

ANÁLISIS TAFONÓMICO DE LOS CORALES SOLITARIOS SIN DISEPIMENTOS DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE LOS SANTOS DE MAIMONA (BADAJOZ, SO DE ESPAÑA)

Santiago FALCES y Sergio RODRÍGUEZ

Departamento y U.E.I. de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

ABSTRACT

The taphonomic analysis of the solitary undissepimented corals from the calcareous units at the «Los Santos de Maimona» Lower Carboniferous Basin is carried out. Two kinds of taphonomic observations are made: 1. Areal distribution of the specimens at each outcrop and relationships between them. 2. Preservational phenomena for each specimen (microborings, colonizations, fractures, recrystallizations, cementation and infilling, diagenetic compression and abrasion). All these phenomena are analysed to identify the original environment in which the corals lived, and their diagenetic history.

Keywords: Rugosa, Taphonomy, Visean, Los Santos de Maimona, Badajoz, Ossa Morena, SW Spain.

RESUMEN

En este trabajo se lleva a cabo el análisis tafonómico de los corales solitarios sin diseppimentos, recogidos en niveles margosos de las unidades carbonatadas distinguidas dentro de la cuenca carbonífera de los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España). Las observaciones tafonómicas hacen referencia, por un lado, a la distribución de los ejemplares en los distintos afloramientos y a su disposición particular en cada uno de ellos y, por otro lado, a cada ejemplar y su conservación, en lo que se refiere a microperforaciones, colonizaciones, roturas y pérdidas por transporte, cementos y rellenos, aplastamiento diagenético y marcas de desgaste por abrasión. Todos estos datos se integran en un esquema que pretende dar una idea aproximada del ambiente de sedimentación durante la formación de tales niveles.

Palabras clave: Corales rugosos, Tafonomía, Viseense, Los Santos de Maimona, Badajoz, Ossa Morena, SO de España.

INTRODUCCIÓN

La cuenca de Los Santos de Maimona está situada en el ámbito de Sierra Morena, en la provincia de Badajoz. Geológicamente se encuentra incluida en el dominio de Córdoba-Alanís de Ossa Morena (Lotze, 1945; Delgado Quesada *et al.*, 1977). Presenta una forma elipsoidal alargada, de 12 Km de longitud y 1 a 3 Km de anchura y contiene rocas carbonáticas, siliciclásticas y volcánicas, de edad Carbonífera, en contacto con los terrenos cámbricos y proterozoicos por fallas longitudinales de gran desarrollo y de dirección NO-SE (Fig. 1).

La presencia de abundantes fósiles, especialmente en las unidades carbonáticas, fue puesta de manifiesto ya por Mallada (1898) y Navarro y Lacazette (1922). Más recientemente, estudios paleontológicos sobre

plantas (Jongmans, 1956), corales rugosos coloniales (Altevogt, 1966), foraminíferos (Sánchez *et al.*, 1988, 1991), pólenes y esporas (Valenzuela *et al.*, 1990), trilobites (Palacios González *et al.*, 1990), heterocorales (Rodríguez y Comas-Rengifo, 1989), peces (Soler-Gijón y Rodríguez, 1991) y conclusiones preliminares sobre la bioestratigrafía de las unidades carbonáticas (Rodríguez *et al.*, en prensa) completan el registro bibliográfico-paleontológico sobre esta cuenca. Los corales rugosos coloniales son los fósiles que más frecuentemente aparecen en la misma, sin embargo, no menos importantes resultan los corales solitarios sin diseppimentos, que por presentarse en niveles donde otros grupos son escasos, tienen un alto interés para las interpretaciones estratigráficas y paleoambientales. Este grupo de corales ha sido objeto de estudio por parte de uno de los autores (Falces, 1991, tesis de licenciatura,



Figura 1. Situación geográfica y geológica de la cuenca carbonífera de los Santos de Maimona.

inédito), presentándose en este trabajo las principales observaciones tafonómicas realizadas sobre el mismo.

ESTRATIGRAFÍA DE LA CUENCA

La sucesión estratigráfica de la cuenca de Los Santos de Maimona consta de tres conjuntos litológicos principales. Uno inferior compuesto básicamente por grauvacas y rocas vulcanoclásticas, uno intermedio fundamentalmente carbonático, y uno superior siliciclástico. La presencia de corales rugosos se limita al conjunto carbonático (Fig. 2), en el que se han distinguido 6 unidades litoestratigráficas (Sánchez *et al.*, 1991; Rodríguez *et al.*, en prensa):

Unidad 1.— Está compuesta por margas y calizas biostromales, que presentan gran abundancia de corales coloniales y frecuentes corales solitarios con disejimientos, pero muy escasos corales solitarios sin disejimientos. Su potencia oscila entre 35 m en el SE y 8 m en el NO.

Unidad 2.— Está constituida principalmente por pizarras y areniscas, con rocas vulcanoclásticas intercaladas, y algunos lentejones calcáreos, que han proporcionado fósiles de diferentes grupos, pero hasta la fecha ninguno de corales solitarios. Su potencia oscila entre 50 m en el N y 100 m en el S.

Unidad 3.— Presenta una alternancia de calizas masivas y niveles margosos, con abundantes corales coloniales y foraminíferos. No se han encontrado en ella corales solitarios sin disejimientos. Su potencia máxima es de unos 55 m y puede faltar en muchos puntos de la cuenca, especialmente en las zonas más interiores.

Unidad 4.— Está compuesta de calizas encriníticas con margas y lutitas intercaladas. Los corales solitarios son frecuentes localmente en la mitad superior de esta unidad. Presenta grandes variaciones de potencia, desde 25 m en el N hasta más de 80 m en el S. En muchos puntos su parte inferior representa una variación lateral de la unidad 3.

Unidad 5.— Está compuesta por limolitas y margas, con algún nivel calizo intercalado. En general ofrece

malos afloramientos y su potencia estimada oscila entre 50 y 100 metros. Presenta algunos corales solitarios en los niveles margosos y calizos.

Unidad 6.— La litología es semejante a la de la unidad 4, pero con menor desarrollo de los carbonatos. En la zona noroeste se encuentran incluidos en esta unidad algunos grandes bloques de calizas interpretados como olistolitos. Los corales solitarios sin disejimientos son localmente abundantes y representan la asociación con mayor diversidad de corales de toda la cuenca. El espesor de la unidad alcanza 40 metros en la zona central y sólo 25 en el norte. No aflora en el área sureste.

Las unidades 0 (columnas del Portezuelo y de Salamanca Chico) y 7 (columnas de Salamanca Chico y Las Pilitas) que aparecen en la figura 2 están constituidas por materiales siliciclásticos en los que no se han encontrado corales.

ANÁLISIS TAFONÓMICO

Distribución y condiciones del material en los distintos afloramientos.

La colección de corales solitarios sin disejimientos recogida en la cuenca de Los Santos de Maimona consta de alrededor de 400 ejemplares que provienen principalmente de las unidades 1, 4 y 6, anteriormente descritas (Rodríguez y Falces, en prensa). Escasos ejemplares, todavía no estudiados en detalle, pero de excelente conservación, proceden de la base de la Unidad 1 en la sección de Los Santos de Maimona. Un alto porcentaje (alrededor del 30%) procede de la parte superior de la Unidad 4, en el área de la Alameda (LA/1 y LA/2). El mayor porcentaje (más del 60%) procede de la Unidad 6, en el área de las Pilitas (LP/1 y LP/2).

Las dos últimas áreas mencionadas son sin duda las que presentan mayor abundancia de corales sin disejimientos de toda la Cuenca, aunque éstos aparecen también en muchos otros puntos en las mismas unidades

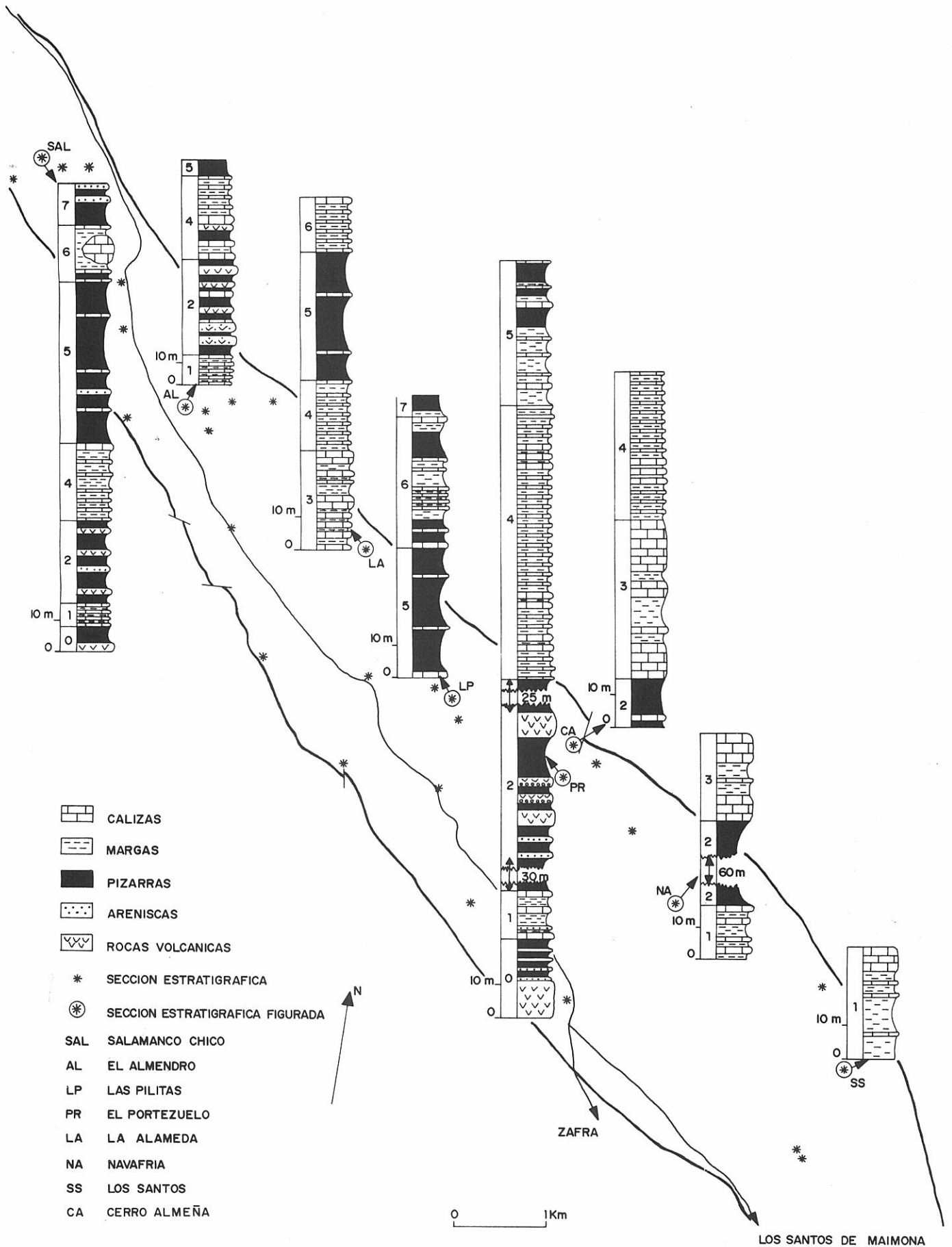


Figura 2. Variaciones laterales y verticales de las unidades litoestratigráficas de la cuenca carbonífera de los Santos de Maimona.

4 y 6. Por todo ello hemos concentrado nuestro análisis tafonómico en los corales de estas dos localidades. Ambas están muy cercanas entre sí, apenas unos 500 metros de distancia, situándose los afloramientos de Las Pilitas más hacia el centro de la Cuenca (Fig. 2). Los niveles LA-I y LA-II de la Unidad 4 en La Alameda se presentan bastante replegados y es imposible reconstruir en detalle la sucesión estratigráfica; esto, sin embargo, no sucede en Las Pilitas, donde la sucesión estratigráfica está simplemente inclinada hacia el nordeste con un buzamiento que oscila entre 15° y 30°, en el flanco suroeste de un siclinal muy tendido. Todo ello implica una mejor caracterización de las asociaciones de la unidad 6 pese a presentar un espesor de sedimentos semejante o incluso menor a la Unidad 4 (Fig. 2).

La mayoría de los ejemplares provienen de los niveles margosos y aparecen rodados. Esto presenta más inconvenientes en el caso de los ejemplares provenientes de la Alameda, donde no pueden en general asignarse con seguridad a un nivel concreto. En dichas circunstancias nuestro análisis se centrará en la conservación de los ejemplares, que es similar en ambos conjuntos.

Conservación del material

Los corales están afectados por una serie de fenómenos que pueden clasificarse en los siguientes apartados:

a) Microperforaciones en el cáliz y la muralla.— Dichas marcas aparecen en la gran mayoría de los corales, mostrando a veces una densidad algo más que moderada. Estas pequeñas perforaciones no presentan ninguna orientación preferente. Se sitúan, especialmente, en la parte más externa de la muralla (Lám. I, fig. 2 y Lám. II, fig. 1) y en los bordes de las estructuras del cáliz (Lám. II, fig. 2), es decir todas aquellas superficies expuestas al exterior tras la muerte del organismo. Es fácil demostrar su naturaleza fósil pues son observables en lámina delgada sobre los septos de la zona calicular, protegidos por el relleno que ocupa el cáliz. Esta observación descarta la posibilidad de que dichas

perforaciones fueran producidas por líquenes endolíticos que actuaran sobre las superficies expuestas a la meteorización hoy en día. Los organismos perforadores (talofitas, hongos o cianofitas) taladraron los restos esqueléticos después de la muerte del organismo en las zonas de los cálices, aunque en la muralla externa el proceso pudo empezar todavía en vida del coral. En cualquier caso, la existencia de perforaciones postmortem y la falta de distribución dominante en determinadas áreas del coral implica que actuaron durante un cierto tiempo antes del enterramiento, que, como se deduce de ello, no fue inmediato.

El aspecto externo de los corales muy perforados consiste en una fina pátina oscura que enmascara más o menos los detalles superficiales, como son las líneas de crecimiento y crestas longitudinales. Esta corteza de micritización no llega a ser nunca demasiado importante, aún en los casos más marcados, y, sencillamente, no llega a aparecer en el cáliz, cuyos septos sólo se ven esporádicamente afectados.

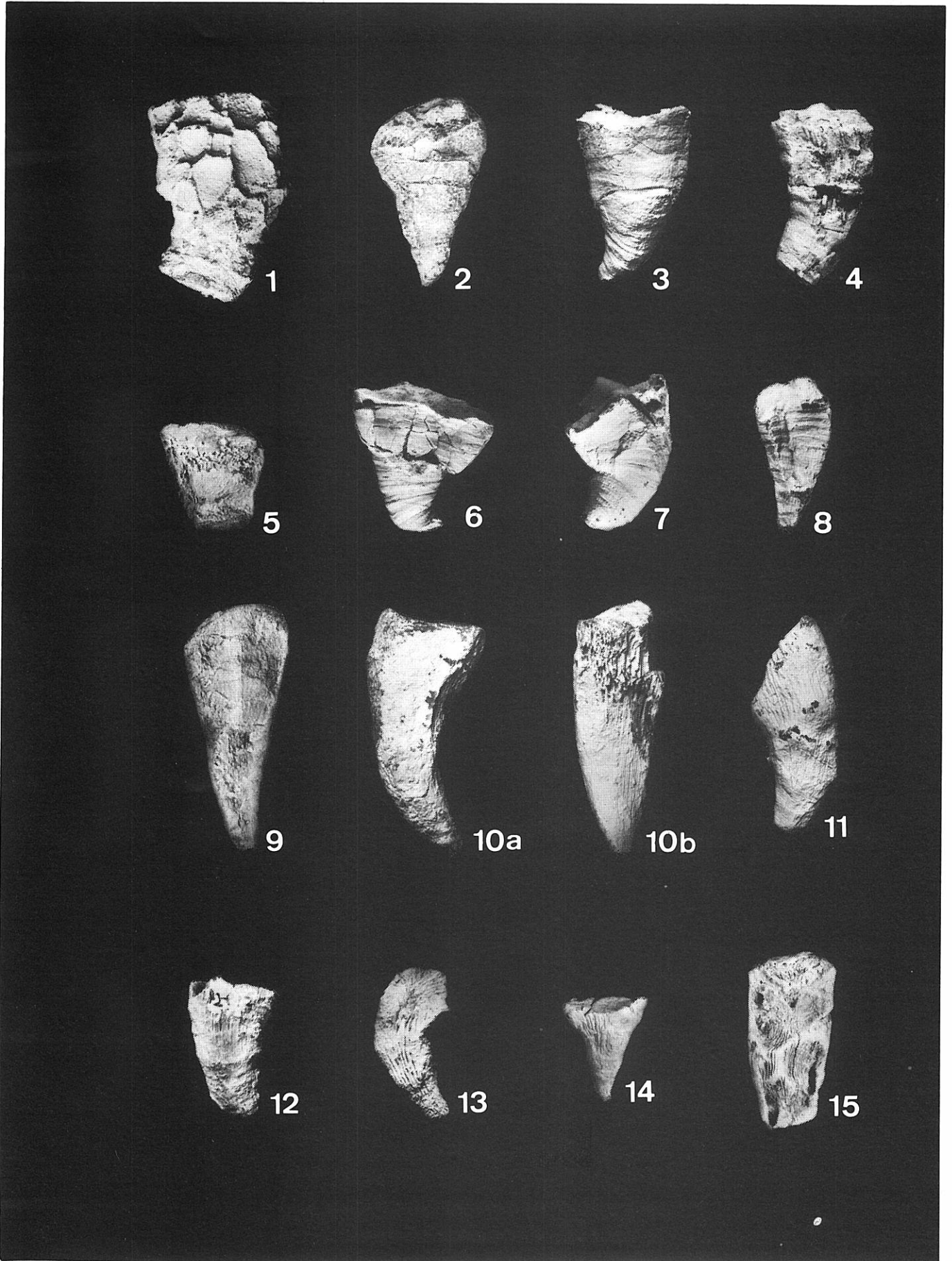
Esto último puede sugerir dos hipótesis contrapuestas: o bien la actividad del organismo perforante era poco importante (debido quizás a su escasez en el medio), aunque el tiempo previo al enterramiento fuese amplio, o bien este tiempo antes del enterramiento fue corto, no dando lugar a la formación de cortezas micríticas bien desarrolladas. Estas dos posibilidades son, en principio, igualmente probables.

b) Colonización por parte de otros organismos.— Este tipo de evidencias de procesos bioestratigráficos es menos frecuente que el caso de las microperforaciones. Aún así, hay algunos ejemplos notables que conviene resaltar.

El ejemplar LP-2/10-42 (Lám. II, fig. 3; Lám. I, fig. 1) está colonizado en la parte inferior por un michelínido (coral tabulado). El hábito de crecimiento del coral rugoso es cilíndrico y suberecto hasta el cáliz, con una muralla laminar muy gruesa; su estado de conservación es bueno, aunque falta la zona apical. Por su morfología podemos deducir que este coral debió crecer semienterrado y perpendicular al sustrato. Como

Lámina I

1. Ejemplar LP-2/10-42. Vista frontal en la que se observa una colonia de Tabulados dispuestos sobre la muralla externa del coral rugoso. (Ver Lám. II, fig. 3, para un corte transversal de este mismo ejemplar). x1.
2. Ejemplar LP-2/8-40. Aspecto exterior de un coral con una alta densidad de microperforaciones en la muralla externa (detalles de la misma, como por ejemplo líneas de crecimiento, han sido borrados por dicha microperforación). x1.
3. Ejemplar LP-2/9-42. Coral casi completo que ilustra un primer estado en el grado de transporte. x1.
4. Ejemplar de LA-1. Coral sin la mitad inferior y con el cáliz incompleto. Ilustra un segundo estado en el grado de transporte. x1.
5. Ejemplar de LA-1. Fragmento inclasificable del cáliz. Ilustra un tercer estado en el grado de transporte. x1.
6. Ejemplar de LP-1/7. Coral completo y curvo, aplastado en el cáliz según el eje mayor y coincidiendo con la curvatura más estable. x1.
7. Ejemplar LP-1/7-14. Igual que el anterior. x1.
8. Ejemplar LP-2/8-51. Coral suberecto con aplastamiento en el cáliz. x1.
9. Ejemplar de LA-1. Igual que el anterior. En la zona inferior se observa una faceta de desgaste que no afecta a la zona aplastada. x1.
10. Ejemplar LA-2/4-15. a y b vistas lateral y frontal respectivamente. Este coral ilustra una faceta afectada por el apalastamiento y que ocupa el lado cóncavo del coral. x1.
11. Ejemplar LA-2/4-11. Faceta de desgaste compuesta. x1.
12. Ejemplar LP-2/8-17. Faceta de desgaste en el cáliz. x1.
13. Ejemplar LP-2/9-28. Faceta de desgaste. x1.
14. Ejemplar de LP-1/7. La faceta es afectada por fracturación posterior (diagenética). x1.
15. Ejemplar LA-2/4-14. Faceta de desgaste compuesta localizada en el lado convexo. x1.



la colonia de tabulados se dispone en un lateral del coral y en su parte inferior, podemos deducir que creció sobre el mismo una vez muerto y cuando se encontraba caído en posición horizontal sobre el sedimento.

En el caso del ejemplar LP-2/8-15 (Lám. II, fig. 4) el organismo incrustante es un briozoo. La pequeña colonia se sitúa por encima de microperforaciones presentes en la muralla externa y no llega a ser afectada por ellas, con lo que en este caso la colonización se produjo un cierto tiempo después de la muerte del coral.

Los corales solitarios con diseptos pertenecientes a unidades de facies más someras (unidad 1, correspondiente a una llanura arrecifal) están generalmente incrustados y colonizados por algas que alteran, micritizan y crean envueltas, a veces de bastante grosor, sobre sus murallas. Todo lo contrario sucede con los corales solitarios sin diseptos de las unidades 4 y 6, en los afloramientos de las Pilitas y la Alameda, pues la única actividad de posible origen algar la constituyen las microperforaciones descritas anteriormente. Como excepción, dentro de niveles incluidos en la unidad 6 pertenecientes a afloramientos de la zona noroeste, denominados los Mogotes, aparecen corales sin diseptos incrustados por algas y briozoos; es indudable que este hecho se debe a una diferenciación de la facies en ambos conjuntos de la misma unidad, ya que en el caso referido los materiales son olistolíticos.

Otros tipos de asociación pueden producirse durante la vida del coral. Así, el ejemplar LP-1/8-3 (Lám. II, fig. 5) muestra un tubo calcáreo orientado paralelamente al coral, adosado a su muralla externa e incluso envuelto por ella, lo que parece indicar una asociación entre ambos organismos.

c) Roturas y pérdidas por transporte.— Las zonas más frágiles del coral son el ápice y el cáliz, por lo que son las que más frecuentemente faltan en los ejemplares estudiados. La pérdida del ápice en sentido estricto no implica transporte necesariamente, ya que a veces puede truncarse incluso en vida del organismo (ver Hubbard, 1970, p. 203 y Sando, 1984, p. 193). La conservación del mismo, sin embargo, sí es significativa, pues indica una falta casi total de transporte.

La conservación de ápices enteros no supera el 5% del total de los ejemplares (Lám. I, fig. 6). A pesar de esto, son muchos más (un 55% aproximadamente, Lám. I, fig. 3) los que conservan una zona apical casi completa, aunque sin el ápice propiamente dicho. El

40% restante aparece, al menos, sin la mitad inferior (Lám. I, fig. 4), y en un 18% de los casos la erosión ha convertido los ejemplares en fragmentos difícilmente identificables (Lám. I, fig. 5).

En lo referente al cáliz, el grado de conservación es más alto (70%-75%), aunque éste suele aparecer incompleto y/o aplastado.

Los ejemplares han sufrido muy poco redondeamiento. Es notable observar que las murallas se conservan en general en buen estado, excepto en aquellas zonas afectadas por facetas de desgaste o aquellas otras que han sufrido gran cantidad de microperforaciones. Esto contrasta con el estado de conservación de otros fragmentos de corales coloniales y corales solitarios con diseptos que aparecen en los mismos afloramientos. Estos fragmentos están redondeados, desgastados y sin restos de muralla externa, como corresponde a ejemplares que han sufrido una mayor elaboración.

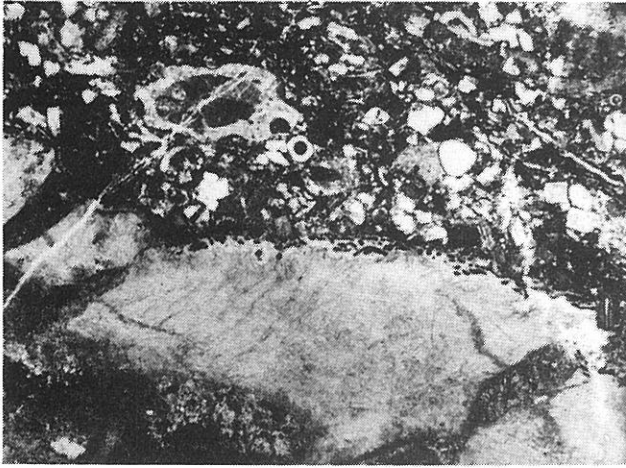
d) Cementos tempranos y relleno de los cálices.— En muchos ejemplares (más de la mitad de la muestra) aparecen cementos en empalizada tapizando las superficies internas del cáliz (Lám. II, fig. 6). Estos cementos son anteriores al relleno sedimentario que posteriormente ocupa los huecos libres de los individuos, e indica, como se sugirió para las perforaciones y se confirmó con las colonizaciones, que el enterramiento de los individuos no fue inmediato tras la muerte del organismo.

El relleno de los cálices varía desde margas arenosas, en los niveles más bajos de cada unidad, a arcilla margosa, en los niveles más altos, y es básicamente la litología del sedimento que los engloba, en los niveles calizos. El hecho de que ninguno de los rellenos de corales extraídos de calizas difiera del material colindante nos hace pensar que lo mismo puede suceder con los ejemplares rodados. Esto, junto a otros argumentos que expondremos a continuación, parece indicar que los procesos de reelaboración han sido, cuando menos, insignificantes en su historia tafonómica.

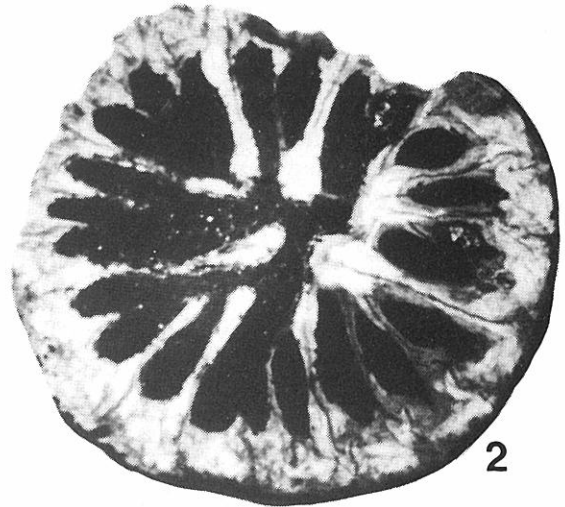
e) Aplastamiento (Lám. I, figs. 6, 7, 8 y 9).— Los corales solitarios sin diseptos de la muestra poseen en general una estructura interna bastante compacta. Únicamente resultan frágiles en la zona del cáliz y más aún cuanto más profundo es éste (Lám. I, figs. 8 y 9). Dicha característica queda de manifiesto al observar el tipo de aplastamiento que sufren, especialmente los ejemplares englobados en niveles margosos. El aplastamiento afecta muy notablemente a los cálices que

Lámina II

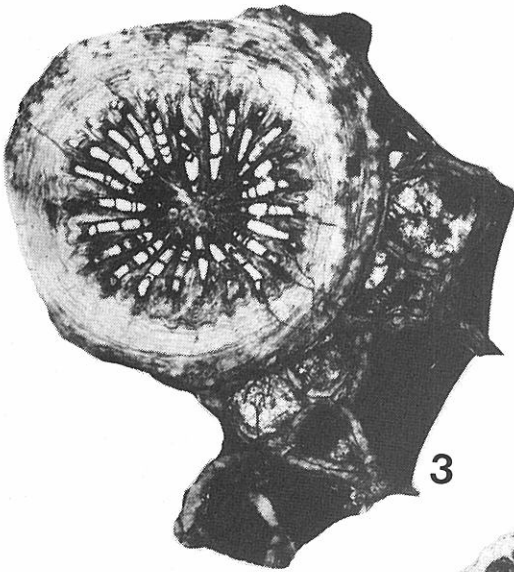
1. Ejemplar LA-1/51. Detalle de microperforaciones sobre la muralla externa. x16.
2. Ejemplar LP-2/8-81. Aspecto de las microperforaciones en el interior del cáliz. x6.
3. Ejemplar LP-2/10-42. Sección transversal mostrando una colonia de tabulados dispuesta sobre la muralla externa del coral. (Ver Lám. I, fig. 1). x3.
4. Ejemplar LP-2/8-15. Sección transversal con una colonia de briozoos asociada a la muralla externa. x6.
5. Ejemplar LP-1/8-3. Sección transversal con un tubo calcáreo adosado. Obsérvese cómo la muralla externa del coral envuelve parcialmente a dicho tubo. x6.
6. Ejemplar LP-2/10-20. Sección transversal mostrando el cemento en empalizada que recubre los septos en la zona del cáliz. x6.
7. Ejemplar LP-2/9-35. Sección transversal mostrando el perfil de una faceta de desgaste fosilizada por sedimento original y por algunas microperforaciones. x6.



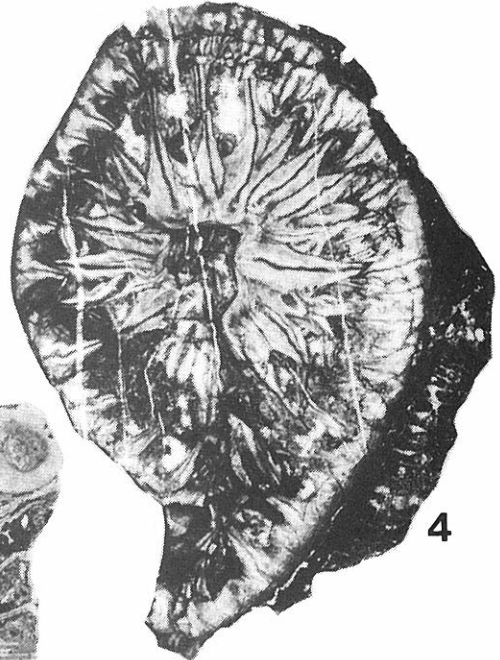
1



2



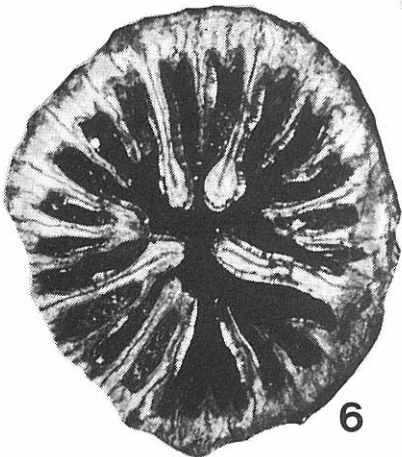
3



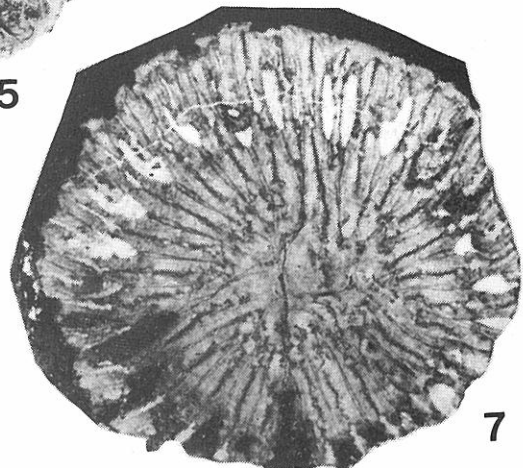
4



5



6



7

se fracturan y deforman, dejando intacto el resto del coral; suele ser perpendicular al eje longitudinal del coral, lo que coincide con la posición más estable de la curvatura del mismo (Lám. I, figs. 6 y 7). Todo ello indica que el aplastamiento se debe a compactación y presión litostática de los sedimentos suprayacentes. Los corales, dispuestos con su eje mayor horizontal, están muy poco deformados en las zonas internas que quedaron rellenas por cemento esparrámico. Aparentemente el relleno de los cálices no estaba completamente litificado en muchos casos cuando sufrió presiones litostáticas importantes y fue expulsado plásticamente de los cálices, que quedaron fracturados y comprimidos.

Por otro lado, estas observaciones confirman que los ejemplares no fueron enterrados en posición de crecimiento; la posición de enterramiento es frecuentemente la de máximo equilibrio, lo que nos indica que los restos fueron transportados, aunque no en gran medida, como se deduce de lo expuesto en apartados anteriores.

f) Facetas de desgaste (Lám. I, figs. 9 a 15, Lám. II, fig. 7).— Este tipo de señales erosivas aparece en alrededor del 40% de los ejemplares. La morfología de estas marcas demuestra que fueron producidas cuando los corales estaban fijos en el sedimento, es decir sin relación aparente con el transporte sufrido, ya que algunos corales, que están perfectamente conservados, con ápice y cáliz en buenas condiciones, poseen una o varias facetas bien desarrolladas, mientras que otros corales que se encuentran bastante fragmentados y erosionados no presentan faceta alguna.

La posición de las facetas en los corales es totalmente aleatoria y resulta bastante común que aparezca más de una de ellas en un solo ejemplar. Generalmente, las facetas afectan tanto a los corales como a sus rellenos. De ser facetas originales, implicaría que los ejemplares son reelaborados.

Probablemente existen algunas facetas producidas por fenómenos bioestratinómicos, pero la mayoría son de desarrollo reciente, tras su exhumación. Esto puede comprobarse porque hay facetas que afectan a cálices fracturados y aplastados, es decir que son inequívocamente recientes (Lám. II, figs. 9, 11, 12, 13 y 15), pero otras (las menos) presentan microperforaciones en su superficie y/o están fosilizadas por el sedimento que rodea al coral, por lo que deben ser anteriores al enterramiento (Lám. II, fig. 7). Muchas facetas están dispuestas en posición opuesta a costras calcáreas de alteración, que se forman en la zona de contacto del coral con el sedimento cuando están en fase de desenterramiento. Esta situación indica que se han formado al ser afectado el coral por los agentes externos durante dicho desenterramiento.

CONCLUSIONES

1. No existen diferencias importantes de conservación entre los ejemplares de Las Pilitas y La Alameda, por lo que los procesos que dieron lugar a ambas asociaciones son semejantes. De este modo, las

señales bioestratinómicas, como microperforaciones y colonizaciones post-mortem, así como los cementos anteriores al relleno sedimentario de los restos, indican que transcurrió un cierto tiempo antes de que los corales fueran enterrados definitivamente.

2. El análisis de las evidencias que implican transporte de los ejemplares, nos hace deducir que las asociaciones registradas de corales solitarios sin disejimientos en Las Pilitas y La Alameda son tafocenosis indígenas y que el ambiente de sedimentación, tanto para los ejemplares erosionados como para los mejor conservados, es, cuando menos, similar. El transporte de los mismos se verificaría por tanto dentro de un mismo ambiente.

3. El característico aplastamiento sufrido por muchos de los ejemplares, compensa la falta de información respecto a la posición de los corales en el momento del enterramiento. Esta debió de ser en muchos casos la de máximo equilibrio y, muy rara vez o nunca, la posición de vida.

4. Son muy pocas las facetas de desgaste en las que se puede comprobar a ciencia cierta su naturaleza fósil (Lám. I, figs. 10 y 14; Lám. II, fig. 7). A pesar de todo, existen, y su formación original implica que algunos de los corales sufrieron una exhumación parcial antes de ser enterrados definitivamente.

5. El medio de sedimentación debió de ser un talud de bajo ángulo o rampa donde predominaba la decantación (como indica la sedimentación margosa); tras la muerte del pólipe, el pólipe quedaba depositado en zonas muy próximas o coincidentes con aquellas en las que vivían. Los fenómenos bioestratinómicos que afectaron a los corales (microperforación, colonización, etc.) debieron actuar durante un tiempo relativamente corto, hasta ser enterrados más o menos por completo. Antes o después se sucede un período de mayor energía que provoca deslizamientos del sedimento no consolidado y arrastra también los corales. Los granos en suspensión en la corriente producen una abrasión sobre las zonas más expuestas de aquellos corales que están aún fijos en el fondo y el resto son arrastrados, se fragmentan y comienzan a desgastarse. Estos períodos de removilización no provocan un desplazamiento de los corales a mucha distancia y, como mucho, se acumulan en zonas algo más estables del relieve, lo que explicaría que los corales solitarios sin disejimientos aparezcan con cierta abundancia sólo en unos puntos muy concretos de la cuenca. Durante los períodos de removilización, también pueden continuar los demás procesos bioestratinómicos observados e incluso verificarse el desarrollo de corales contemporáneos al mismo.

Una vez terminado el proceso, la sedimentación continúa con un carácter semejante al que tenía antes de que comenzara. Este ciclo se repetiría con asiduidad, mezclando individuos de crecimiento reciente con ejemplares depositados. No se producen nunca largas interrupciones en la sedimentación que queden reflejadas en forma de costras o niveles notablemente bioturbados. Esto queda confirmado por las escasas variaciones que presentan las asociaciones de corales en

las distintas capas (Falces, 1991; Rodríguez y Falces, en prensa) y encaja con el funcionamiento general de la cuenca, inferido para estas unidades con datos bioestratigráficos y sedimentológicos (Falces, 1991; Rodríguez *et al.*, en prensa).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Sixto Fernández, con quien mantuvimos instructivas discusiones sobre los procesos tafonómicos que afectan a los corales; a los Dres. María José Comas-Rengifo y Antonio Perejón, por su crítica revisión del manuscrito y a E. Martín por la realización de las fotografías. Este trabajo se ha realizado en el ámbito del proyecto PB88-0072, subvencionado por la DGICYT.

BIBLIOGRAFÍA

- Altevogt, G. 1966. *Lithostrotion scoticum* (Rugosa) aus dem Visé von Zafra/Spainien. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, **8**, 494-500.
- Delgado Quesada, M., Liñán, E., Pascual, E. y Pérez Lorente, F. 1977. Criterios para la diferenciación de dominios en Sierra Morena Central. *Studia Geologica*, **12**, 75-90.
- Falces, S. 1991. *Cartografía y paleontología de la cuenca Carbonífera de los Santos de Maimona: corales solitarios de la «Fauna de Cyathaxonia»*. Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid, 1-209 (inédito).
- Hubbard, J. A. E. B. 1970. Sedimentological factors affecting the distribution and growth of Viséan Caninoid corals in North-West Ireland. *Palaeontology*, **13**, 190-209.
- Jongmans, W. 1956. Contribución al conocimiento de la flora Carbonífera del Suroeste de España. *Estudios Geológicos*, **22**, 19-58.
- Lotze, F. 1945. Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. *Geotektonik Forschung*, **6**, 78-92.
- Mallada, L. 1989. Explicación del Mapa Geológico de España: Sistemas Devoniano y Carbonífero. Tomo III. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*, **21**, 405 págs.
- Navarro, E. y Lacazette, F. 1922. Estudio de la Cuenca Carbonífera de Los Santos de Maimona (Badajoz). *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, **6** (63), 17-31.
- Palacios González, M. J., Palacios, T. y Gómez Valenzuela, J. M. 1990. Trilobites y Goniatites de la Cuenca Carbonífera de Los Santos de Maimona: deducciones bioestratigráficas. *Geogaceta*, **8**, 66-67.
- Rodríguez, S. y Comas-Rengifo, M. J. 1989. Los Heterocorales del Carbonífero de los Santos de Maimona (Badajoz, SW de España). *Coloquios de Paleontología*, **42**, 61-81.
- Rodríguez, S. and Falces, S. (En prensa). Coral distribution patterns at «Los Santos de Maimona» Lower Carboniferous basin (Badajoz, SW Spain). *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*.
- Rodríguez, S., Comas-Rengifo, M. J., Falces, S., Martínez-Chacón, M. L., Moreno-Eiris, E., Perejón, A. and Sánchez, J. L. (En prensa). Biostratigraphy of «Los Santos de Maimona» Lower Carboniferous basin, SW Spain. *Ameghiniana*.
- Sánchez, J. L., Comas-Rengifo, M. J. y Rodríguez, S. 1988. Estudio estratigráfico de los materiales carbonatados del Carbonífero de los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España). *Comunicaciones del 2º Congreso de Geología de España*, **1**, 197-200.
- Sánchez, J. L., Comas-Rengifo, M. J. y Rodríguez, S. 1991. Foraminíferos del Carbonífero inferior de los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección de Geología)*, **86**, 101-147.
- Sando, W. J. 1984. Significance of epibionts on horn corals from the Chainman Shale (Upper Mississippian) of Utah. *Journal of Paleontology*, **58**, 185-196.
- Soler Gijón, R. y Rodríguez, S. 1991. Estudio de un resto de Bradiodonto (clase Chondrichthyes) del Viséense de los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España). *Coloquios de Paleontología*, **43**, 101-113, 136-141.
- Valenzuela, J. M., Palacios, T. y Palacios-González, M. J. 1990. Aspectos paleoecológicos de la Cuenca de los Santos de Maimona: acritarcos y esporas. *Geogaceta*, **8**, 118-121.