

DESCRIPCIÓN DEL CORDÓN DUNAR DE LA PLAYA DE AREALONGA (RÍA DO BARQUEIRO, NO DE ESPAÑA)

J., Alcántara-Carrió, I., Alejo, I., Delgado, M., Louzao y F. Vilas

Dpto. Geociencias Marinas y Ordenación del Territorio. Universidad de Vigo. 36200 Vigo (Pontevedra).

RESUMEN: La descripción de la morfología, el seguimiento topográfico y análisis granulométrico de los sedimentos del cordón dunar de la playa de Arealonga muestran que la evolución de este ambiente sedimentario está fuertemente condicionada por las interacciones playa/duna. Se han definido cuatro sectores en el cordón dunar, afectados por procesos que varían desde la erosión marina a la acumulación eólica de sedimentos provenientes de la playa.

PALABRAS CLAVE: Duna, perfil topográfico, análisis granulométricos, Arealonga

ABSTRACT: Description of the foredune of Arealonga beach (Ría do Barqueiro, NW of Spain). Morphology description, topographic profiling and grain size analysis of the foredune of Arealonga beach show that evolution of this sedimentary environment is strongly influenced for the beach/dune interactions. Four sectors have been defined on the foredune, affected by processes ranging from marine erosion to aeolian accretion of sediments coming from the beach.

KEY WORDS: Dune, topographic profile, grain size analysis, Arealonga

1. Introducción

Los ambientes dunares costeros y playas asociadas forman parte del mismo sistema sedimentario, y por tanto, su comportamiento y evolución están estrechamente ligados. El comportamiento acumulativo de la playa condiciona la disponibilidad de sedimentos para los ambientes eólicos

contiguos, mientras que en caso de sobre elevación del nivel del mar, especialmente debido a la acción de los temporales, la acción erosiva del mar genera cortes transversales y escarpes en la base de las dunas. Así mismo, el comportamiento morfodinámico de la playa, su carácter reflectivo o disipativo, condiciona el flujo eólico (Short y Hesp, 1982) y en consecuencia la morfología de las formas

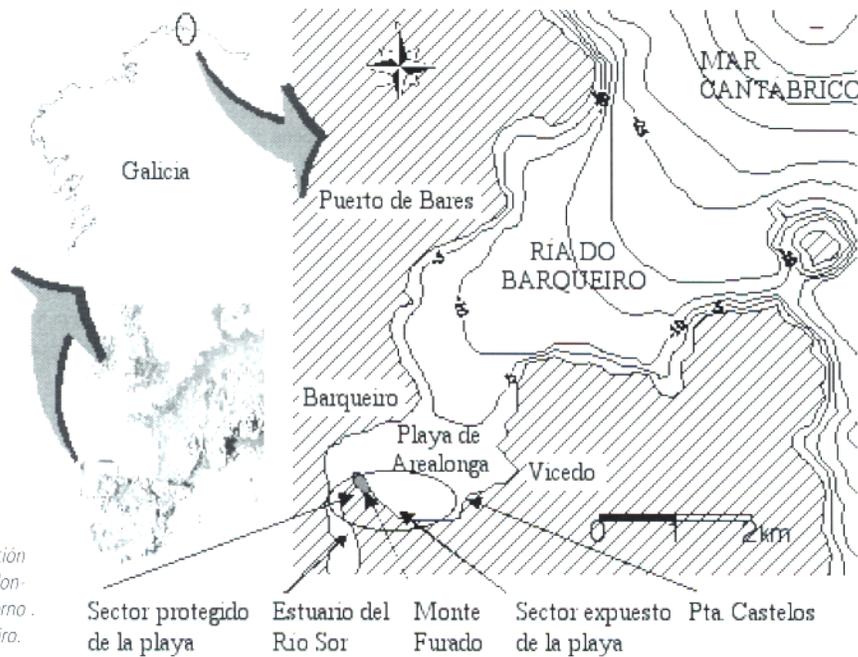


Figura 1. Localización de la playa de Arealonga en el sector interno de la Ría do Barqueiro.



Foto 1. Escarpe dunar en retroceso.

dunares (Hesp, 1988). Por tanto, el análisis de la morfología y procesos de las dunas costeras es interesante no sólo para la propia caracterización del complejo dunar, sino también para complementar el conocimiento sobre el comportamiento dinámico de las playas.

El estudio de los ambientes eólicos puede abordarse desde muy diferentes escalas espaciales. La Arquitectura Eólica propuesta por Clemmensen (1993) diferencia entre los análisis a macroescala, donde se incluyen los de tipo geomorfológico, a mesoescala, que corresponden al estudio de los procesos eólicos, y finalmente los análisis a microescala, que hacen referencia al estudio de los granos o poblaciones de estos. El objetivo del presente estudio es analizar un ambiente eólico costero desde estas tres escalas de trabajo, con el fin de observar la compatibilidad de los resultados entre las mismas y obtener además información sobre el sistema sedimentario de la playa y dunas de Arealonga.

2. El área de estudio

La playa de Arealonga se encuentra situada en el sector más interno de la Ría do Barqueiro, en el NO de la Península Ibé-

rica, entre la Punta de Estaca de Bares y la Punta do Embarcadero (Figura 1). Es además la playa más extensa de dicha ría, con una longitud en torno a 1.300 m en su sector más expuesto, entre la Pta. Castelos y el afloramiento de cuarzo conocido como Monte Furado, y otros 300 m en la zona entre dicho saliente y el canal estuarino del Río Sor.

El estudio de fotografías aéreas de 1956 a 1990 proporciona una caracterización de partida de la ría en su conjunto, donde no se manifiesta ningún comportamiento erosivo. Sin embargo, en la última década se ha detectado un retroceso intenso de la línea de costa (Alonso *et al.*, 2000). Las causas no resultan aún claras, sugiriendo los autores una combinación de factores naturales y antrópicos, pero resulta evidente que es un proceso muy activo, con repercusiones tanto en la playa como en los depósitos eólicos del sistema.

La monitorización conjunta de la topografía del cordón dunar, la playa intermareal y supramareal han permitido identificar la existencia de procesos tanto erosivos como importantes acumulaciones de sedimentos (Alcántara-Carrió *et al.*, 2000). En consecuencia, se diferenciaron tres sectores de comportamiento contrastado: 1) el sector occidental, con erosión de la duna y playa; 2) el sector central, donde se produce acumulación en la playa y erosión de la



Foto 2. Escarpe dunar cubierto de vegetación y con desarrollo de un pequeño cordón dunar en su base.

duna, y por último, 3) un sector con acumulación de sedimentos en la duna y playa en la zona protegida al oeste de Monte Furado.

En el presente trabajo se muestra un análisis geomorfológico detallado del cordón dunar de Arealonga, así como nuevos datos topográficos del perfil playa/duna, y por último, el análisis textural de los sedimentos eólicos en contraste con los de la playa.

3. Metodología

El análisis macroescalar identifica los diferentes ambientes geomorfológicos o subunidades del cordón dunar a partir de fotografías y observaciones de campo. Para ello, se compara la morfología actual del frente de la duna con el modelo de interacción duna/playa y evolución del cordón dunar descrito por Arens (1994), Carter (1988) y Hesp (1988, 1999).

Los estudios mesoescalares se centran en la medición de perfiles topográficos en el cordón dunar, desde diciembre de 1999 a diciembre de 2000 y con una periodicidad trimestral. Del conjunto de 10 perfiles estudiados, tan sólo 6 (nº 1, 3, 4, 5, 6 y 10) corresponden a zonas con cordón dunar en su cabecera, mientras que el resto presentan afloramientos

de granito (nº 2) o cuarzo (nº 7, 8 y 9). Por tanto, tan sólo los primeros son considerados en este análisis.

Finalmente, a nivel microescalar, los criterios de movilidad eólica definidos por Gläser (1984) permiten estimar la susceptibilidad de removilización eólica de los sedimentos que actualmente recubren el cordón dunar y comparar dichos sedimentos con los de la playa de la cual provienen.

4. Resultados y Discusión

4.1. Análisis macroescalar. Geomorfología del sector y evolución reciente.

Las series de fotografías de campo tomadas durante los años 1999 y 2000 en diferentes puntos del cordón dunar ponen de manifiesto un intenso proceso erosivo del mismo en prácticamente todo el frente de la zona expuesta de la playa, desde Pta. Castelos y hasta aproximadamente 100 m al E de Monte Furado. En toda esta zona, el escarpe dunar presenta una fuerte inclinación, con cortes limpios o acumulación de arenas desprendidas en el pie de la duna (Foto 1).

Sin embargo, en estos últimos 100 m al E de Monte Furado, la morfología del escarpe dunar varía significativa-

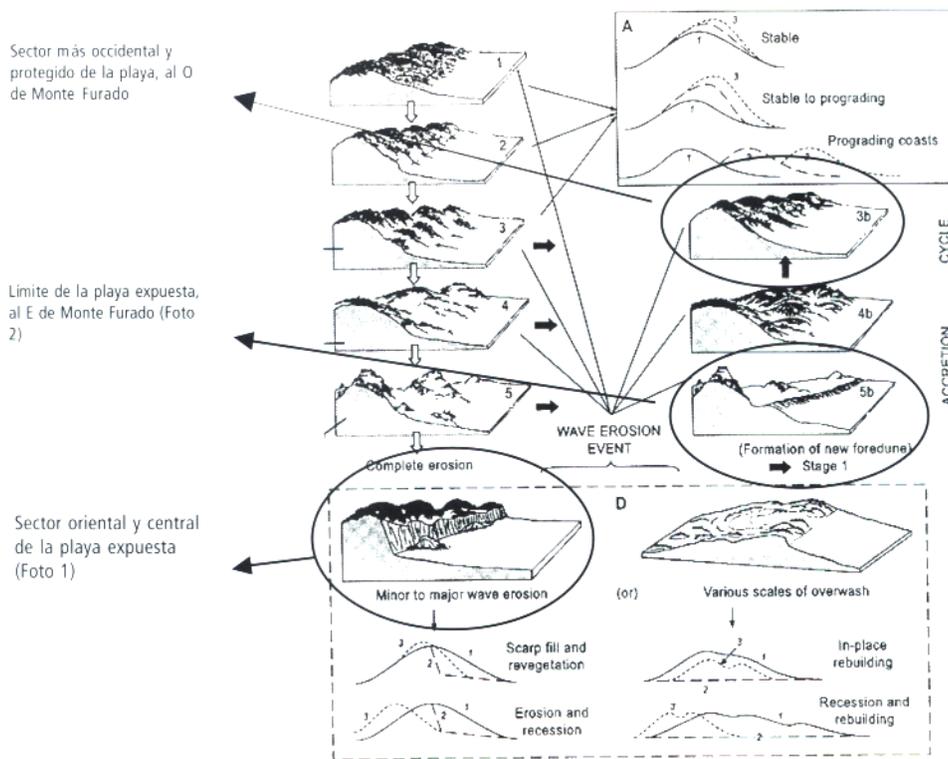


Figura 2. Relación entre la morfología del cordón dunar y el modelo de interacción playa/duna.

mente, ya que dicho escarpe se encuentra recubierto por vegetación en su práctica totalidad, y se observa en su base un pequeño e incipiente cordón dunar (Foto 2). Por tanto, se puede diferenciar un cuarto sector, que añadir a los tres ya descritos, situado en la zona expuesta de la playa pero que presenta acumulación de sedimentos tanto en la playa intermareal como en el ambiente eólico contiguo. La presencia de dicho escarpe es probablemente la consecuencia de temporales previos, pero actualmente se encuentra estabilizado por la vegetación y protegido por la acumulación intermareal de sedimentos.

Por último, la morfología del cordón dunar en la zona occidental evidencia un proceso actual de acumulación de sedimentos. Así, es posible identificar un cordón dunar más interno, un cordón actual e incluso la presencia de formas dunares embrionarias en la zona supramareal. La distribución de la vegetación confirma además que se trata de un sistema dunar bien desarrollado, variando desde especies halófilas como *Salsola kali* (L.) en la duna embrionaria, la típica *Ammophila arenaria* (L.) y *Elymus farctus* (Viv.) en la cresta del cordón dunar activo, *Rumex acetose-*

lla (L.) y musgos en la zona interdunar y finalmente *Pinus pinaster* (Aiton) sobre el cordón dunar interno.

En conjunto, se define un gradiente desde el límite oriental al occidental de la playa, con situaciones que gradualmente cambian de erosión a acumulación (Figura 2). De este modo, es posible que exista erosión o acumulación en la playa mientras hay erosión dunar, pero es necesaria una acumulación intensa en la primera para que exista desarrollo del sistema eólico.

4.2. Análisis mesoescalar. Evolución de la topografía dunar

La monitorización de la zona dunar muestra un comportamiento erosivo en todos los perfiles del sector expuesto, si bien este es más continuo en los orientales (nº 1 y 3) mientras que en los nº 5 y 6 tan sólo se produce erosión en el periodo invernal. Por el contrario, el cordón dunar de la zona occidental (perfil nº 10) muestra una acumulación neta para el conjunto del periodo de estudio, aunque muy ligera en comparación con el volumen erosionado en los otros perfiles (Figura 3).

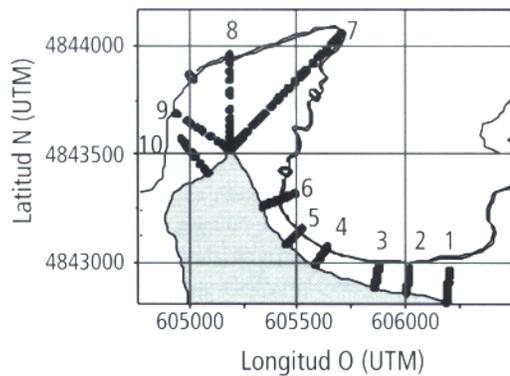
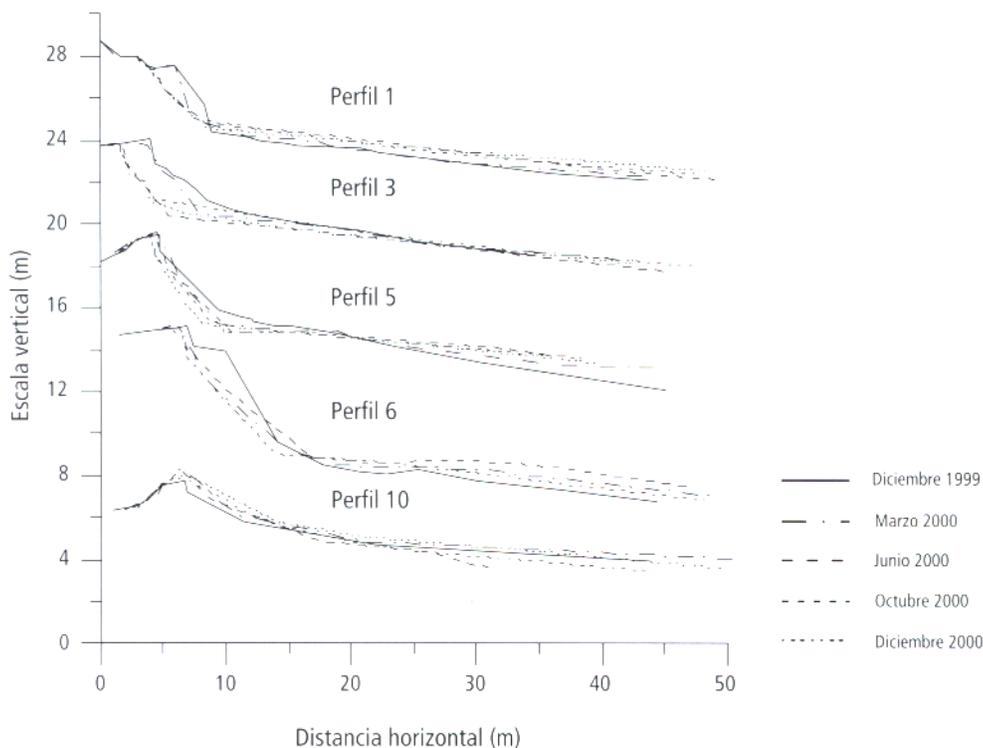


Figura 3. Perfiles topográficos del cordón dunar. En los cuatro primeros se muestra un retroceso del frente de la duna mientras que el último muestra acumulación de sedimentos. Ambos procesos son más intensos entre diciembre y junio que durante el resto del año.



4.3. Análisis microescalar. Disponibilidad y selección de los sedimentos eólicos

Las distribuciones granulométricas de todas las muestras tomadas en el sector occidental son muy similares, diferenciándose tan sólo ligeramente las correspondientes al cordón dunar más interno, donde la vegetación arbórea retiene los sedimentos más finos y produce en general una estabilización del sistema eólico (Figura 4A y 4B)

En el diagrama de Gläser (1984) se observa que todas las muestras de sedimentos eólicos, tanto del cor-

dón dunar activo como de los escarpes en erosión, son características de ambientes con movilidad eólica (Figura 4C). Esto permite afirmar que las dunas actualmente en retroceso se generaron con condiciones de viento similares a las actuales. Al representar sobre el anterior diagrama las muestras de la playa intermareal, con un rango de tamaños medios y grados de selección más amplio, se manifiesta un proceso de selección de la arena fina, que es transportada desde la playa hacia las dunas.

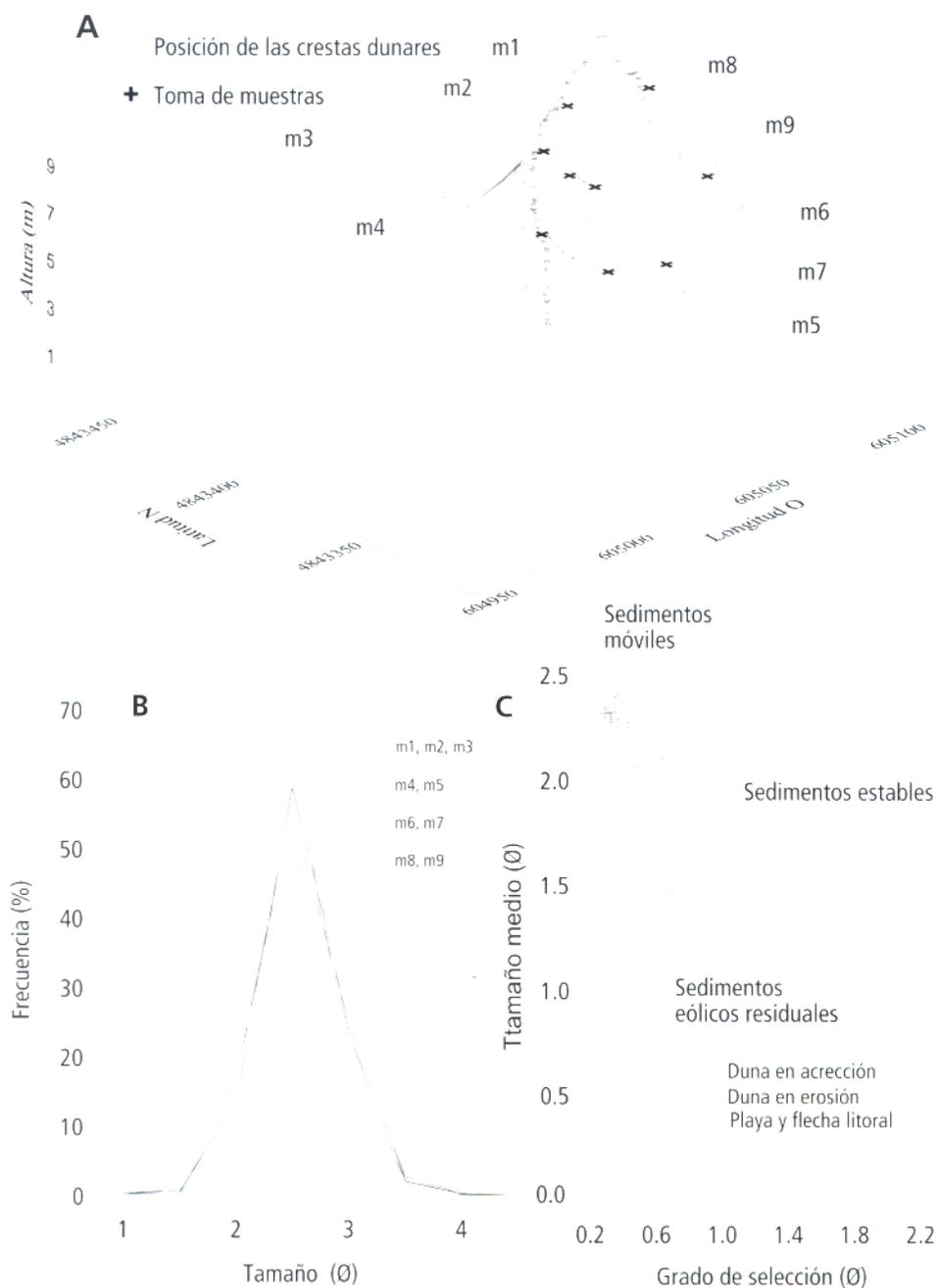


Figura 4. (A) Localización de las muestras en el sector occidental del cordón dunar. La muestra m2 se tomó en la intersección del perfil topográfico 10 con el cordón dunar. (B) Curvas granulométricas. (C) Caracterización de la susceptibilidad de removilización eólica de los sedimentos a partir de sus parámetros granulométricos.

5. Conclusiones

Los estudios conjuntos a macro y mesoescala han permitido definir cuatro sectores en el cordón dunar de la Playa de Arealonga: i) el más oriental está en franco retroceso, asociado a una intensa erosión de la playa; ii) el central presenta también una intensa erosión, mientras que la playa intermareal muestra un comportamiento acumulativo; iii) en la zona occidental de la playa expuesta hay acumulación tanto en la zona intermareal como, de modo tenue, en el frente dunar; y finalmente, iv) en la zona protegida, hay una claro desarrollo actual del cordón dunar.

Por su parte, los estudios a meso y microescala indican que el desarrollo del cordón dunar necesita de un proceso de acumulación de sedimentos en la zona intermareal y una selección en el transporte de los mismos hacia las zonas emergidas.

En cuanto a la eficiencia o compatibilidad de los diferentes estudios, los análisis topográficos coinciden con los geomorfológicos en general, y poseen la ventaja de su mayor resolución para cuantificar los procesos. Sin embargo, aunque la distribución espacial de los perfiles parecía en principio correcta, se detecta la carencia de un perfil que cubra el cuarto sector, descrito en el análisis geomorfológico, y por tanto se concluye que es necesario un análisis geomorfológico de detalle y un contraste con los modelos descritos, previamente al inicio de los estudios mesoescalares. Por último, los análisis microescalares complementan a los anteriores y son por ello también necesarios.

Agradecimientos

Gracias a Sandra Rúa y Montse Martínez por el tamizado de las muestras y a Manolo, Isabel, Eneco, Julio, Camino y Lucía por su gran ayuda durante el trabajo de campo. Este trabajo es una aportación a los proyectos EESD-ENV-99-2

de la Unión Europea; PGIDT-00MAR30103PR y PGIDT 00PX130105PR de la Xunta de Galicia.

Referencias bibliográficas

- Alcántara-Carrió, J.; Alejo, I.; Martínez, M.; Alonso, I y Vilas, F. (2000): Erosion/accretion processes along Arealonga beach and dunes (Ría do Barqueiro, NW of Spain). En: J.A. Dias y O. Ferreira. (Coordinadores). 3rd symposium on the Iberian Atlantic Margin. Faro. 119-120.
- Alonso, A.; Lorenzo, F. y Pagés, J.L. (2000): Dinámica litoral y erosión en la Ría de El Barqueiro: Factores Antrópicos y procesos naturales. Geogaceta (En prensa).
- Arens, S.M. (1994): *Aeolian processes in the Dutch Fore-dune*. PhD Thesis. University of Amsterdam. 150 pp.
- Carter, R.W.G. (1988): *Coastal Environments. An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines*. Academic Press. London, 617 pp.
- Clemmensen, L.B. (1993): *Short course notes*. Geologisk Institut, Kobenhavns Univ. 48 pp.
- Gläser, B. (1984): Quantitative untersuchungen zur morphogenese und mobilität des Alt-dünenkomplexes in der Provinz Weiber Nil. En: H. Mensching (Editor) *Beiträge zur morphodynamik im Relief des Jebel-Marra-Massivs und in seinem Vorland (Darfur / Republik Sudan)*. Akad. d. Wissench. Göttingen, Hamburg, 202-217 pp.
- Hesp, P. (1988): Surfzone, beach and foredune interactions on the Australian southeast coasta. *J. Coastal Research*, Special Issue 3: 15-25.
- Hesp, P. (1999): The beach backshore and beyond. En: A.D. Short (Editor) *Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics*. John Wiley & Sons, 145-169 pp.
- Short, A.D. y Hesp, P. (1982): Wave, beach and dune interactions in sotheastern Australia. *Mar. Geol.* 48: 259-284.