

# Evolución sedimentaria de un nuevo sistema turbidítico en el Atlántico sur: el sistema turbidítico de Agadir

*Sedimentary evolution of a new turbidite system in the South Atlantic: The Agadir turbidite system*

G. Ercilla (\*) (\*\*), B. Alonso.(\*) (\*\*), F. Pérez-Belzuz(\*) (\*\*) y M. Canals (\*) (\*\*\*)

(\*) UAGM, Unidad de Geociencias Marinas, CSIC-UB

(\*\*) C.S.I.C., Instituto de Ciencias del Mar, Paseo Juan de Borbón, s/n, 08039, Barcelona.

(\*\*\*) Dpt. Geología Dinámica, Geofísica y Paleontología, Facultad de Geología, Universidad de Barcelona, UB.

## ABSTRACT

*The Agadir turbidite system is located on the Morocco continental margin and the Agadir Basin (South Atlantic), and extends from 200 m to 4300 m water depth. Its establishment seems to have occurred during the Oligocene, when the Agadir Canyon was formed. This canyon represents the main valley that feeds the turbidite system. The sediments transported through the Agadir Canyon deposited on the Agadir Basin, developing canyon, channel, overbank and depositional lobe deposits. From the Oligocene to present, this turbidite system has migrated laterally being controlled by the (paleo)topography and the local tectonics. Its vertical sedimentary succession is clearly retrogradational. This retrogradation is interpreted as the result of the interplay between tectonics and climate.*

**Key words:** turbidite system; lateral migration; retrogradational; Oligocene; Agadir

*Geogaceta, 20 (2) (1996), 398-400*

*ISSN: 0213683X*

## Introducción

Este trabajo presenta el estudio de la evolución sedimentaria del sistema turbidítico de Agadir en base a la estratigrafía sísmica de alta y muy alta resolución. El sistema turbidítico se desarrolla en el margen continental Atlántico marroquí y la Cuenca de Agadir, frente a la cuenca continental del mismo nombre que se localiza entre los sistemas montañosos del Anti-Atlas y Alto Atlas. Está alimentado por el Cañón de Agadir que representa el sistema de transferencia principal de sedimento desde el continente hasta las zonas marinas profundas (Ercilla *et al.*, 1995; Pérez-Belzuz *et al.*, 1995). En concreto, la zona de estudio corresponde a la parte distal del sistema turbidítico, donde tiene lugar la transición entre el margen continental y la cuenca, y donde se localiza la desembocadura del Cañón de Agadir.

El presente estudio se basa en la interpretación de una carta batimétrica detallada obtenida mediante un sistema de sonda multihaz SIMRAD EM 12, y de un conjunto de perfiles de sísmica de reflexión de alta resolución (cañones de aire, 75 a 150 c.i.) y de muy alta resolución (TOPAS). El conjunto de estos datos fueron recuperados durante la campaña CRESCENT a bordo del buque HESPERIDES, en octubre de 1994. Este estudio ofrece el interés de analizar la

evolución geológica de un sistema turbidítico que se encuadra en un contexto de margen continental pasivo pero con actividad tectónica, en la que los procesos geológicos han actuado a diferentes escalas desde su instauración.

## Estratigrafía sísmica

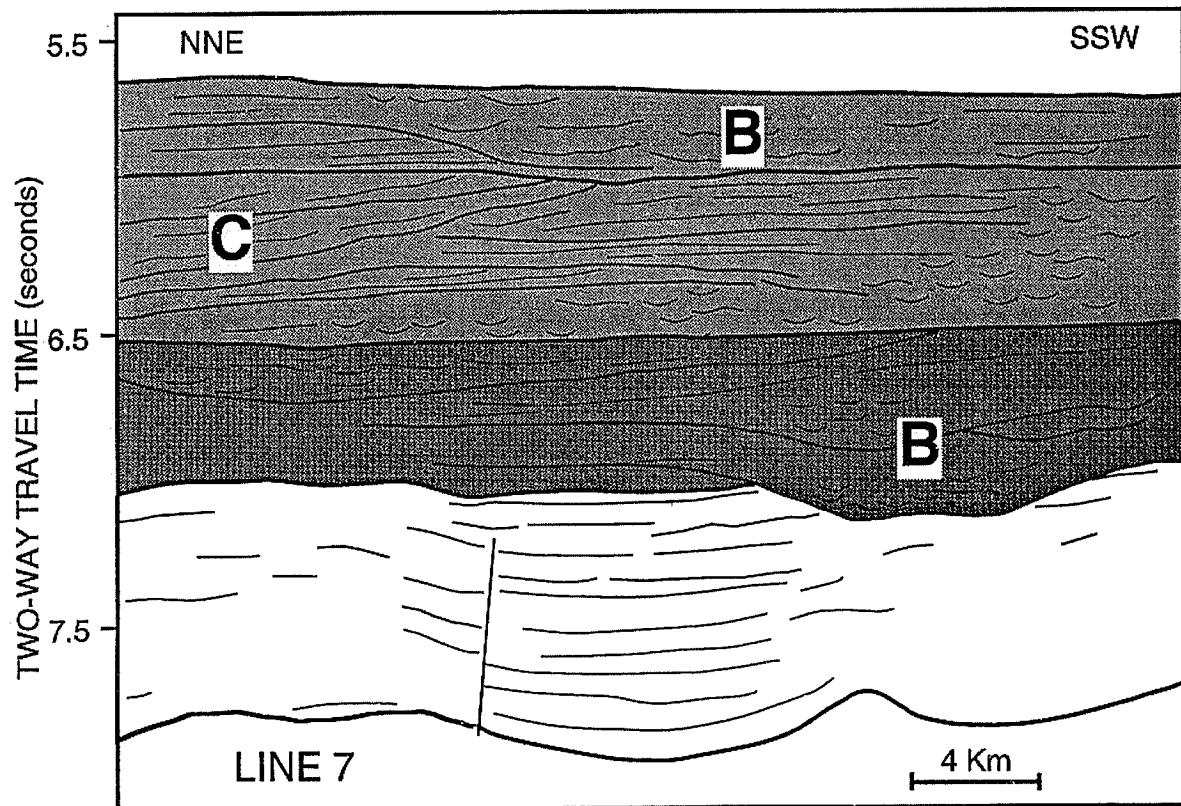
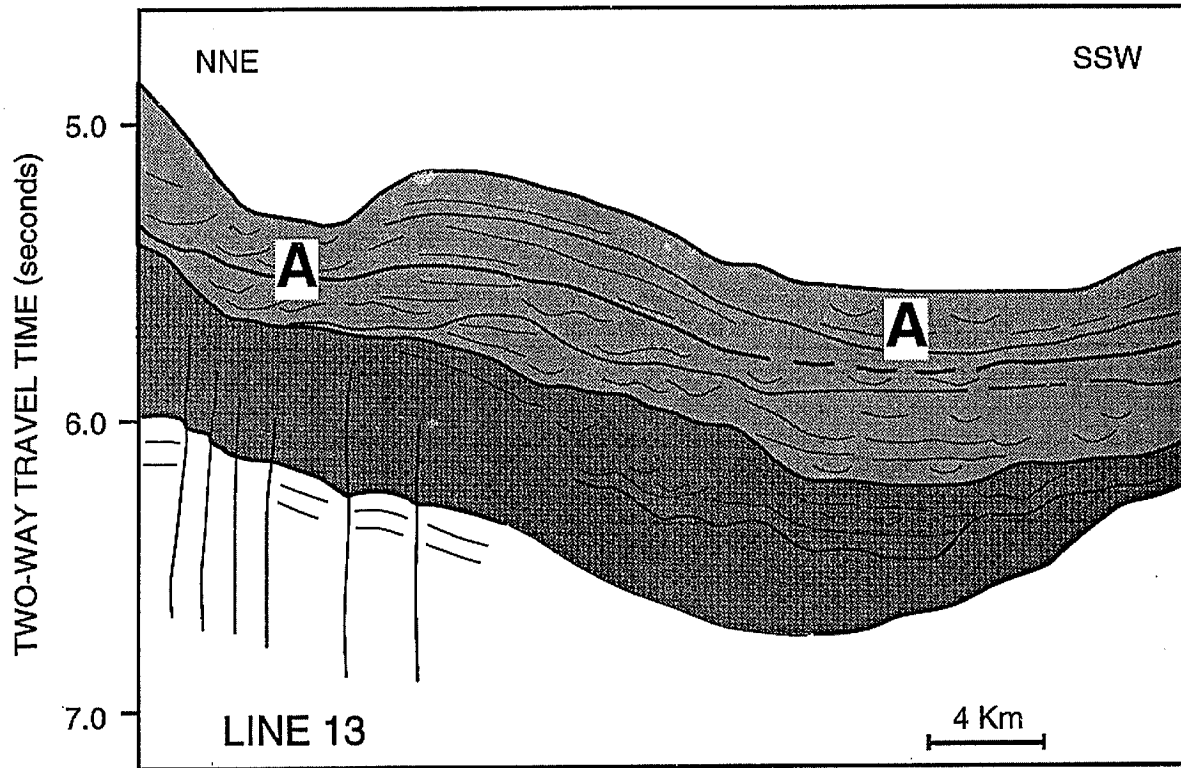
El estudio sísmico permite establecer que la estratigrafía del sistema turbidítico de Agadir está definida por las unidades sísmicas 2 y 3 definidas por Pérez-Belzuz *et al.*, (1995) en el área de estudio. Las características sismo-estratigráficas de la unidad sísmica 2, de edad Paleoceno-Mioceno inferior, revelan que los elementos primarios que definen la instauración del sistema turbidítico se desarrollan hacia el techo de la misma. Estos elementos están representados por facies de cañón, canal, y desbordamiento. La unidad sísmica 3, que comprende dos subunidades -a y b-, se ha edificado desde el Mioceno medio hasta la actualidad. La subunidad sísmica 3a está caracterizada por facies de cañón, que pasa mar adentro a facies de canal y desbordamiento. Esta última evoluciona hacia cuenca a facies de lóbulo deposicional. Por otra parte, la subunidad sísmica 3b comprende facies de cañón, que mar adentro evoluciona a facies de canal. Esta facies pasa lateralmente a facies

de dique, y ambas evolucionan hacia cuenca a facies de lóbulo deposicional.

## Evolución sedimentaria

La evolución sedimentaria del sistema turbidítico de Agadir puede ser dividida en dos etapas en base a la estratigrafía sísmica: 1) del Paleoceno al Mioceno inferior, y 2) del Mioceno medio a la actualidad.

*Paleoceno-Mioceno inferior:* La instauración del sistema turbidítico de Agadir aconteció entre el Paleoceno y Mioceno inferior, dado que la presencia de los elementos primarios del sistema turbidítico (facies de cañón, canal y desbordamiento) comienzan hacer su aparición hacia el techo de la unidad sísmica 2. La geohistoria de la región, tanto en las zonas continentales como marinas, apuntan hacia el Oligoceno por edad de inicio del desarrollo del sistema turbidítico, al menos como edad de formación del Cañón de Agadir. Su génesis está relacionada con la importante actividad sedimentaria ocurrida en este tiempo, la cual está caracterizada por un descenso del nivel del mar de varios cientos de metros de amplitud (Haq *et al.*, 1987), un incremento en la circulación oceánica profunda (Uchupi *et al.*, 1976) y con la actividad de la orogénesis terciaria debida a la interacción entre las placas



unidad sismica 2
unidad sismica 3

Fig. 1.- Perfiles interpretativos del sistema turbidítico de Agadir mostrando las facies de cañón (A), canal (B) y desbordamiento (C).

Fig. 1.- Line drawings of the Agadir turbidite system showing the canyon (A), channel (B) and overbank facies (C).

Africana e Ibérica (Ambroggi, 1963; Giese y Jacobshagen, 1992). Esta orogénesis fue responsable de la configuración de gran parte de las estructuras que conforman actualmente el margen continental marroquí, así como del levantamiento de las montañas del Anti-Atlas y del plegamiento del sector occidental del Alto Atlas (Uchupi *et al.*, 1976; Giese y Jacobshagen, 1992). El aporte de sedimento suministrado a partir de la erosión de estas montañas, junto con el importante descenso del nivel del mar, favorecieron la generación de flujos gravitativos de alta densidad y energía, los cuales circulaban de manera confinada por el Cañón de Agadir. Estos flujos alcanzaban la Cuenca de Agadir, desarrollando depósitos de cañón, canal y desbordamiento. Durante este periodo de tiempo, la distribución de estos depósitos en la Cuenca de Agadir experimentó migraciones laterales, del oeste hacia el noroeste. Estas variaciones en la dispersión del sedimento estuvieron controladas fundamentalmente por la (paleo)topografía local inherente al basamento acústico infrayacente.

*Mioceno medio-Actualidad:* Durante este periodo de tiempo ha tenido lugar el desarrollo completo del sistema turbidítico en el área de estudio, identificándose facies de cañón, canal, desbordamiento y lóbulo deposicional.

El desarrollo y la distribución de estos depósitos en la Cuenca de Agadir ha tenido lugar inicialmente en dirección noroeste, para migrar progresivamente hacia el suroeste. Esta migración lateral parece haber estado controlada principalmente por la tectónica local y la actuación de las corrientes profundas.

Además de estas migraciones laterales, se observa que el sistema turbidítico de Agadir ha experimentado una progresiva retrogradación en sus ambientes sedimentarios. Esta retrogradación implica que la formación de sus facies ha sucedido a partir de flujos gravitativos de menor carga sedimentaria y energía que los del periodo anterior. Es decir, el volumen y la velocidad de flujos ha disminuido, la competencia de flujos ha decrecido, y por lo tanto la sedimentación resultante ha causado una migración hacia tierra de los ambientes sedimentarios turbidíticos. Las posibles causas de esta retrogradación pueden ser varias y estar, además, interrelacionadas. Entre las posibles causas cabe destacar fundamentalmente el la tectónica, tanto en las zonas emergidas como sumergidas, así como el clima. Los episodios tectónicos desarrollados en los sistemas montañosos del Anti-Atlas y Alto Atlas, pueden haber dado lugar a variaciones en la tasa de erosión y por tanto en el volumen de

los sedimentos aportados al sistema turbidítico. La subsidencia (15 m/m.a. para el Cenozoico, Von Rad y Einsele, 1980) experimentada por el margen continental distal y la cuenca oceánica desde el Oligoceno puede haber creado un espacio de acomodación no compensado suficientemente por el aporte de sedimento (disminuyendo progresivamente). Asimismo, las variaciones climáticas relacionadas con la alternancia de periodos húmedos y áridos, y la progresiva desertización de la zona, pueden haber provocado variaciones en el aporte de sedimento.

## Referencias

- Ambroggi, R. (1963). *Not. Mem. Serv. Géol. Maroc*, 157, 215-220.
- Ercilla, G.; Alonso, B.; Baraza, J.; Pérez-Belzuz, F. y Estrada, F. (1995). XIII Congr. Esp. Sedimentol., Teruel, 43-44.
- Giese, P. y Jacobshagen, V. (1992). *Geol. Rdsch.*, 81/1, 248-259.
- Haq, B.U.; Hardenbol, W.A., y Van Wagoner (1987). *Science* 235, 1156-1167.
- Pérez-Belzuz, F.; Alonso, B.; Ercilla, G. y Grupo CRESCENT (1995). XIII Congr. Esp. Sedimentol., Teruel, 57-58.
- Uchupi, E.; Emery, K.O.; Bowin, C.O. y Phillips, J.D. (1976). *Am. Assoc. Pet. Geol. Bull.*: 60(5), 809-878.
- Von Rad, U y Einsele, G. (1980). *Phil. Trans. Roy. Soc. London A*, 294, 37-50.