

ARS PHARMACEUTICA

REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Tomo VIII - Núm. 5-6

Mayo - Junio, 1967

Director: PROF. DR. JESUS CABO TORRES

Subdirector: PROF. DR. JOSE M.^a SUÑÉ ARBUSSA

Jefe de Redacción: PROF. ADJ. DR. JUAN OLIVER VERD

Redacción y Administración:

FACULTAD DE FARMACIA. GRANADA-ESPAÑA

Imprime: GRAFICAS DEL SUR, S. A.

Dep. Legal GR. núm. 17-1960

Sumario

	<u>PAG.</u>
Trabajos originales de la Facultad	
II. Contribución al estudio de las rocas calizas de Sierra Pelada (Antequera-Málaga), por C. Dorronsoro y M. Delgado . . .	265
Descripción de gérmenes indológenos dentro del grupo Klebsiella-Aerobacter, por A. Ramos y V. Callao	277
Trabajos de revisión	
Reología en pomadas: I. Revisión de Métodos para su estudio, por J. M. ^a Suñé y A. Cerezo	281
Asociación de Antiguos Alumnos	293
Bibliografía	297
Ecos de la Facultad	303
Consultorio Científico-Profesional	311

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

CATEDRA DE GEOLOGIA APLICADA DE LA FACULTAD DE FARMACIA
Y SECCION DE MINERALOGIA DE SUELOS DE LA ESTACION
EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN DEL C. S. I. C. EN GRANADA

PROF. MIGUEL DELGADO

Ars Pharm. VIII, 5-6 (1967)

II. CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS ROCAS CALIZAS DE SIERRA PELADA (ANTEQUERA, MALAGA).

por

C. Dorronsoro y M. Delgado

Nos complace dar las gracias, desde estas líneas, a la Profesora doña Asunción Linares Rodríguez, Catedrático de Paleontología y Jefe del Departamento de Paleontología y Micropaleontología de la Facultad de Ciencias, por sus orientaciones en relación con el presente trabajo.

INTRODUCCION

La Sierra Pelada constituye el macizo colindante con el Torcal de Antequera en su límite norte. Como puede apreciarse en el mapa que adjuntamos, entre el Torcal y Sierra Pelada forman una masa rocosa única. Ambas formaciones son de naturaleza caliza. Las mayores alturas se encuentran en el Torcal (1.333 metros) mientras que en Sierra Pelada no hay elevaciones superiores a 1.100 metros.

Este macizo limita al sur con el Torcal, al oeste con la Sierra del Camorro Alto, al este con la zona de la Venta de las Angustias y el Camorro de los Montes, y al norte está bordeado por la carretera que va de Antequera al Torcal.

En el trabajo I de esta serie (7) estudiábamos siete muestras de rocas procedentes del Torcal.

El estudio de estas rocas, así como las de Sierra Pelada, representa una de las etapas de más interés para el

reconocimiento y caracterización de los procesos que intervienen en la génesis de los suelos, que se desarrollan a partir de ellas. Este estudio es de gran interés por la posible influencia que dichos suelos originales han debido tener en la formación de aquellos otros de las vegas de Antequera y Archidona y la zona cultivada correspondiente a Villanueva de la Concepción.

Las características de Sierra Pelada se reflejan de manera precisa en su denominación. El colorido y la belleza del Torcal por sus formas de erosión y particular relieve, desaparecen casi por completo en Sierra Pelada, donde los efectos del carst han desarrollado una panorámica muy diferente, y caracterizada por la aridez, gran desnudación, y la casi total ausencia de torcas, uvalas, y otras formas de relieve cárstico encontradas en el Torcal.

En la fotografía 1 incluimos la reproducción fotográfica del mapa 1:50.000, del Instituto Geográfico y Catastral, correspondiente a esta región.



(R-64-67)

FOTOGRAFIA 1

PARTE EXPERIMENTAL

a).—Muestras estudiadas

Del mismo modo que hacíamos en el trabajo I, estudiaremos las rocas más representativas de esta formación, dejando para un posterior trabajo, en vías de realización, la serie estratigráfica completa.

Distribuiremos y ordenaremos las muestras siguiendo la secuencia según la altura, desde las situadas en los niveles más altos hasta las correspondientes a los lugares más bajos, o sea, desde las más modernas a las más antiguas.

Podemos anticipar que todas las rocas que forman este macizo son de natu-

raleza caliza, bien muy puras, margosas, de tipo carniola u oolíticas.

b).—Descripción de las muestras

Muestra I.—Fue tomada a unos 900 mts. de altitud en la ladera norte de Sierra Pelada. De color blanco y de carácter francamente oolítico.

Muestra II.—Tomada a 40 mts. de la anterior. Es de color rojo y de grano muy fino.

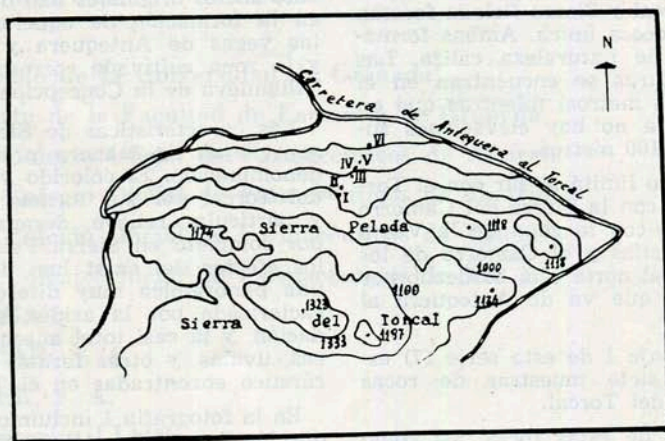
Muestra III.—Tomada 400 mts. más abajo. Es de carácter oolítico como la I, pero su textura es algo diferente, y su color grisáceo.

Muestra IV.—Tomada a 10 mts. de la anterior. Roca heterogénea, nodulosa, de color rojo, entrecruzada por vetas de calcita espática de color blanco. Esta roca se encuentra ampliamente difundida en este macizo.

Muestra V.—Tomada 30 mts. más abajo. Caliza con cierto carácter margoso, de color verdoso alternando con zonas grisáceas.

Muestra VI.—Tomada a 100 mts. de la anterior. Es muy parecida a ésta, pero presenta un color verdoso mucho más claro. Esta roca es la más representativa de este macizo.

La dirección del muestreo fue sur-norte, y los lugares donde se tomaron las muestras pueden observarse en el mapa que incluimos. (Figura 1).



(R-65-67)

FIGURA 1



(R-66-67) FOTOGRAFIA 2



(R-67-67) FOTOGRAFIA 3



(R-68-67) FOTOGRAFIA 4



(R-69-67) FOTOGRAFIA 5

Fot. 2.—Microfacies de la caliza oolítica correspondiente a la muestra I (x20).
 Fot. 3, 4 5.—Pertenece a la misma microfacies, en ellas pueden contemplarse algunos ejemplares de *Trocholina elongata* Leup. (x30, x21, x22.4, respectivamente).

c).—Métodos experimentales

Hemos empleado la "lupa binocular" y el *Microscopio polarizante*. El estudio, por lo tanto, tiene dos etapas: una inicial descriptiva de cada muestra con la lupa binocular y la otra de caracterización mineral y de restos fósiles, mediante el microscopio polarizante, previa la obtención de las correspondientes preparaciones microscópicas.

La lupa binocular utilizada es de marca R. & J. Beck y el microscopio un Carl Zeiss modelo Standar GFL-679, adicionado de los accesorios necesarios para el estudio de rocas con luz polarizada.

Las preparaciones microscópicas se realizaron por el método usual, montaje en Bálsamo del Canadá entre porta y cubreobjetos, previo desgaste de las rocas hasta el espesor adecuado, por lo general entre 0,02-0,03 mm. Debido a su poca coherencia, algunas de las muestras tuvieron que ser incluidas en plástico, empleando para ello una variedad derivada del polyester y cuyos constituyentes fundamentales son: cronolita, monómero-stirol, naftanato de cobalto y peróxido de metil-etil-cetona.

Las observaciones con la lupa binocular se realizaron sobre las muestras naturales.

Las microfotografías fueron obtenidas con una cámara Contaflex adaptable al microscopio.

d).—Resultados experimentales

Descripciones con la lupa binocular y con el microscopio

Muestra I.—Con la lupa se aprecia que la roca está compuesta por una masa homogénea de grano fino con cristales bien delimitados. Se reconoció la existencia de numerosos oolitos.

Con el microscopio observamos la presencia de numerosísimos oolitos que se unen por un cemento de calcita con cristales bien configurados. Estos cristales contienen las inclusiones micáceas que ya encontramos en las calizas del Torcal.

Esta caliza, a diferencia de sus homólogas del Torcal, es muy heterogénea en cuanto a tamaño de las oolitas

se refiere, además, el cemento aquí es muy abundante, no estando en contacto directo unas con otras, como ocurría en las de aquel macizo. Muchos oolitos presentan su núcleo formado por restos orgánicos, preferentemente gasterópodos. Hecho que como ya indicamos en nuestro trabajo I se debe a que el resto orgánico ha servido de núcleo alrededor del cual se han formado las capas concéntricas del oolito.

Los restos orgánicos encontrados en esta roca son:

—Foraminíferos: espléndidos ejemplares de Trocholinas, concretamente parecen tratarse de la especie *T. elongata* Leup. que es bastante más alargada que la *T. alpina* Lomb. (9).

—Moluscos: abundantes Gasterópodos.

—Equinodermos: placas y radiolas de Crinoides.

Esta roca es una *Oomicrosparita* (10), y corresponde a niveles detriticos, en zonas de fuerte agitación de las aguas.

Esta microfacies podría ser atribuida al Malm.

En las fotografías 2 a 8 pueden observarse ejemplos de estos organismos.

Muestra II.—Con la lupa la roca presenta un aspecto que nos recuerda a las carniolas. Es microgranuda y tiene una mineralización oscura dispuesta en vetas y muy extendida por toda la masa.

Con el microscopio observamos que está formada por una masa de calcita casi criptocristalina, dentro de la cual se aprecian numerosos restos orgánicos. Se reconoce también la existencia de numerosas vetas de calcita mejor cristalizada, además de la mineralización de color oscuro y observada con la lupa, y que creemos debe tratarse de un mineral de hierro.

Como formas orgánicas encontramos:

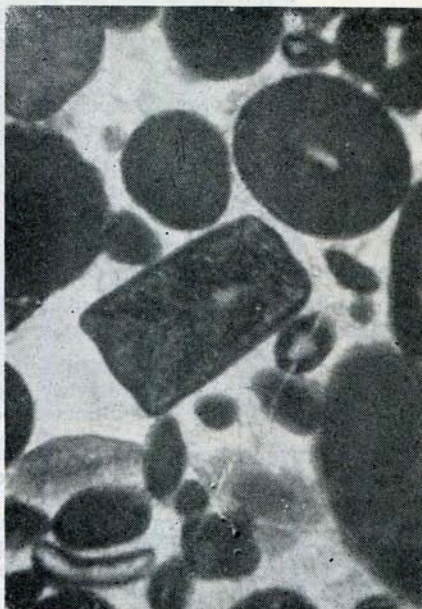
—Radiolarios: muy abundantes.

—Foraminíferos: numerosas Protoglobigerinas y algunas Lagenidae.

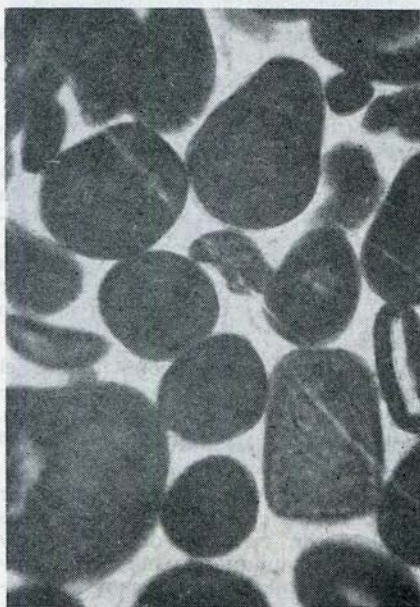
—Equinodermos: algunas placas de Crinoides.



(R-70-67) FOTOGRAFIA 6



(R-71-67) FOTOGRAFIA 7



(R-72-67) FOTOGRAFIA 8



(R-73-67) FOTOGRAFIA 9

Fot. 6, 7, 8.—Microfacies de la caliza oolítica correspondientes a la roca I, puede observarse en ellas algunas placas de Equinodermos, y en la fotografía 6 mostramos un oolito cuyo núcleo es un Gasterópodo. (x15, x17, x18, respectivamente).

Fot. 9.—Gasterópodo perteneciente a la microfacies de la roca II (x85,6).

—Moluscos: abundantes restos de Lamelibranquios y algunos Gasterópodos.

—Algas: numerosas Globochaete alpina Lomb (4).

Es pues, según Folk (10) una *Biomicrocrita* y corresponde a una facies pelágica, tranquila y alejada de las costas.

Pertenece al Malm.

En las fotografías 9 y 10 pueden observarse estas formas orgánicas.

Muestra III.—Con la lupa observamos que está bien cristalizada, muy uniforme y de color gris-blancuecino.

El microscopio nos permite apreciar el marcado carácter oolítico de esta roca, pero a diferencia de la muestra I, los oolitos se encuentran muy fracturados (fotografía 11), la matriz no llega a ser tan abundante como lo era en aquella roca y está formada por calcita espática.

Hemos de destacar la presencia de algunos oolitos de mayor tamaño que el usual, formados por la reunión de varios oolitos más pequeños. En la fotografía 12 puede observarse uno de estos oolitos.

Aunque los restos orgánicos se encuentran mal conservados, podemos distinguir:

—Foraminíferos: algunos ejemplares de Trocholinas, tan frecuentes en estas calizas oolíticas.

—Equinodermos: algunas placas de estos organismos.

—Moluscos: algunos restos de Gasterópodos.

Es una *Oomicrosparita*, correspondiente a niveles de fuerte agitación de las aguas.

Por los organismos existentes puede tratarse de un Jurásico Medio a Jurásico Superior.

Muestra IV.—Con la lupa observamos que está formada por dos tipos de cristales diferentes: unos de color rojizo y de pequeño tamaño, y otros blancos con aspecto lechoso y bien desarrollados.

Con el microscopio apreciamos que es una caliza rica en restos orgánicos, incluidos en una matriz de pequeñísimos cristales de calcita. Dentro de la fina matriz que integra esta roca, podemos distinguir una amplia zona de color más oscuro, en la que los restos orgánicos son más abundantes. El contacto entre ambas zonas está resaltado por una débil mineralización de hierro. observamos además la presencia de numerosas vetas anchas de calcita espática de origen secundario.

Las formas orgánicas encontradas en esta microfacies son:

—Radiolarios: muy numerosos.

—Equinodermos: placas y radiolas de Crinoides, concretamente pertenecientes al género *Saccocoma*.

—Moluscos: restos de Lamelibranquios, y algunos *Aptychus*.

Es una *Biomicrocrita*, y se encuentra muy tectonizada.

Pertenece a un Malm no muy alto.

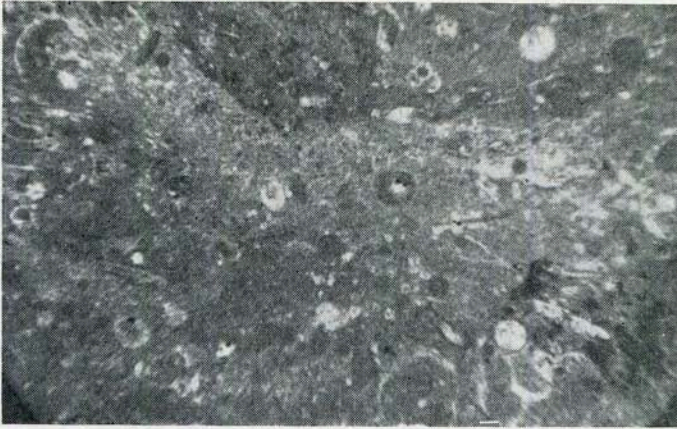
Las fotografías 13 y 14 corresponden a esta microfacies.

Muestra V.—Con la lupa observamos que está formada por una masa de pequeñísimos cristales en la que destacan dos zonas de carácter diferente: una de color grisáceo, muy homogénea, en la que se aprecian pequeños cristales; la otra zona está formada por una matriz verdosa con fuerte brillo, en la que no es posible distinguir cristal alguno, parece ser de carácter margoso. Encontramos también pequeñísimas concentraciones de un mineral color amarillo y brillo metálico, de aspecto piritoso.

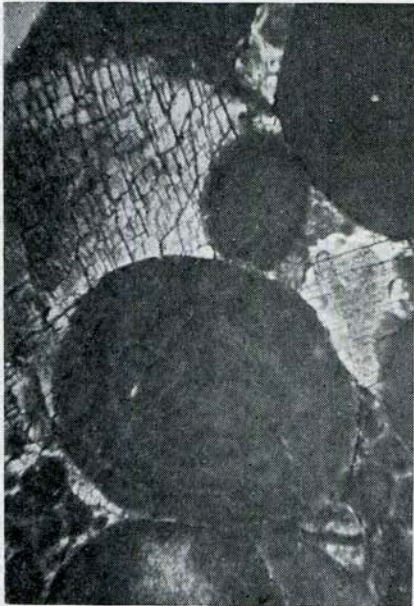
Con el microscopio confirmamos el carácter margoso de las zonas verdosas, y apreciamos su aspecto grumoso, así como la ausencia total de restos orgánicos.

El material gris está formado por una masa de calcita de pequeñísimos cristales, con restos orgánicos muy abundantes, aunque no muy bien conservados. También encontramos numerosos pseudoolitos de los que ya hablamos en nuestro trabajo I (7).

Las formas orgánicas encontradas son:



(R-74-67) FOTOGRAFIA 10



(R-75-67) FOTOGRAFIA 11



(R-76-67) FOTOGRAFIA 12

Fot. 10.—Microfacies de Radiolarios, Protoglobigerinas, Lágenidae, Gasterópodos y Globochaetae. Pertenece a la roca II (nicoses cruzados, x22).

Fot. 11,12.—Corresponden a la microfacies de la muestra III. Oolitos de gran tamaño y fracturados. En la fotografía 12, se puede observar un oolito formado por restos de organismos (Trocholinas) y otros oolitos más pequeños (x17,3 y 23,5, respectivamente).

—Radiolarios: numerosos.

—Foraminíferos: algunas Cornúspiras.

—Equinodermos: placas de Crinoides, la mayoría pertenecientes al género *Saccocoma*.

—Moluscos: Gasterópodos y restos de Lamelibranquios.

—Algas: algunas *Globachetae alpina* Lomb.

Encontramos pequeñas concentraciones de un mineral opaco, que debe corresponder al de brillo metálico observado con la lupa, y cuya exacta caracterización se sale de las directrices de este trabajo, aunque como allí decíamos, creemos que debe tratarse de pirita.

La roca es una *Biomicrota ligeramentearcillosa* (10).

Creemos que pertenece al Malm.

Adjuntamos las fotografías 15 a 17, que pertenecen a esta microfacies.

Muestra VI.—Con la lupa observamos que es de aspecto semejante a la anterior, pero aquí el material verde es de un color mucho más claro y es más abundante, incluso predomina sobre el gris.

Con el microscopio comprobamos que su textura es análoga a la de la anterior, también aquí encontramos pseudooolitos, si bien se observan las diferencias ya apreciadas con la lupa.

Encontramos los restos orgánicos siguientes:

—Radiolarios: numerosos.

—Foraminíferos: algunas *Protoglobigerinas* y *Cornúspiras*.

—Equinodermos: restos mal conservados de estos organismos.

—Moluscos: restos de Lamelibranquios y algunos embriones de *Ammonites* (Cefalópodos).

—Algas: numerosas *Globochaetae*.

Como la V, es una *Biomicrota ligeramentearcillosa*.

Pertenece al Malm.

En las fotografías 18 y 19 pueden observarse los restos de estos organismos.

CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES

Uno de los hechos más dignos de resaltar en este macizo en comparación con su límite el del Torcal, es la ausencia de formas de relieve tan características como las descritas para aquel. Si tratásemos de dar una explicación a este hecho, podríamos hacerlo apoyándonos, bien en una hipótesis, o utilizando unos detalles encontrados en el estudio óptico de las calizas. La primera interpretación sería sobre la base de que el Torcal corresponde a un proceso cárstico poco avanzado, mientras que Sierra Pelada —por circunstancias no aclaradas por nosotros— representa un carst en un estado de más desarrollo, de aquí se puede deducir que quizás los paquetes más superiores de esta Sierra hayan sido barridos por la erosión. La orientación norte de este macizo le habrá hecho permanecer en condiciones de mayor humedad que la parte sur del mismo, que es el Torcal, lo que favorecería la erosión y el arrastre. Los detalles a que nosotros aludíamos anteriormente, se refieren a los tipos de rocas existentes en esta Sierra. De seis muestras estudiadas, la I y III son oolíticas, las V y VI son pseudooolíticas margosas y las II y IV son diferentes de las anteriores. Como podemos apreciar abundan más las rocas oolíticas que en el Torcal. El origen de estas rocas, así como la falta de elementos arcillosos en las mismas podría ser el responsable de la falta de estratificación y por consiguiente de la no aparición de las formas descritas para el Torcal. El crecimiento de estas rocas en mares agitados y calientes no debe ser favorable para la estratificación. La falta de suficientes elementos arcillosos, hace que la erosión tampoco se manifieste de forma acusada.

La tabla I incluye un resumen del estudio de la microfacies de las distintas rocas recogidas por nosotros en esta Sierra. Las muestras oolíticas I y III son aquí también pobres en restos or-

TABLA I

MUESTRAS DE ROCAS	I	II	III	IV	V	VI
RADIOLARIOS		+++		++++	++++	+++
FORAMINIFEROS	Protoglobigerinas	+++				++
	Lágenidos		+		+	+
	Trocholinas	+++		++		
EQUINODERMOS	+++	+	+	++	++	++
MOLUSCOS	Lamelibranquios		+++		+	++
	Gasterópodos	++	++	+		++
	Cefalópodos				+	+
ALGAS		+++			+	++

gánicos, como ocurría en las del Torcal (7), y como siempre abundan las Trocholinas y están ausentes los Radiolarios. Las más ricas en restos son la II y la VI, siguiéndoles la V y la que menos posee de las no oolíticas es la IV. Un detalle digno de resaltar es la presencia de restos de equinodermos en todas las rocas estudiadas, mientras que los restantes constituyentes de origen orgánico, no existen con esta regularidad en las distintas rocas.

Finalmente, y teniendo en cuenta todo lo expuesto en la presente investigación, podemos concluir:

1) El relieve cárstico de Sierra Pelada puede ser debido: a) A un estado más avanzado de la erosión cárstica,

que en el Torcal, con el que limita.
b) Al predominio de rocas oolíticas, menos favorables al ataque y a la estratificación.

2) En Sierra Pelada abundan más que en el Torcal las rocas con microfácies oolíticas.

3) Los tipos de rocas encontradas en este macizo son: "*Oomicroespartitas*", "*Biomicrocritas*" y "*Biomicrocritas ligeramente arcillosas*".

4) De acuerdo con las microfácies, las calizas de Sierra Pelada parecen pertenecer al Malm (Jurásico Superior) pero de niveles más bajos que aquellos que le atribuimos al Torcal.



(R-77-67) FOTOGRAFIA 13



(R-78)67) FOTOGRAFIA 14



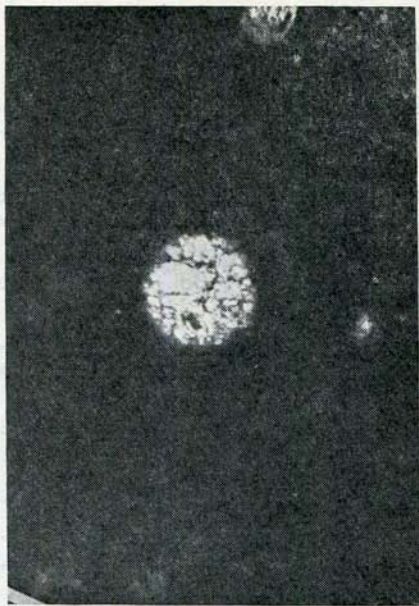
(R-79-67) FOTOGRAFIA 15

Fot. 13.—Microfacies de Radiolarios y placas de Crinoides (*Saccocoma*) (nicoses cruzados, x33).

Fot. 14.—En esta fotografía mostramos un *Aptychus* y algunas vetas de calcita espática (x33).

Fot. 15.—Microfacies de Radiolarios, *Globochaetae*, restos de *Lamenlibranquios* y pequeños Foraminíferos indeterminables (nicoses cruzados, x47).

Las fotografías 13 y 14 corresponden a la muestra IV y la 15 es de la microfacies de la roca V.



(R-80-67) FOTOGRAFIA 16



(R-81-67) FOTOGRAFIA 17



(R-82-67) FOTOGRAFIA 18



(R-83-67) FOTOGRAFIA 19

Fot. 16.—Radiolario (nicoses cruzados, x100)

Fot. 17.—Placa de Crinoides (nicoses cruzados, x33).

Fot. 18.—Microfacies de Radiolarios, restos de Moluscos y pseudoolitos (nicoses cruzados, x26,6).

Fot. 19.—Lagenidae (nicoses cruzados, x105).

Las fotografías 16 y 17 pertenecen a la microfacies de la roca V, y las 18 y 19 corresponden a la muestra VI.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BERTRBD, M. y KILIAN, W.—“Nota acerca de los terrenos Juráricos y Cretáceos de las provincias de Granada y Málaga”; Bol. Com. Map. Geol. España, 1886, t. XIII, pág. 191.
- (2) BLUMENTHAL, M.—“Geologie des chaines pennibétiques et subbétiques entre Antequera et Loja et zones limitrophes (Andalousie)”; Bull. Soc. Geol. de France, 1931, ed. 5, t. I, págs. 23-94.
- (3) “Bosquejo físico-geológico de la provincia de Málaga”; Bol. Map. Geol. de España, 1877, t. 4.
- (4) COLOM, G.—“Estudios sobre la sedimentación profunda de las Baleares desde el Lias superior al Cenomanense-Turonense”; 1947. Inst. Lucas Mallada del C. S. de I. C., Madrid.
- (5) CUVILLER, J. and SCHURMAN, H. M. E.—“International Sedimentary Petrographical Series”; 1961, ed. 3.^a, Leiden, E. J. Brill, t. II.
- (6) DERRUAU, M.—“Precis de Geomorphologie”; 1965, ed. 4.^a, París, Masson.
- (7) DORRONSORO, C. y DELGADO, M.—“Contribución al estudio de las rocas calizas del Torcal de Antequera (Málaga)”; 1967, Ars Pharm. t. VIII, n.º 3-4, Granada.
- (8) DURAN DELGA, M., MAGNE, J. y PEYRE, Y.—“Descubrimiento del cretáceo medio en la Bética de Málaga y en la Penibética de Antequera (Andalousie)”; Not. Com. del Inst. Geol. y Min. de España, 1960, t. 59, págs. 359-365.
- (9) GUILLAUME, S.—“Les Trocholinas du Crétacé inférieur du Jura”; Rev. de Micropaleont., Vol. 5, n.º 4, págs. 257-276. París, 1962.
- (10) FOLK, R. L.—“Practical petrographic clasification of limestones”; Bull. Am. Ass. Petroleum Geologists, 1959, t. 43, n.º 1.
- (11) KLEBERSBERG, R. von.—“Contribution a la connaissance de la geologie des Sierras entre Granada et Málaga (Andalousie)”; 1928, Bureau de Recherches Geologiques et Minieres, París.
- (12) MOORE, R.—“Treatise on Invertebrate Paleontology”.
- (13) MORET, L.—“Manuel de Paleontologie Animale”; 1949, ed. 2.^a, París, Masson.
- (14) MORET, L.—“Manuel de Paleontologie Vegetale”; 1949, ed. 2.^a, París, Masson.
- (15) ORUETA, M.—“On Some Points in the Geology of the Neighbourhood of Málaga”; Quat. Jour. of Geol. 1871, London, págs. 109-112.
- (16) PEYRE, Y.—“El Subbético con Jurásico margoso o Subbético meridional como unidad paleogeográfica y tectónica de las Cordilleras Béticas”; Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España, 1962, t. 67, págs. 133-144.
- (17) PIVETEAU, J.—“Traite de Paleontologie”; París, Masson.
- (18) TERAN, M. y SOLE, L.—“Geología de España y Portugal. Geografía Física”.

Granada, Junio 1967.