

## COLONIAS DE CORALES Y FACIES ONCOLITICAS EN EL DOGGER DE LAS SIERRAS DE CABRA Y PUENTE GENIL (SUBBETICO EXTERNO, PROVINCIA DE CORDOBA)

J. M. Molina (\*) (\*\*), P. A. Ruiz Ortiz (\*) (\*\*)  
y J. A. Vera (\*\*)

### RESUMEN

Se describen por primera vez, en el Dogger del Subbético externo, colonias de corales y facies oncolíticas. Especial interés tiene, ya que estos materiales del Dogger (calizas oolíticas), se intercalan entre formaciones de carácter marcadamente pelágico. En efecto, se trata de una etapa de somerización de la cuenca; sobre los sedimentos pelágicos del Domerense-Toarcense se implanta una plataforma carbonatada marina somera donde se desarrollan colonias de corales y facies oncolíticas, para terminar en un *hard-ground* del Bathonense superior. El Jurásico superior es claramente pelágico con facies "ammonítico rosso". Se contribuye con este trabajo a la polémica científica planteada en la interpretación de las calizas oolíticas del Dogger. Estas han sido interpretadas como redepositadas en medios profundos en otras áreas (Alpes Meridionales, Baleares, etc.) y se pretende extender esta interpretación para el Dogger calizo oolítico de todos los dominios alpinos mediterráneos. Los hechos descritos en este trabajo son concluyentes sobre el carácter marino somero de estos materiales en el Subbético externo.

**PALABRAS CLAVE:** Colonias de corales, oncolitos, facies de plataforma, secuencia de somerización, Dogger, Subbético.

### ABSTRACT

The presence of coral colonies and oncoid facies in the Dogger of the External Subbetic is first shown in this paper. It is worthy of remark that the Dogger materials (oolid limestones basically) are placed between pelagic formations. Really, they represent a part of a shallowing-upward sequence which begins with the pelagic sediments of the Domerian-Toarcian. Over these materials a shallow carbonate shelf is established where bioherms, coral colonies, oncoid and ooid facies are developed, capping the sequence a *hard-ground* of the Upper Bathonian. The Upper Jurassic materials are clearly pelagic with "ammonítico rosso" facies. This work represents a contribution to the scientific controversy about the interpretation of the ooid limestones of the Dogger. In other areas (Venetian Alps, Balearic Islands, etc.), these limestones have been interpreted as deep redeposited sediments and attempts to extend this interpretation to all the Dogger ooid limestones of the Alpine realm have been made. The features shown in this paper about the shallow marine nature of these materials in the External Subbetic are conclusive.

**KEY WORDS:** Corals, oolite, oncoidite, platform facies, shallowing-upward sequences, Dogger, Subbetic, Spain.

### Introducción

En el Subbético Externo del sur de la provincia de Córdoba, especialmente en la Sierra de Cabra (Unidad del Camarena-Lanchares, Vera *et al.*, 1984) afloran ampliamente unas calizas del Dogger bajo facies fundamentalmente oolíticas.

Estas calizas oolíticas presentan una fuerte karstificación y muestran un tipo de relieve muy característico. Su posición estratigráfica, entre sedimentos de marcado carácter pelágico, podría inducir a interpretaciones sedimentológicas en las que el transporte de oolitos hasta áreas profundas fuera el mecanismo fundamental, más aún después de que

(\*) Departamento de Geología. Colegio Universitario de Jaén.

(\*\*) Departamento de Estratigrafía. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

distintos autores (Bosellini *et al.*, 1981; Alvaro *et al.*, 1983) dieran esta interpretación para sedimentos del mismo tipo, la misma posición estratigráfica y la misma edad en los Alpes y Mallorca, respectivamente. Para esta región se han interpretado como facies marinas someras en trabajos clásicos; más recientemente, García-Hernández *et al.* (1979), interpretan ciertas calizas de crinoides intercaladas en las calizas oolíticas como sedimentos de llanuras de marcas, y Molina *et al.* (1983), interpretan como depósitos de plataforma marina somera la secuencia oolítica conjunta.

Un análisis detallado de los afloramientos ha puesto de manifiesto la existencia de colonias de corales, que a veces forman pequeños biohermos, y de facies oncolíticas localmente asociadas a las anteriores. Es la primera vez que se describen ampliamente estos tipos de facies en el Dogger de la Zona subbética. La presencia de corales sólo era conocida por una breve referencia que Peyre (1954, pág. 472) hace sobre la existencia de "polypiers" en la Sierra Becerre-ro, al sur de Estepa (provincia de Sevilla). Sin embargo, la presencia en calizas oolíticas del Dogger de pequeños biohermos o "manchas" de corales, y de biostromas, ya ha sido puesta de manifiesto para otras regiones por algunos autores (Purser, 1972; Wilson, 1975; Misik, 1979; James, 1983). En esta nota presentamos documentación sobre los tipos de facies referidos y discutimos su génesis y su significado.

Los afloramientos que se estudian en este trabajo se localizan al sur de la provincia de Córdoba (ver figura 1A). Son dos los sectores estudiados en detalle: uno localizado al sureste de Puente Genil, concretamente la Sierra Gorda (fig. 18) formado por materiales jurásicos, y el otro, más conocido anteriormente, localizado al este de Cabra, en la región denominada Los Lanchares (fig. 1C), donde hay un conjunto de canteras en las que se explotan las calizas oolíticas del Dogger y que permiten ver con detalle sus texturas y estructuras sedimentarias.

La formación estudiada tiene una continuidad superior al área aludida, ya que hacia el oeste se extiende hacia Estepa, y hacia el este supera el meridiano de Jaén, como se puede ver en el mapa de facies para el Dogger (Azema *et al.*, 1979; fig. 11).

### Estratigrafía

La unidad del Camarena-Lanchares aflora extensamente en la Sierra de Cabra y comporta una serie jurásico-cretácica que se sitúa sobre una fina lámina de materiales triásicos de facies Keuper y en la que de muro a techo destacan (fig. 1D):

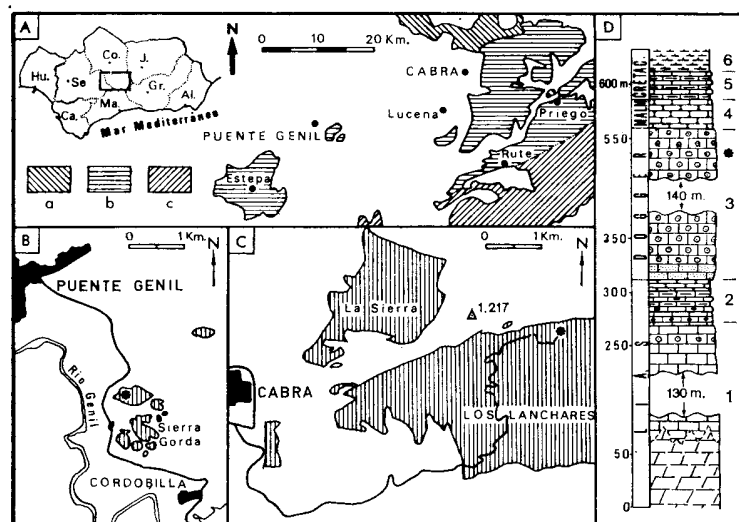


Fig. 1.—A) Situación geológica de los afloramientos estudiados: a) Unidades Intermedias; b) Subbético Externo; c) Subbético Medio; B) Jurásico de las sierras de Puente Genil con la situación de las secciones estudiadas en este trabajo; C) *Idem* de un sector de la unidad del Camarena-Lanchares; D) Serie tipo del Jurásico-Cretácico de la Unidad del Camarena-Lanchares (ver comentario en el texto). El asterisco indica la posición estratigráfica de los corales.

Se quiere en esta introducción aclarar algunos aspectos de la nomenclatura que se utiliza en este trabajo. Se usan indistintamente los sinónimos oolite = oolito, oncolite = oncolito. Para denominar a las rocas compuestas por estos tipos de granos, en lugar de usar la traducción literal de la terminología anglosajona "oncolite" y "oolite", se recurre al término litológico *caliza* seguido de los términos anteriores en forma de adjetivos (caliza oncolítica u oncolidal, caliza oolítica u ooidal). Si bien en la literatura anglosajona los términos oolito y oncolito están en desuso, la significación y tradición que en nuestra lengua tienen estos términos no aconsejan en nuestra opinión un abandono, al menos inmediato, de los mismos.

1. Lías infradomerense calizo-dolomítico.
2. Domerense y Toarcense de potencia reducida compuesto por tres tramos: a) calizas de crinoides, que a techo presentan ammonites del Domerense inferior; b) calizas margosas que alternan con margas grises con ammonites del Domerense medio y superior; c) calizas nodulosas rojas ("ammonítico rosso"), algo margosas, con abundantes ammonites del Toarcense.
3. Calizas oolíticas blancas, entre las que se intercalan hacia la parte superior calizas de crinoides. En el techo de la formación presenta frecuentemente un *hard-*

*ground* con ammonites del Bathonense superior (Busnardo *et al.*, 1971).

4. Calizas nodulosas bajo facies "ammonítico rosso", generalmente de colores rojos y beige con abundantes ammonites del Calloviense-Berriasense.
5. Calizas margosas y margas en lechos alternantes de colores amarillentos con ammonites del Cretácico inferior (formación Carretero).
6. Margas y calizas margosas de colores rosados y blancos con abundantes foraminíferos planctónicos del Cretácico superior (formación Capas rojas).

Hacia el oeste, concretamente en las proximidades de Puente Genil (Sierra Gorda, del Niño y del Castillo), existen unos afloramientos individualizados tectónicamente que muestran una serie estratigráfica incompleta, pero correlacionable, al menos en los términos que afloran, con la descrita anteriormente. En concreto, los materiales jurásicos que aparecen en este sector son las calizas oolíticas del Dogger y las calizas nodulosas del Malm. No obstante, hay que indicar, dada la falta de afloramientos liásicos citada, la posibilidad de que el Jurásico de estas sierras de Puente Genil pudieran presentar una serie similar a la de la sierra del Becerrero, al sur de Estepa, la cual, según Cruz (1974) y Peyre (1974), presenta un Lías-Dogger completamente calizo y dolomítico, sin intercalaciones de margas y calizas margosas en el Lías medio-superior. La existencia de niveles de calizas micríticas con peloides y filamentos hacia la parte baja de la formación es otro argumento más para establecer la correlación con las calizas oolíticas de la Sierra de Cabra.

Los mejores afloramientos de los tipos de facies de calizas del Dogger, genéricamente denominadas oolíticas, descritos en este trabajo, se localizan en los sectores de Puente Genil (fig. 1B) y Los Lanchares (fig. 1C).

## Calizas oolíticas del Dogger

### Generalidades

El Dogger de la unidad del Camarena-Lanchares presenta una serie de calizas oolíticas blancas, normalmente muy karstificadas superficialmente, con una potencia de unos 230 metros. Son generalmente *grainstone* oolíticas, aunque hacia la base abundan los *packstone* y *wackestone* de peloides, excepcionalmente con "filamentos", y hacia la parte superior hay un mayor contenido en oncoides y se presentan también, frecuentemente, lentejones de calizas de crinoides.

Al sureste de Puente Genil la formación de calizas oolíticas presenta un espesor mínimo de 60 metros (no es observable el muro de la formación) y se encuentran las mismas facies descritas anteriormente, con la particularidad de presentar hacia la parte superior facies coralinas y una mayor cantidad de calizas *wackestone* y *mudstone* con oncoides y cierto desarrollo de textura fenestral.

A pesar de la intensa karstificación, que hace difícil reconocer la estratificación, se pueden observar localmente estratificaciones cruzadas de gran ángulo, granuloclasificación inversa y normal, y, en las calizas de crinoides, laminaciones cruzadas de tipo *herring-bone*.

El contenido en fauna que permita datar con precisión los afloramientos estudiados es muy escaso, únicamente cabe destacar la presencia de algunos foraminíferos: *Protopenroplis*, *Trocholina*, *Lucasella*. Sin embargo, la formación de calizas oolíticas de la unidad del Camarena-Lanchares queda datada por los ammonites de Toarcense de las calizas nodu-

losas infrayacentes (1) y por los del Bathonense superior del *hard-ground* suprayacente (Busnardo *et al.*, 1971). En la sierra de Puente Genil únicamente ha podido ser datada paleontológicamente la base de las calizas nodulosas suprayacentes, como de edad Oxfordense, existiendo una laguna estratigráfica que comprende el Calloviense como en numerosos sectores del Subbético externo. Así, pues, en definitiva, la edad de esta formación de calizas oolítica puede quedar establecida entre el Aalenense y el Bathonense superior, y equivale a la Formación Jabalcuz (Ruiz-Ortiz, 1980) del Dominio intermedio.

### Colonias de corales

En los afloramientos del sureste de Puente Genil, concretamente en Sierra Gorda (fig. 1B), el corte ya algo alterado de una cantera abandonada en las calizas oolíticas del Dogger, permite observar una gran proliferación de corales, generalmente de tecas cilíndricas (lámina I, fotografía 1), distribuidos en colonias en las que se han medido tamaños de hasta dos metros de longitud y 50 centímetros de altura. Gran parte de las colonias se encuentran en posición de vida (lámina I, fotografía 2), mientras que la disposición de otras demuestra claramente que han sido abatidas de su posición original.

La roca inmediatamente en contacto con estas colonias es, en general, una caliza detrítica (lámina I, fotografía 3) donde la mayor parte de los granos son oolitos, con tamaños a veces superiores a los dos milímetros. Además, localmente, se asocian facies oncolíticas a las que posteriormente nos referimos. Las colonias se asientan sobre superficies o zonas que muestran claras evidencias de haberse comportado como un sustrato duro. Así, por ejemplo, existen superficies de discontinuidad con desarrollo de pátinas de óxidos de hierro, capas isopacas de cemento drusiforme entre los granos, y ciertos lechos micríticos discontinuos con un buen desarrollo de textura fenestral, sobre los que directamente se encuentra una colonia. Estos rasgos se generaron en una etapa en la que se detuvo o, al menos, disminuyó sensiblemente la producción de oolitos.

Las colonias de corales, a las que también nos podemos referir como pequeños biohermos, muestran tres tipos de morfologías:

1. Semiesférica.
2. En forma de cuenco o cáliz.
3. Irregular.

La primera de ellas, sin duda la más frecuente en los afloramientos estudiados, es justamente la que desarrollan estos organismos en medios agitados y de baja velocidad de sedimentación (James, 1983). Algunos biohermos muestran perforaciones (aunque éstas no llegan a proliferar) que se encuentran actualmente rellenas por peloides y oolitos pequeños. Los espacios primitivamente vacíos entre las tecas de los plipos también suelen estar rellenos de ooides y peloides (lámina I, fotografía 3).

En Los Lanchares (fig. 1C), en las canteras más septentrionales, también se han observado colonias de corales, aunque con menor desarrollo. Las colonias alcanzan tamaños de hasta 30 centímetros de largo y 15 de alto. Se encuentran en posición de vida concentrados en bancos concretos e intercalados entre calizas oncolíticas (lámina I, fotografía 4). En otros casos se encuentran rodados en el seno de las calizas oolíticas y oncolíticas.

(1) Felgueroso y Coma (1964) describen fauna de Ammonites del Bajocense medio en las calizas nodulosas infrayacentes a las calizas oolíticas. Este dato no ha sido confirmado por autores posteriores.

## Facies oncolíticas

En las sierras de Puente Genil (fig. 1B), asociadas con las facies coralinas anteriormente descritas, y al norte de Los Lanchares (fig. 1C), se encuentran niveles de calizas oncolíticas, muy llamativas (lámina I, fotografía 4), especialmente aparentes en algunas canteras abandonadas, sobre todo las más septentrionales.

Los oncolitos están compuestos mayoritariamente por láminas de micrita de grano muy fino. En otros casos la corteza presenta textura grumosa en la que se pueden observar restos algales o pequeños bioclastos o foraminíferos. A veces no se puede reconocer la laminación, pero cuando ésta es observable suele ser continua alrededor del núcleo. Este último generalmente es un peloides o un oolito pequeño, y en otras ocasiones un fósil o un bioclasto (foraminífero, gasterópodo o fragmento de coral). El núcleo suele encontrarse bien centrado en el interior del oncoide. A veces hay oncoides compuestos, que presentan su parte interna formada por uno o varios oncoides primitivos más pequeños.

Tienen una forma generalmente bien esférica, aunque aparecen oncolitos con núcleos más irregulares y de mayor tamaño con formas alargadas, elipsoidales e incluso asimétricas. Mayoritariamente son del tipo SS-C de Logan *et al.* (1964), o tipos I y III de acuerdo con la clasificación de Dahanayake (1977). Su diámetro medio es de 1,5 centímetros, y el diámetro máximo observado es de 3,5 centímetros. Los más frecuentes, dentro de estos límites, son los oncolitos con diámetros de cinco milímetros y de dos centímetros. En algunos casos se observan claramente fenómenos de compactación, existiendo entre los oncolitos contactos estilolíticos por disolución a presión o por interpenetración de granos de modo que los oncoides aparecen densamente empaquetados formando *grainstones* oncooidales casi sin espacio intergranular.

Los oncoides se encuentran asociados, además, con otras partículas carbonatadas. Ooides: generalmente de estructura tangencial, más raramente micríticos, con diámetros entre 1-1,2 milímetros; peloides: ubicados en los espacios intergranulares dejados por oncooides y ooides y rellenando huecos o perforaciones en los corales, con diámetros de 0,1 milímetros y de origen fecal o algal; granos agregados: de varios milímetros de diámetro y forma asimétrica, formados por la aglutinación de distintas partículas, principalmente peloides, pequeños ooides y bioclastos, envueltos por costras micríticas.

Todas estas partículas se encuentran ligadas por dos tipos de cemento esparítico: *a*) una capa isopaca de cemento fibroso que recubre las paredes de los espacios intergranulares y que crece perpendicularmente a la pared de las partículas, de color ligeramente amarillento, y *b*) un cemento granular que rellena los espacios intersticiales que se han mantenido huecos después de la cementación previa; éste aparece como un mosaico de cristales equidimensionales de esparita. A veces se observa que el tamaño de los cristales aumenta hacia el centro del hueco.

## Discusión y conclusiones

Las facies anteriormente descritas son propias de medios sedimentarios muy someros. Ya Molina *et al.* (1983) sitúan el depósito de las calizas oolíticas de la Sierra de Cabra en un margen de plataforma somera. El análisis de los datos expuestos en este trabajo nos permite precisar algunos aspectos sobre el tipo concreto de medio de depósito y su dinámica. Así, la presencia de textura fenestral causada por desecación de lodos micríticos es típica de ambientes de llanura de

mareas (Shinn, 1968; Fischer, 1975; entre otros). Del mismo modo los oncolitos son típicos de estos medios (Logan *et al.*, 1964; Dahanayake, 1978; Peryt, 1983). En nuestro caso, además, existe una continuidad de las láminas alrededor de los oncolitos estudiados, lo que unido a la posición central de la partícula que le sirve de núcleo sugiere un medio relativamente agitado, lo cual es, a su vez, coherente con su asociación a oolitos.

Por otra parte, la existencia de colonias de corales en posición de vida es también indicativa de un medio somero. La forma esférica que preferentemente muestran las colonias es un resultado de su adaptación a un medio agitado. No obstante, estos organismos requieren para su implantación y desarrollo, además de un substrato duro, una altura mínima de la lámina de agua.

Con estos razonamientos como base, el modelo de depósito que se propone es, en síntesis, el siguiente:

En una plataforma carbonatada somera, y probablemente hacia uno de los márgenes de la misma (Molina *et al.*, 1983), se generarían facies oolíticas (fig. 2A) a profundidades que, por comparación con medios actuales, podrían estar comprendidas entre dos y seis metros (ver, por ejemplo, Ball, 1967; Hine, 1977, 1983; entre otros). Un leve descenso en el nivel del mar (fig. 2B) haría disminuir o detendría la producción de oolitos y daría paso a la formación de lechos finos y discontinuos de micrita y de oncolitos, en una fase submareal. La cementación y/o endurecimiento del fondo marino, el cual eventualmente pudo quedar emergido en cortos intervalos de tiempo, generaría un substrato duro. Sobre este substrato endurecido se implantarían y desarrollarían las colonias de corales (fig. 2C). El restablecimiento de unas condiciones de nuevo más energéticas y, por tanto, de la producción de oolitos, detendría el desarrollo de las colonias de coral (fig. 2D). El proceso se repite en varias ocasiones dando secuencias como las que se representan en la figura 2E. No obstante, estas oscilaciones debieron ser sólo pulsaciones puntuales dentro de una tendencia general a la somerización (*shallowing upward*), como lo atestiguan las facies claramente intermareales (micritas con oncolitos y texturas de desecación) con las que termina la secuencia en la Sierra Gorda de Puente Genil.

Para finalizar, se quiere resaltar la significación de los datos presentados en este trabajo. Bosellini *et al.* (1981), llaman la atención sobre la necesidad de revisar el estudio de las calizas oolíticas del Dogger de los dominios alpinos. Estos autores estudian la caliza Vajont de los Alpes venecianos, que interpretan como turbiditas carbonatadas, lo que les lleva a dudar sobre el carácter somero de aquellas calizas oolíticas del Dogger que, como la caliza Vajont, se intercalan entre sedimentos pelágicos. Wright y Wilson (1984), estudian ciertas calizas con aloquímicos de medios some-

ros en el Toarcense-Aalenense del Jurásico de Portugal y se manifiestan en el mismo sentido. En nuestro caso, sin embargo, las evidencias que presentamos en este trabajo, confirman el carácter somero de las calizas oolíticas del Dogger del Subbético externo del sur de la provincia de Córdoba. Su llamativa posición estratigráfica, entre sedimentos claramente pelágicos, sugiere sin duda una reflexión, pero, en este caso sobre

la profundidad de depósito de los sedimentos pelágicos y, en consecuencia, sobre la evolución paleogeográfica de la cuenca sedimentaria. En secuencias que, como la que aquí se presenta, se tiende a una somerización en la evolución de la cuenca, la interpretación resulta más coherente si se admite que la sedimentación de los materiales pelágicos infrayacentes no fuese necesariamente profunda.

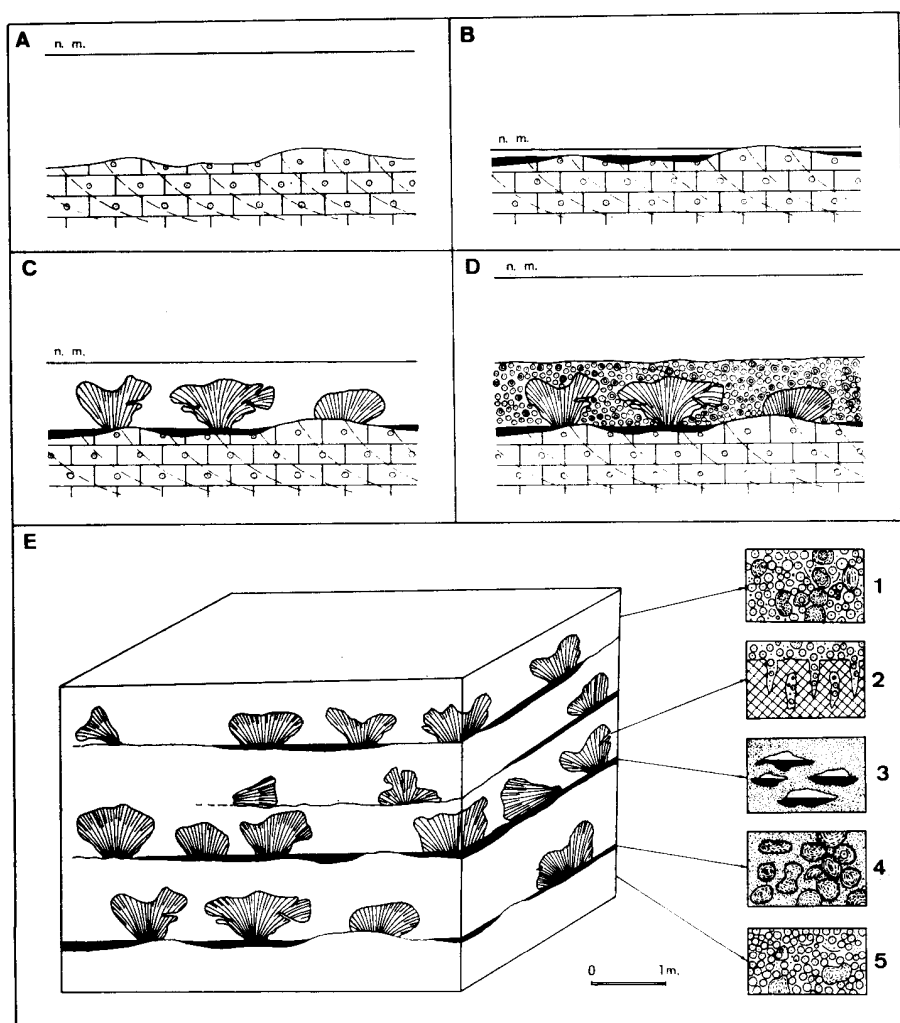


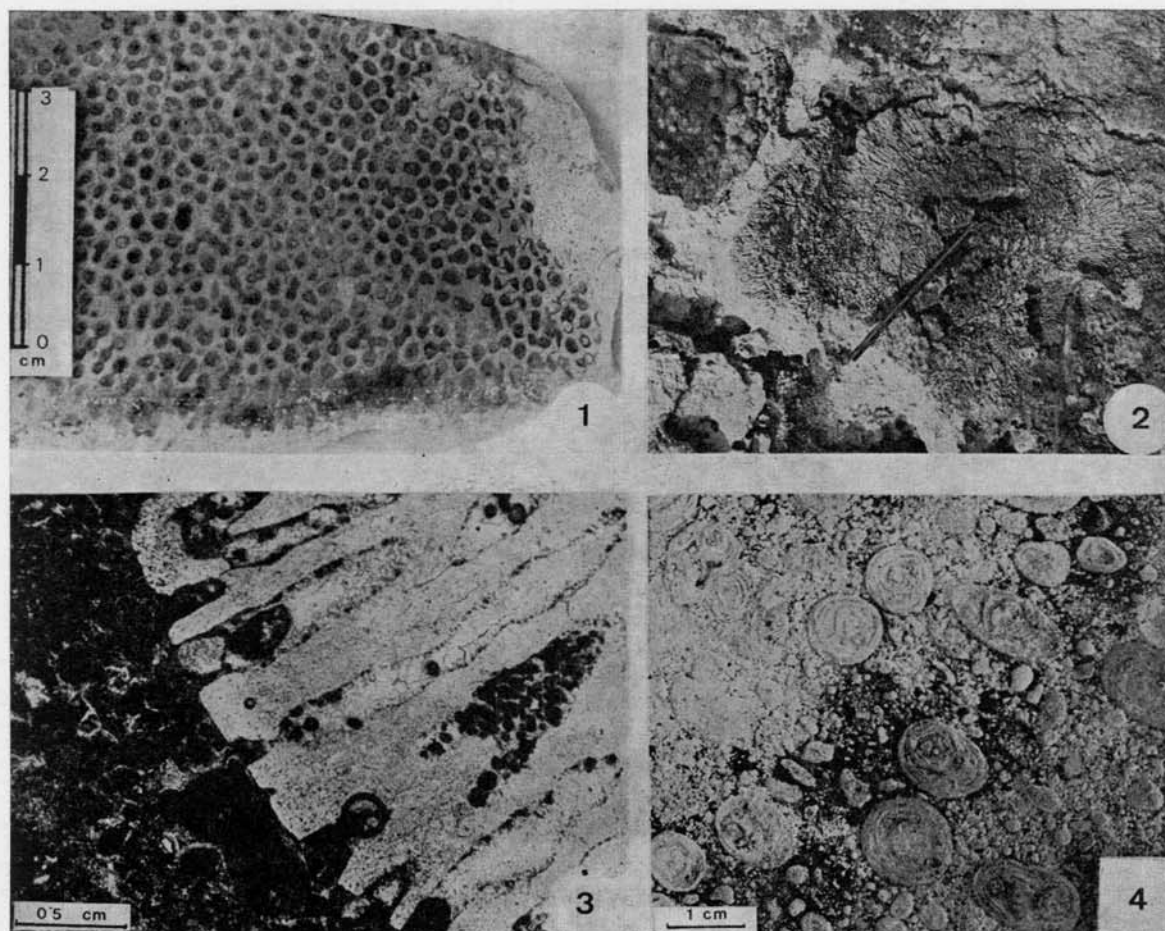
Fig. 2.—Hipótesis sobre la génesis de las colonias de corales y las facies oncolíticas en el Dogger del Subbético externo: A) Fase inicial de depósito de calizas oolíticas. B) Descenso del nivel del mar y formación, en medio submareal, de los niveles discontinuos de micrita y niveles con oncolitos; endurecimiento del fondo. C) Colonización por los corales sobre el fondo endurecido. D) Subida relativa del nivel del mar y vuelta a las condiciones originales, con depósito, en primer lugar, en los huecos dejados por las colonias de corales. E) Bloque diagrama donde se representa la repetición en el tiempo de los fenómenos descritos. Leyenda de las facies: 1. Calizas oolíticas con oncolitos. 2. Detalle del borde de una colonia de coral (ver fotografía 3, de la lámina I). 3. Niveles micríticos con *birdseyes*. 4. Niveles oncolíticos con matriz micrítica. 5. Facies oolíticas.

## Bibliografía

- ALVARO, M.; BARNOLAS, A.; DEL OLMO, P. y SIMO, A.  
1983. Depósitos de talud carbonático en el Dogger de la sierra de Artá, Mallorca. *X Congreso Nacional de Sedimentología*, Mahón. 410-412.
- AZEMA, J.; FOUCAULT, A.; FOURCADE, E.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, M.; GONZÁLEZ-DONOSO, J. M.; LINARES, A.; LINARES, D.; LÓPEZ-GARRIDO, A. C.; RIVAS, P. y VERA, J. A.  
1979. *Las microfácies del Jurásico y Cretácico de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas*. Serv. Publ. Univ. Granada, 83 págs.
- BALL, M. M.  
1967. Carbonate sand bodies of Florida and Bahamas. *J. Sediment. Petrol.*, 37, 556-591.
- BOSELLINI, A.; MASETTI, D. y SARTI, M.  
1981. A Jurassic "Tongue of the ocean" infilled with oolitic sands: The Belluno Trough, Venetian Alps, Italy. *Marine Geol.*, 44, 59-95.
- BUSNARDO, R.; ENAY, R. y GEYSSANT, J.  
1971. Le Jurassique de la Fuente de los Frailes (Cabra, Andalousie), Biostratigraphie Sommaire. *Cuad. Geol. Iber.*, 2, 273-280.
- CRUZ, J. J.  
1974. Estudio geológico del sector Cañete la Real-Teba-Osuna. *Tesis*. Univ. Granada, 431 págs.
- DAHANAYAKE, K.  
1977. Classification of oncoids from the Upper Jurassic carbonates of French Jura. *Sediment. Geol.*, 18, 337-353.  
1978. Sequential position and environment significance of different types of oncolites. *Sediment. Geol.*, 20, 301-316.
- FELGUEROSO, C. y COMA, J. E.  
1964. Estudio geológico de la zona sur de la provincia de Córdoba. *Bol. Inst. Geol. Min.*, 75, 111-209.
- FISCHER, A. G.  
1975. Tidal deposits, Daschstein Limestone of the North-Alpine Triassic. En: R. I. GINSBURG (ed.): *Tidal Deposits: a casebook of recent example and fossil counterparts*, Springer-Verlag, Berlín, 235-242.
- GARCÍA-HERNÁNDEZ, M.; RIVAS, P. y VERA, J. A.  
1979. Distribución de las calizas de llanuras de mareas en el Jurásico del Subbético y del Prebético. *Cuad. Geol. Univ. Granada*, 10, 557-569.
- HINE, A. C.  
1977. Lily Bank, Bahamas: History of an active oolite sand shoal. *J. Sediment. Petrol.*, 47, 1554-1581.  
1983. Relict Sand Bodies and Bedforms of the Northern Bahamas: Evidence of Extensive Early Holocene Sand Transport. En: T. M. PERYT (ed.). *Coated Grains*, Springer-Verlag, Berlín, 116-131.
- JAMES, N. P.  
1983. Reef Environment. En: P. A. SCHOLLE; D. G. BEBOUT y C. H. MOORE (ed.). *Carbonate Depositional Environments*. A. A. P. G., 33, 345-440.
- LOGAN, B. W.; REZAK, R. y GINSBURG, R. N.  
1964. Classification and environmental significance of algal stromatolites. *J. Geol.*, 72, 68-83.
- MISIK, M.  
1979. Sedimentological and microfacial study in the Jurassic of the Vrsatec (castle) klippe (neptunic dykes, Oxfordian bioherm facies) (en eslovaco). *Zapadne Karpaty, sér. geologia*, 5, 7-56.
- MOLINA, J. M.; RUIZ-ORTIZ, P. A. y VERA, J. A.  
1983. Algunos tipos de calizas oolíticas en el Dogger de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Interpretación genética. *X Congreso Nacional de Sedimentología*, Mahón, 326-329.
- PERYT, T. M. (ed.)  
1983. *Coated grains*. Springer-Verlag, Berlín, 655 págs.
- PEYRE, Y.  
1974. *Geologie d'Antequera et de sa région (Cordillères Bétiques, Espagne)*. *Tesis*, Univ. París (Publ. Inst. Agronomique de París), 528 págs.
- PURSER, B. H.  
1972. Subdivision et interpretation des sequences carbonatées. *Mem. Bur. Rech. Geol. Mines.*, 77, 679-698.
- RUIZ-ORTIZ, P. A.  
1980. Análisis de facies del Mesozoico de las Unidades Intermedias (entre Castril, prov. de Granada, y Jaén). *Tesis*. Univ. de Granada, 272 págs.
- SHINN, E. A.  
1968. Practical significance of Birdseyes structures in carbonate rocks. *J. Sediment. Petrol.*, 38, 215-223.
- VERA, J. A.; MOLINA, J. M. y RUIZ-ORTIZ, P. A.  
1984. Discontinuidades estratigráficas, diques neptúnicos y brechas sinsedimentarias en la Sierra de Cabra (Mesozoico, Subbético Externo). *Libro homenaje al profesor Sánchez de la Torre*. Ed. Grupo Esp. Sediment. Pub. Geol., 141-162.
- WILSON, J. L.  
1975. *Carbonate facies in geologic history*. Springer-Verlag, Berlín, 471 págs.
- WRIGHT, V. P. y WILSON, R. C. L.  
1984. A carbonate submarine fan sequence from the Jurassic of Portugal. *J. Sediment. Petrol.*, 54, 394-412.

Recibido el 13 de noviembre de 1984.  
Aceptado el 27 de diciembre de 1984.

LÁM. I



## LAMINA I

Colonias de corales y facies oncolíticas del Dogger del Subbético externo. 1. Detalle de una colonia de coral donde se ve la relación con las calizas oolíticas. 2. Fotografía de una colonia de coral en la Sierra Gorda de Puente Genil. 3. Microfacies de detalle del borde de una colonia de corales; se observan ooides en los huecos originarios de la misma. 4. Calizas de oncolitos, en ella se observa oncolitos múltiples y otros con el núcleo muy centrado.