

CARACTERISTICAS PALINOLOGICAS Y FORAMINIFEROS PLANCTONICOS DEL TABIANIENSE DE SANTA INES (MALAGA, ESPAÑA)

NURIA SOLÉ DE PORTA *

PATROCINIO RODRIGUEZ **

RESUMEN.— El Plioceno que aflora en la Cantera de Santa Inés (Málaga), con un espesor visible de unos 22 metros, contiene un conjunto de foraminíferos planctónicos que corresponde a la Zona de *Globorotalia margaritae*. Las globigerinas más representativas son las de textura cancelada o reticulada. Los foraminíferos bentónicos son escasos en las arcillas grises de la parte inferior de la sección, pero incrementan considerablemente en las arcillas amarillas. Los análisis palinológicos que se han realizado en la misma sección han proporcionado un conjunto de 40 taxones, con un elevado porcentaje de *Pinus* y Pinaceae indeterminadas. Las Compositae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae y especialmente las Graminae son frecuentes, pero falta *Artemisia*. Cabe resaltar además la escasa representación de las Taxodiaceae que nunca alcanzan valores superiores al 5% y la ausencia de *Engelhardtia*, *Carya*, *Platycarya*, etc. En este aspecto existe una marcada diferencia en relación con la composición palinológica que presenta la Zona de *Globorotalia margaritae* en los sondeos de Garraf (Cataluña) y Autan I (Francia).

SUMMARY.— The planktonic Foraminifera found in the Pliocene outcrop of Cantera de Santa Inés (Málaga), with an observable thickness of 22 m., correspond to the *Globorotalia margaritae* Zone. The most representative Globigerinidae are those with cancellate or reticulate texture. In the grey clays of the lower part of the section, the bentonic Foraminifera are rare, but they increase considerably in the yellow clays. The palinological analisis made in the same section, have furnished 40 taxons, with a great porcentaje of *Pinus* and indeterminate Pinnaceae. The Compositae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae and specially the Graminae are common, but Artemisiz is not present. It should be noticed the scarce representation of Taxodiaceae, which never get values higher than 5% and the lack of *Engelhardtia*, *Carya*, *Platycarya*, etc. In this aspect, we can observe a clear difference in the palinological composition of *Globorotalia margaritae* Zone from drills Garraf (Catalunya) and Autan I (France).

* Departamento de Paleontología. Facultad de Geología. Universidad de Barcelona.

** Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga.

INTRODUCCION

En los alrededores de Málaga y especialmente en la zona situada al N y al NW de la capital, los depósitos pliocénicos ocupan una considerable extensión. La explotación de las arcillas permite la observación de cortes relativamente amplios como es el caso de la Cantera de Santa Inés. Esta se encuentra localizada en la Colonia del mismo nombre, al NW de Málaga (Mapa topográfico del Instituto Geográfico Catastral, Málaga: Hoja nº 1.053). Coordenadas: Longitud 4° 28' 0'' W, Latitud 36° 43' 35'' N.

En este trabajo se aportan los resultados de los análisis palinológicos y de los foraminíferos planctónicos del corte que aflora en la Cantera de Santa Inés y cuya edad corresponde al Tabianiense (Zona de *Globorotalia margaritae*).

ANTECEDENTES

Varios son los trabajos que en diferentes aspectos se han ocupado del Plioceno de los alrededores de Málaga: SCHERENBERG (1854), ANSTED (1857), BERGERON (1889), BLUMENTHAL (1930), AZEMA (1961) y ESTEVEZ & CHAMON (1978). Los datos paleontológicos son sin duda los que han merecido menor atención; solamente MORENO CARDONA (1956) da una lista de foraminíferos bentónicos procedentes de las margas de Santa Inés.

En la mayoría de los trabajos, los depósitos pliocénicos se consideran como Plasenciense. Para ESTEVEZ & CHAMON (1978) las margas de la sección de Santa Inés comprenderían el Andaluciense-Plioceno por la fauna que contienen. En una nota previa SOLÉ DE PORTA & PORTA (1976) ya señalaron que la sección de la Cantera de Santa Inés correspondía al Plioceno inferior.

ESTRATIGRAFIA

Desde un punto de vista litológico se diferencian dos tramos, el inferior de arcillas grises y el superior de arcillas amarillas. El espesor total es de unos 22 metros.

El tramo inferior está constituido principalmente por arcillas grises, que presentan intercalaciones delgadas de limos arcillosos. En el corte que ofrece la Cantera se han medido 14 metros, si bien por sondeos se conoce un espesor superior a los 100 metros.

El tramo superior está formado por arcillas amarillas, que en esta sección presenta un espesor de unos 8 metros. No obstante los dos primeros metros presentan una tonalidad gris-amarillenta como consecuencia de la existencia de una

rosa (Takayanagi & Saito), *Globorotalia (T.) incompta* (Cifelli) y *Globorotalia (T.) pachyderma* (Ehrenberg). Todas estas formas presentan un enrollamiento predominante dextrorso, como es normal a lo largo del Plioceno inferior. Entre las formas del género *Globigerinoides* más frecuentes destacan *G. obliquus* Bolli, *G. extremus* Bolli & Bermúdez, *G. amplus* Perconig y *G. bolli* Blow. *G. ruber* (d'Orbigny) y *G. bulloideus* Crescenti aparecen esporádicamente.

Las globigerinas más representativas son las de textura cancellada o reticulada, en particular *Globigerina apertura* Cushman y *G. decoraperta* Takayanagi & Saito, que dominan sobre el grupo de *G. bulloides* d'Orbigny.

Por último hay que destacar la presencia de *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* (Blow) y *Sphaeroidinella inmatura* Cushman, que aparecen aisladamente.

Los foraminíferos bentónicos representan un escaso porcentaje en los niveles de arcillas grises, pero incrementan considerablemente a partir de la base del tramo superior de las arcillas grises-amarillentas (v.g. *Florilus*, *Uvigerina*, *Lenticulina*, *Heterolepa*, *Ammonia* y *Elphidium*). Este aumento de los foraminíferos bentónicos indicaría un ambiente de depósito menos profundo.

CRONOESTRATIGRAFIA

En función de la presencia del indicador zonal, toda la sección pertenece a la Zona de *Globorotalia margaritae*. De acuerdo con la asociación faunística encontrada correspondería a la Zona MPL-2, *Globorotalia margaritae* (sensu CITA, 1975) que representa el Tabianiense inferior.

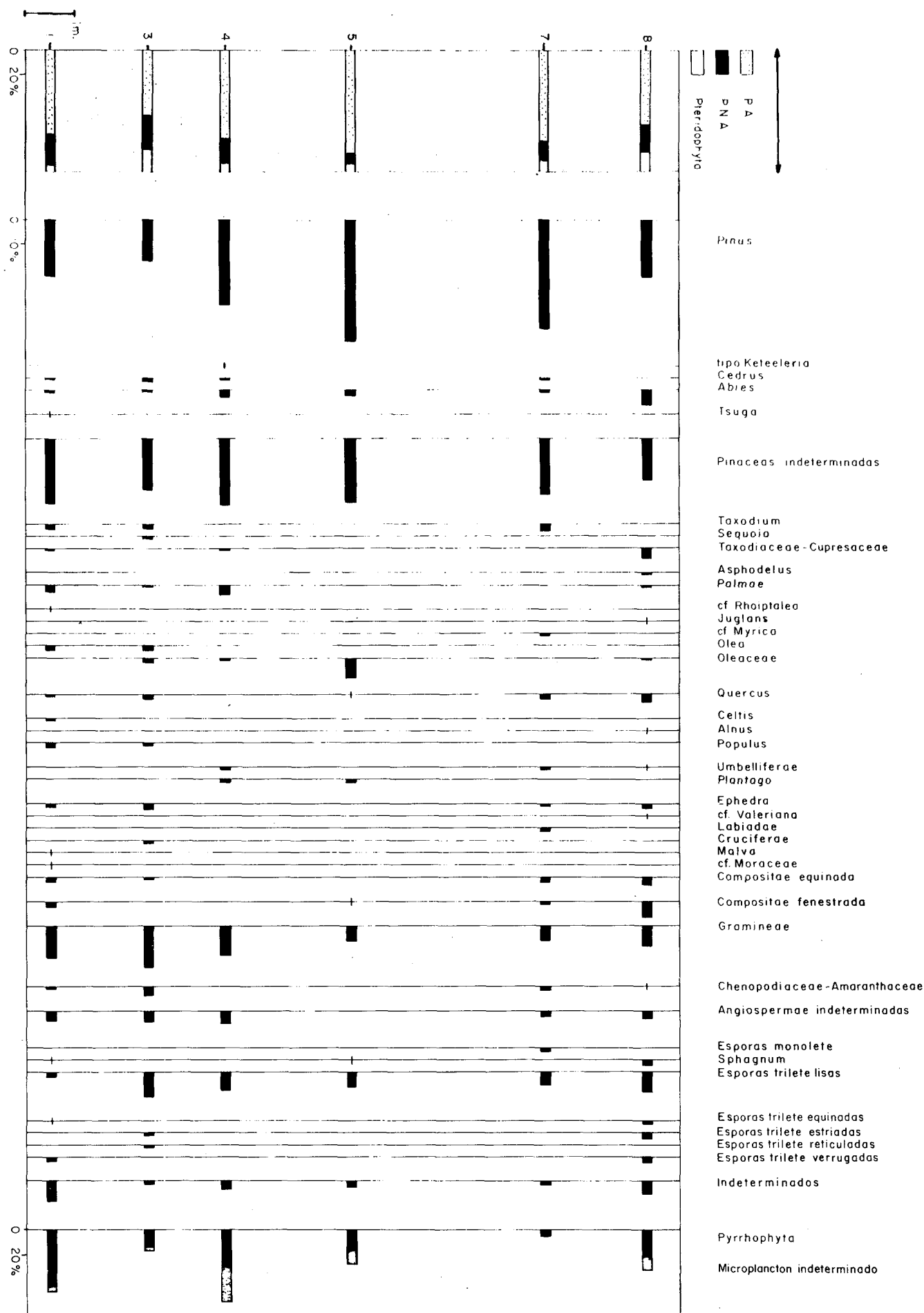
LOS DATOS PALINOLOGICOS

Los análisis espora-polinicos se encuentran representados en forma de diagrama (figura 2). De un total de 12 muestras analizadas solamente seis, pertenecientes a las arcillas y limos arcillosos grises, han resultado positivas.

En su conjunto la microflora es bastante variada, habiéndose identificado 40 taxones. Está caracterizada por una marcada preponderancia del polen arbóreo, que prácticamente en todas las muestras presenta valores superiores al 60%. Siguen en orden de importancia el polen no arbóreo y las esporas.

Entre el polen arbóreo las Pinaceae indeterminadas y *Pinus* presentan una fuerte dominancia. Los pólenes de Taxodiaceae si bien se encuentran representados en toda la sección, presentan porcentajes bajos que no sobrepasan el 5%. *Myrica* sólo se ha encontrado en una muestra y con un porcentaje muy bajo (2%). En este sentido lo mismo se puede señalar en relación con *Tsuga* que sólo está

Figura 2.- Diagrama espora-polinico del Plioceno inferior de la Cantera de Santa Inés (Málaga).



presente en una muestra. Es notoria la ausencia de *Engelhardtia*, aunque anteriormente SOLÉ DE PORTA (1976) habían señalado su existencia con un porcentaje muy bajo (1%) en una muestra que procedía de la parte inferior de esta misma sección.

Compositae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae y Graminae son relativamente frecuentes. Concretamente Graminae alcanzan un valor que oscila entre el 12 y el 18% en las muestras más inferiores. *Ephedra* también se encuentra representada (3%). Es importante señalar la ausencia total de *Artemisia*.

Quercus y las Oleaceae aparecen de forma constante pero también presentan porcentajes bajos.

Entre las esporas existen las formas triletes equinados, estriados, reticulados y verrugados así como las esporas monoletes. De todas las esporas las formas lisas son las más abundantes.

Otro componente importante lo constituye el microplancton. Son los cistes de Pyrrhophyta los que dominan ampliamente con valores casi siempre superiores al 20% y llegan a alcanzar porcentajes de hasta 50% en los niveles más inferiores de la sección.

La composición palinológica de una muestra aislada procedente de las arcillas grises de la base dada por SOLÉ DE PORTA & PORTA (1976) concuerda perfectamente con todo el conjunto de la microflora de la sección.

RELACION CON LOS CONJUNTOS ESPORO-POLINICOS DEL SONDEO DE GARRAF

CRAVATTE & SUC (1981) y SUC & CRAVATTE (1982) han dado a conocer la evolución de la palinoflora del Plioceno gracias a los sondeos de Autan I Garraf situados sobre la plataforma frente a las costas de Perpignan y al Sur de Barcelona respectivamente. Los análisis de estos sondeos han permitido la división del Plioceno en varios conjuntos palinológicos controlados cronoestratigráficamente por la fauna de foraminíferos planctónicos.

Aunque los 14 metros de la sección de la Cantera de Santa Inés representan una pequeña parte del Plioceno inferior, se puede intentar realizar una comparación con el sondeo de Garraf por presentar una posición geográfica algo más próxima que el de Autan I.

Los foraminíferos planctónicos de la sección de Santa Inés indican claramente que se trata de la Zona de *Globorotalia margaritae* (s.l.). Cuando se compara este conjunto polínico con el de la Zona de *G. margaritae* del sondeo de Garraf se ponen de manifiesto diferencias notables. Debemos señalar en este sentido

la fuerte reducción de las Taxodiaceae así como la ausencia de *Engelhardtia*, *Carya*, *Platycarya*, *Simplocos*, etc. Es notoria pues la ausencia de elementos termófilos en Santa Inés, mientras que estos elementos se encuentran bien representados en Garraf y en Autan I y aún en el Plioceno medio-superior que aflora en el Valle de Llobregat y Gerona (VALLE & CIVIS, 1978; SUC, 1980) y en Tortosa (AGUIRRE *et al*; 1982).

SUC & CRAVATTE (1982) señalan algunas diferencias no sólo entre los sondeos de Autan I y Garraf sino también entre estos y los depósitos que afloran sobre el continente. Pero dada la posición estratigráfica y la situación latitudinal de la sección de Santa Inés cabría esperar una mayor representación de las Taxodiaceae y la presencia de los elementos termófilos. Es posible que las condiciones de carácter local y en este caso particular también la proximidad de las estribaciones de la Sierra Nevada, hayan jugado un papel importante.

De manera muy tentativa se podrá situar el conjunto espora-polínico de Santa Inés dentro del conjunto PIB de Garraf. Los análisis palinológicos de sondeos o de secciones más completas, localizadas en el Sur de España, podrán indicar si estas diferencias tienen una significación local o si realmente corresponden a condiciones de carácter general para la región mas occidental del Mediterráneo.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, E. *et al.* (1982): *Plio-Pleistocene transition in the Iberian Peninsula*. IGCP Project 41, Final Report (In lit.).
- ANSTED. (1857): *On the Geology of Málaga and the Southern part of Andalusia*. Quart. J. Geol. Soc. 15:585-604.
- AZEMA, J. (1961): *Étude géologique des abords de Málaga (Espagne)*. Est. Geol. 17 (2): 131-160, 29 figs., 1 mapa.
- BIZON, G. & BIZON, J.J. (1972): *Atlas des principaux foraminifères planctoniques du Bassin Méditerranéen: Oligocène a Quaternaire*. Technip, 316 pag.
- BLOW, W.H. (1969): *Late Middle Eocene to Recent Planktonic biostratigraphy*. Proc. First Planktonic Conf. Geneva 1967. 1:199-422, 43 figs., 54 pl.
- BLUMENTHAL, M. (1949): *Estudio geológico de las cadenas costeras al Oeste de Málaga, entre el Río Guadalhorce y el Río Verde*. Bol. Inst. Geol. Min. Esp. 62: 11-203.
- BOLLI, H.M. & BERMUDEZ, P.J. (1965): *Zonation based on planktonic foraminifera of Middle Miocene to Pliocene warm water sediments*. Bol. Inform. Asoc. Venez., Geol. Min. Petr. 8:121-149, 1 pl.
- CITA, M.B. (1975): *Planktonic foraminiferal biozonation of the Mediterranean Pliocene deep sea record. A Revision*. Riv. Ital. Paleont. e Strat. 81 (4): 527-544, 3 figs.
- CRAVATTE, J. & SUC, J.P. (1981): *Climatic evolution of North-Western Mediterranean area during Pliocene and Early Pleistocene by pollen-analysis and Forams of drill Autan I. Chronostratigraphic correlations*. Pollen et Spores, 23(2): 247-258, 3 figs., 1 fig. h. t., 1 pl.
- ESTEVEZ, C. & CHAMON, C. (1978): *Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Hoja nº 1.053/67 (Málaga-Torremolinos)*, 32 pag.
- GONZALEZ DONOSO, J.M. *et al.* (1978): *Sobre el origen de Globorotalia margaritae Bolli y Bermúdez*. Cuad. Geol. 8-9: 167-174, 2 lam.
- MICHEL-LEVY, A. & BERGERON, J. (1889): *Mission d'Andalousie. Etude géologique de la Serranía de Ronda*. Mem. Acad. Sc. Paris. 30(2): 171-375.
- MORENO CARDONA, I. (1957): *El nuevo yacimiento de foraminíferos de Santa Inés (Málaga)*. I Reunión del Terciario. Sabadell, 1956. Curs. y Conf. Inst. Lucas Mallada, 4:117-120.
- POSTUMA, J.A. (1971): *Manual of planktonic foraminifera*. Elsevier. 420 pag.

- SCHARENBERG (1854): *Bemerkungen über die geognostischen verhältnisse der Südküste von Andalusien*. Zeitschr. der deutschen Geol. Gessell.
- SOLÉ DE PORTA, N. & PORTA, J. DE. (1976): *Datos palinológicos y faunísticos del Plioceno inferior de Santa Inés (Málaga, España)*. Cuad. Geol. 7: 53-55, 2 lam.
- STAINFORTH, R.M. *et al.* (1975): *Cenozoic Planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms*. The University of Kansas Paleontological Institute. 52:1-425 pag., 213 figs.
- SUC, J.P. (1980): *Contribution à la connaissance du Pliocène et du Pléistocène inférieur des régions méditerranéennes d'Europe occidentale par l'analyse palynologique des dépôts du Languedoc-Roussillon (Sud de la France) et de la Catalogne (nord-est de l'Espagne)*. Th. Doct. Sci. nat. Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, 198 pag. 65 fig. h. t., 14 tabl., h. t., 24 diagr. h. t., 5 pl. h. t.
- SUC, J.P. & CRAVATTE, J. (1982): *Étude palynologique du Pliocène de la Catalogne (nord-est de l'Espagne): apporté à la connaissance de l'histoire climatique de la Méditerranée occidentale et implications chronostratigraphiques*. Paléobiol. cont. 13(1): 1-31, 8 figs., 4 diagr.
- VALLE, M.F. & CIVIS, J. (1978): *Investigaciones palinológicas en el Plioceno inferior de Can Albareda (Barcelona)*. Palinología, 1 Extr.: 463-468, 1 fig., 1 tabl.

(Recibido el 30-VI-82)

LAMINA I

- 1.— *G. extremus*, Bolli y Bermúdez x110. Muestra n° 7.
 - 1a - V. ventral
 - 1b - V. dorsal

- 2.— *G. bollii*, Blow x110. Muestra n° 5.
 - 2a - V. ventral
 - 2b - V. dorsal

- 3.— *G. margaritae*, Bolli y Bermúdez x110. Muestra n° 8.
 - 3a - V. ventral
 - 3b - V. dorsal
 - 3c - Perfil

- 4.— *G. margaritae*, Bolli y Bermúdez x110. Muestra n° 7.
 - 4a - V. ventral
 - 4b - V. dorsal
 - 4c - Perfil

- 5.— *G. aperturae*, Cushman x110. Muestra n° 3.
 - 5a - V. ventral.

