

## *Foraminíferos*

M. J. COMAS-RENGIFO<sup>1</sup>, S. RODRIGUEZ<sup>1</sup>  
y J. L. SANCHEZ<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Foraminifers occur in several carbonate units. They are common in Units 1 to 6, and are very abundant in 3. The recorded assemblages in unit 1 vary greatly from the south to the north. At Los Santos Hill is very poor, consisting of only 5 taxa, but it is progressively richer to the north, attaining high abundance and diversity at El Almendro. The presence of *Endothyranopsis crassa* indicates zone 15 of MAMET (1974).

Assemblages of units 3, 4 and 6 are more diverse. The occurrence of *Palaeotextularia* having a two-layered wall permit us to assign these units to the zone 15 of MAMET. No characteristic foraminifers of zone 16 of MAMET or CF6 beta of CONIL & Lys (1968) were identified in these units.

**Key words:** Santos de Maimona, Carboniferous, Upper Viséan, Foraminifera, Biostratigraphy.

**Palabras clave:** Santos de Maimona, Carbonífero, Viséense superior, Foraminíferos, Bioestratigrafía.

### INTRODUCCION

Los foraminíferos son relativamente frecuentes en todas las Unidades carbonáticas reconocidas hasta el momento en el Carbonífero de la cuenca de los Santos de Maimona, aunque son especialmente abundantes en la Unidad 3

---

<sup>1</sup> Departamento y UFI de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, Ciudad Universitaria, 28040 MADRID, ESPAÑA.

(fig. 36). Los primeros estudios paleontológicos sobre estos fósiles fueron realizados por SANCHEZ (1988) y SANCHEZ *et al.* (1988, 1991) y en la actualidad se continúa con las investigaciones, por lo que en esta ocasión nos limitaremos a realizar algunas observaciones sobre diferentes aspectos y a introducir nuevos datos obtenidos en el este último año. La sistemática seguida es la utilizada por ARMSTRONG y MAMET, (1977), CONIL *et al.* (1979), LOEBLICH y TAPPAN (1988) y por BRENKLE *et al.* (1987) para los Archaeodiscidae.

**Unidad 1:** Las asociaciones reconocidas en esta Unidad varían mucho del N al S de la cuenca. En la sección del cerro de los Santos, las asociaciones de foraminíferos son muy pobres y consisten en un reducido número de ejemplares pertenecientes sólo a 5 taxones, pero hacia el S se hacen progresivamente más ricas, alcanzando el máximo de diversidad y de abundancia en la sección del Almendro. La presencia de *Endothyranopsis crassa* (BRADY, 1870) en las localidades de Navafría, Guadajira (SE de El Almendro) y El Almendro, así como la ausencia de formas características de la zona 16 de MAMET (1974), nos permite suponer que las asociaciones reconocidas en este tramo corresponden a la zona 15 de MAMET.

**Unidad 2:** Los foraminíferos son muy escasos a lo largo de toda la Unidad, pero algunos de los lentejones situados hacia la parte superior de la misma, han proporcionado algunos ejemplares que se han atribuido a *Pseudoammodiscus volgensis* (RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948) y *Paraarchaediscus* spp.

**Unidad 3:** En los materiales de esta Unidad los foraminíferos son abundantes y diversos. La presencia de *Paleotextularia*, con la pared formada por dos láminas, y de *Endothyranopsis crassa* en Navafría, Cerro Almeña y La Alameda permiten atribuir esta Unidad a la zona 15 de MAMET (Cf6 alpha de CONIL y LYS, 1968). Los foraminíferos de esta Unidad corresponden a formas características del Dominio del Tethys y muestran fuertes afinidades con las asociaciones reconocidas en Gran Bretaña y N de Francia (Boulonnais).

**Unidad 4:** En esta Unidad el número de foraminíferos registrados sigue siendo importante aunque más bajo que en la Unidad 3 y la mayoría pertenecen a los mismos taxones identificados en la citada Unidad. No se ha reconocido ninguna forma característica de la zona 16 de MAMET o Cf6 beta de CONIL y LYS.

**Unidad 5:** Sólo se han reconocido foraminíferos en algunos de los niveles calcáreos situados cerca de la base de esta Unidad, pero las asociaciones registradas son muy similares a las identificadas en la Unidad 4. En estos materiales no se ha reconocido ningún fósil índice de zona.

**Unidad 6:** Como en la Unidad anterior, los foraminíferos son escasos y poco diversos. Todos los taxones identificados se encuentran ya reconocidos desde la Unidad 4 y ninguno es característico de la zona 16 de MAMET.

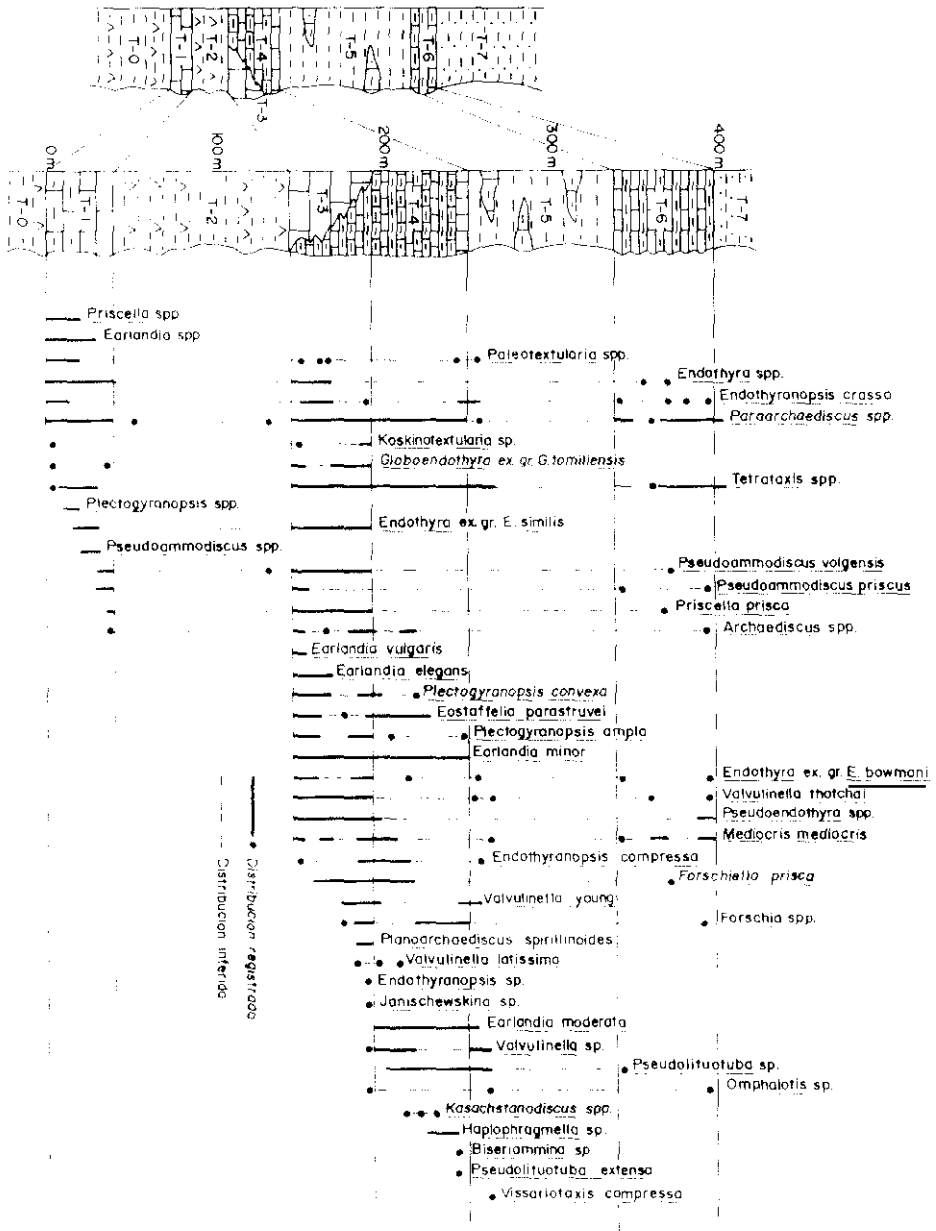


Figura 36.—Distribución de los foraminíferos en la cuenca de Los Santos de Maimona.  
 Figure 36.—Distribution of foraminifera in Los Santos de Maimona basin.

## TAXONES IDENTIFICADOS

Orden **FORAMINIFERIDA** EICHWALD, 1830

Suborden **FUSULININA** WEDEKIND, 1937

Superfamilia **PARATHURAMMINACEA** BYKOVA, 1955

Familia **EARLANDIIDAE** CUMMINGS, 1955

Género *Earlandia* PLUMMER, 1930

Es un género relativamente bien representado en todas las secciones desde la Unidad litológica 1 hasta la 5, siendo más frecuente en los materiales de la Unidad 3. Se han identificado cuatro especies: *E. elegans* (RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1937), *E. minor* (RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948), *E. moderata* (MALAJOVA, 1954) (lám. 11, fig. 1) y *E. vulgaris* (RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1937), entre las cuales *E. minor* y *E. moderata* son las mejor representadas. En general, los ejemplares están incompletos y en unos aparece el prolóculo y en otros, parte de la cámara tubular.

Superfamilia **ENDOTHYRACEA** BRADY, 1884

Familia **PSEUDOAMMODISCIDAE** CONIL y LYS *in* CONIL Y PIRLET, 1970

Género *Pseudoammodiscus* CONIL y LYS *in* CONIL y PIRLET, 1970

Se ha identificado desde las Unidades 1 a 6 y se han reconocido dos especies: *P. priscus* (RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948), (lám. 11, fig. 4) que es una forma escasa y sólo determinada en las Unidades 1 de Navafría y 3 de Cerro Almeña y *P. volgensis* (RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948) (lám. 11, figs. 2,3), que es la especie más frecuente de este género y que presenta una distribución geográfica y estratigráfica más amplia dentro de la cuenca.

Se ha considerado el género con un sentido amplio, ya que en nuestra opinión, no está justificado suficientemente su separación de *Brunsia*.

Familia **PSEUDOLITUOTUBIDAE** CONIL y LONGERSTAEY, 1980

Género *Pseudolituotuba* VDOVENKO, 1971

Es un género mal representado y la mayoría de los ejemplares reconocidos están incompletos y les falta el prolóculo, por lo que sólo uno de los individuos se ha podido atribuir a la especie *P. extensa* CONIL y LONGERSTAEY, 1980, que procede de la Unidad 4 de la sección del Portezuelo. Los restantes fósiles se han encontrado en las Unidades 3 de Navafría y 4 del Portezuelo y Cerro Almeña

y se han clasificado como *Pseudolituotuba* sp. ( lám. 11, fig. 8). No ha sido posible elucidar si el aspecto aglutinante de nuestros ejemplares se debe a carácter taxonómico o a un proceso tafonómico.

### Familia **FORSCHIIDAE** DAIN, 1953

#### Género *Forschia* spp.

Aunque las características morfológicas de los ejemplares reconocidos se corresponden bastante bien con las del género, se ha preferido no realizar atribuciones específicas porque el estado de conservación de los mismos, no nos permite observar con claridad el carácter aglutinante de la pared de la concha. El número de fósiles identificados es reducido y aunque el género se ha reconocido desde las Unidades 3 a la 6, la mayoría de ellos proceden de la Unidad 4 de las secciones del Portezuelo y Cerro Almeña.

#### Género *Forschiella* MIJAILOV, 1935

Los ejemplares registrados de este género pertenecen a la especie *F. prisca* MIJAILOV, 1935 ( lám. 11, figs. 5, 6) y la mayoría proceden de los materiales de la parte superior de la Unidad 3 de Rivera de Robledillo y Cerro Almeña y hasta la parte media de la Unidad 4 del Portezuelo y Cerro Almeña. Sólo se ha determinado un ejemplar en la Unidad 6 de la sección de Las Pilitas.

Dentro de los fósiles se pueden reconocer dos morfologías que se diferencian en el diámetro del prolóculo, en el diámetro general y en el desenrollamiento terminal de la concha, que podrían corresponder a los dimorfos de esta especie.

### Familia **ENDOTHYRIDAE** BRADY, 1884

#### Género *Priscella* MAMET, 1974

Todos los ejemplares atribuidos a este género se han incluido en la especie *P. prisca* (RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1936), que es especialmente frecuente en la Unidad 3 y hasta la parte media de la Unidad 4 en las secciones del Portezuelo y Cerro Almeña, aunque se ha identificado en menor número en la Unidad 1 de los Santos de Maimona y Navafria y la Unidad 6 de Las Pilitas.

Los fósiles reconocidos muestran un enrollamiento variable, además de diferencias en al tamaño del diámetro del prolóculo y del número de cámaras en la última vuelta, que en nuestra opinión podrían corresponder a dimorfos.

Género *Endothyra* PHILIPS, 1846?, emend. BRADY, 1876,  
emend. CINZ, 1965

Es un género con un importante número de ejemplares registrados en los materiales de todas las unidades litológicas desde la 1 hasta la 6 y en casi todas las secciones realizadas, que muestran diferentes estados de conservación y suelen estar rellenos de esparita.

La definición del género es bastante controvertida (cf. SANCHEZ *et al.*, 1991) y en este trabajo se ha seguido la clasificación propuesta por VACHARD, 1977, que separa diferentes grupos de morfologías dentro del mismo. Entre nuestro material se han identificado dos grupos, que son especialmente frecuentes en la Unidad 3 de Cerro Almeña y la Rivera de Robledillo: *Endothyra* ex gr. *E. bowmani* PHILIPS, 1846? emend. BRADY, 1876, emend. CINZ, 1965 (lám. 11, fig. 7), que se ha reconocido desde la Unidad 3 de Cerro Almeña y Rivera de Robledillo hasta la 6 de Las Pilitas y *Endothyra* ex gr. *E. similis* RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1936, cuya distribución estratigráfica está limitada a las Unidades 1 y 4.

Género *Omphalotis* MAMET, 1968

Está representado por un reducido número de ejemplares que proceden de materiales de las Unidades 3, 4 y 6 de las secciones de Navafría, Portezuelo y Las Pilitas, respectivamente. Las características del espesor, composición y estructura de la pared, así como la presencia de depósitos secundarios en los fósiles identificados, han permitido su atribución genérica, pero no su determinación específica.

Género *Plectogyranopsis* VACHARD, 1977

Está relativamente bien representado en las Unidades 3 y 4 de las secciones de Cerro Almeña, Navafría y Rivera de Robledillo, en el que se han reconocido dos especies: *P. ampla* (CONIL y LYS, 1964) (lám. 11, fig. 9) y *P. convexa* (RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948). También se han reconocido algunos ejemplares de *Plectogyranopsis* sp. en la Unidad 1 de la sección de El Almendro.

Género *Endothyranopsis* CUMMINGS, 1955

Aunque presenta una distribución geográfica y estratigráfica más amplia que el género anterior (Unidades 1 a 6), es más frecuente en las mismas secciones y materiales que *Plectogyranopsis*. Se han diferenciado tres especies: *E. compressa* (RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1936), *E. crassa* (BRADY,

1870) (lám. 11, fig. 11) y *Endothyranopsis* sp. teniendo en cuenta la forma de las cámaras, su número en la última vuelta, el diámetro y el grosor de la concha. Como ya se ha comentado, la segunda de las especies es una forma característica de la zona 15 de MAMET, que aparece registrada desde la Unidad 1 en la sección de El Almendro.

Género *Janischewskina* MIJAILOV, 1935

Por el momento, sólo se ha registrado un ejemplar completo de este género en el techo de la Unidad 3 de la sección de Navafría.

Género *Haplophragmella* RAUSER-CHERNOUSSOVA  
y REITLINGER, 1936

Está representado por un reducido número de ejemplares procedentes de los materiales de la Unidad 4 de las secciones de Cerro Almeña y Portezuelo. Estos presentan unas características morfológicas próximas a la especie *H. fallax* (RAUSER-CHERNOUSSOVA y REITLINGER, 1936), pero presentan una talla algo menor, por lo que se ha preferido dejarlos en nomenclatura abierta.

Familia **GLOBOENDOTHYRIDAE** REITLINGER, 1959

Género *Globoendothyra* REITLINGER *in* RAUSER-CHERNOUSSOVA  
y FURSENKO, 1959

Está representado por un pequeño número de ejemplares, pero que se ha registrado en las Unidades 1 y 3 de cinco de las secciones estudiadas. Siguiendo a ARMSTRONG y MAMET (1977), los ejemplares identificados se han atribuido a *G. ex gr. G. tomiliensis* (GROZDILOVA *in* LEBEDEVA, 1954) (lám. 11, fig. 10), teniendo en cuenta el diámetro de la concha, el número de cámaras de la última vuelta y el marcado desarrollo de la diafanoteca.

Familia **LASIODISCIDAE** REITLINGER, 1956

Género *Vissariotaxis* MAMET, 1970

Se ha identificado un único ejemplar procedente de la Unidad 5 de la sección del Portezuelo, que se ha atribuido a la especie *V. compressa* (BRAZHNIJOVA, 1956), aunque presenta una talla y un número de vueltas algo mayor que los ejemplares de esta autora. Esta especie caracteriza la parte inferior de la zona Cf6 de CONIL *et al.* (1990)

Familia **TETRATAXIDAE** GALLOWAY, 1933Género *Tetrataxis* EHRENBERG, 1854, emend. VON MÖLLER, 1879

Es un género relativamente abundante en las Unidades 3 y 4 de diferentes secciones estudiadas, aunque se ha registrado desde la Unidad 1 hasta la 6. Se pueden reconocer varias morfologías que probablemente correspondan a especies diferentes, sin embargo, el hecho de que la mayoría de los cortes obtenidos en nuestras láminas no contengan ni el ápice ni la zona umbilical nos ha llevado a evitar las determinaciones específicas ( lám. 12, fig. 1).

Género *Valvulinella* SCHUBERT, 1908

Los ejemplares atribuidos a este género son frecuentes especialmente en la Unidad 3 de las secciones de Cerro Almeña y Rivera de Robledillo, aunque se han registrado también en las Unidades 4, 5 y 6 del Portezuelo y Las Pilitas. Se han diferenciado tres especies: *V. latissima* CONIL y LYS, 1964 ( lám. 12, fig. 3), *V. totchai* GROZDILOVA y LEBEDEVA, 1954 ( lám. 12, fig. 2), que es la forma más frecuente y la única reconocida en la Unidad 6, y *V. youngi* (BRADY, 1876). Los ejemplares asignados a estas especies se diferencian entre sí, fundamentalmente, en la morfología general de la concha, así como en la densidad y altura de las camarillas.

Familia **PALEOTEXTULARIDAE** GALLOWAY, 1933Género *Paleotextularia* SCHUBERT, 1921

Por el momento, este género ha sido identificado en materiales pertenecientes a las Unidades 1 a 5 de las secciones del Almendro, Cerro Almeña y Portezuelo. Se han reconocido algunos ejemplares de *Paleotextularia* «bilaminadas» que se dejan en nomenclatura abierta, desde los niveles inferiores de las Unidades 3 y 4, lo que de acuerdo con MAMET y SKIPP (1970), y CONIL *et al.* (1990), nos permite atribuir todos los niveles carbonáticos al Viscense superior ( lám. 12, fig. 4).

Género *Koskinotextularia* EICKHOFF, 1968

Se ha podido atribuir a este género un pequeño número de ejemplares obtenidos en los materiales de la Unidad 1 de El Almendro y 3 de Cerro Almeña y Rivera de Robledillo, que no han podido ser clasificados a nivel específico. Además, en muchas de las láminas estudiadas se han registrado ejemplares de



paleotextuláridos que no han podido ser asignados a ninguno de estos dos géneros, porque corresponden a cortes oblicuos que no permiten estudiar las características de la abertura, ni de la pared de la concha (lám. 12, fig. 5).

Familia **BISERIAMMINIDAE** CHERNYSHEVA, 1941

Género *Biseriammina* CHERNYSHEVA, 1941

Sólo se ha reconocido un ejemplar procedente de la Unidad 4 en la sección del Portezuelo, y que al tratarse de un corte perpendicular al eje de enrollamiento no permite observar determinadas características morfológicas de la concha por lo que se ha clasificado como especie indeterminada.

Superfamilia **FUSULINACEA** VON MÖLLER, 1878

Familia **EOSTAFFELLIDAE** MAMET *in* MAMET, MIJAILOV y MORTELMANS, 1970

Género *Eostaffella* RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948

Está representado por un número relativamente alto de ejemplares que se han atribuido a la especie *E. parastruvei* RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948 (lám. 12, fig. 6), procedente de las Unidades 3, donde es más frecuente, y 4, de las secciones de Cerro Almeña, Rivera de Robledillo y Portezuelo. Los ejemplares analizados presentan una gran variabilidad que, en parte, se debe a los diferentes cortes obtenidos y que modifica mucho la apariencia general. Por ello se ha preferido atribuirlos a una única especie.

Género *Mediocris* ROZOVSKAYA, 1961

Es un género bien representado en las Unidades 3 y 4 de Navafría, Rivera de Robledillo, Cerro Almeña y Portezuelo, y se registra en menor número en la Unidad 5 de la última sección citada. Los caracteres morfológicos permiten asignar nuestros ejemplares a la especie *M. mediocris* (VISSARIONOVA, 1948) (lám. 12, fig. 7), aunque alguno de los fósiles presenta tallas mayores que los descritos por la autora de la especie.

Familia **PSEUDOENDOTHYRIDAE** MAMET *in* MAMET, MIJAILOV  
y MORTELMANS, 1970

Género *Pseudoendothyra* MIJAILOV, 1939

Los ejemplares de este género son frecuentes en la Unidad 3 de las secciones de Navafría, Cerro Almeña y Rivera de Robledillo, pero también se han registrado en la Unidad 4 de Cerro Almeña y 6 de Las Pilitas. La problemática planteada con *Eostaffella* respecto a la naturaleza de la pared nos ha llevado a mantener nuestros ejemplares en nomenclatura abierta hasta tener nuevos datos microestructurales (lám. 12, fig. 8). En las cuencas franco-belgas y árabes adyacentes, el primer registro de este género se sitúa en la subzona Cf6 beta, de CONIL *et al.* (1990).

Superfamilia **ARCHAEDISCACEA** CUSHMAN, 1928

*nom. trans.* PILLER, 1978

Familia **ARCHAEDISCIDAE** CUSHMAN, 1928

*nom. trans.* CHERNYSHEVA, 1948

Los representantes de esta familia son abundantes en casi todos los niveles carbonáticos de la cuenca; sin embargo, hasta el momento no se ha abordado en detalle el estudio sistemático de este grupo, por lo que nos limitaremos a mencionar los taxones identificados provisionalmente, siguiendo las propuestas de BRENKLE *et al.* (1987).

Género *Planoarchaediscus* MIKLUKHO-MAKLAI, 1956

Se han reconocido tres ejemplares que pueden ser atribuidos a la especie *P. spirillinoides* RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948, en los materiales de la Unidad 4 de la sección del Cerro Almeña.

Género *Paraarchaediscus*, ORLOVA, 1955

Es el género más abundante en la cuenca dentro de esta superfamilia, habiéndose registrado desde la Unidad 1 hasta la 6 en casi todas las secciones realizadas, aunque es más frecuente en las Unidades 3 y 4 de Navafría, Rivera de Robledillo y Cerro Almeña (lám. 12, fig. 9).

Género *Kasachstanodiscus* MARFENKOVA, 1978

Se han identificado cinco ejemplares en materiales procedentes de la Unidad 4 de la sección del Portezuelo.

Género *Archaediscus* BRADY, 1873

Es relativamente frecuente en todos los tramos carbonatados de las secciones de El Almendro, Las Pilitas, Cerro Almeña, Rivera de Robledillo y Navafría (lám. 12, fig 10).

## CONCLUSIONES

Las asociaciones de foraminíferos registradas en los niveles carbonáticos estudiados en los distintos cortes, desde la base de la Unidad 1 hasta la 6, no ha permitido realizar una bioestratigrafía de detalle especialmente debido al carácter discontinuo del muestreo y de la sedimentación carbonatada, al desarrollo de facies poco favorable para la conservación de los fósiles y, en algunas ocasiones, también poco favorable para la vida de estos organismos. Sin embargo, la sucesión de foraminíferos (fig. 35) permite realizar importantes consideraciones sobre la edad de los materiales carboníferos de la Cuenca de los Santos de Maimona, aunque no permitan establecer con precisión los límites de las unidades bioestratigráficas standard. Se han tomado como referencia las escalas zonales propuestas por diferentes autores (MAMET y SKIPP, 1970; MAMET, 1974, 1978; CONIL *et al.*, 1977, 1990).

Aunque se han muestreado diversos niveles con un cierto contenido carbonático en la Unidad 0, no se ha identificado ningún fósil de foraminífero. Los primeros niveles de la Unidad 1 ya proporcionan foraminíferos característicos de la zona 15 de MAMET y subzona Cf6 alpha de CONIL *et al.*, como *Endothyranopsis crassa*. Por otra parte, no se ha reconocido ninguna forma característica de la subzona Cf6 beta. En la parte inferior de la Unidad 3 se ha identificado la asociación de *Paleotextularia* «bilaminadas» y *Pseudoendothyra*, que de acuerdo con CONIL *et al.* (1990) podría corresponder a la subzona Cf6 beta. Las asociaciones presentes en los sucesivos niveles de las Unidades 3 a 6 contienen formas características de dicha subzona, sin que por el momento se haya reconocido ningún taxón típico de la subzona Cf6 gamma de CONIL *et al.* (1990) y de la subzona 16 de MAMET (1978).

La totalidad de las formas identificadas en la cuenca de Los Santos de Maimona se han encontrado también en Bélgica, Gran Bretaña, La Montaña Negra, Pirineos, Sahara Occidental, etc., y corresponden a asociaciones características del dominio del Tethys. Las mayores afinidades parecen presentarse con las cuencas de Gran Bretaña y norte de Francia. Con respecto a las cuencas belgas y la Montaña Negra, las asociaciones presentan importantes diferencias no en cuanto a la composición faunística, sino en cuanto a la frecuencia de registro de los diferentes taxones.

## BIBLIOGRAFIA

- ARMSTRONG, A. K., y MAMET, B. L. (1977): «Carboniferous Microfacies, Microfossils, and Corals. Lisbourne Group, Arctic Alaska». *Geological Survey Professional Paper*, **849**: 1-144.
- BRENCKLE, P. L.; RAMSBOTTOM, W. H. C., y MARCHANT, T. R. (1987): «Taxonomy and classification of carboniferous archaediscaean Foraminifers». *Courier der Forschung-Institut Senckenberg*, **98**: 11-24.
- CONIL, R.; GROESSENS, E.; LALOUX, M.; POTY, E., y TOURNEUR, F. (1990): «Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Alpine basins: their potential for widespread correlation». *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*; **130**: 15-30, 6 figs.
- CONIL, R.; GROESSENS, E., y PIRLET, H. (1977): «Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique». *Annales de la Société Géologique du Nord*, **96**: 363-371.
- CONIL, R., LONGERSTAEY, P., y RAMSBOTTOM, W.H.C. (1979): «Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de Grande-Bretagne». *Memoires Institut Géologique Université Louvain*, **30**: 1-186.
- CONIL, R., y LYS, M. (1968): «Utilisation stratigraphique des Foraminifères du Dinantien». *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **91**: 491-557.
- LOEBLICH, A. R. Jr., y TAPPAN, H. (1988): *Foraminiferal genera and their classification*. 1-970. Van Nostrand Reinhold Company.
- MAMET, B. L. (1974): «Une zonation par foraminifères du Carbonifère inférieur de la Téthys occidentale». *Compte Rendu 7e Congrès Internationale Stratigraphie et Geologie Carbonifère*, **3**: 391-408.
- (1978): «Foraminiferal zonation of the Lower carboniferous: Methods and Stratigraphic implications». In: KAUFFMAN, E. G., y HAZEL, J. E. (Ed.): *Concepts and Methods of biostratigraphy*. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. 445-462.
- MAMET, B. L., y SKIPP, B. (1970): «Lower Carboniferous calcareous foraminifera: preliminary zonation and stratigraphic implications for the Mississippian of North America». *Compte Rendu VI Congrès Internationale Carbonifère*, **3**: 1129-1146.
- SANCHEZ, J. L. (1988): *Estudio paleontológico (Foraminiferida) y estratigráfico de los materiales carbonatados de la Cuenca Carbonifera de los Santos de Maimona (Badajoz)*. Tesis de Licenciatura (inédita), 1-170.
- SANCHEZ, J. L., COMAS-RENGIFO, M. J., y RODRIGUEZ, S. (1988): «Estudio paleontológico (Foraminiferida) y estratigráfico de los materiales carbonatados del Carbonifero de Los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España)». *Comunicaciones del 2.º Congreso Geológico de España*, **1**: 197-200.

- (1991): «Foraminíferos del Carbonífero inferior de Los Santos de Maimona (Badajoz, SO de España)». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geológica)*, **86** (1-4): 101-147.
- VACHARD, D. (1977): «Etude stratigraphique et micropaléontologique (Algues et foraminifères) du Viséen de la Montagne Noire (Hérault, France)». *Memoires Institut Géologique Université Louvain*, **29**: 111-195.