

la vez erosiva respecto a la secuencia de Ager 1. Está formada por *Grains-tones* y margocalizas con Miliólidos y Alveolinas. Muchas veces estos cuerpos forman verdaderas barras bioclásticas. Estas calizas junto con las de la parte alta de Ager 1, forman el Grupo de Ager, Luterbacher (1969).

**Secuencia de Sagnari.**—Queda limitada con la secuencia inferior por una discordancia fuertemente erosiva. El vacío erosional en la parte central de la cuenca abarca las secuencias de Ager 2 y gran parte de la secuencia de Ager 1. En la parte oriental sólo abarca la secuencia de Ager 2.

Está constituida por 4 niveles: el más inferior, que corresponde a la Fm. Sagnari de Gich (1972) formado principalmente por margas, el segundo es fundamentalmente arenoso y está organizado en ciclos de barras de frente deltaico. Pasa transicionalmente al tercer nivel formado por pelitas rojizas con canales de arenisca intercalados. El cuarto y último nivel está constituido por calizas con Miliólidos y *Alveolina*.

**Secuencia de Coronas.**—Formada por un nivel basal de margas, recubiertas por calizas micríticas con nódulos de sílex, y de origen algal. Estos niveles carbonatados se suelen presentar «eslumpizados».

**Secuencia del Cadí.**—La base de la secuencia está formada por calizas y margocalizas «eslumpizados» procedentes de la parte alta de la secuencia

anterior. El techo de la secuencia corresponde a una plataforma carbonática que al W corresponde a las calizas del Cadí (Maestro, 1985) y al E a las calizas de Terrades (Pallí, 1972).

**Secuencia deposicional de Armàn-cies.**—Está formada en su parte distal por cinco megaturbiditas calcáreas separadas por materiales de plataforma formados por margas y margocalizas con alguna intercalación de capas turbidíticas siliciclásticas. Su parte proximal corresponde a la plataforma de Terrades. Posiblemente, esta plataforma sea la suma de cinco secuencias deposicionales, formadas cada una por un sismoevento en la base, y en el techo, un sistema deltaico progradante, recubierto por una plataforma carbonática, que representará el máximo *highstanding* relativo para cada secuencia.

**Secuencias deposicionales superiores.**—Formadas en la parte central y occidental de la cuenca por unos sistemas turbidíticos, conocidos en la literatura como Fm. Campdevàdol y Vallfogona, Gich (1972). Son actualmente tema de estudio por parte de Costa (en preparación).

Estas turbiditas representan como mínimo, la base de tres secuencias deposicionales, producto de bajadas relativas del nivel del mar y de *lowstanding* relativos del mismo. El techo de cada secuencia está representado por sistemas deltaicos desarrollados al

E de la cuenca y a la vez, progradantes hacia el W. Sobre la secuencia deposicional de Armàn-cies, y hacia el E, aparecen cuatro sistemas deltaicos, encontrándose los tres primeros erosionados por su parte superior. Estas erosiones dan lugar a los sistemas turbidíticos.

#### Referencias bibliográficas

- Busquets, P. (1981): Tesis doctoral Univ. Barcelona.  
 Costa, J. M. (1985): Tesis de Licenciatura Univ. Aut. Barcelona.  
 Estévez, A. (1973): Tesis doctoral. Univ. de Granada.  
 Gich, M. (1972): Tesis doctoral. Univ. de Barcelona.  
 Kromm, F. (1968): *C.R.Sommaires des Sc. de la Soc. Géol. France*, fasc. VII, pp. 24.  
 Luterbacher, H. P. (1969): *B.R.G.M.* nº 69, pp. 211-235. París.  
 Maestro, E. (1985): Tesis de Licenciatura, Univ. Aut. Barcelona.  
 Mitchum, Jr., R. M. (1977): *A.A.P.G. Bull.*, Mém. 26, pp. 53-62.  
 Muñoz, J. A. (1985): Tesis doctoral. Univ. de Barcelona.  
 Pallí, Ll. (1972): Tesis doctoral. Univ. Aut. Barcelona.  
 Puigdefábregas, C. *et al.* (1986): *Spec. Publ. In Ass. Sediment*, 8, pp. 229-246.  
 Rosell, J. & Gich, M. (1971): *Acta Geol. Hisp.*, junio II, pp. 33-35.  
 Rosell, J. (1988): *Rev. de la Soc. Geol. Esp.*  
 Sole, Ll. (1971): Tesis doctoral. Univ. de Barcelona.

## Sedimentación continental miocena entre San Esteban de Gormaz y el Burgo de Osma (Soria)

M. C. Ramos Martín (\*), G. Alonso Gavilán (\*), I. Armenteros (\*).

(\*) Dpto. de Geología. Facultad de Ciencias. 37007 Salamanca.

#### ABSTRACT

*The main of this paper is to describe two units lithostratigraphic deposits within miocene formations of the SE Duero Basin. The sediments developed in alluvial fan and palustrine areas display some variety resulting from substrate nature, composition of source area, climatics and water hosting.*

**Key words:** *paleosols, fluvial system and palustrine deposits, Duero basin, Soria, Miocene.*

*Geogaceta*, 6 (1989), 68-71.

#### Introducción

Después del depósito y plegamiento de los sedimentos paleógenos se inicia

la sedimentación miocena en el SO de la provincia de Soria rellenando cuencas compartimentadas. A una de éstas corresponde la sedimentación

miocena entre S. Esteban de Gormaz y El Burgo de Osma, en el paso de la Cuenca del Duero a la de Almazán (fig. 1).

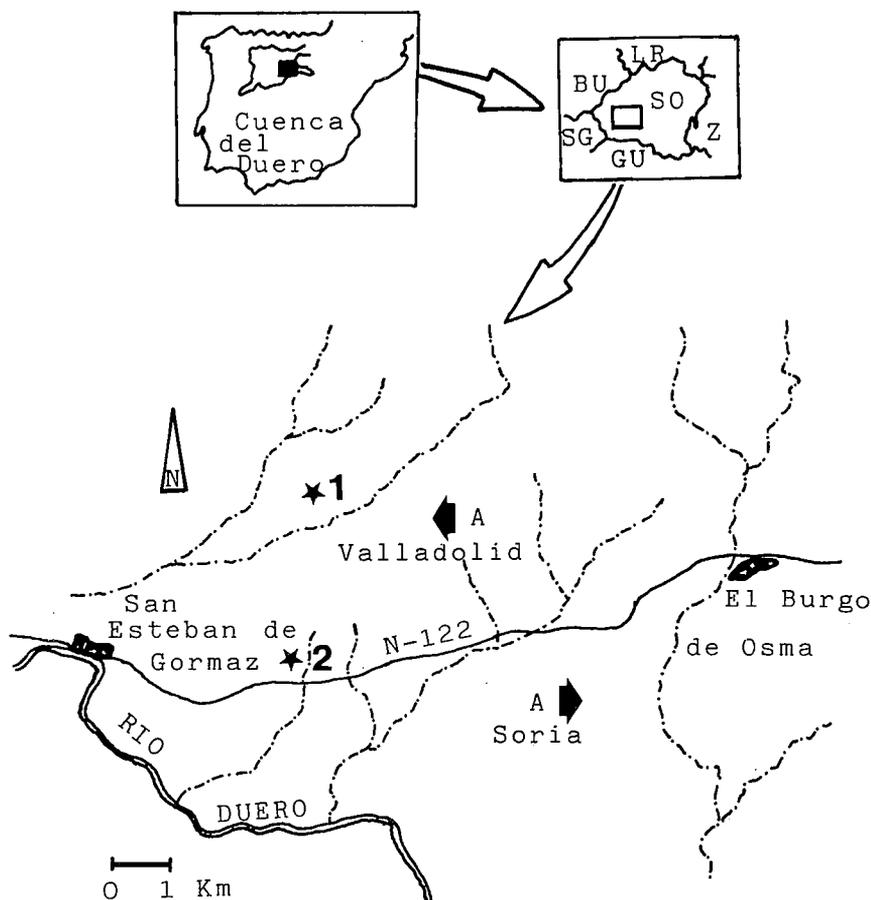


Fig. 1.—Situación geográfica del área de estudio. 1\* Sección tipo de la U. de Valdecastilla. 2\* Sección tipo de la U. de S. Esteban de Gormaz.

Su estudio presenta problemas en cuanto que no permite una correlación litológica detallada con áreas próximas; a esto se suma el hecho de no haber hallado restos paleontológicos que permitan acotar de manera o forma más precisa la edad de las unidades definidas.

Se han diferenciado dos U. L. E. con carácter informal. La inferior, U. de S. Esteban de Gormaz, se sitúa discordante sobre una serie fluvial paleógena. La superior, U. de Valdecastilla se dispone en concordancia sobre la anterior (Ramos Martín, M. C.; tesis de licenciatura en prep.). Ambas están constituidas por materiales depositados por ríos trenzados efímeros que desarrollan amplias llanuras de inundación preservadas hoy en día gracias a la rápida litificación del sedimento, a la que contribuye de forma importante el desarrollo de carbonatos en perfiles edáficos.

En detalle la U. de S. Esteban de Gormaz está constituida por dos Tramos que se interdigitan, denomi-

nados Blanco y Rojo por su color de campo. El Blanco forma una macrosecuencia granocreciente constituida por la sedimentación creada en el marco de un sistema fluvial formado por canales arenosos con llanuras de inundación y charcas efímeras. El Rojo construye una macrosecuencia granodecreciente formada por canales arenosos conglomeráticos con amplias llanuras de inundación bien conservadas.

La U. de Valdecastilla son arenas conglomeráticas depositadas por corrientes efímeras en un abanico aluvial con abundantes áreas lagunares y procesos edáficos en las zonas marginales y terminales del sistema.

El objetivo de este trabajo se centra en el análisis sedimentario, convencional acompañado de un estudio del contenido en carbonato y de la distribución y asociación de arcillas, con el fin de determinar la paleogeografía y evolución sedimentaria en este sector.

### Unidad de San Esteban de Gormaz

Se eligieron los puntos de muestreo donde se ponían en contacto los Tramos Rojo y Blanco. La sucesión de estratos está constituida por secuencias granodecrecientes de tamaño arena a limo en el Tr. Blanco y arena conglomerática en el Rojo. Las características más representativas están expuestas en la fig. 2. En líneas generales las secuencias rojas y blancas tienen un contenido en carbonato más o menos constante, y la asociación de minerales de la arcilla es illita-caolinita con esmectitas. La relación illita/caolinita es monótona a lo largo de la vertical, y en relación con los techos de las secuencias edáficas se aprecia la presencia de esmectitas.

DISCUSIÓN: El carácter granocreciente del Tr. Blanco frente al granocreciente del Rojo, supone una reactivación progresiva en el tiempo del sistema fluvial que alimenta al Tr. Blanco. Asimismo el hecho de que ambos tengan la misma asociación de minerales arcillosos revela que estando localizadas sus áreas madres en zonas oblicuas, a partir de las paleocorrientes, sin embargo presentan la misma composición.

### Unidad de Valdecastilla

La sucesión rítmica de las facies queda bien expuesta en la fig. 3 que representa una secuencia tipo de esta Unidad, la secuencia muestra en líneas generales, una asociación de minerales de la arcilla illita/caolinita, cuya proporción se mantiene más o menos constante a lo largo de la secuencia, estando las esmectitas escasamente representadas.

DISCUSIÓN: El carácter granocreciente de la Unidad refleja una pérdida progresiva de energía y eficacia de transporte. Por otro lado la escasa representación de las esmectitas señalaría condiciones de buen drenaje y escaso confinamiento, que impedirían su formación.

### Resultados

Los análisis efectuados reflejan un claro predominio de la illita y la caolinita con valores fluctuantes (illita 20-84%, caolinita 15-75%) para la U. de S. Esteban de Gormaz, y más

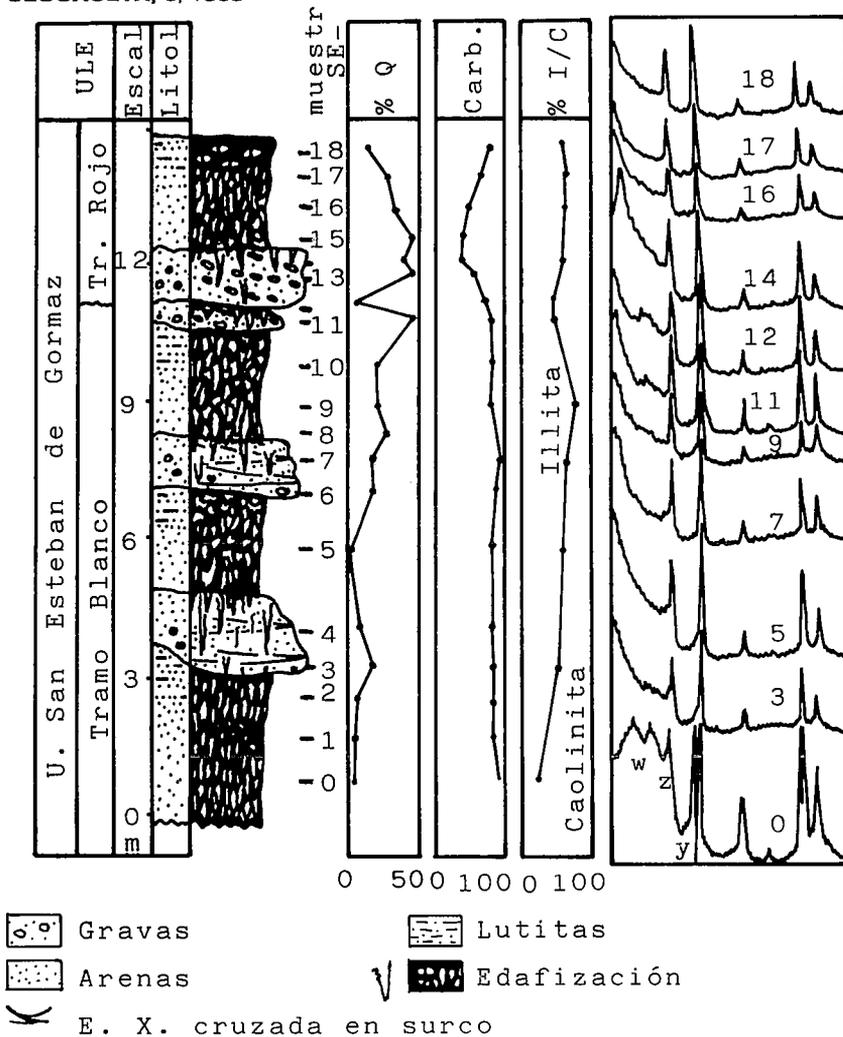


Fig. 2.—Sección estratigráfica parcial de la U. de S. Esteban de Gormaz. Proporción relativa del cuarzo, carbonometrías y difractogramas normales de las muestras analizadas. Los picos de los difractogramas corresponden: w, 12-15 Å esmectitas; z, 10 Å illitas; y, 7 Å caolinita.

constantes en la de Valdecastilla (illita 53%, caolinita 46%), así como una pequeña proporción de esmectitas en ambas Unidades.

Esta asociación que corresponde a ambientes de llanura de inundación y de transición a lagunares, coincide con las encontradas por Inglés *et al.*, (1987), Rodas *et al.*, (1987), y Sáez *et al.*, (1988), para sedimentos fluvio-lacustres en otras cuencas terciarias continentales españolas.

Si comparamos estas variaciones con los distintos tipos de ambientes de sedimentación registrados, como son el cambio de condiciones fluviales a palustres y lacustres someras, observamos cómo no se aprecia una relación directa entre el cambio de ambientes sedimentarios y la distribución de los minerales arcillosos.

La alta proporción de illita señalaría un medio de bajo nivel de confinamiento y ninguna estabilidad (Sáez, 1988). Por su parte, la abundante presencia de caolinita indicaría un origen heredado cuya área fuente podrían ser las arenas de Utrillas, muy abundantes en los zócalos mesozoicos que bordean la Cuenca de Almazán. Las esmectitas están relacionadas con la transformación de la illita, ya que su presencia está ligada con la disminución de illita a techo de cada ciclo (figs. 2 y 3).

Los rasgos de brechificación y la presencia de un moteado de óxidos e hidróxidos de hierro, refleja que estos sedimentos han estado sometidos a emersiones prolongadas debido a descensos periódicos de los niveles freáticos, bajo un clima con estación seca y temperaturas relativamente cálidas.

En resumen las asociaciones de arcillas y la distribución de éstas, unida a las características sedimentológicas de los depósitos permiten

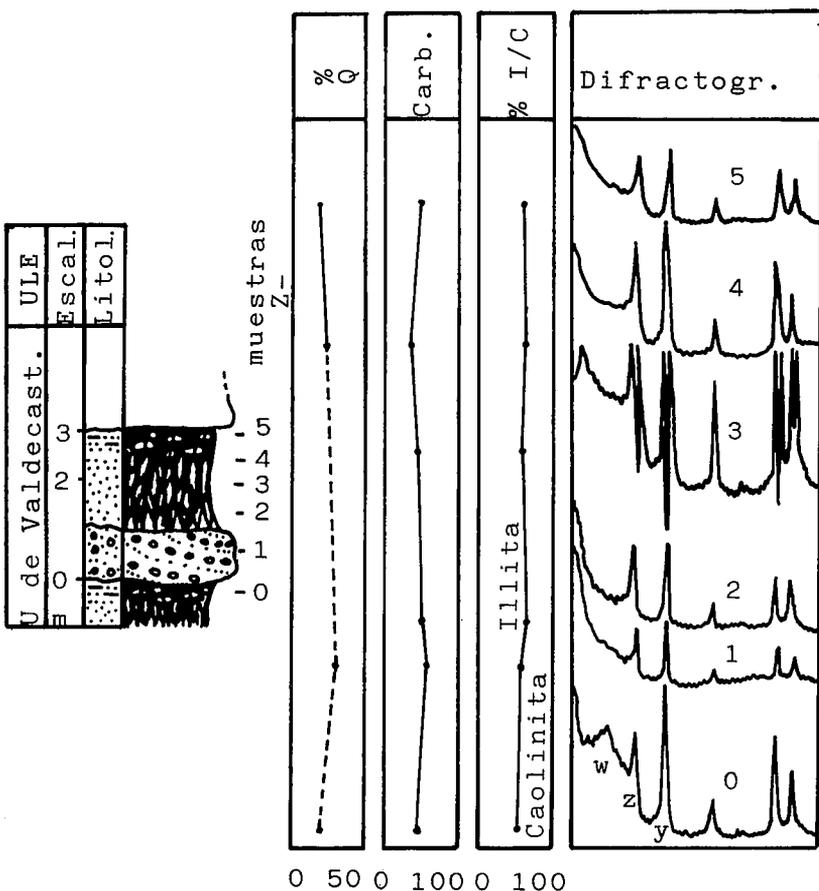
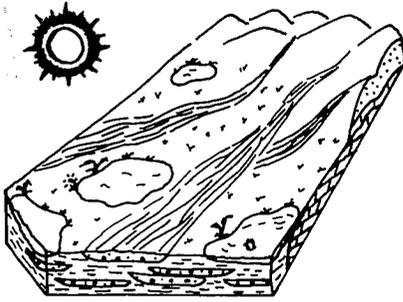


Fig. 3.—Sección estratigráfica parcial de la U. de Valdecastilla. Proporción relativa del cuarzo, carbonometrías y difractogramas normales de las muestras analizadas. Los picos de los difractogramas corresponden: w, 12-15 Å esmectitas; z, 10 Å illitas; y, 7 Å caolinita.



- Zócalo mesozoico
- Canales conglomerat.
- Llanura de inundac.

Fig. 4.—Aproximación paleogeográfica en el que se conjugan las condiciones necesarias para obtener la asociación de minerales arcillosos presentes en la U. de S. Esteban de Gormaz y U. de Valdecastilla.

reconocer un ambiente fluviolacustre marcado por la movilidad de los canales y el carácter efímero de los

encharcamientos asociados, los cuales presentan bajas concentraciones (figura 4).

**Bibliografía**

Inglés, M.; Anadón, P. (1987): *6th. meeting of the European clays groups*, Sevilla. 304-306.

Sáez, A.; Inglés, M.; Pueyo, J. J. (1988): *II Congr. Geol. Esp. S.G.E.*, Granada, 1, 193-196.

Rodas, M.; Luque, F. J.; Mas, R.; Garzón, G.; Fernández García, P. (1987): *6th. meeting of the European clays groups*, Sevilla. 462-463.

Recibido el 10 de febrero de 1989  
Aceptado el 15 de febrero de 1989

## Depósitos litorales en el Jurásico superior del Cabo Mondego. Portugal

C. A. Bernardes (\*), A. Carrochano (\*\*).

(\*) Dpto. de Geociências. Facultad de Ciencias, 3800 Aveiro, Portugal.

(\*\*) Dpto. de Geología, Facultad de Ciencias, 37008 Salamanca.

ABSTRACT

*Facies analysis of the Upper Jurassic sequence, exposed along Cabo Mondego sea cliffs, suggest that their deposition occurred under nearshore environments. These environments were controlled by tides and in some cases by storms. Five units have been defined, which correspond to three distinct sedimentary environments: shallow platform, bay and delta plain.*

**Key words:** Portuguese occidental basin, Upper Jurassic, nearshore deposits.

*Geogaceta*, 6 (1989), 71-73.

**Introducción**

La sucesión litoestratigráfica del Jurásico superior en la zona del Cabo Mondego es bien conocida debido a los trabajos de síntesis de Ruget-Perrot (1961), Wilson (1975 y 1979) y Wright (1985). Sobre los depósitos marinos de la «Formación Brenha» de edad Calloviense, se apoya la sucesión mayoritariamente carbonatada del Oxfordiense superior, con cerca de 200 m de espesor. Está formada en la base por las «Capas de Vale Verde», que consisten en términos carbonatados y siliciclásticos interpretados como depósitos de bahía y de llanura deltaica. A techo, se dis-

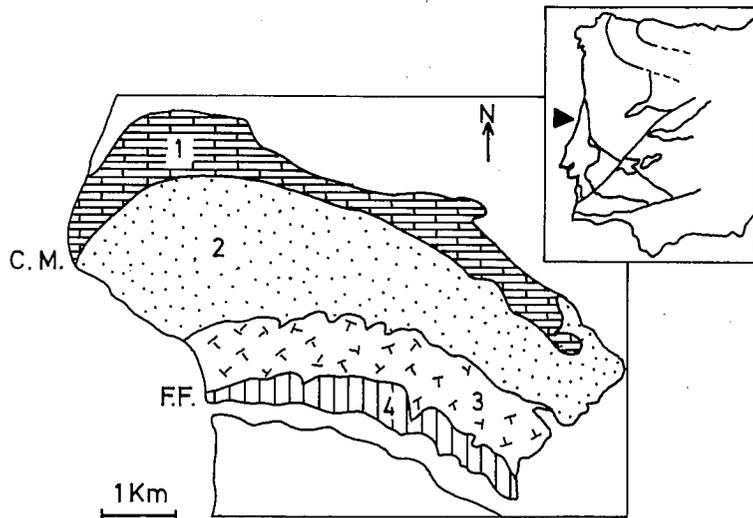


Fig. 1.—Localización geográfica y esquema geológico de la zona del Cabo Mondego. 1: Jurásico inferior y medio. 2: Kimmeridgiense-Portlandiense. 3: Cretácico inferior y medio. 4: Cenomanense y Turonense inferior carbonatado. CM: Cabo Mondego. FF: Figueira da Foz.

Este trabajo ha sido financiado a través de la Acción Integrada Hispano-Portuguesa Nº 16/42.2.