

# Fases de dunas durante el Holoceno Reciente en Litoral de El Puerto de Santa María (Cádiz)

*Recent Holocene sequence of coastal dunes in Puerto de Santa María (Cadiz, Spain)*

F. Borja Barrera (\*), J.M. Gutiérrez (\*\*), y F. Díaz del Olmo (\*\*\*)

(\*) Área de Geografía Física. Facultad de Humanidades. Universidad de Huelva. Campus del Carmen, Avenida de las Fuerzas Armadas s/n, 21007 Huelva.  
 (\*\*) Proyecto Guadalete (Junta de Andalucía). Museo Municipal del Puerto de Sta. María. C/ Pagador 1, 12001 Puerto de Sta. María, Cádiz.  
 (\*\*\*) Dpto. de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. C/ María de Padilla s/n, 41004 Sevilla

## ABSTRACT

*The morphosedimentological analysis and geoarchaeological data recorded in recent coastal dunes of Puerto de Santa María littoral (Cadiz) shows a sequence with three Late Holocene aeolian sand cover. The oldest one belongs to protohistorical times (around 3000/2000 yr. BP), while the latter two occurred in historical times (<2000 yr. BP). In this work, the phases of aeolian sand cover evolution are linked with the Late Holocene coastlines changes and the human induced effects.*

**Key words:** Aeolian sand dunes, geoarchaeology, Late Holocene, Protohistorical and Historical phases of dunes, Littoral of Cadiz, España.

*Geogaceta*, 21 (1997), 39-42  
 ISSN: 0213683X

## Introducción

Según la reconstrucción paleogeográfica del litoral atlántico andaluz en la que se viene trabajando durante los últimos años, dos son las grandes secuencias de predominio de la morfogénesis eólica que pueden establecerse para el Cuaternario reciente (Zazo *et al.*, 1981, Borja, 1992; Borja y Díaz del Olmo, 1994a; 1994b y 1996; Dabrio *et al.*, 1996). Una, la más antigua, se corresponde con la fase final del Pleistoceno, y sus depósitos correlativos mejor identificados son las series del Tardiglaciario-Holoceno del sector onubense de El Asperillo (Huelva), cuyos niveles más antiguos podrían correlacionarse con las dunas cementadas (*eolianitas*) del litoral del Puerto de Santa María (Acuadero, Molino Platero, Urbanización El Águila, etc.). La otra secuencia, la más reciente, abarca de forma aproximada la segunda mitad del Holoceno y sus principales testimonios se han documentado conjuntamente en los *Mantos Eólicos Litorales (MEL)* de El Abalario-Doñana (Huelva) y de Cantarranas-Valdelagrana (Cádiz) (Borja, en prensa).

El desarrollo durante el Holoceno reciente de dichas formaciones dunares litorales conlleva una importante reactivación eólica de todo el sector, fenómeno que se ha vinculado tanto con el proceso general de regularización del nivel del mar tras el máximo transgresivo eustático, como con el de intensificación del manejo antrópico de la cubierta forestal con fines agrícolas a partir del tránsito Neolítico final/Calcolítico (Borja, 1992; Díaz del Olmo *et al.*, 1993; Borja y Díaz del Olmo, 1996; Zazo *et al.*, 1996)

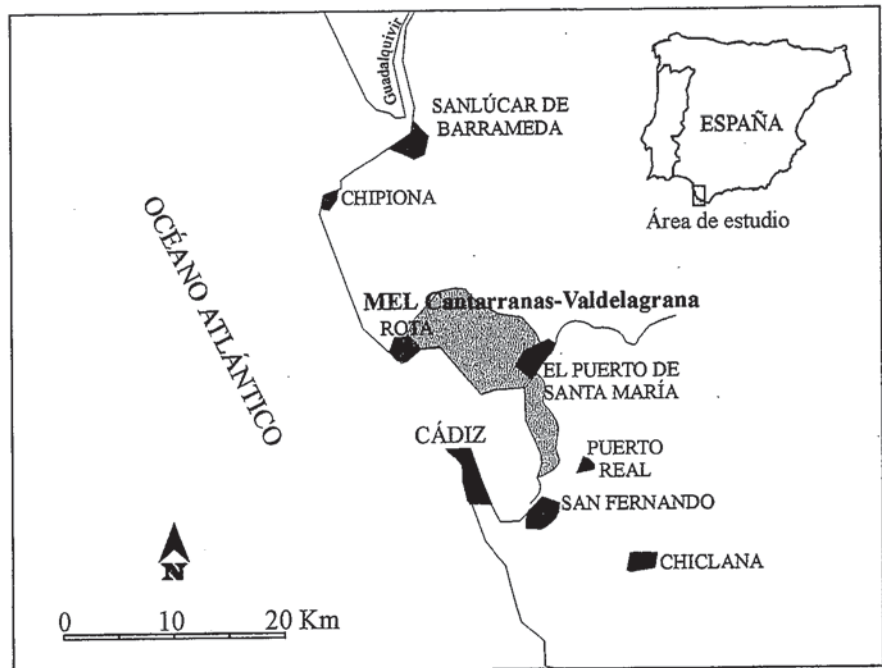


Fig. 1.- Mapa de localización y delimitación del MEL (Manto Eólico Litoral) de Cantarranas-Valdelagrana

*Fig. 1.- Location sketch of Cantarranas-Valdelagrana littoral eolian sand cover.*

El presente trabajo se centra de manera especial en el estudio del MEL de Cantarranas-Valdelagrana, al objeto de definir las diferentes fases de dicha secuencia eólica Holoceno reciente en el litoral atlántico gaditano. Para ello se opera mediante un detallado análisis morfo-sedimentario y la delimitación de las diferentes formaciones que componen el citado MEL,

procediéndose posteriormente a la contextualización regional del registro geoarqueológico entre las mismas. Los datos de la ocupación cultural provienen tanto de localizaciones superficiales como de excavaciones de yacimientos arqueológicos, en cualquier caso siempre integrados en el conjunto dunar.

En la discusión y síntesis final se plantea, por

un lado, la problemática de los ritmos y la duración de los episodios eólicos morfogenéticamente activos, o *fases de dunas*, frente a los períodos de fitoestabilidad; y, por otro, la vinculación de aquéllas con la actividad humana y su posible incidencia en la morfogénesis acelerada.

### Área y método de estudio

El MEL de Cantarranas-Valdelagrana se extiende a lo largo del litoral de Cádiz comprendido entre la población de Rota y las inmediaciones de la localidad turística de Valdelagrana (Puerto de Sta. María). Separado del mar en parte por depósitos de playa actuales y en parte por algunos tramos de acantilados activos, sus arenas se prolongan hasta varios kilómetros tierra adentro llegando a contactar con las campiñas de tierras negras, las albarizas neógenas y las marismas del río Salado. En él se distinguen tres sectores, los cuales se ven separados por las desembocaduras del citado arroyo Salado, del Guadalete y del Río San Pedro. Nuestro estudio se ha centrado en sector aledaño a la localidad del Puerto de Santa María, si bien se recuperan datos de otros puntos más alejados a fin de apoyar el conjunto de la secuencia general (Fig. 1).

Metodológicamente, junto a un análisis espacial básico, nuestro principal esfuerzo se ha cifrado en un examen de las formaciones superficiales, tanto desde el punto de vista estratigráfico como edafo-sedimentario, aplicando para ello las tradicionales técnicas de campo y laboratorio. El levantamiento de los distintos perfiles se ha completado con el análisis del registro geoarqueológico y, en su caso, con la incorporación de dataciones isotópicas ya existentes. En conjunto, pues, dispositivos estratigráficos, rasgos edafo-sedimentarios, registros arqueológicos y dataciones  $^{14}\text{C}$ , componen el núcleo del análisis practicado sobre las distintas formaciones superficiales.

La mayor parte de los datos arqueológicos han sido obtenidos bien durante el período que duraron las intervenciones arqueológicas o inmediatamente después de ellas, como ocurrió con el yacimiento de Cantarranas, las excavaciones urbanas de Puerto 19 (Puerto de Santa María) o las de Cádiz Capital; o bien con cierta posterioridad a las mismas, como fueron los casos de los yacimientos de Aculadero, Molino Platero III y IV, Pinar del Obispo o la urbanización El Águila. Sólo en el caso de las excavaciones del yacimiento de Las Viñas (Puerto de Santa María) la información procede exclusivamente de material bibliográfico (Ruiz Gil y Ruiz Fernández, 1987; Ruiz Fernández y Ruiz Gil 1989).

### Resultados

Los resultados de nuestro trabajo se presentan, primero por medio una síntesis de los datos obtenidos en cada uno de los puntos de estudio y una interpretación parcial en cada caso; y poste-

riormente mediante una síntesis de la secuencia general del MEL de Cantarranas-Valdelagrana. Todo lo cual apoya la discusión y síntesis final.

Así pues, comenzando por la transversal compuesta por los yacimientos de Cantarranas, Las Viñas y Aculadero (Borja, 1992), la secuencia básica extraída sería la siguiente:

Un substrato compuesto por materiales del Neógeno-Cuaternario de carácter margo-arenoso carbonatado o conglomerático con abundante fauna marina (facies *ostionera* local); y culminado, tanto en la actual costa como en otros puntos del interior, por paleodunas cementadas (*eolianitas*) karstificadas y edafizadas sellando restos de paleosuelos rojos del Plio-Pleistoceno.

Sobre cualesquiera de los materiales anteriores se reconoce en todo el área un horizonte de ocupación correspondiente al tránsito Neolítico final - Calcolítico antiguo, el cual se vincula a la presencia de gravas y cantos de cuarcita y sílex envueltos en una matriz arenosa. En el caso de los yacimientos de Cantarranas y Las Viñas (14C: 4950±60 años BP y 4800±90 años BP; cal. dendr.: 3840 aC y 3130AC.; Ramos *et al.* 1992), dicha ocupación consiste en un extenso poblado abundante en fondos de cabaña, silos y áreas de talla y transformación de materia prima local (Ruiz Fernández y Ruiz Gil, 1989; Valverde, 1991).

En algunos puntos de la transversal, este horizonte ocupacional de la Prehistoria Reciente aparece sellado por varias capas de dunas del Holoceno superior de hasta 6-8 m de potencia (*manto eólico litoral s/s*), las cuales se separan entre sí por niveles grisáceos ricos en materia orgánica. El más inferior de estos mantos eólicos individualizados, de un par de metros o tres de espesor medio, acoge abundante material arqueológico consistente principalmente en desechos de alfar, restos de mortero y fragmentos de cerámicas Campaniense C, en todo caso siempre de cronologías anteriores al cambio de era (fase de *dunas protohistóricas*). Por encima de esta discontinuidad "romana" se incorporan nuevos depósitos de dunas en cuyo seno son frecuentes los restos de loza pertenecientes a los siglos XVI y XVII (fase de *dunas históricas*).

Por su parte, la excavación arqueológica realizada recientemente en la factoría de salazones P19 ubicada en la periferia del casco urbano de El Puerto de Santa María (Gutiérrez y Blanes, en prensa) (Fig. 2), aporta nuevos datos para el detalle de la secuencia anterior; en especial en lo que se refiere al esclarecimiento de las cronologías de la más antigua de las dos fases dunares mencionadas (*dunas protohistóricas*).

El perfil estudiado pone de manifiesto, al igual que en el caso precedente, la existencia de un substrato margo-arenoso carbonatado y con gravas, en el que, en este punto, se conservan restos de un paleosuelo rojo que no se ven cubiertos por las *eolianitas* karstificadas como ocurría en el sector de la costa (Aculadero). Por encima de este substrato, en P19 únicamente hemos

distinguido con claridad una capa de arenas eólicas recientes de unos 2 ó 3 m de potencia y abundantes gasterópodos terrestres (Fig. 3).

Su registro arqueológico presenta varias fases culturales superpuestas entre el s. VI y el II aC (*dunas protohistóricas*). La base de la estratigrafía se corresponde con estructuras de combustión y con un repertorio cerámico rico en ánforas R-1 evolucionadas, cuencos o copas de cerámica gris, *pithoi* con decoración monocroma, cuencos de barniz rojo e imitaciones de copas jonias, conjunto atribuido en su totalidad al final de la época orientalizante (s. VI aC.). Superpuestos a este nivel se han detectado restos de una factoría de salazón correspondiente al s. V aC, a la que se asocian fragmentos de cerámica de barniz negro (copas Cástulo), pequeños olpes y ánforas de producción gaditana Mañá-Pascual A-4. Culminando la estratigrafía se detecta una segunda fase de utilización de la citada factoría de salazón, como prueba la existencia de varias piletas de salazón integradas en nuevas estructuras de tendencia rectangular delimitada por muros que no llegan a cerrar ningún espacio concreto. El estudio preliminar de los datos de excavación determina la probable existencia de un área de almacenamiento donde se han recuperado ánforas y útiles de pesca *in situ* (Fig. 4). Para esta última fase puede establecerse una cronología entre los ss. IV y principios del II aC, como así lo atestigua la presencia de ánforas del tipo Mañá-Pascual A-4 evolucionadas, Mañá D, grecoitalicas, y de vajillas de mesa representadas por platos de pescado de barniz negro, *kouass* y Campaniense A.

Otros yacimientos donde, por el contrario que en P19, sí se ha detectado el arranque de la secuencia de dunas recientes en contacto con las *eolianitas* antiguas son los de Molino Platero III y IV y el de la Urbanización El Águila. En los dos primeros casos, la más inferior de las capas de arenas eólicas recientes que suprayace a las dunas antiguas cementadas (*dunas protohistóricas*), no ha aportado por el momento elementos arqueológicos datables en su interior, pero sí frecuentes restos constructivos y cerámicos pertenecientes al s. I dC a techo de la marcada discontinuidad orgánica con la que se separa de la capa de dunas superiores. Este segundo manto recoge, también en superficie y vinculada a otro nivel grisáceo y orgánico culminante, una variada muestra de cerámicas vidriadas pertenecientes a los siglos XVII a XIX (*dunas históricas*). En el registro del yacimiento de la Urbanización El Águila, de la *eolianita* basal se pasa a una duna de unos 2 m de espesor en la que sí se intercalan elementos arqueológicos pertenecientes a una factoría de salazón del siglo IV aC con cerámicas áticas, aproximándose de este modo a lo visto en la excavación P19 del Puerto de Santa María.

Por su parte, la información extraída del yacimiento del Pinar del Obispo, corrobora el detalle cronológico de la segunda de las dos capas de dunas que venimos comentando (*dunas históricas*). Coincidiendo con lo que ocurría en

Fig. 2.- Vista general de la excavación de la factoría de salazón P19 (Puerto de Santa María, Cádiz, España) con restos de muros y piletas de los ss. IV-II aC. Zanja central orientada NE-SW.



Fig. 2.- General view of P19 protohistorical archaeological site (Puerto de Santa María, Cadiz, Spain)

Fig. 3.- Dunas protohistóricas en el entorno de P19 (Puerto de Santa María, Cádiz, España) en contacto discontinuo con paleosuelos rojos del techo del substrato margo-arenoso carbonatado local.



Fig. 3.- Picture shows at lower part, a red Plio-Pleistocene Palaeosoil overlain by a Recent Holocene aeolian sand deposits wich included the protohistorical archaeological studied record. (Puerto de Santa María, Cadiz, Spain)

Fig. 4.- Detalle del área de almacenamiento de la 1ª fase de factoría de salazón P19 (s. V aC) del Puerto de Santa María (Cádiz, España). En el centro, ánforas Mañá-Pascual A4 localizadas *in situ*.



Fig. 4.- Detail of P19 protohistorical archaeological site. At the central part of the picture appears Mañá-Pascual A4 amphoras, which were found "in situ". (Puerto de Santa María, Cadiz, Spain)

Cantarranas, en su interior se instalan restos cerámicos de cronología postmedieval, apareciendo fragmentos del tipo *Columbia Plain* perteneciente a una etapa que va de fines del s. XV a principios del s. XVI. Esta *duna histórica* ofrece una topografía de ondulación no muy marcada y alto grado de fitoestabilidad, a la que se sobrepone restos de viviendas pertenecientes al s. XVII. Asimismo, este paisaje aporta testimonios de un uso agrícola marginal practicado en los fondos de los valles interdunares, los cuales aparecen protegidos tanto de la deflación como de la incorporación de nuevos aportes de arenas mediante parapetos y pantallas vegetales, conformando el típico sistema local de *navazos*, hoy prácticamente desaparecido (López Amador *et al.*, 1991).

Aunque fuera de los límites del MEL objeto de nuestro análisis, los registros arqueológicos en dunas del área urbana de Cádiz complementan la secuencia puesta de relieve para aquél. Las excavaciones arqueológicas realizadas años atrás en distintos puntos de la ciudad (Perdigones y Muñoz, 1986) arrojan la siguiente síntesis (Borja y Ramos, 1993): en la base, una fase antigua con restos antrópicos de cronología Neolítico Final a Bronce, asociada al material limo-arenoso rubefactado con gravas del techo karstificado del conglomerado marino local (*pedra ostionera*); por encima, una fase protohistórica incluyendo ya elementos de época romana e intercalada entre depósitos plenamente eólicos; y, finalmente, una fase histórica con restos arqueológicos mezclados de épocas medieval y post-medieval, también intercalados entre dunas pero separadas de las infrayacentes por medio de una discontinuidad orgánica de tonos grises.

Los acantilados y playas del sector occidental, así como las playas más recientes de la flecha litoral de Valdelagrana, son ámbitos donde se reconocen nuevos episodios dunares caracterizados por un menor grado de estabilidad que en el caso anterior. Por ello, y en principio sin un mayor grado de determinación, esta última fase de dunas la hemos interpretado como separadas de las anteriormente denominadas *dunas históricas*, reforzándose así su consideración de episodio subactual.

En síntesis pues, la secuencia general del MEL de Cantarranas-Valdelagrana queda organizada del siguiente modo:

\* Un substrato compuesto por materiales margo-arenosos carbonatado, techo de suelos rojos, gravas y cantos o *eolianitas* karstificadas, al que se sobrepone un horizonte ocupacional perteneciente al Neolítico final - Cobre antiguo (IV milenio aC), el cual no se ve cubierto por nuevos aportes eólicos hasta bien entrado el I milenio aC.

\* Un manto eólico protohistórico con su

principal *fase de dunas* comprendida entre los siglos VI y IIAC., cerrado por una discontinuidad romano-bajomedieval prolongada al menos entre los ss. I aC y XIV dC.

\* Un manto eólico histórico con su principal *fase de dunas* comprendida entre los siglos XV y XVII dC., al que sucede una nueva discontinuidad que proporciona la topografía básica del paisaje actual, salvo en los ámbitos más cercanos a la costa.

\* Un manto eólico subactual de mucho menor desarrollo que los precedentes, vinculado exclusivamente a la actual línea de costa.

### Discusión y síntesis

A la vista de lo expuesto anteriormente, dos son las consideraciones que deberían subrayarse en esta discusión y síntesis final:

1. Que los procesos de eolización típicos de la segunda mitad del Holoceno que conducen a la génesis del MEL de Cantarranas-Valdelagrana no son en absoluto homogéneos. Antes al contrario, el conjunto del episodio presenta hasta tres *fases de dunas*, o cortos períodos de tiempo (entre 200 y 400 años aproximadamente) en los que la morfogénesis eólica es predominante y durante los cuales este tramo del litoral adquirió su peculiar modelado dunar; frente a otros eventos mucho más dilatados en el tiempo, en los que los procesos eólicos ceden ante los efectos de la estabilidad vegetal y edáfica.

2. Que es necesario considerar, junto a la dinámica natural de transformación de los medios costeros, la actividad del hombre sobre los litorales y sus áreas de influencia. En nuestro caso el hombre interviene al menos en dos momentos claves de la secuencia: justo antes del inicio del primero de los mantos eólicos considerados, y con posterioridad a la fijación de las dunas históricas. En el primer caso, la presencia estable del hombre en el área, en torno al IV milenio AC, da paso a la definitiva instauración de una agricultura cerealista de carácter intensivo y a la inevitable deforestación que debió producirse sobre la vegetación autóctona, favoreciendo así los procesos de eolización. En el segundo momento, el desarrollo de los sistemas de cultivo por medio de *navazos*, una vez alcanzada la estabilidad que caracteriza al manto de dunas históricas con posterioridad al s. XVII, dan testimonio de una readaptación a las condiciones del medio por parte del hombre que contribuye indirectamente a la estabilidad del mismo.

Para este ámbito del litoral de Cádiz puede plantearse, pues, una relación entre el Hombre y el medio eólico, en el que a un impacto antrópico, le sigue una respuesta acelerada de la morfogénesis, y a ésta una nueva readaptación de los usos y aprovechamientos por parte de aquél.

### Agradecimientos

Contribución a los proyectos europeos EV5V-CT94-0445 / AMB95-1005-CE y los proyectos nacionales de la DGICYT PS93-0105 y PB95-0109. Es parte del IGCP project 367 y del UHMA95-001 (I+D. Universidad de Huelva). Museo Municipal de El Puerto de Santa María (F. Giles, J.J. Amador, C. Blanes y C. Gómez).

### Referencias

- Borja Barrera, F. (1992): *Tesis Doctoral* (ined). Universidad de Sevilla. 560 pp.
- Borja Barrera, F. (en prensa): *Cambios climáticos y acción antrópica en los paisajes mediterráneos*. F. Díaz del Olmo (Coord.): Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Borja Barrera, F. y Ramos Muñoz, J. (1993): *Cuadernos de Geografía*, 4: 13-29.
- Borja Barrera, F. y Díaz del Olmo, F. (1994a): *Geomorfología en España*. T I: 339-353. S.E.G.
- Borja Barrera, F. y Díaz del Olmo, F. (1994b): *Geogaceta*, 15: 101-104.
- Borja Barrera, F. y Díaz del Olmo, F. (1996): *Dinámica y Evolución de Medios Cuaternarios*. 375-390. C.C. Xunta de Galicia.
- Dabrio, J.C., Borja, F., Zazo, C., Boersma, J.R., Lario, J., Goy, J.L. y Polo, M.D. (1996): *Geogaceta*, 20(7): 1089-1092.
- Díaz del Olmo, F., Borja Barrera, F., Recio Espejo, J.M. y Ramos Muñoz, J. (1993): *Rev. de Géomorph. Dyn.* XLII, 3: 81-96.
- Gutiérrez, J.M. y Blanes, C. (en prensa): *Revista de Arqueología*.
- López Amador, J.J., Ruiz Gil, J.A. y Pérez Fernández, E. (1991): *Folklore Andaluz*, 16 (2ª época): 123-145. Fundación Antonio Machado.
- Perdigones, L. y Muñoz, A. (1986): *Anuario Arqueológico de Andalucía 1985*. T III: 55-57. DGBC, Junta de Andalucía.
- Ramos Muñoz, J., Giles Pacheco, F., Gutiérrez, J.M., Santiago, A., Blanes, C., Mata, E., Molina, M.I. y Valverde, M. (1992): *Revista de Historia del Puerto*, 9: 11-33.
- Ruiz Gil, J.A. y Ruiz Fernández, J.A. (1987): *Revista de Arqueología*, 74: 5-12.
- Ruiz Fernández, J.A. y Ruiz Gil, J.A. (1989): *Revista de Arqueología*, 94: 7-13.
- Valverde, M. (1991): *Tesis de Licenciatura*. Universidad de Cádiz.
- Zazo, C., Dabrio, C., Goy, J.L. y Menanteau, L. (1981): *Actas de la V Reunión del G.E.T.C.*
- Zazo, C., Lario, J., Goy, J.L., Bardají, T., Dabrio, C.J., Silva, P.J. y Borja, F. (1996): IGCP project 367 III<sup>nd</sup> Annual Meeting. Australia.