

# Paleontología y estratigrafía del Plioceno inferior de la cuenca de Asilah (NW de Marruecos)

*Paleontology and stratigraphy of the Lower Pliocene in the Asilah Basin (NW of Morocco)*

J.A.González-Delgado (\*), J.Civis (\*), G.Alonso Gavilán (\*), I.Andrés (\*) y A.Ben Moussa (\*\*)

(\*) Departamento de Geología. Universidad de Salamanca 37008 (España).

(\*\*) Faculté des Sciences. Université de Tétouan, B.P. 2121 (Maroc).

## ABSTRACT

The sedimentology, taphonomy and paleontology (Molluscs and Foraminiferids) of the Pliocene in the Asilah Basin are studied. On the basis of the plankton, a Lower Pliocene age is pointed out for the Basin (co-occurrence of *Globorotalia margaritae* and *Globorotalia puncticulata*). 45 taxa of Benthic Foraminiferids and 91 of Mollusca (mainly Bivalves) are recorded. The assemblages are interpreted as living in infralittoral stormy and warm depositional environments.

**Key words:** stratigraphy, biostratigraphy, Molluscs, Foraminiferids, taphonomy, paleoecology. Pliocene, Morocco.

*Geogaceta*, 20 (1) (1996), 231-234  
ISSN: 0213683X

## Introducción

En la región nor-occidental de Marruecos, el Neógeno está muy bien representado en el denominado corredor Sur-Rifeño (equivalente africano al corredor Nor-Bético, actual Cuenca del Guadalquivir) y ha sido objeto de estudios estructurales, estratigráficos y paleontológicos. Al norte del mismo existen dos pequeñas cuencas marginales, que se conocen como las cuencas de Charf el Akab y de Asilah (Fig. 1 A).

La primera, rellena de sedimentos silicilásticos y carbonatados, tiene una edad comprendida entre el Mioceno y Plioceno (Medioni & Wernli, 1978). La cuenca de Asilah, silicilástica, de edad pliocena, tiene un carácter transgresivo sobre el manto de Habt o sobre la unidad de Tánger (Suter, 1986). En ambas cuencas se han realizado recientes estudios paleontológicos, de carácter sistemático sobre Briozoos (El Hajaji, 1989), Bivalvos (Ben Moussa, 1991), y Ostrácodos (Nachitte, 1993).

En el presente trabajo, se aborda la sedimentología y bioestratigrafía de la Cuenca de Asilah y se aportan datos sobre la composición de las comunidades de Foraminíferos y Moluscos así como de su significado paleoecológico temporal y espacial.

## Estratigrafía y sedimentología

Los afloramientos estudiados corresponden al borde norte de la Cuenca de Asilah, a 1,5 Km. de la población, y localizados en la carretera que une Tánger y Larache (Fig. 1 B).

El Plioceno, discordante sobre margas grises tableadas atribuidas al Cretácico, se caracteriza por arenas de grano muy fino, amarillentas, con un alto contenido en matriz arcillosa y niveles de acumulación de macrofauna. Localmente aparecen concentraciones de carbonato que son más notorias a techo de los perfiles.

Se estudian las dos secciones más representativas, que tienen una potencia visible aproximada de 16 y 21 m, y denominadas Asilah I y II respectivamente (Fig.2).

Asilah I.- Los primeros cinco metros son arenas de grano medio a fino, ocre amarillento, con geometrías de *megaripples* y abundantes Moluscos que remarcaban las láminas de las estratificaciones cruzadas. Los bioclastos disminuyen de tamaño hacia el techo. Es significativa y característica la presencia de glauconita distribuida por todo el sedimento.

En la parte superior, conservando las mismas características litológicas, el sedimento se organiza en tres secuencias

granodecrecientes separadas por superficies erosivas de escaso relieve. Presenta una laminación cruzada y en el techo de cada secuencia aparecen laminaciones de ripples. Los bioclastos son más pequeños y se hallan dispersos por el sedimento o bien se concentran en láminas casi paralelas. Esta arquitectura secuencial termina con un nivel de concentración de Ostreidos.

Sobre ellas y hasta el techo se localizan 3 secuencias granodecrecientes, mal definidas, de arenas de tamaño más grueso, con abundante bioturbación, y concentración de carbonatos.

Asilah II.- Con una potencia de 21 m visibles y litología similar a la anterior, se caracteriza por presentar una sucesión de secuencias estrato y granocrecientes definidas por los bioclastos. En general comienzan con arenas sueltas o parcialmente cementadas, de grano medio-fino y terminan con arenas finas.

La macrofauna se concentra en niveles a partir de la mitad superior, apreciándose en los interniveles una intensa bioturbación que llega a distorsionar totalmente al sedimento.

Los tres últimos metros son arenas sueltas de color crema claro con escasos Ostreidos, ocasionalmente en posición de vida. Se aprecian procesos de disolución y efectos de un perfil de carbonatación.

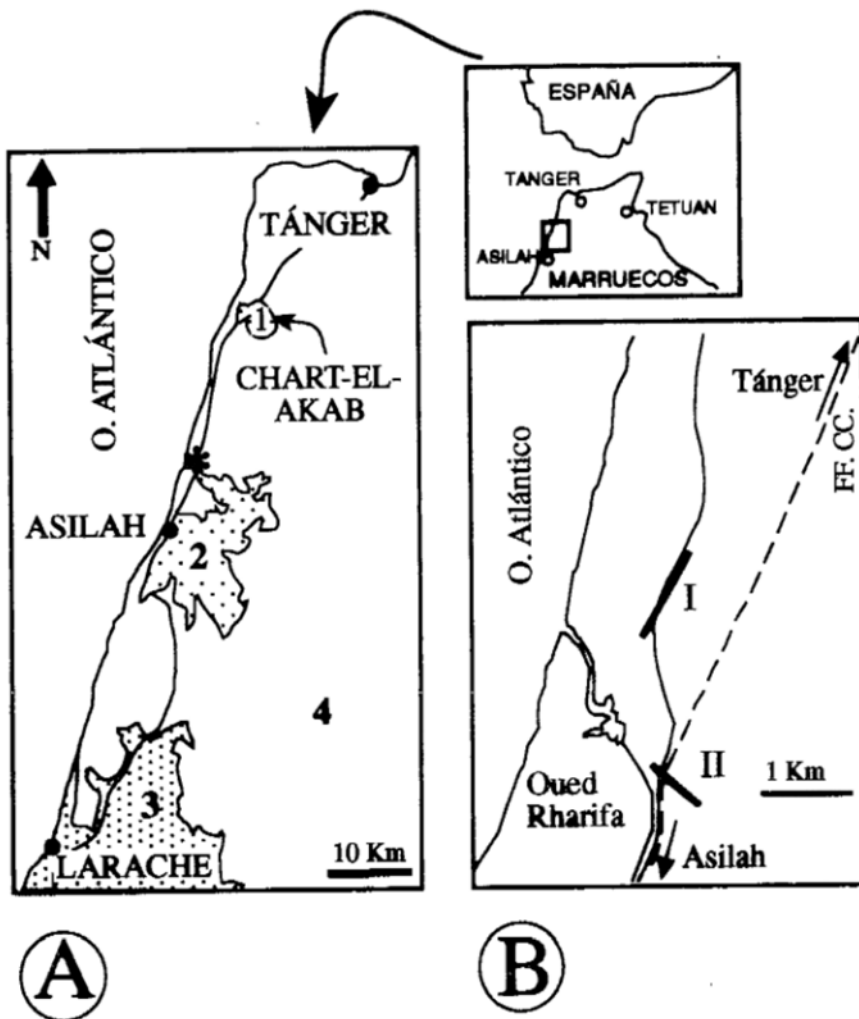


Fig. 1-A.- Localización geográfica de la Cuenca de Asilah: 1= Cuenca de Charf-el-Akab; 2= Cuenca de Asilah; 3= borde Norte del corredor Sur-Rifeño; 4= zócalo pre-Neógeno.

Fig. 1-A.- General location: 1= Chart-el-Akab basin; 2= Asilah basin; 3= South-Rifian strait; 4= pre-Neogene substratum.

Fig. 1-B.- Situación de las secciones estudiadas

Fig. 1-B.- Location of the studied stratigraphic sections

Toda la sección se caracteriza por la presencia de glauconita, aumentando su contenido hacia techo.

**Bioestratigrafía**

Si bien los Foraminíferos planctónicos son muy escasos, son relativamente más abundantes en Asilah-I. Destacan *Orbulina universa*, *O. suturalis*, *Globigerina bulloides*, *Globigerinoides obliquus extremus*, *G. quadrilobatus inmaturus*, *G. ruber*, *G. elongatus*, *Globotrifarina* sp., *Globotrifarina margaritae* y *G. puncticulata*.

La presencia conjunta de *G. margaritae* y *G. puncticulata* permite asignar

una edad correspondiente al Plioceno, enmarcado en la biozona N-19 de Blow, y correspondiente a la parte alta del Plioceno inferior. Esto queda corroborado al no alcanzarse el horizonte de extinción de *G. obliquus extremus* y por tanto la edad correspondería a la parte alta del Zancleano.

**Malacología**

*Tafonomía*

Desde el punto de vista tafonómico, los Moluscos de Asilah-I se caracterizan por presentar una fragmentación muy alta; abrasión de alta a muy alta y bioerosión baja (se encuentran señales atribuibles a Esponjas y Anélidos), afectando casi

siempre sólo al exterior de la concha. La bioincrustación es baja y corresponde, sobre todo, a Cirrípedos cementados sobre Pectínidos.

En Asilah-II la fragmentación y abrasión son altas. La bioerosión es localmente abundante (atribuible a Algas, Briozoos, Esponjas Cliónidas, Anélidos y Gasterópodos carnívoros).

Los Moluscos se disponen en concentraciones de conchas de potencia siempre inferior a 20 cm, estratocrecientes y con los bioclastos de tamaños mayores hacia el techo la sección. Alternan con horizontes de mucha mayor dilución, en los que hay una gran bioturbación y posiciones de vida, sobre todo de *Panopea glycymeris*.

Los procesos fosildiagnéticos de disolución afectan moderadamente a los Moluscos, ya que localmente se observan numerosos restos aragoníticos de Bivalvos, Gasterópodos y Escafópodos, junto con microestructuras poco resistentes bien conservadas.

*Contenido*

Se han encontrado 91 especies de Moluscos, de las cuales 60 corresponden a Bivalvos, 30 a Gasterópodos y una al escafópodo *Dentalium sexangulum*. Los Bivalvos son más abundantes en número de individuos que los Gasterópodos, y los más comunes son: *Corbula gibba*, *Acanthocardia paucicostata*, *Ostrea edulis lamellosa* y Pectínidos. Estos últimos son los que presentan una mayor diversidad.

Los Gasterópodos más abundantes son *Turritella vermicularis*, *Naticarius tigrinus* y *Ringicula buccinea*.

El número de especies de Moluscos es menor que el de otros yacimientos pliocénicos atlánticos de litología similar, situados más al norte (como los de Huelva, en la Cuenca del Guadalquivir, con más del triple de especies de Moluscos), o más al sur, como los yacimientos de Darbel-Amri, en el corredor Sur-Rifeño, con más de un centenar de especies (González Delgado *et al*, 1995). Esto implicaría peores condiciones para la vida de la malacofauna en esta región.

Además de los Moluscos, se encuentran restos de Equínidos, Cirrípedos, Briozoos y otolitos.

**Foraminíferos bentónicos**

El número de especies de Foraminíferos bentónicos en la sección de Asilah-I (alrededor de 45 especies) es superior a la de Asilah-II, si bien en ambas se aprecia un marcado predominio de pocas formas, siendo la mayoría minoritarias (representando entre el 1 y 2 % del total). En con-

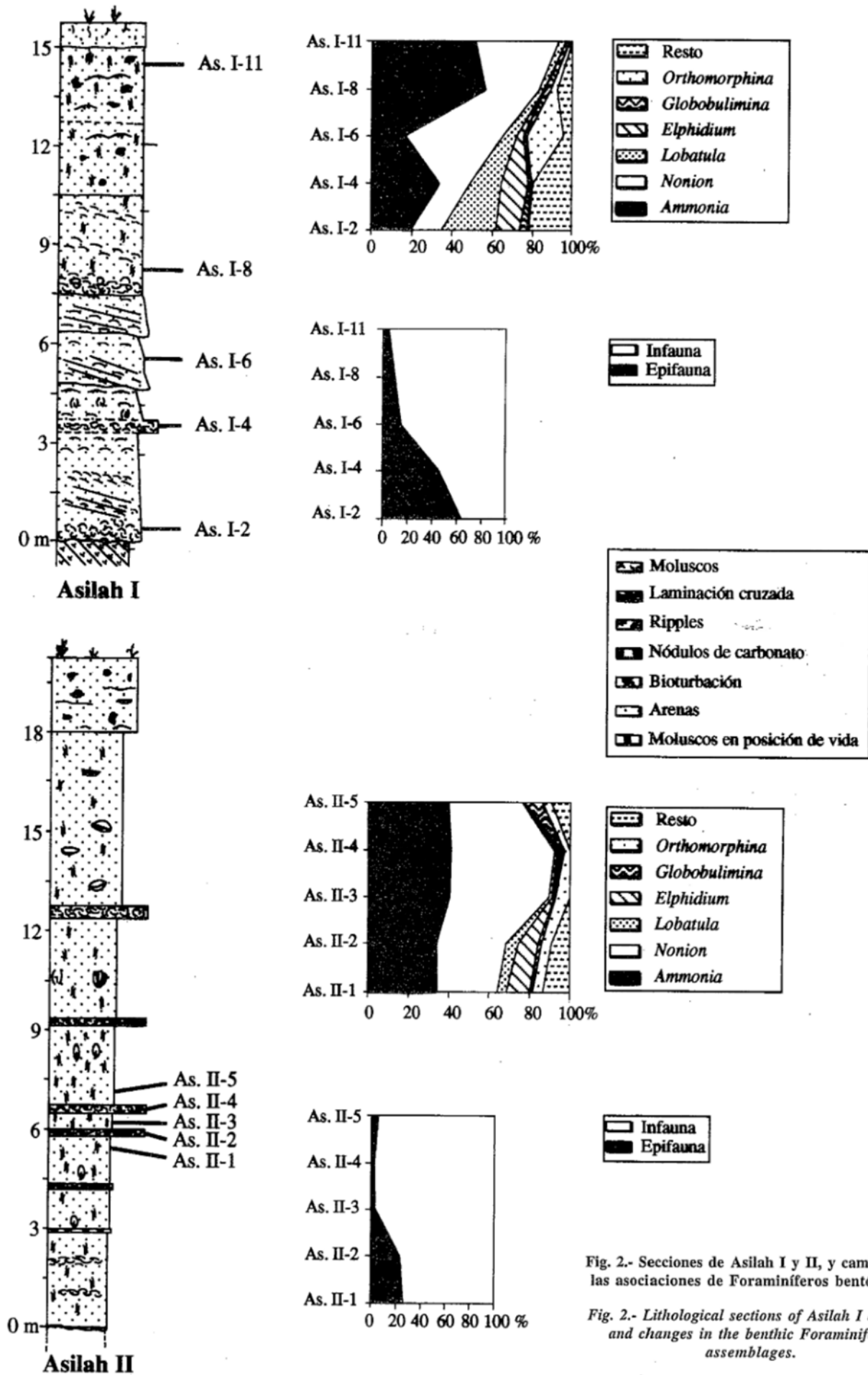


Fig. 2.- Secciones de Asilah I y II, y cambios en las asociaciones de Foraminíferos bentónicos.

Fig. 2.- Lithological sections of Asilah I and II, and changes in the benthic Foraminiferal assemblages.

junto, el número de especies de Foraminíferos bentónicos es inferior al de los yacimientos de características y edad similar de Huelva (González Regalado & Civis, 1987, Civis *et al.*, 1994), con más de un centenar de especies.

En general, la conservación de los Foraminíferos es buena, con bajo grado de abrasión. La presencia de glauconita y su incremento progresivo, en especial en la sección Asilah-II, contrasta con una disminución en la abundancia de formas en las fracciones pequeñas (125 micras y menores) en las que son frecuentes los moldes internos glauconitizados, más o menos deformados, de Foraminíferos. En la fracción mayor el efecto es menos apreciable.

En la sección Asilah-I, la asociación de Foraminíferos bentónicos viene caracterizada por el predominio en *Ammonia beccarii* morfotipo *inflata*, *Nonion boueanum*, *Lobatula lobatula* y *Elphidium crispum* (Fig.2). En la mayor parte de las muestras, *Ammonia* o bien *Nonion* son los más abundantes y llegan a alcanzar el 50% de la asociación. En los niveles más inferiores, *Lobatula* está muy bien representada, mientras que hacia techo son *Ammonia* o *Nonion* los más significativos, mientras *Lobatula* decrece sensiblemente.

En la sección Asilah-II, las características son muy uniformes en todos los niveles. *Ammonia* y *Nonion*, junto a *Elphidium*, son las formas dominantes, acompañadas ocasionalmente por otras como *Lobatula lobatula*, sin alcanzar los valores de la sección anterior, y *Globobulimina auriculata* que, en esta sección, llega a estar bien representada (Fig.2).

Salvo en los niveles basales de Asilah-I, destaca el predominio de formas infaunales sobre las epifaunales en cuanto a la abundancia, si bien es la epifauna la dominante en relación al número de especies. Los máximos valores de epifauna

coinciden con una mayor diversidad y máxima abundancia en *Lobatula lobatula*.

En líneas generales, las dos secciones son similares en cuanto a la asociación de Foraminíferos bentónicos, aunque la primera puede definirse como asociación de *Ammonia*, *Nonion*, *Lobatula* y *Elphidium* y la segunda como asociación de *Ammonia*, *Nonion* y *Elphidium*.

#### Paleoecología

Las características estratigráficas, sedimentológicas y paleontológicas indicarían que la sedimentación silicilástica de la cuenca de Asilah se realizó en una plataforma interna, en un ambiente submareal, muy próximo a la línea de costa, pero por debajo del nivel de bajamar, y sometida a la influencia de la acción de las tormentas. Estos hechos están apoyados por las asociaciones faunísticas encontradas.

Los Moluscos caracterizan medios infralitorales arenosos, con biocenosis del tipo SFBC (arenas finas bien calibradas *sensu* Peres & Picard, 1964) en Asilah-II. Sin embargo, en Asilah-I están representadas la biocenosis del tipo SFBC y en menor escala la DC (detrítico costero), lo que indicaría una batimetría algo mayor que en Asilah-II. Los Foraminíferos bentónicos son también característicos de medios someros.

Los datos de isótopos estables de C y O sobre *Ostrea edulis lamellosa* (concha calcítica, datos referidos a PDB) son:  $\delta^{13}C = 1,25\%$ ;  $\delta^{18}O = -0,09\%$ . Si comparamos con la misma especie en litología también arenosa, y en yacimientos atlánticos pliocénicos de edad similar como los de El Rompido (Huelva) ( $\delta^{13}C = 1,05\%$ ;  $\delta^{18}O = -0,42\%$ ), observamos valores mayores de los isótopos pesados tanto de Oxígeno como de Carbono en Asilah, con lo que se puede suponer una paleotempe-

ratura algo menor en este yacimiento con respecto al onubense, a pesar de estar situado en una latitud más al Sur. No obstante, la paleotemperatura en Asilah debió de ser mayor a la actual, por la presencia, aunque esporádica, de estenotermos cálidos como *Ficus conditus* y *Nuculana pella*. La asociación de Moluscos y de Foraminíferos bentónicos son indicativas de una salinidad normal.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto DGICYT PB-92-0283. Agradecemos a D. Jesús Roncero la preparación de las muestras, y a D. Antonio Herrero su colaboración en la elaboración de las figuras.

#### Referencias

- Ben Moussa, A. (1991).- *These d'Etat* Univ. C. Bernard Lyon I: 295 p.
- Civis, J., Martinell, J., Andrés, I., Domenech, R., Flores, J.A., Gibert, J.M.de, Gili, C., González Delgado, J.A., Mayoral, E., Sierro, F.J. y Valle, M.F. (1994). *Com.X Jornadas Paleontología*: 46-48.
- El Hajjaji, K., 1989. *1º Coll. Néogène Atlantico-Méditerranéen, Tétouan*, (Maroc). 43-48.
- González Delgado, J.A., Andrés, I. & Sierro, F.J. (1995): *Geobios* 28 (4): 459-471.
- González Regalado, M. L. y Civis, J. (1987). In: *Paleont. Neógeno Huelva*: Ed. Univ. Salamanca 137-141.
- Nachitte, D., (1993). *Tesis Doctoral*. Univ. Granada, 310 p.
- Medioni, R. & Wernli, R., (1978). *Notes Serv. Géol. Maroc*, 40 (725): 107-133.
- Peres, J.M. & Picard, J. (1964). *Rech. Trav. Stat. Mar. Endoume*: 31 (47), 137p.
- Suter, G., (1986). *Not. Com. Serv. Géol. Maroc*: 346.