

Flujos de partículas en el margen continental de Barcelona : El control de los cañones submarinos en la transferencia plataforma-talud

Fluxes of particulate matter on the Barcelona continental margin : The role of submarine canyons on the shelf-slope transfer

P. Puig y A. Palanques

Instituto de Ciencias del Mar (C.S.I.C.); UA Geociencias Marinas (CSIC-UB), Paseo Juan de Borbón, s/n, 08039, Barcelona.

ABSTRACT

Three mooring lines equipped with four sediment traps were deployed in the south Barcelona continental margin, inside the Foix submarine canyon near-bottom, at intermediate waters, and in the interfluvial, from April 1993 to May 1994. The distribution and the time series of vertical mass fluxes, show a transport of particles both downslope from the shelf into the water column, mainly funneled through submarine canyons, and alongslope transport. The region of maximum particulate-matter flux to the slope, constituting a depocenter, is located near the canyon head. The temporal variability of the measured fluxes appears dominated by river sediment inputs and storm-driven resuspension. Canyons are suggested to serve both as a conduits for transport of sediment from the shelf to the slope, and as a temporal particle reservoirs.

Key words: sediment trap; continental margin; submarine canyon; vertical flux

Geogaceta, 20 (2) (1996), 367-369
ISSN: 0213683X

Introducción

Los estudios de dinámica sedimentaria en los márgenes continentales consisten en determinar la dispersión y deposición de los sedimentos finos a partir de la medición de la concentración y distribución de partículas en suspensión, mediante la utilización de trampas de sedimento secuenciales (Biscaye *et al.*, 1988; Monaco *et al.*, 1990 y Biscaye y Anderson, 1994). Estos instrumentos son capaces de recoger el material particulado existente en la columna de agua y permiten conocer el flujo vertical de partículas y su evolución temporal.

En el presente trabajo se estudia la evolución temporal de los flujos de partículas en el margen continental de Barcelona durante un año de muestreo. El objetivo principal es evaluar el aporte y la transferencia de sedimento desde la plataforma continental hacia la cuenca, conocer su variabilidad temporal y determinar el control que ejercen actualmente los cañones submarinos en el transporte de sedimento.

Material y Métodos

El muestreo se ha llevado a cabo mediante trampas de sedimento secuenciales (Heussner *et al.*, 1990), instaladas en el talud continental al sur de Barcelona, concretamente en el cañón submarino del Foix y en su margen externo (Fig. 1). Se fondearon tres anclajes equipados con cuatro trampas de sedimento de 12 recipientes colectores, que muestrearon desde Abril de 1993 hasta Mayo de 1994. Los fondeos se realizaron en dos periodos de seis meses, con intervalos de muestreo de 15 o 16 días en función del mes. Dos de las trampas, A y B, se instalaron en el eje del cañón submarino del Foix a 600 m y 1180 m de profundidad respectivamente, y cada una de ellas sobre 30 m del fondo marino. En el mismo anclaje de la trampa B, se instaló una tercera trampa (trampa C), situada a 500 m del fondo marino. La cuarta trampa (trampa D), se fondeó en el margen externo izquierdo del mismo cañón submarino, a una profundidad de 980 m y a 30 m del fondo (Fig. 1). Algunos periodos de

muestreo se perdieron debido a accidentes relacionados con las actividades pesqueras y a la corrosión del material.

Las muestras recogidas se procesaron en el laboratorio siguiendo el método descrito por Heussner *et al.*, (1990). El total de la muestra se dividió en varias fracciones destinadas a diferentes análisis y se separaron los organismos biológicos que no formaban parte del flujo de partículas. El peso seco de la muestra se determinó filtrando tres submuestras a través de filtros de celulosa de 0,45 μ lavados con agua destilada y secados a 40 °C durante 24 h. El flujo total de partículas se calculó a partir del peso seco de la muestra, la superficie de muestreo de la trampa de sedimento y el tiempo de muestreo correspondiente a la muestra.

Resultados

Los valores de flujos verticales de partículas durante el periodo de muestreo se resumen en la Tabla 1, en la cual se muestran los flujos máximos, mínimos y medios calculados para las diferentes trampas.

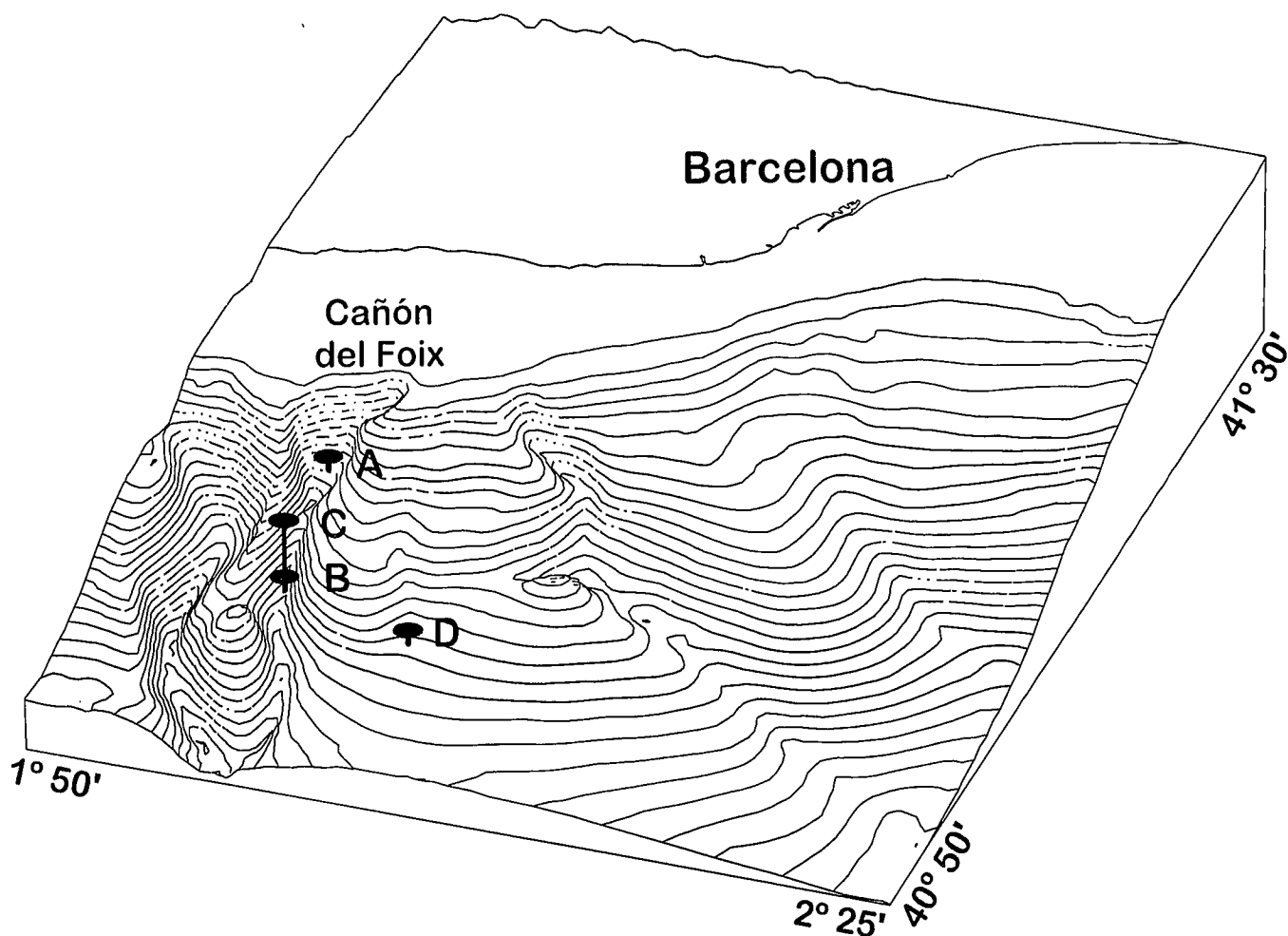


Fig. 1.- Bloque diagrama con la localización de las diferentes trampas de sedimento en el área de estudio.

Fig. 1.- 3 D diagram showing the sediment traps location in the studied area.

La serie temporal de la trampa A, aún teniendo un registro incompleto debido a un accidente provocado por las actividades pesqueras, presenta una evolución similar para el mismo periodo de la trampa B, exceptuando la última muestra, donde se registra el flujo máximo de partículas (Fig. 2).

La trampa B, muestra una evolución temporal con una cierta ciclicidad marcada por la alternancia de aportes

máximos y mínimos. Por otra parte la serie temporal de la trampa C, presenta una ciclicidad similar a la anterior, aunque menos marcada, recibiendo el máximo aporte en la muestra correspondiente a la segunda quincena de Octubre (Fig. 2).

Por último, la serie temporal de la trampa D, presenta ausencia de ciclicidad, con valores similares durante gran parte del año, exceptuando los meses de

verano, en los que se registran los valores mínimos (Fig. 2).

Discusión y conclusiones

Comparando las series temporales de las diferentes trampas, se observa que la trampa D, la única que no se encuentra en el cañón submarino, presenta un flujo vertical de partículas mucho menor que el resto. Esta característica demuestra que actualmente el cañón submarino del Foix, representa un sistema de transferencia activo y canaliza el transporte de sedimento desde la plataforma hacia zonas más profundas.

Las series temporales de las trampas situadas en el eje del cañón, cerca del fondo y a diferentes profundidades (trampas A y B), muestran una tendencia similar. Se observa que el flujo de partículas decrece con la profundidad, probablemente debido a la dispersión y/o deposición del sedimento a lo largo del eje del cañón, siendo a 600 m aproximadamente el do-

Trampa	F. mínimo	F. máximo	F. medio
A	6.630	19.059	12.254
B	751	9.726	3.912
C	826	7.279	2.122
D	107	1.903	838

Tabla 1.- Flujos de partículas máximo, mínimo y medio expresados en mg/m²d, para las diferentes trampas de sedimento.

Table 1.- Maximum, minimum and medium particle fluxes given in mg/m²d, for the different sediment traps.

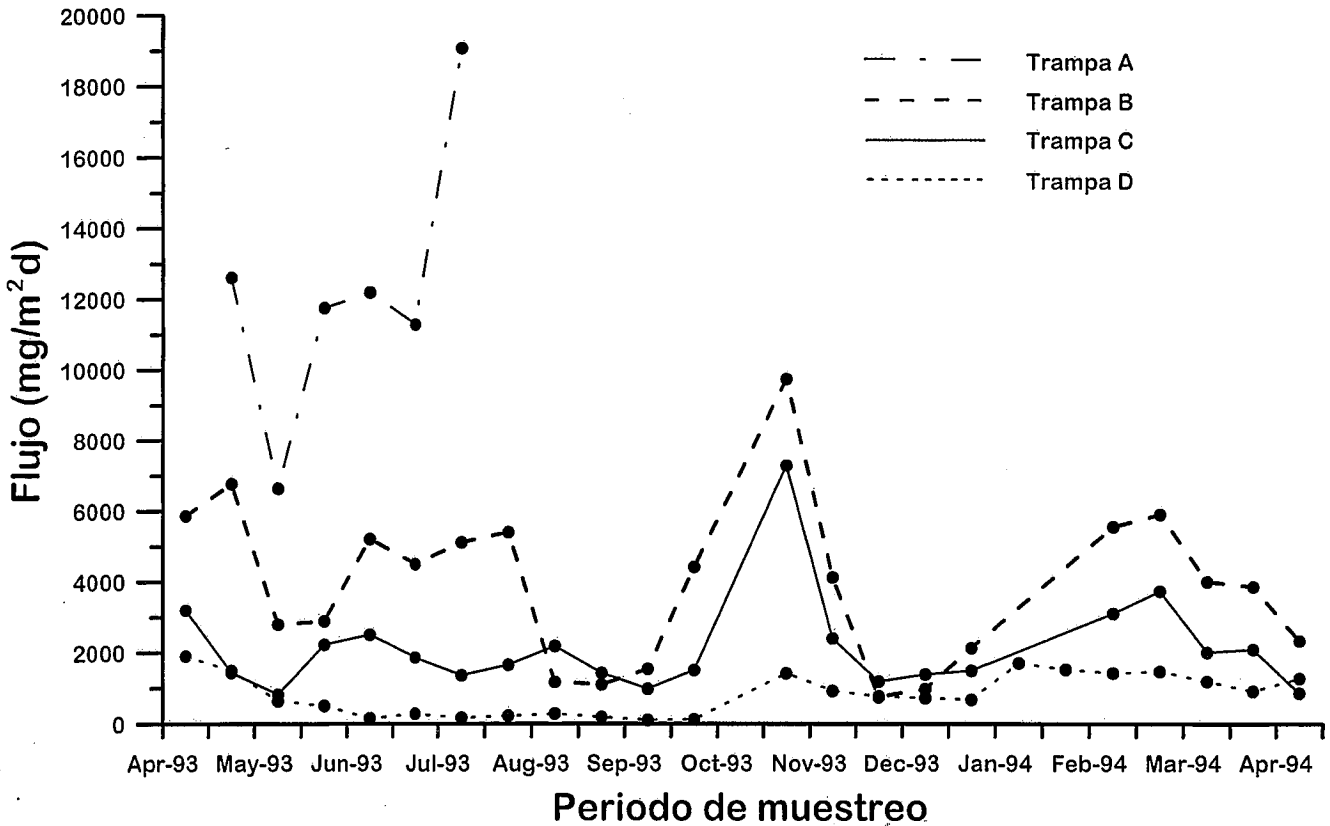


Fig. 2.- Representación de las series temporales de los flujos de partículas de las diferentes trampas de sedimento.

Fig. 2.- Time series of particle fluxes for the different sediment traps.

ble que a 1180 m. Del mismo modo, este hecho confirma la existencia de un depocentro actual en el tramo superior del cañón.

De la misma forma, las series temporales de las trampas instaladas en el mismo anclaje, en el eje del cañón, pero a diferentes profundidades del fondo (trampas B y C), muestran una clara similitud. Este hecho indica que el transporte de material particulado por el interior del cañón, aún siendo mayor cerca del fondo, afecta a gran parte de la columna de agua. La trampa más profunda (trampa B) muestra valores de flujo de partículas superiores a los correspondientes a la trampa C durante los periodos de máximo aporte, mientras en los periodos de mínimo aporte ambas presentan valores similares, y a la vez muy parecidos a los de la trampa situada en el margen externo del cañón (trampa D) (Fig. 2). Este hecho demuestra que la transferencia de sedimento a través del cañón es esporádica, alter-

nando periodos en los que el cañón actúa como conducto de sedimentos, con otros en donde el aporte es uniforme a lo largo de todo el talud. Estos periodos de máximo flujo de partículas, probablemente están relacionados con épocas en las que existe un mayor aporte de sedimento en la plataforma procedente de los ríos próximos, o bien con fenómenos de resuspensión generados por fuertes corrientes o temporales. Durante estas épocas, el cañón canalizaría el sedimento presente en la plataforma hacia zonas más profundas, lo que corroboraría la hipótesis de que las condiciones climáticas son uno de los principales factores que condicionan la gran variabilidad en la transferencia de partículas en esta área.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto CONCENTRA, financia-

do por la CICYT (Ref: AMB92-0251-CO2-01) y del proyecto EUROMARGE NB de la Comunidad Europea (Ref. PL-920027). Asimismo, el autor agradece la concesión de una beca predoctoral de la CIRIT de la *Generalitat de Catalunya*.

Referencias

- Biscaye, P.E.; Anderson, R.F. y Deck, B.L. (1988). *Continental Shelf Research*, 8/5-7, 855-904.
- Monaco, A.; Biscaye, P.E.; Soyer, J.; Pocklington, R. y Heussner, S. (1990). *Continental Shelf Research*, 10/9-11, 809-839.
- Biscaye, P.E. y Anderson, R.F. (1994). *Continental Shelf Research*, 41/2-3, 459-509.
- Heussner, S.; Ratti, C. y Carbonne, J. (1990). *Continental Shelf Research*, 10/9-11, 943-958.