas de SAAVEDRA, PERCONIG y otros, recogidos por CHAMPETIER y por los autores de la Hoja de Onteniente, hemos de aceptar la existencia de un Tap Superior, que en Vall de Gallinera se data como Tortoniense Medio, pero que resulta más prudente englobarlo junto al determinado como Serravaliense.

2.7.6 Las calcirruditas bioclásticas (T₁₁^{Bc})

Por encima del lastrón de Castell de Castell o de la barra detrítica del sinclinal del Troncal-Barranco del Sing, se encuentra el Tap 2, que consideramos Tortoniense en sus últimos metros, antes de la segunda discordancia, ya que sobre una microfauna serravaliense (zonas 10 y 11 de Blow), en la Hoja de Onteniente se han determinado:

Globorotalia languaensis, *G. mayeri*, *Orbulina bilobata* y *Orbulina universa*, que equivale a las zonas de *Mayeri* y *Languaensis*, de CITA y PREMOLI SILVA (1967), de edad Serravaliense Superior-Tortoniense Inferior.

En los últimos metros aparecen, junto a *Globorotalia acostaensis* y *G. menardii*, numerosos organismos bentónicos que anuncian la segunda discordancia. Dicha discordancia se inicia en el área de Alcoy con conglomerados que afloran en el eje del sinclinal y originan relieves tabulares sobre las margas tortonienses.

2.7.7 Las molasas (T₁₁^{Bcm})

Sobre la base de los depósitos groseros de calcirrudita bioclástica que aumentan de potencia al alejarse de los paleorreliieves mesozoicos y en dirección SE. (Alcoy), hemos diferenciado en este área una facies molásica de areniscas blancas muy finas con cemento calizo. Tanto a esta como a la anterior formación le asignamos una edad tortoniense en atención a la macrofauna de *Amiantis islandicoides*, LAM., y otros Lamelibránquios. Por su parte, en los pequeños interbancos margosos se encuentra una microfauna con planctónicos, bentónicos y formas resedimentadas, cuyas especies definen claramente el Tortoniense.

La separación de este tramo molásico del anterior, más grosero, no siempre es posible de una forma nítida.

2.7.8 Mioceno indiferenciado (T₁₂₋₁₁^{Ba-Bc})

Bajo esta denominación hemos incluido los potentes conjuntos, generalmente margosos, que se encuentran en amplias áreas de la Hoja.

La falta de niveles guía y la ausencia de buzamientos en la monótona serie margosa que colmata las áreas sinclinales hace muy difícil su expresión cartográfica, de manera que sólo sería posible mediante la aplicación de criterios puntuales sobre un gran número de muestras. Ciertamente que en las profundas barrancadas de Cuatredondeta hemos identificado la barra biodetrítica por encima del Tap 1, pero donde no existen cortes profundos resultan problemáticas las extrapolaciones. En consecuencia hemos optado por señalar como Mioceno indiferenciado (preferentemente Tap) estos conjuntos de edad dudosa.

2.8 PLIOCENO (T₁₁₋₂^{Bc-B})

Sobre las calcirruditas bioclásticas y molasas del Tortoniense aparece, al O. de Alcoy, un depósito de tramos arcillosos rojos con episodios conglomeráticos de matriz arcillosa igualmente roja.

Justamente en esta formación se encuentra la mina de lignito de Alcoy, ubicada en el extremo del Puntaí de la Mina, hoy abandonada y carente de valor económico. Sin embargo, su interés científico está fuera de toda duda en virtud de que la fauna de vertebrados encontrada ha permitido a M. CRUSAFONT y J. F. de VILLALTA datarla como perteneciente al Plioceno Inferior.

Los mencionados autores, con materiales del Museo de Alcoy, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid y otros exhumados por ellos mismos, hacen una revisión exhaustiva que les permite fijar la edad del yacimiento. Indican, en su trabajo de 1955, que los yacimientos de San Isidro (Madrid), Concué (Teruel) y Alcoy (Alicante) son los más antiguamente conocidos de España, pero mientras los dos primeros fueron datados desde hacía tiempo correctamente, el de Alcoy representaba un aparente problema insoluble en cuanto a cronología bajo el peso de los errores que acumularon diversos paleontólogos.

El material estudiado por M. CRUSAFONT y J. F. de VILLALTA es el siguiente:

Mastodon arvernensis, CROICET y JOUBERT (cuatro molares); *Hipparion crassum*, GERVAIS (segundo molar superior izquierdo); *Hipparion crassum*, GERVAIS (tercer molar superior derecho); *Hipparion crassum*, GERVAIS (segundo molar inferior derecho); *Hipparion crassum*. GER-

VAIS (molar inferior, en germen); *Hipparion crassum*, GERVAIS (segundo molar inferior derecho); *Hipparion crassum*, GERVAIS (segundo premolar superior derecho); *Hipparion crassum*, GERVAIS (extremidad proximal metacarpo); *Hipparion crassum*, GERVAIS (falange media tercer dedo post.); *Hipparion crassum*, GERVAIS (primera falange tercer dedo pie?); *Parabos boodon*, DEPERET (primer premolar superior derecho); *Parabos boodon*, DEPERET (segundo molar superior izquierdo); *Parabos boodon*, DEPERET (extremidad distal de metapodo); *Parabos boodon*, DEPERET (falange segunda); *Cervus (capreolus) australis*, M. DE SERRES (primer premolar superior izquierdo); *Cervus (capreolus) australis*, M. DE SERRES (radio tras.); *Cervus (capreolus) australis*, M. DE SERRES (calcáneo); *Sus minor*, DEPERET (tercer molar superior derecho); *Gazella borbonica*, DEPERET (segundo premolar superior derecho); *Rhinoceros, talla R. megarhinus*, DE CHRISTOL (fragmento de molar superior), y *Pomatias sulculatum*, PALADILHE (Gasterópodo).

Toda esta fauna fija la edad de la mina de lignito de Alcoy como Plioceno Inferior.

2.9 CUATERNARIO (Q₁₋₂)

Los depósitos cuaternarios, de muy diversas génesis, se encuentran ampliamente repartidos, encajados generalmente en depresiones ocupadas por sedimentos neógenos, aunque no faltan los conos de deyección y los depósitos de ladera.

Los afloramientos observados carecen de clasificación cronológica, ya que faltan los criterios paleontológicos y su datación está basada en rasgos morfológicos y genéticos que permiten, al menos, una estratigrafía relativa.

En una Hoja de la complejidad estratigráfica y tectónica como la de Alcoy, no hemos considerado oportuno señalar la extensión superficial de afloramientos, enormemente diseminada en pequeñas manchas como consecuencia de la red dendrítica impuesta en el Tap, y sólo se han representado aquellas que por su continuidad no es posible ignorarlas y en cualquier caso no ocultan rasgos estructurales importantes.

Dentro del Cuaternario indiferenciado consideramos las formaciones travertínicas de El Salt, que constituye una plataforma elevada sobre el Paleógeno y recortada por períodos erosivos más modernos que hace retroceder progresivamente la catarata del Salt. En dicho travertino se reconoce un entramado de Algas, así como cantos y concreciones englobadas en una matriz caliza.

2.9.1 Pleistoceno

Está fundamentalmente representado por las terrazas del río Serpis en la mancha Alcoy-Cocentaina-Muro de Alcoy, y la más pequeña, de Beniarrés, al norte de la Hoja.

En la zona de Alcoy y Cocentaina las terrazas se extienden al O. del río Serpis en un área muy extensa con más de 100 m. de desnivel y suave declive desde el núcleo de Mariola hacia Levante. Se reconocen al menos dos terrazas, pero no es posible separarlas por cuanto existe un aporte de sedimentos desde las zonas elevadas que enmascaran la terraza más alta, mientras que la emigración progresiva del río hacia el E., desde el umbral levantado de Mariola, da lugar a la excavación de la terraza baja, de la que quedan retazos difícilmente reconocibles.

2.9.2 Depósitos de ladera y conos de deyección (Q_{cd})

Este término incluye materiales pertenecientes al Holoceno y Pleistoceno, ya que, junto a gravas y arcillas rojas frecuentemente cementadas, con morfología que evidencia torrentes abandonados, se han representado en el mapa los coluviales y los conos actuales.

Tanto los depósitos antiguos, de materiales más gruesos y cementados, como los más modernos, más pequeños y sueltos, se caracterizan por la angulosidad de sus brechas y el monogenismo de los aportes en cada área considerada.

También se incluyen en el Pleistoceno los caliches y costras calcáreas que presentan su máxima frecuencia sobre las margas del Mioceno, pero que igualmente pueden observarse cementando el conjunto de las margas y conos antiguos, lo que lleva a considerar que la variación climática capaz de generar las costras calcáreas fue posterior a la deposición de los abanicos antiguos.

2.9.3 Holoceno (Q_{2a1})

Está constituido por los depósitos travertínicos y de ladera más recientes, pero fundamentalmente por los aluviones del río Serpis y otros cursos menos importantes. El cauce del Serpis presenta tramos en las margas del Tap y otros tapizados por cantos gruesos y bloques debido a la llegada hasta dicho cauce de materiales procedentes de los depósitos de ladera y conos actuales. Otros tramos del río se nutren de los materiales de sus propias terrazas por un proceso erosivo que dificulta la observación de la terraza baja.

3 TECTONICA

En el esquema tectónico a escala 1:250.000 representado en el mapa se han definido grandes unidades estructurales que trataremos de explicar a continuación para abordar después los problemas particulares y estructuras locales.

3.1 MARCO TECTONICO REGIONAL

Dentro de las Cordilleras Béticas, el territorio que nos ocupa se encuentra incluido en su mayor parte en lo que se ha denominado Prebético externo, tanto por lo que se refiere a sus facies litoestratigráficas (neríticas) como por su estilo estructural de largas crestas con bóvedas anticlinales en champiñón, con verticalización de los flancos e incluso inversión en profundidad. Los sinclinales corresponden a la imagen de los anticlinales, pero en la Hoja de Alcoy no es fácilmente visible la llamada *Franja de los Grandes Ejes* (W. MARTINEZ: Hojas de Canals y Onteniente), no sólo por la intensidad del cabalgamiento hacia el N., sino también por la ocultación en profundidad debida al amplio desarrollo de las formaciones miocenas y muy especialmente del Tap. Sin embargo, ciertos rasgos secundarios y no pocas observaciones de campo permiten suponer que el estilo general se mantiene, si bien en tránsito hacia un Prebético interno que hace su aparición por el S. de la Hoja.

3.2 TECTOGENESIS Y ESTRUCTURAS LOCALES

De acuerdo con el esquema tectónico representado en el mapa, daremos a continuación una rápida ojeada a las unidades representadas en relación con su génesis y comportamiento dentro del marco tectónico regional.

Al S. del área sinclinal Onteniente-Albaida, que apenas toca el extremo noroccidental de nuestra Hoja, nos encontramos el anticlinal La Solana-Benicadell, influenciado por el núcleo de Mariola con direcciones anómalas impuestas por el levantamiento de dicho núcleo, al menos en la zona occidental del Puerto de Albaida hasta el N. de Agres.

3.2.1 Tren anticlinal La Solana-Benicadell

Como acabamos de esbozar, aparece hacia el NO. de la Hoja, con alineaciones influenciadas por el levantamiento de Sierra Mariola y desdoblado en dos culminaciones con su amplia bóveda hundida: Una de las culmi-

naciones se extiende al E. de Adzaneta de Albaida, hacia la Font-Freda, y la otra por el S. de la carretera de Albaida a Alcoy, con buzamiento hacia el valle de Agres, de forma que no parece corresponder al tipo general de inversión de los flancos, bien porque no se trate de un anticlinal de tipo diapírico o porque la verticalización se produzca a cotas más bajas y el relleno de Tap no permita observar la geometría de los flancos. Si consideramos como bóveda la amplia zona comprendida entre las dos culminaciones que hemos definido, parecería, en efecto, corresponder a un típico anticlinal en champiñón, desde luego desmantelado en su bóveda, de manera que nos inclinamos por la segunda solución.

En su prolongación hacia Benicadell, casi todo el flanco S. ha desaparecido según una falla longitudinal que lo ha hundido. Una serie de calcirruditas miocenas jalonan el supuesto flanco meridional, que queda oculto por estas y otras formaciones blandas igualmente miocenas. La existencia de esta falla longitudinal y otras transversales con salidas de Keuper diapírico, apunta hacia el carácter genético regional típico del Prebético externo.

3.2.2 Area sinclinal de Agres

Este área se extiende a partir de la vecina Hoja de Onteniente, desde Villena, donde sus autores describen un pliegue anticlinal intermedio (dorsal de Cañada) que se hunde progresivamente en dirección NE. de tal manera que en nuestra Hoja claramente está cabalgado por el flanco N. de Mariola y es posible incluso que gran parte de él quede cobijado.

3.2.3 El anticlinal de Mariola y sus prolongaciones orientales

Irrumpe por la región occidental de la Hoja, procedente de la vecina Hoja de Onteniente, en amplia bóveda, fracturada intensamente y cortada al E. por la gran fractura N.-S. que se extiende entre Muro de Alcoy y Cocentaina con un salto que sobrepasa los 2.000 m. El Cuaternario, enormemente desarrollado al pie de la gigantesca mole de Mariola, no permite ver los enlaces estructurales hacia el E.; resulta, por tanto, difícil decidir si se trata de simple movimiento vertical o, por el contrario, va acompañado de desgarre. La característica convergente en muchos aspectos de las Sierra de la Albureca, la Aforada y su prolongación occidental de Loma Redonda permiten suponer una continuidad hacia Levante del anticlinal de Mariola por los términos antes mencionados. Este desdoblamiento dibujaría un anticlinal en champiñón de bóveda hundida con una estructuración posterior intra o post-tortonense que transforma las fallas normales de hundimiento de bóveda en inversas, con cabalgamientos hacia el N. y pliegues-falla. Los cabalgamientos de la Aforada y Cantalar serían, pues, la manifestación más expresiva de esta tectónica tangencial.

En cuanto al núcleo levantado de Mariola, cabe señalar en él una amplia fracturación como consecuencia del engrosamiento del substrátum plástico del conjunto Neocomiense-Barremiense Inferior, que sobrepasa los 300 m., y posteriormente por el cabalgamiento del flanco N. sobre el sinclinal de Agres.

3.2.4 Zona de transición al Prebético interno

Está constituida por el sinclinal que se señala en las calcirruditas del Tortoniense al SO. de la Hoja, hacia el Barranco del Sing., con un problemático flanco S. en El Salt, en una sucesión hacia el O. de Senoniense (apenas visibles), Paleoceno e Ilerdiense aflorante, según una potencia de menos de 100 m. Este posible flanco cierra inmediatamente hacia el E. y aparece fallado y volcado.

El Tap, ampliamente desarrollado, se extiende desde aquí hacia Levante e impide reconocer otras características de esta zona de transición, a la que podría pertenecer el anticlinal de Alfaro, subordinado al de la estructura central de la Hoja que hemos denominado Loma Redonda, pero con una litología de características convergentes con estas formaciones y también con las del núcleo de la Serrella.

3.2.5 Frente del Prebético interno y anticlinal complejo de la Serrella

El sinclinal del SO. de la Hoja, cuyo flanco S., dudoso, cierra rápidamente hacia El Salt, entra en la de Onteniente con afloramientos inmediatamente al N. de la Font-Rocha y aparece desbordado por un frente de cabalgamiento de más de 60 km. de longitud y cuya expresión en la de Alcoy es la sucesión de escamas oligocenas deslizadas hacia el N. desde el frente aludido situado justamente al S. de la Hoja.

El avance del frente en cuestión se manifiesta al N. de la falla Monte de la Guerra-Alto de Florencia, jalonada por Keuper extrusivo, con el Oligoceno marino de Montes de Sánchez y Altet de Regadihuet, y más al N. con el Eoceno de la Sierra de Ondoches, levantado por la falla de Ojo del Moro-Cortijo de Tomás, de características semejantes al de la Font-Rocha.

Finalmente, el anticlinal complejo de la Serrella presenta analogías litológicas con el Prebético interno en lo que se refiere al Oligoceno y a las calizas pararecificales del Eoceno, si bien este último aparece mejor representado. El eje del anticlinal parece ubicado, desde la Loma Solancia de Mela a la de Carrascal de las Aguilas, en un conjunto cretácico muy fracturado. Más al S. aflora la serie del Paleoceno-Eoceno-Oligoceno de contactos generalmente mecánicos que constituyen un complicado mosaico.

3.3 CONSIDERACIONES TECTOGENETICAS

La zona prebética a la que pertenece la Hoja de Alcoy corresponde a un estilo de pliegues orientados O.-SO. - E.-NE. separados por cabalgamientos de componente N. frecuentemente jalonados de manchas triásicas de naturaleza extrusiva.

De las observaciones efectuadas se deduce que existe una estructuración previa hacia el final del Mesozoico, ya que el Mioceno basal se apoya discordante sobre términos diferentes del Cretácico: Aptiense en Castell de Castell y Senoniense en la mayoría de los casos, lo que exige una elevación de las estructuras.

Esta fase morfogénica continúa sincrónica con las transgresiones miocenas, lo que determina el progresivo encoframiento de los anticlinales, que adoptan el estilo de los pliegues champiñón (véase corte de Mariola) por efecto del Triás extrusivo que, al producirse el hundimiento de la bóveda, emigra lateralmente hacia los flancos, con lo que se acentúa la forma de champiñón.

Como final del proceso estructural se produce una o varias fases de tectónica tangencial durante el Mioceno Superior que convierten las fallas normales de hundimiento de bóveda en inversas, a la vez que se observa una vergencia N. muy generalizada que frecuentemente convierte las flexuras septentrionales en pliegues-falla (véase corte de la Sierra de la Aforada).

En todo el conjunto de fenómenos tectónicos debe jugar un gran papel el zócalo no visible y, aunque no se puedan precisar las repercusiones de dicho zócalo, se intuye una compartimentación cuya influencia se manifiesta no sólo en las condiciones batimétricas que rigen los conjuntos faunísticos en diversas épocas geológicas, sino también en la brusca terminación de Mariola al O. de Cocentaina.

4 HISTORIA GEOLOGICA

Estudiada sólo una pequeña parte de un marco regional mucho más amplio, no nos permite hacer una verdadera historia paleogeográfica, ya que para ello es preciso un cúmulo de datos de mayor alcance que el que proporciona el reconocimiento del área de una Hoja 1:50.000. No cabe duda del gran peligro de error que entraña el hacer extrapolaciones fuera de un ámbito restringido estudiado si se pretende que aquéllas desborden los límites que impone la prudencia.

Ciertamente existe un buen número de trabajos de los que forzosamente hemos de extraer la máxima información posible, pero el trazado general de las isopicas prebéticas, la existencia de biseles erosivos capaces de haber hecho desaparecer series sedimentarias completas, los datos que

se refieren a potencia de las visibles y otros muchos sobre características litoestratigráficas, deben quedar sometidos a un criterio selectivo impuesto por las observaciones hechas en la zona que hemos reconocido.

Nuestra historia paleogeográfica debiera empezar por el Kimmeridgiense-Portlandiense, que corresponde a los niveles más bajos de nuestra Hoja, con excepción de un Triásico de naturaleza extrusiva; pero podemos recopilar algunos conceptos que se refieren a series anteriores.

El Paleozoico resulta totalmente desconocido y, aunque no visible, deja sentir sus efectos de zócalo sobre la cobertera mesocenozoica, de tal manera que, para la concepción de ciertos fenómenos tectónicos, litoestratigráficos y de biofacies, hemos de invocar compartimentaciones producidas por reajustes del zócalo.

Análogamente sucede con el Triásico, desconocido en su posición original, al menos que lo analicemos en áreas demasiado alejadas, pero aflorante en numerosos lugares como manchas cuyo carácter diapírico tanta influencia ha tenido en la tectónica regional.

En razón de los afloramientos de Almansa, habríamos de considerar completa la deposición del Triásico sobre la penillanura hercínica, lo que ciertamente no puede demostrarse en el área restringida de nuestra Hoja, donde los afloramientos diapíricos sólo evidencian la serie evaporítica final o Keuper, desde luego desordenada, pero completa (véase el apartado de Estratigrafía).

El Liásico, regionalmente corresponde a un dominio litoral poco profundo que, con carácter esporádico, se manifiesta como laguno-lacustre, especialmente en el Pliensbaquiense. El final del ciclo y sus límites son poco conocidos, pero el tránsito al Domeriense-Toarciense aparece bien caracterizado por un biotopo de Braquiópodos, muy general en España. Regionalmente, el carácter costero prosigue y la influencia pelágica se deja sentir con menos frecuencia que en otras regiones españolas por medio de esporádicas tanatocenosis, en las que se encuentran Ammonites arras-trados por el oteaje o las corrientes marinas, acompañando a los Braquiópodos.

El Dogger comienza con dolomías azoicas formadas en un medio lagunar. La fuente de alimentación de magnesio es el agua del mar que pasa, a través de un cordón litoral, por canales, por filtración o desbordamiento durante las mareas vivas. Se producen, en ese medio lagunar o supralitoral, precipitaciones de yeso y aragonito, con lo que aumenta la relación Mg/Ca y se forman salmueras magnesianas que llevan a cabo una acción dolomitizante (por infiltración) en las zonas supralitoral y mediolitoral con propagación incluso a la infralitoral si existiera. A las capas dolomíticas suceden las de oolitos ferruginosos formados por acreción en un medio agitado (zona mediolitoral) de gran extensión. Los oolitos ferruginosos significan aportes fluviales, y los Ammonites, sedimentados en un nivel de

condensación de 1 m. escaso, demuestran que los aportes pelágicos debidos a corrientes de marea van acompañados de un pequeño porcentaje de sedimentos, como corresponde a esas áreas mediolitorales de gran amplitud. Las determinaciones que hemos hecho sobre ese material procedente de la Hoja de Alpuente nos dan una edad desde el Batoniense Superior al Calloviense Superior para todo ese nivel de condensación. La ausencia de organismos bentónicos excluye la zona infralitoral.

El Oxfordiense Superior, así como el Kimmeridgiense Inferior y Medio, evidencian, hasta el momento, la mayor profundidad de la cuenca, si bien la presencia de niveles biodetríticos en el sector meridional de la región demuestra un carácter subsidente, pero no transgresivo desde el Oxfordiense Medio.

En el Kimmeridgiense Superior se produce una regresión importante, y las amplias praderas de Algas coralináceas (Oncholitos) constituyen un magnífico horizonte guía en la región. Sin embargo, en Sierra Mariola (afloramiento de la Querola) continúa la subsidencia, que viene a confirmar la flexuración de la amplia plataforma prebética hacia el SE. con el establecimiento de una precuenca antes de adentrarse en el gran surco bético, en tanto que se establece en el resto una facies Weald precoz.

El Neocomiense representa en su conjunto una etapa transgresiva, de forma que las incursiones marinas del Hauteriviense Superior llegan hasta Jaraco y Sierra Corbera. Las facies del Neocomiense atestiguan un mar de poca profundidad, pero mientras en Mariola corresponden a un ámbito infralitoral con abundancia de bentónicos, en la Sierra de Cantalar se alcanza el máximo de profundidad de la cuenca (zona circalitoral) con bentos escaso.

El conjunto Barremiense-Aptiense-Albiense pone de manifiesto un ámbito de extensa plataforma, muy agitado, con la implantación de un caprichoso dominio fluvio-deltaico en el Albiense Superior y grandes aportes detríticos desde las zonas emergidas, que en Sierra Mariola se manifiestan por pasadas detríticas no superiores a 5 m. Esta paleogeografía general queda interrumpida en algunos lugares por el nivel Buixcarró, de facies supralitoral, precursor de la gran transgresión cenomaniense.

A partir de aquí las precisiones paleogeográficas se establecen con muchas dudas, hasta el Coniaciense por lo menos, ya que la dolomitización ha borrado el control cronoestratigráfico que proporciona la microfauna. No obstante, la presencia de granos de cuarzo en las dolomías de base sugiere la existencia de un alto nivel de energía, como corresponde a la implantación brusca sobre una amplia plataforma de una fase transgresiva, mientras que las dolomicritas y margas dolomíticas evidencian condiciones diferentes que pueden relacionarse con un área marina abrigada y somera, como demuestran las biocenosis de Lamelibranquios y Gasterópodos que

se encuentran esporádicamente, así como algunas pasadas arcillosas intensamente coloreadas, visibles en la serie.

La franja más meridional, que corresponde al área de la Serrella, ofrece, por el contrario, características marcadamente subsidentes, con abundancia de Orbitolinas grandes y Braquiópodos (*Rhynchonella* y *Terebrátula*). Todo el conjunto se deposita a profundidades que no exceden los 100 m. (supra a circalitoral), hasta las micritas que constituyen el Cenomaniense Superior y se desarrollan a lo largo del Turoniense, en el que la cuenca adquiere una mayor profundidad (calizas de Radiolarios).

A partir del Turoniense esta facies pelágica resulta mal conocida en nuestra Hoja, ya que sólo en la mancha aflorante al SE. que hemos incluido en el Paleoceno se datan puntualmente algunas muestras del Maastrichtiense dentro del conjunto flyschoides.

La regresión general, durante el Campaniense, con la instauración de la facies garumniense, no afecta al área de la Hoja de Alcoy, que presenta todavía en el Campaniense Superior y Maastrichtiense una facies nerítica con *Inoceramus*. Sin embargo, la dolomitización masiva del Cretácico Superior en Mariola, Albureca, Aforada y Loma Redonda parece ir en contra de lo esperado, no hacia la zona epicontinental, sino hacia la más profunda, es decir, no hacia el NO., sino en dirección SO., lo que sólo puede explicarse por la elevación de un umbral en el área de las citadas sierras, que constituiría una secuencia de transición a la de Alfaro y la Serrella.

Durante el Paleoceno y Eoceno, el dominio es más restringido hacia el S., si bien se encuentra algún pequeño retazo del primero en la zona de Margarida.

El Oligoceno impone una neta diferenciación entre la sedimentación continental y lagunar al N. de Mariola-Loma Redonda y la marina de conglomerados y margas salmón al S. de dicha alineación que, a su vez, presenta un ámbito menos litoral conforme nos desplazamos hacia el S., con la aparición de un biotopo de *Lepidocyclinas*.

La transgresión miocena tiene lugar sobre un país claramente estructurado, lo que origina la primera discordancia de la caliza de Algas (posible Aquitaniense), no visible al S., donde la sedimentación marina es continua hasta el Oligoceno Superior inclusive. Tras el episodio margoso del Langhienense, una nueva oleada detrítica invade la región, migrando en el tiempo de S. a N. y de E. a O.

Al final del Serravalliense-Tortonense Inferior se produce la segunda gran discordancia intratortoniense con la aparición de conglomerados y molasas. Finalmente, después de esta brave oleada detrítica, deja sentir sus efectos la fase orogénica quizá más importante, que configura definitivamente la región, salvo el influjo diapírico que aún prosigue.

5 GEOLOGIA ECONOMICA

El escaso desarrollo que alcanza la minería, así como los estudios hidrogeológicos, justifican la limitación de este apartado.

5.1 MINERIA Y CANTERAS

No se tiene noticia en la zona estudiada más que de algunos intentos de obtención de azufre en el Barranco del Azufre, cerca de Benillup, así como de la explotación de lignito de la mina denominada «Alcoy», enclavada en la concesión «San Jorge» de 77 hectáreas.

Según datos facilitados por el Sr. VISEDO, se perforaron para la explotación de aquella mina dos pozos de unos 40 y 110 m. de profundidad, respectivamente, y además un socavón que alcanzó una longitud de más de 1.200 m.

Los trabajos se abandonaron al encontrar apreciables cantidades de agua en las labores y al comprobarse que las capas de lignito eran de escasa potencia y deficiente calidad.

Finalmente se han perforado tres sondeos de reconocimiento de 100 m. cada uno, que justificaron el abandono de la mina, de la que se conserva la entrada de la galería, aunque no visitable.

Los resultados de dos muestras analizadas por orden del Sr. VISEDO dieron la composición siguiente:

	Muestra n.º 1 (%)	Muestra n.º 2 (%)
Agua	8,62	8,54
Cenizas	27,71	29,49
Materias volátiles	42,70	21,72
Azufre	2,07	0,08

La industria de las canteras está poco desarrollada, existiendo dos para áridos en Penáguila y Facheca y otras dos de arcilla para cerámica y tejas en Alcoy, así como en la parte meridional del Alto de la Oveja. Otras que explotan yesos tienen un carácter local sin gran interés económico.

5.2 CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS

Este importante apartado cobra mayor interés en una zona como la que nos ocupa por las características especiales del clima, que se refieren

principalmente a la deficiente media pluviométrica anual y a la importancia de la evapotranspiración, en oposición a la demanda de agua, cada día mayor, debido a las necesidades impuestas por la proximidad de núcleos turísticos importantes, entre los que destaca Benidorm.

La descripción que se ha hecho en el apartado de Estratigrafía, referente a las características litológicas de las diferentes formaciones, nos absuelve de un análisis más detallado. Puede decirse, bajo un punto de vista sintético, que la Hoja de Alcoy se caracteriza por relieves montañosos permeables y valles miocenos impermeables.

Los grandes sistemas montañosos, correspondientes en general a pliegues en champiñón, son de naturaleza caliza o dolomítica y siempre muy diaclasados como consecuencia de su violenta tectónica. Más de la mitad del área estudiada responde a esta panorámica, sin que los esporádicos niveles arcillosos o margosos intercalados puedan restringir su papel de cuenca de recepción.

Los valles, en champiñón invertido, están ocupados en su mayoría, por rellenos de Tap muy impermeables y de potencia considerable. A este respecto se cita un sondeo hecho en el sinclinal de Onteniente, que alcanzó los 1.350 m., sin llegar a la base de la formación. El problema de las captaciones se hace, por tanto, extremadamente difícil en la mayor parte de los casos.

Los valles cuaternarios, por el contrario, dan buenos caudales con profundidades pequeñas.

Todo el territorio de la Hoja está drenado por el pantano de Guadalets, al S., que aprovecha toda el agua de la depresión de la Serrella, y el río Serpis, con el embalse de Beniarrés para usos agrícolas.

En cuanto a la relación de manantiales existentes en el área estudiada, se incluye en la documentación complementaria.

6 BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. (1969).—«Los microforaminíferos del Plioceno Inferior de los lignitos de Alcoy». *B. S. E. H. N.*, t. 67, fasc. 3.
- ALMELA, A. (1946).—«Una nueva especie de *Dictyoconus* del Cenomaniense valenciano». *Not. y Com.*, n.º 16, p. 153.
- ALLOITEAU, J. (1960).—«Madréporaires du Portlandien de la Querola près d'Alcoy». *B. S. G. F.*, t. 2, pp. 288-299.
- ASTRE, G. (1932).—«Los hipurites del Barranco del Raço». *B. S. G. F.*, t. 64.
- AZEMA, J. (1966).—«Géologie des confins des provinces d'Alicante et de Murcie (Espagne)». *B. S. G. F.*, t. 80, pp. 80-86.
- (1965).—«Sobre la existencia de una zona intermedia entre la Prebética y Subbética». *C. R. Ac. Sc.* (extracto).

- (1966).—«Observations sur la microfauna du Crétacé Supérieur de la région de Fortuna, Prébétique méridional (Province de Murcie, Espagne)». *C. R. Ac. Sc.*, t. 262, pp. 838-840.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, S. (1950).—«El borde externo de las cadenas béticas en el SE. de España». *C. S. I. C.*
- BUSNARDO, R., y DURAND DELGA, M. (1960).—«Données nouvelles sur le Jurassique et le Crétacé Inférieur dans l'Est des Cordillères Bétiques (régions d'Alcoy et d'Alicante)». *B. S. G. F.*, t. 2, pp. 278-287.
- BUSNARDO, R.; CHAMPETIER, Y.; FOURCADE, E., y MOULLADE, M. (1968).—«Etude stratigraphique des faciès à Orbitolinidae et à Rudistes de la Sierra Mariola (Province d'Alicante, Espagne)». *Geobios. Fac. Sc. Lyon*, n.º 1, pp. 165-185.
- CANEROT, J. (1969).—«La question de l'Utrillas dans le domaine ibérique (Espagne)». *C. R. Somm. S. G. F.*, fasc. 1, pp. 11-12.
- CHAMPETIER, Y. (1965).—«Coupe du Jurassique Supérieur de l'anticlinal d'Oliva (Province de Valence, Espagne)». *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 261, pp. 1.354-1.357.
- (1966).—«Sur un type particulier d'extrusion: le relief dolomitique du Montnegre (Province d'Alicante, Espagne)». *C. R. Somm. S. G. F.*, fasc. 2, pp. 52-53.
- (1967).—«Le Crétacé terminal et le Tertiaire de la Sierra del Mediodía (Province d'Alicante, Espagne); présence de Paléocène à faciès lagunaire». *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 264, pp. 1.683-1.685.
- (1972).—«Le Prébétique et Ibérique cotiers dans le Sud de la Province de Valence et Nord d'Alicante». *Tesis Universitaria. Nancy*.
- CRUSAFONT, M., y DE VILLALTA, J. F. (1955).—«Sur l'âge des Mammifères d'Alcoy (Espagne)». *C. R. Somm. S. G. F.*, n.º 7-8, p. 148.
- DARDER PERICAS, B. (1945).—«Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante». *Bol. Inst. Geol. España*, Madrid, t. LVII, n.º 1, pp. 1-304; t. LVII, n.º 2, pp. 307-775.
- DUPUY DE LOME, E., y SANCHEZ LOZANO, R. (1957).—«Memoria y Hoja Geológica a escala 1:50.000 de Alcoy, núm. 821». *Inst. Geol. y Min. de España*.
- DURAND DELGA, M., y MAGNE, J. (1958).—«Données stratigraphiques et micropaléontologiques sur le Nummulitique de l'Est des Cordillères bétiques (Espagne)». *Rev. Micropal.*, vol. 1, n.º 3, pp. 155-175.
- (1960).—«Une coupe du Tertiaire prébétique de Benitachell (Prov. d'Alicante, Espagne)». *B. S. G. F.*, t. II, pp. 302-307.
- DURAND DELGA, M.; GARCIA RODRIGO, B.; MAGNE, J., y POLVECHE, J. (1964).—«A propos du Miocène de la région d'Alcoy». *Inst. "Lucas Mallada". C. S. I. C., España*, t. IX, pp. 213-217.
- FALLOT, P. (1930).—«Etat de nos connaissances sur la structure des Chaînes bétiques et subbétiques». *Lib. Jub. S. G. F.*, pp. 279-305.

- (1943).—«L'urgonien de la Sierra Mariola (Province d'Alicante)». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 216, pp. 71-72.
- (1947).—«El sistema cretácico en las Cordilleras Béticas». *Mem. Inst. "Lucas Mallada"*, C. S. I. C., Madrid, 110, p. 24.
- (1948).—«Les Cordillères Bétiques». *Inst. "Lucas Mallada"*, t. VIII, pp. 83-172.
- FOURCADE, E. (1967).—«Données nouvelles sur le Crétacé Inférieur du Nord-Est de la Cordillère bétique (Espagne)». *Ac. Naz. Lincei, rend. clas. Sc. Fis. Mat. et Nat.*, fasc. 6, ser. VIII, vol. XLII, pp. 842-851.
- (1968).—«Sur la répartition stratigraphique de *Neorbitolinopsis conulus*, Douville (Foraminifère)». *C. R. Somm. S. G. F.*, fasc. 6, p. 206.
- GARCIA RODRIGO, B. (1960).—«Sur la structure du Nord de la province d'Alicante». *B. S. G. F.*, t. 2, pp. 273-277.
- (1965).—«Nuevos datos sobre el Paleógeno de la zona prebética al norte de Alicante». *Not. y Com. del I. G. M. E.*, t. 79, pp. 68-88.
- (1968).—«Estudio geológico de la zona prebética al norte de Alicante». *Tesis*, 456 p., Granada, España.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1906).—«Sobre la geología del sureste de España». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 6.
- (1917).—«Geología y paleontología de Alicante». *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Serv. Geol.*, t. 21.
- (1919).—«Algunos fósiles de los alrededores de Alcoy». *B. S. E. H. N.*, t. 19, pp. 294-296.
- NICKLES, R. (1895).—«Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et Sud de la province de Valence». *B. C. M. G.*, t. 20, pp. 1-214.
- NOVO, P. (1915).—«Reseña geológica de la provincia de Alicante». *B. I. G.*, t. 16, pp. 57-148.
- POLVECHE, J. (1962).—«Tectonique et Trias dans la région d'Alicante». *Ann. Soc. Geol. Nord.*, t. 82, pp. 155-160.
- (1965).—«Nouvelles extrusions dans la région d'Alicante». *B. S. H. N. Afrique du Nord*, t. 53, pp. 185-196.
- RAT, P. (1959).—«Milieux urgoniens celtibériques». *B. S. G. F.*, t. 1, pp. 373-384.
- RIOS, J. M.; NAVARRO, A.; TRIGUEROS, E., y VILLALON, C. (1958).—«Memoria y Hoja Geológica a escala 1:50.000 de Benisa, núm. 822». *I. G. M. E.*

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 · MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA