

# El Terciario de la unidad de Saaden ("Dorsal" externa, Rif Septentrional, Marruecos)

*The Tertiary of the Saaden unit (External "Limestone Chain", Northern Rif, Morocco)*

A.Maate (\*)(\*\*), A. Martin-Algarra (\*\*), y F. Serrano (\*\*\*)

(\*) Département de Géologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, B.P. 2121 Tetuán, Marruecos.

(\*\*) Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, España.

(\*\*\*) Departamento de Geología y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 29071, Málaga, España.

## ABSTRACT

*In the Saaden unit (External "Limestone Chain", northern Internal Rif), the uppermost Eocene and the Oligocene have been dated by planktonic foraminifera. It confirms that an important transgression accounted during the Upper Eocene in this unit, and allow to demonstrate that sedimentation was continuous up to the Late Oligocene and, also probably, to the Aquitanian.*

**Key words:** Upper Eocene, Oligocene, Internal Zones, Rif.

*Geogaceta*, 14 (1993), 91-93

ISSN: 0213683X

## Introducción

La unidad de Saaden pertenece a la "Dorsal" externa del Rif septentrional (Fig. 1). Es una unidad equivalente a los Rondaides béticos (Didon *et al.*, 1973). La unidad de Saaden fue definida y estudiada por Nold *et al.*, (1981) a partir de datos de Griffon (1966). Su serie estratigráfica está compuesta por: a) una formación dolomítica masiva del Trías superior-Lías basal; b) unas calizas con sílex del Sinemuriense y Pliensbachense; y c) unas potentes formaciones terciarias transgresivas, que constituyen una sucesión bastante completa del Eoceno superior-Oligoceno-Mioceno inferior.

El estudio detallado del Terciario de ésta y de otras unidades del Rif Interno está aún por hacer. Su interés es grande si se tiene en cuenta que durante esta época se estructuran las Zonas Internas bético-rifeñas (Martín-Algarra, 1987). El objetivo de esta nota es dar a conocer los resultados preliminares del estudio lito y bioestratigráfico de un corte en el Terciario de la Unidad de Saaden y plantear su significado a la hora de interpretar la evolución terciaria de las Zonas Internas del Rif.

## Descripción del corte de las facies

El corte estudiado (Fig. 2) ha sido levantado a lo largo de la trinchera de la pista que sube al repetidor de Tetuán, al

ENE de Ben Aissa (x= 501,7; y= 543,35, hoja 1/50.000 de Souk Larbâa de Beni Hessane). De abajo arriba pueden distinguirse tres tramos.

El Terciario empieza por un paquete de brechas calcáreas, de unos 40 m de espesor, que reposan en discordancia cartográfica sobre unas calizas con sílex del Sinemuriense-Pliensbachense que, a su vez, descansan sobre dolomías masivas del Trías superior-Lías basal. Los clastos de las brechas, que se hacen más pequeños hacia arriba, derivan de formaciones mesozoicas carbonatadas y con sílex, de características equivalentes a las de los materiales infrayacentes. La matriz es escasa, de naturaleza calcarenítica, localmente bioclástica, y la estratificación apenas reconocible, sólo por la presencia de dos intercalaciones delgadas de margas amarillentas. El depósito de las brechas parece haber acontecido en masa, por procesos de resedimentación por gravedad, posiblemente en una zona de fuerte pendiente, no alejada de relieves calcáreos relativamente escarpados y en curso de erosión.

El segundo tramo, de aproximadamente 100 m de espesor, está formado por una alternancia de margas con brechas y microbrechas. Las margas son cada vez más frecuentes hacia arriba, al tiempo que los niveles de brechas se hacen cada vez más delgados. Las margas, de colores claros amarillentos y anaranjados, rosados hacia arriba, son limosas y/o finamente arenosas, con una cierta proporción de cuarzo terrígeno algo an-

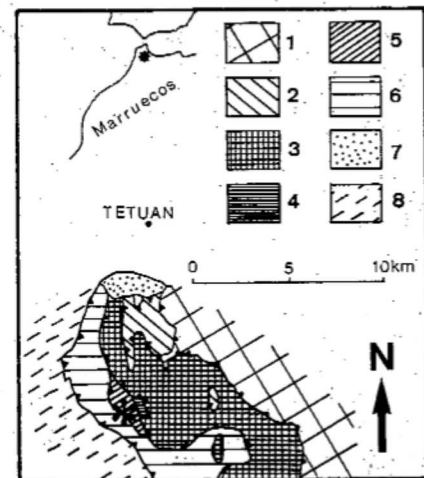


Fig. 1.— Localización geográfica y geológica de la Unidad de Saaden y del corte estudiado. Leyenda: 1: Gomárides. 2-3: "Dorsal" Interna (2: Manto del Babat-unidad Gorgues; 3: Manto de la Hafa Ferkennix). 4-6: "Dorsal" Externa (4: Escamas de Dar el Ghazi; 5: Unidad de Saaden; 6: Manto de la Hafa en Nator). 7: "Predorsalian". 8: Flyschs y Zonas Externas. Asterisco: posición del corte estudiado.

Fig. 1.— Geographical and geological location of the Saaden unit and of the studied section. Key: 1: Ghomarides. 2-3: Internal "Limestone Chain" (2: Babat nappe-Gorgues Unit; 3: Hafa Ferkennix nappe). 4-6: External "Limestone Chain" (4: Dar el Ghazi slices; 5: Saaden Unit; 6: Hafa en Nator nappe). 7: "Predorsalian". 8: Flyschs and External Zones. Asterisk: position of the studied outcrop.

gulosos y suministran abundante microfauna planctónica y bentónica relativamente bien conservada. Las brechas y microbrechas son de litología calcárea, aunque contienen abundantes clastos de sílex. La matriz entre los clastos es calcarenítica, más o menos bioclástica, con macro y microforaminíferos bentónicos, algas rojas y otros organismos re-depositados. Los estratos de brechas muestran bases netas bastante planas y, a veces, una leve gradación normal que, en los niveles microbréichicos, pasa a laminación paralela en la parte superior. Las margas son depósitos relativamente profundos, y su contenido en siliciclásticos evidencia el aporte a la cuenca de una cierta proporción de terrígenos. Las brechas son depósitos de derivación muy local, posiblemente producto de la erosión de escarpes submarinos en relieves calcáreos adyacentes al área de depósito.

El tercer tramo, no representado en la figura 1, se corta ampliamente a lo largo de la trinchera E de la pista, frente a los términos del Oligoceno superior. Es un potente paquete (varias decenas de metros) de margas limosas y areniscas, que alternan con areniscas y, a veces, brechas. Hacia arriba se reducen considerablemente las intercalaciones margosas y, en los paquetes de areniscas, se reconocen estructuras turbidíticas. Por el momento, no se ha realizado un estudio bioestratigráfico de este tramo. Por su posición estratigráfica y su gran espesor, parece lógico pensar que su edad abarque, al menos, el Oligoceno terminal y el Aquitaniense. Aunque un estudio detallado de este tramo no ha sido realizado, su depósito tuvo lugar en ambientes clásticos profundos de carácter turbidítico.

**Bioestratigrafía y cronoestratigrafía**

El estudio de los foraminíferos planctónicos (Fig. 3) del Terciario de la Unidad de Saaden ha permitido conocer con mayor precisión la cronoestratigrafía de sus materiales.

En el tramo inferior de brechas calcáreas, una intercalación margosa ha librado microfauna esencialmente planctónica, dominada por *Globigerinatheka*, con abundantes *G. semiinvoluta* (Keijzer), el grupo de *Globigerina eoacaena*, con los morfotipos *G. eoacaena* Gumbel, *G. gortanii* Borsetti y "*Catapsydrax*" *pera* (Todd), y el grupo de *Globigerina venezuelana* Hedberg.

También son frecuentes las formas del grupo de *Globorotalia cerroazulensis* (Cole), que llegan a alcanzar la morfología de *G. cocaensis* Cushman sin que se haya observado *G. cunialensis* Tourmakine y Bolli. Esta asociación es característica de la zona P.15 de Blow (1979), equivalente a la zona de *Globigerinatheka semiinvoluta* de Tourmakine y Luterbacher (1985), y permite datar la parte baja del Eoceno superior.

Las capas más bajas del segundo tramo han suministrado una asociación exenta de *Globigerinatheka* y de otras formas características del Eoceno, a excepción de un ejemplar de *G. cunialensis*, lo que podría indicar que se depositaron en la parte más alta del Eoceno superior, pero la presencia de escasos ejemplares resedimentados de Acarinina y Morozovella no nos permite asegurar que el mencionado ejemplar no esté también resedimentado. Por otra parte, la presencia de *Cassigerinella chipolensis* (Cushman y Ponton) parece indicar una edad oligocena. El resto de los organismos presentes son compatibles con ambas edades. En todo caso, la edad de estas capas debe ser muy próxima al límite Eoceno-Oligoceno.

Las asociaciones encontradas en las sucesivas muestras tomadas a través del segundo tramo indican que su depósito se produjo a lo largo del Oligoceno. Así, el intervalo entre la muestra 3 —que contiene *Globigerina sellii* (Borsetti) y *Neogloboquadrina opima* (Bolli)— y la muestra 7 —última con *Globigerina ampliapertura* Bolli— se habría depositado durante la parte media del Oligoceno. Las muestras superiores contienen asociaciones poco determinativas, aunque la persistencia del grupo de *G. eoacaena* Gumbel y la ausencia de formas características del Mioceno inferior (*G. primordius*, *T. kugleri*, *G. dehiscens*...) parece indicar que la parte alta del segundo tramo aún pertenece al Oligoceno.

**Implicaciones paleogeográficas**

El estudio del Terciario de la Unidad de Saaden en el corte descrito, nos permite confirmar que la transgresión Terciaria en esta unidad acaeció en el Eoceno superior (Griffon, 1966). Independientemente de la variación eustática, la transgresión debió estar relacionada con un rápido hundimiento del área de depósito y con la formación de relieves próximos que se refleja en la

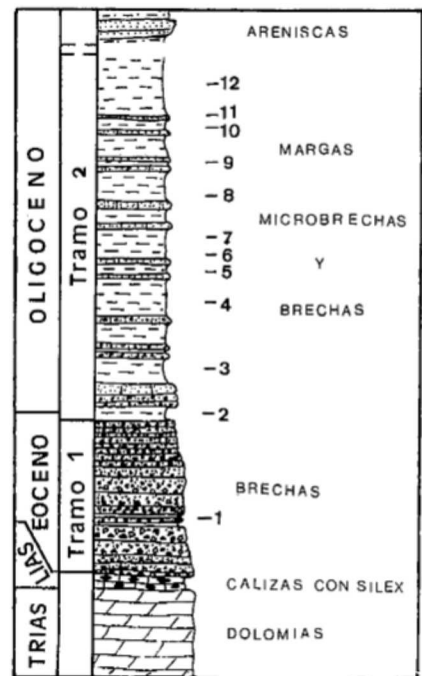


Fig. 2.— Columna estratigráfica del Terciario de la Unidad de Saaden al ENE de Ben Aissa y ubicación de las muestras fosilíferas de la figura 3.

Fig. 2.— Stratigraphic column of the Tertiary of the Saaden unit to the ENE of Ben Aissa, and position of fossiliferous samples of the figure 3.

llegada masiva de material clástico y en el predominio neto de la microfauna planctónica en los depósitos margosos. Los relieves próximos debieron estar constituidos mayoritariamente por rocas mesozoicas, cuyas características litológicas y estratigráficas serían equivalentes a las del sustrato de los materiales terciarios estudiados. No obstante, también debieron existir sedimentos más modernos que suministraron los microfósiles resedimentados. Todos estos materiales posiblemente derivaron de otras unidades tectónicas adyacentes, también pertenecientes a la "Dorsal" externa rifeña, la cual debió ser afectada en su conjunto por una fase de deformación hacia el final del Eoceno medio, que es responsable de la discordancia existente bajo los materiales terciarios. De hecho, un cambio sedimentario mayor afectó no sólo a la "Dorsal" Externa rifeña, sino a diferentes dominios paleogeográficos de las Zonas Internas bético-rifeñas (Rondai-des, Maláguides-Gomárides) que, de constituir ambientes sedimentarios subalimentados, principalmente pelágicos y prácticamente sin depósito desde el Jurásico medio hasta el Eoceno medio,

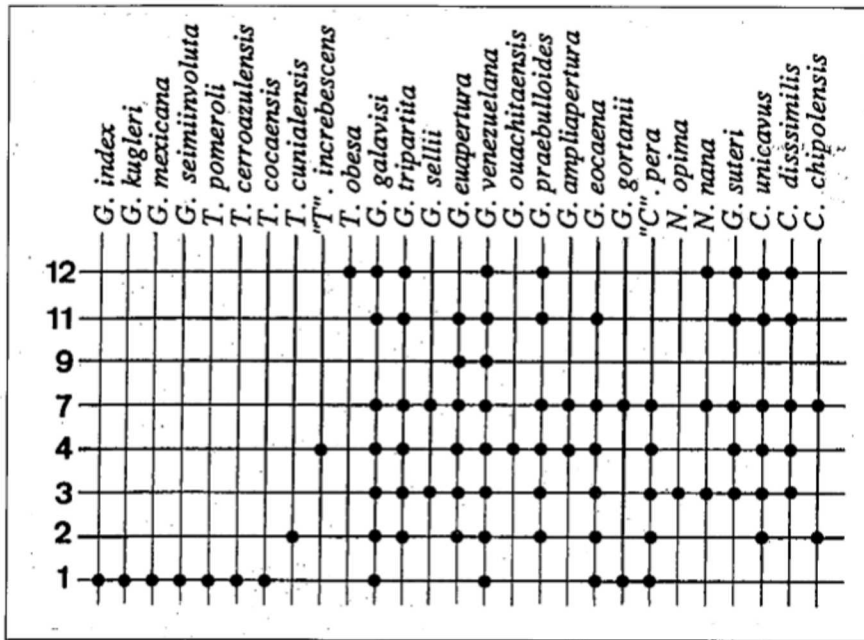


Fig. 3.— Contenido microfósil de las muestras estudiadas.

Fig. 3.— Microfossil content of studied samples.

pasaron bruscamente a recibir cantidades importantes de sedimentos clásticos a partir del Eoceno superior.

Desde entonces, los terrenos actualmente asignados a la unidad de Saaden constituyeron un área deprimida donde se acumularon sedimentos. La sedimentación fue continua hasta, al menos, el Oligoceno superior y posiblemente se adentró ampliamente en el Aquitaniense, bajo facies areniscosas parcialmente turbidíticas. Este área constituiría un depocentro persistente en el tiempo, posiblemente ubicado sobre un complejo de unidades en proceso de escamación y transporte tectónico hacia el exterior de la cadena (*piggyback basin*). La estructuración inicial de esta cuenca ocurrió en el Eoceno superior y estuvo seguida de un proceso de atenuación progresiva de la inestabilidad tectónica sinsedimentaria. En dicha cuenca, el transporte y depósito de los sedimentos gruesos desde los relieves adyacentes

tuvo lugar por procesos de flujos en masa gravitacionales, mientras que las margas más o menos limosas y fosilíferas representaban la sedimentación hemipelágica normal. La alternancia de margas con brechas y microbrechas durante el Oligoceno y la disminución de las brechas hacia arriba en la secuencia, ponen de manifiesto la alternancia rítmica de episodios hemipelágicos posiblemente de lenta velocidad de sedimentación y que representan el depósito normal de la cuenca (margas), y clásticos de carácter catastrófico, muy rápidos, producto de la denudación de relieves adyacentes (brechas y microbrechas), en un contexto de disminución progresiva de la inestabilidad tectónica sinsedimentaria. Sin embargo, a partir del Oligoceno superior se detecta un cambio importante en la sedimentación, al pasar los aportes a hacerse mayoritariamente siliciclásticos y de carácter flyschoides (turbiditas). Ello su-

giere un nuevo aumento de la inestabilidad tectónica contemporánea al depósito, posiblemente relacionado con una reactivación y/o aceleración del transporte tectónico del complejo cabalgante sobre el que se encontraba instalada la cuenca de Saaden. En relación con este fenómeno tuvo lugar un levantamiento importante de las regiones más internas de las Zonas Internas (Maláguides-Gomárides), que se configuraron como áreas de erosión parcialmente emergidas y emisoras de importantes volúmenes de sedimentos siliciclásticos.

Es de destacar, por último, que esta evolución es contemporánea de un aumento del aporte siliciclástico a las cuencas profundas de carácter oceánico o cuasi-oceánico, situadas a la periferia de los macizos internos bético-rifeños, en las que se depositaron los materiales que actualmente se incluyen en el Complejo de los Flyschs Norteafricanos y sus equivalentes béticos, ampliamente aflorantes en el Campo de Gibraltar (unidades de Algeciras-Beni Ider y equivalentes).

#### Agradecimientos

Este trabajo es una contribución de los Proyectos de Investigación PB90/0853 y PB91-0079 CICYT y del "Grupo de Investigación nº 4089: "Discontinuidades Estratigráficas" (Junta de Andalucía).

#### Referencias

- Didon, J., Durand-Delga, M. y Kornprobst, J. (1973): *Bull. Soc. Géol. France*, (7), 15-2, 77-105.
- Griffon, J.C. (1966): *Not. Mém. Ser. Géol. Maroc*, 184, p.149-213.
- Martín-Algarra, A. (1987): Evolución geológica alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de la Cordillera Bética, *Tesis Doctoral, Univ. Granada*, 1171 p.
- Nold, M., Uttinger, J. y Wildi, W. (1981): *Not. Mém. Ser. Géol. Maroc*, 300.