

Estudio del campo de vientos y del transporte eólico de sedimentos en el Istmo de Jandía (Fuerteventura)

Measurements of the wind field and the aeolian sediment transport at Jandía Isthmus (Fuerteventura)

J. Alcántara-Carrió (*), I. Alonso (*), M.A. Ojeda (*), L. Hernández (**), E. Pérez-Chacón (***) y L.E. Romero(***)

(*) Dpto. de Física, Univ. de Las Palmas de G. C., Aptdo. 550. Las Palmas, 35080

(**) Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Las Palmas.

(***) Departamento de Ciudad, Arte y Territorio, Univ. de Las Palmas de G. C. Aptdo. 550. Las Palmas, 35080

ABSTRACT

Jandía Isthmus is characterized by an important sediment flux from the windward coast to the leeward coast. Present study empirically quantifies such movement by means of sediment traps, which allowed us to get different transport rates. Spatial and temporal variations of the aeolian flux have been correlated with the wind field in the area, as well as to other environmental factors.

Key words: Aeolian flux, transport rates, sediment traps, wind roses, Istmo de Jandía, Canary Islands.

Geogaceta, 20 (2) (1996), 300-302

ISSN: 0213683X

Introducción

El Istmo de Jandía está situado al sur de la isla de Fuerteventura, en el Archipiélago Canario, y constituye el mayor depósito sedimentario eólico de Canarias. Diversos han sido los trabajos realizados sobre el transporte de sedimentos en esta zona, aunque casi siempre desde el punto de vista de su explotación (E. N. Adaro, 1987; Carracedo, 1989).

Su dinámica sedimentaria actual se caracteriza por un flujo eólico de materiales desde la costa septentrional o de barlovento, con acantilados de areniscas, hacia la costa meridional o Playas de Sotavento, que son en realidad una única playa de nueve kilómetros de longitud y pendientes muy suaves, donde los materiales son redistribuidos por la dinámica marina (Fernández, 1990; Höllermann, 1990).

En medios sedimentarios con materiales susceptibles de ser removilizados, la intensidad del viento es el principal elemento que define la magnitud del transporte eólico (Bagnold, 1941; Hsu, 1973; Wasson y Hyde, 1983). No obstante, otros factores ambientales como el tipo de sustrato, contenido en humedad, pendiente topográfica y vegetación deben ser también considerados (Gares, 1988; Hardisty y Whitehouse, 1988; Nickling, 1984).

El objetivo de este estudio es cuantificar empíricamente, con trampas de sedimen-

tos, la intensidad del transporte eólico en diferentes zonas del istmo y relacionarlo con la intensidad del viento y otros factores ambientales. Esta cuantificación es importante para el conocimiento de un medio físico de gran valor natural para Canarias, enmarcado dentro del Parque Natural de Jandía, y para el análisis de la estabilidad de las Playas de Sotavento, de gran importancia paisajística y socioeconómica para la isla.

Metodología

Medición del campo de viento: Para estudiar el campo de viento se dispone de los datos horarios en la zona procedentes de una estación meteorológica situada a 10 m. de altura durante todo el año 1988, así como datos de otras 5 estaciones meteorológicas situadas a la misma altura durante el periodo abril-julio de 1988 en otros 5 emplazamientos, todos en la zona de estudio (Calero y Cartas, 1990). Además, se dispone igualmente de datos horarios de velocidad y dirección del viento registrados durante 1995 a 20 y 30 m. de altura en el Parque Eólico de Cañada del Río, situado también en el Istmo.

Mediciones del transporte eólico: En agosto y diciembre de 1995 se realizaron sendas campañas de campo en las que se emplazaron diversas trampas de sedimentos tipo

Leatherman (Leatherman, 1978). En la segunda de las campañas se realizó una modificación para mejorar su rendimiento, evitando el socavamiento de la superficie del sustrato alrededor de las trampas, lo que impedía el transporte por reptación hacia las mismas.

Las trampas se situaban en grupos de cuatro (Goldsmith *et al.*, 1990), orientadas respectivamente hacia el N, E, S y W. Este sistema permite cuantificar el transporte en cualquier dirección, para cada estación y periodo de muestreo, mediante una tasa neta de transporte (gramos de sedimento que atraviesan una sección transversal de 1 m. de ancho en un intervalo de 1 hora, "g/m-h") y una dirección del transporte (que indica de dónde proceden los materiales que atraviesan dicha sección transversal).

Resultados y discusión

Modelización del campo de viento: El régimen de vientos anual está marcado por los vientos alisios, predominantes durante el periodo de abril a septiembre. Son vientos de dirección N, bastante constantes y relativamente intensos (Fig. 1). Durante el resto del año existe una marcada variabilidad direccional del campo de viento, así como frecuentes calmas y vientos racheados de fuerte intensidad y corta duración.

A esta variabilidad estacional hay que

añadir una fuerte variabilidad en la intensidad del viento en días sucesivos, así como dos períodos distintos dentro de cada día: el primero desde las 9 de la mañana hasta las 11 de la noche, con intensidades de viento de 8-13 m/s y el segundo para el resto del día, mucho menos energético que el primero. Todo ello condiciona el transporte eólico resultante.

Cuantificación del transporte eólico de sedimentos: La dirección predominante del transporte en todas las estaciones y periodos de muestreo es de componente N (Fig. 2), tanto en agosto dentro de una situación característica de alisios, como en diciembre con una mayor variabilidad direccional del viento.

Las estaciones situadas en la vertiente de barlovento en ambos periodos de estudio registraron una mayor intensidad. Las situadas en zonas con depósitos de arenas móviles poseen tasas de transporte mayores que las situadas sobre lomas donde afloran los materiales basálticos subyacentes, superficies recubiertas por costras carbonatadas o zonas con areniscas en proceso de erosión. La estación 8**, situada en una zona de arenas móviles con muy escasa presencia de vegetación, muestra además que es en el límite sur del istmo, en el Barranco de Pecenescal, donde se produce el transporte más intenso.

Correlación del campo de viento y las tasas de transporte de sedimentos: En cada campaña se realizaron varios períodos de muestreo de 1 ó 2 días en cada estación. Para cada periodo de muestreo se calculó a partir de los datos horarios del Parque Eólico la intensidad media del viento.

La Fig. 3 muestra una representación de la velocidad del viento frente a las tasas de transporte, obteniéndose una curva exponencial para cada estación. La ecuación de cada curva está fundamentalmente en función del tipo de sustrato (depósitos de arenas móviles, presencia de areniscas, basaltos o costras de carbonato) y la presencia/ausencia de vegetación (altura, grado de cobertura y tipo de especie). Cuanto mayor sea el exponente en la ecuación de cada curva, mayor es el gradiente de transporte con el viento.

Conclusiones

El transporte eólico de sedimentos en el Istmo de Jandía es fundamentalmente de componente N, si bien está sujeto a una gran variabilidad estacional y espacial en función de la variabilidad del viento y otros factores ambientales en la zona. Las zonas con arenas móviles, sin presencia de vegetación y situadas en la vertiente de barlovento son las que registran un flujo más intenso.

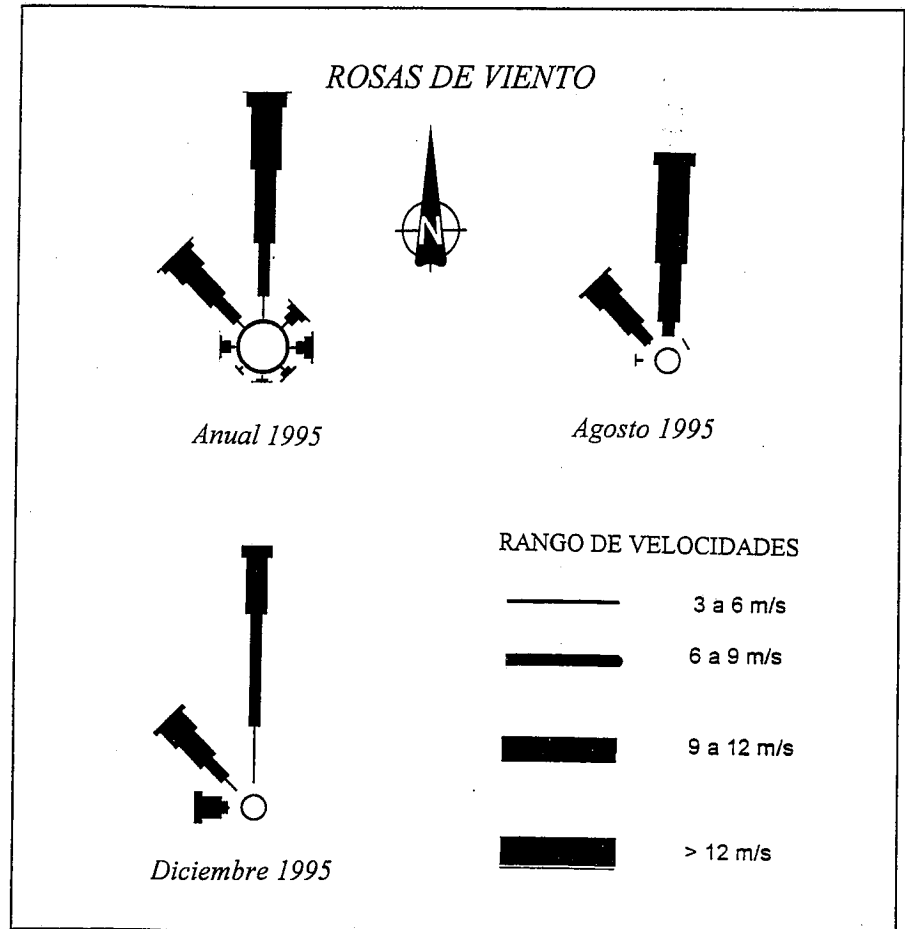


Fig. 1.- Datos horarios de viento para el año 1995 y para los periodos de muestreo.

Fig. 1.- Wind hourly data corresponding to 1995, and those for the field periods.

Agradecimientos

Queremos agradecer al personal del Parque Eólico de Cañada del Río por facilitarnos los datos de viento, así como a los Drs. Roque Calero y José A. Cartas, del Dpto. de Ingeniería de Procesos de la ULPGC por suministrar-nos los resultados del estudio "Mapa eólico de Fuerteventura". Este estudio ha sido posible gracias al proyecto de investigación 1/94 financiado por la ULPGC.

Referencias

- Bagnold, R.A. (1941). *The Physics of blown sand and desert dunes*. Methuen, London.
- Calero, R. y Cartas, J.A. (1990). *Mapa Eólico de Fuerteventura, Fase II*. Cabildo Insular de Fuerteventura.
- Carracedo, J.C. (1989). *Evaluación de Recursos Canterables de Aridos (arena y rocas basálticas) del Término Municipal de Pájara (Isla de Fuerteventura)*. Ayuntamiento de Pájara.
- Empresa Adaro, S.A. (1987). *Inventario y catalogación de los depósitos de arenas eólicas en las Islas Canarias*.
- Fernández, J. (1990). *Informe sobre el transporte eólico de arenas a través del Istmo de Jandía, y su relación con la formación de playas en la costa de Sotavento (Fuerteventura)*. Demarcación de Costas de Canarias, M.O.P.U.
- Gares, P.A. (1988). *J. Coastal Res., Sp. Iss 3*, 121-126
- Goldsmith, V.; Rosen, P. y Gertner, Y. (1990). *En Coastal Dunes: Forms and Process.* Cap V, Ed. Nordstrom, K. F.; Psuty, N.P. y Carter, R.W.G., 79-101
- Hardisty, J. y Whitehouse R.J.S. (1988) *Nature*, 332, 532-534
- Höller mann, P. (1990). *Geoökodynamik*. 11. (2-3). 213-240
- Hsu, S.A. (1973). *J. Geol.*, 81, 739-743
- Leatherman, S.P. (1978). *Sedimentology*, 25, 303-306.
- Nickling, W.G. (1984). *Sedimentology*, 31, 111-117.
- Wasson, R.J. y Hyde R. (1983) *Nature*, 304, 337-339

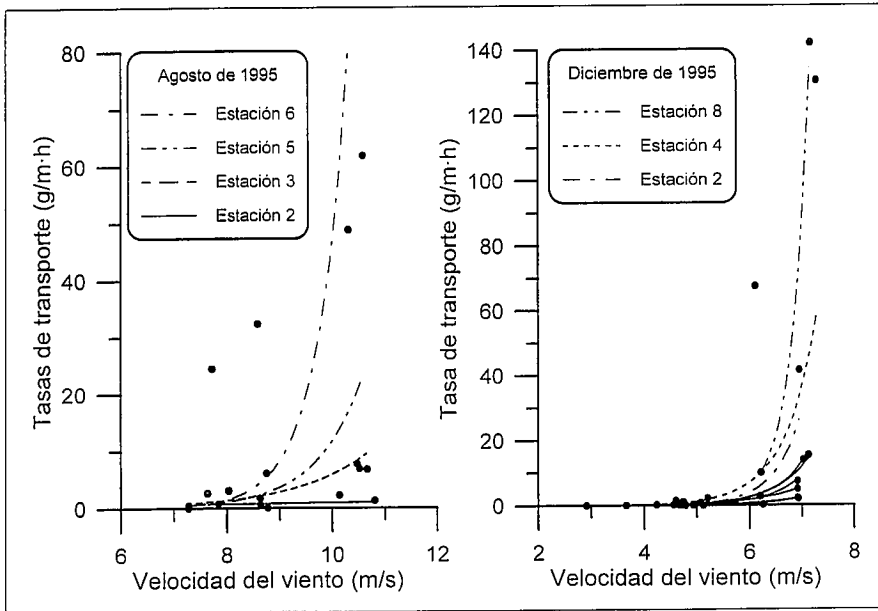


Fig. 3.- Relación entre la velocidad del viento y las tasas de transporte.

Fig. 3.- Relationship between wind velocity and transport rates.

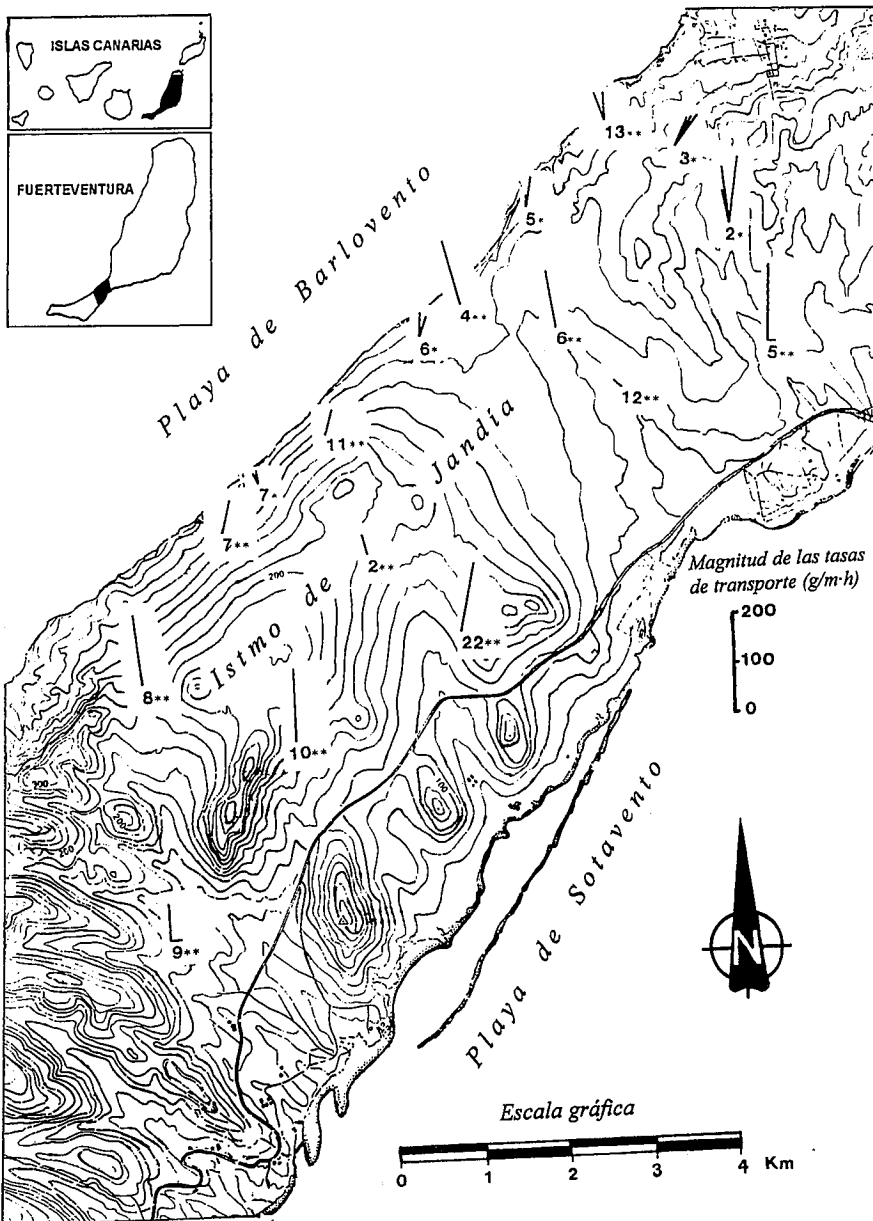


Fig. 2.- Datos de intensidad y dirección neta del transporte obtenida en cada estación: Agosto 1995 (*); Diciembre 1995 (**). Las tasas de las estaciones 3*, 5**, 9**, 11** y 22** se han aumentado x10, mientras que para las estaciones 2*, 6**, 10** y 12** x50.

Fig. 2.- Net transport magnitude and direction for each measurement station: august 1995 (*); December 1995 (**). Transport rates for stations 3*, 5**, 9**, 11** and 12** have been multiplied x10, while those for stations 2*, 6**, 10** and 12** x50.