

Cambios inducidos por actividades antrópicas en los procesos geomorfológicos eólicos de La Graciosa (islas Canarias). Una perspectiva histórica

Changes induced by anthropogenic activities in the aeolian geomorphologic processes of La Graciosa (Canary Islands). A historical perspective

L. Hernández Calvento¹, M.L. Monteiro Quintana², E. Pérez-Chacón Espino¹, L. García Romero¹ y A. Santana Cordero¹

¹ Grupo de Geografía Física y Medio Ambiente, IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio Millares Carlo, Campus del Obelisco 35003 Las Palmas de Gran Canaria lhernandez@dgeo.ulpgc.es, eperez@dgeo.ulpgc.es, levi.garcia@ulpgc.es, asantana@becarios.ulpgc.es

² Departamento de Ciencias Históricas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio Millares Carlo, Campus del Obelisco. 35003 Las Palmas de Gran Canaria. mmonteiro@dch.ulpgc.es

Resumen: El objetivo de este trabajo es caracterizar la relación entre los usos del suelo y la dinámica sedimentaria eólica en la isla menor de La Graciosa (islas Canarias) para el periodo comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII (cuando las fuentes históricas evidencian la presencia humana en la isla) y la actualidad. La metodología se sustenta en la interpretación de distintas fuentes (documentos históricos, fuentes estadísticas, fotografías aéreas, testimonios orales), que permiten caracterizar los cambios ocurridos en la isla, tanto en lo que se refiere a los usos del suelo, como a la geomorfología eólica. Los resultados evidencian la existencia de seis etapas, donde las variaciones de la intensidad de la presión humana sobre el medio han favorecido, en unos casos, la movilidad de los sedimentos y, en otros, su estabilización.

Palabras clave: usos históricos, alteración, geomorfología eólica.

Abstract: *The objective of this paper is to characterize the relationship between the historical land uses developed on the island of La Graciosa (Canary Islands) and its aeolian sedimentary dynamics. The period between the second half of the eighteenth century, when historical sources confirm human presence on the island, and the present time, is analyzed. The methodology is based on the interpretation of different sources (historical documents, statistics, aerial photographs, oral testimonies) that allowed us to characterize the changes in the island during the period analyzed, both in terms of land use and aeolian geomorphology. The results suggest the existence of six stages, during which the intensity of human pressure on the environment changed. Therefore, the aeolian geomorphology has been altered, favoring the mobility or the stability of the aeolian sediments.*

Key words: *historical uses, alteration, aeolian geomorphology.*

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción histórica de las características naturales y antrópicas de los ecosistemas se ha estudiado desde diferentes disciplinas científicas, con objetivos y enfoques diversos. En el caso de los sistemas sedimentarios eólicos, este tipo de análisis reviste gran interés, pues la dinámica sedimentaria no sólo depende de procesos naturales, sino que las actividades humanas inciden en ella significativamente, hasta el punto de condicionar su permanencia (Jackson y Nordstrom, 2011).

Entre las fuentes de información utilizadas en estos trabajos destacan los documentos históricos, las fotografías de campo y los relatos (McAllister, 2008), conjuntamente con las fotografías aéreas. A su vez, los métodos de la Historia Oral posibilitan la creación de nuevas fuentes de información, permitiendo contrastar conclusiones procedentes de otras fuentes (Sloan,

2008), y supliendo, en ocasiones, la información que no se puede obtener a partir de fuentes documentales.

En Canarias, se han realizado diversos trabajos en los últimos años cuyo objetivo ha sido la reconstrucción de los usos y aprovechamientos históricos en el entorno de los campos de dunas de Canarias (Santana et al., 2012). Con ellos, se pretende conocer la incidencia que la presión antrópica ha tenido en la modificación de la dinámica sedimentaria eólica. Siguiendo esa línea, en este estudio se identifican y caracterizan los usos del suelo en la isla de La Graciosa (islas Canarias), con el objeto de conocer los impactos antropogénicos producidos en la dinámica de su sistema sedimentario eólico. El periodo considerado comprende desde la segunda mitad del siglo XVIII, cuando las fuentes históricas evidencian la presencia humana en la isla, hasta la actualidad. Este intervalo permite seguir la evolución de la impronta sobre el medio desde una sociedad agraria hasta otra basada en la actividad turística.

ÁREA DE ESTUDIO

La isla de La Graciosa, con una superficie de 27,05 km², está situada al norte de la de Lanzarote (Fig. 1). Desde el punto de vista geológico, se localiza sobre una plataforma marina somera, y está formada por la acumulación de lavas y piroclastos de composición máfica y ultramáfica emitidas durante el Pleistoceno Superior y Holoceno (De la Nuez et al., 1997). Contemporáneamente, procesos sedimentarios dieron lugar a eolianitas y paleosuelos, poco cementados (Ortiz et al., 2006; Meco et al., 2006). Actualmente, algo más de la mitad de la isla (13,1 km²) está cubierta por arenas eólicas. Éstas se distribuyen en dos ámbitos sedimentarios separados por una alineación volcánica: uno está situado al norte de la isla (con 4,4 km² de extensión) y otro al sur (8,7 km²).

El clima es desértico costero, con escasas precipitaciones (116 mm de media anual), temperaturas medias suaves (19,7°C) y viento dominante del norte (alisios), con velocidad media anual de 18,3 km/h. La vegetación está formada por matorrales de especies halófilas, psamófilas y xerófilas.

En las últimas décadas, algunos sistemas playa-duna del sur de la isla presentan un proceso de erosión significativo. Simultáneamente también se detecta el incremento de la cobertura vegetal y la estabilización de amplios sectores de manto eólico.

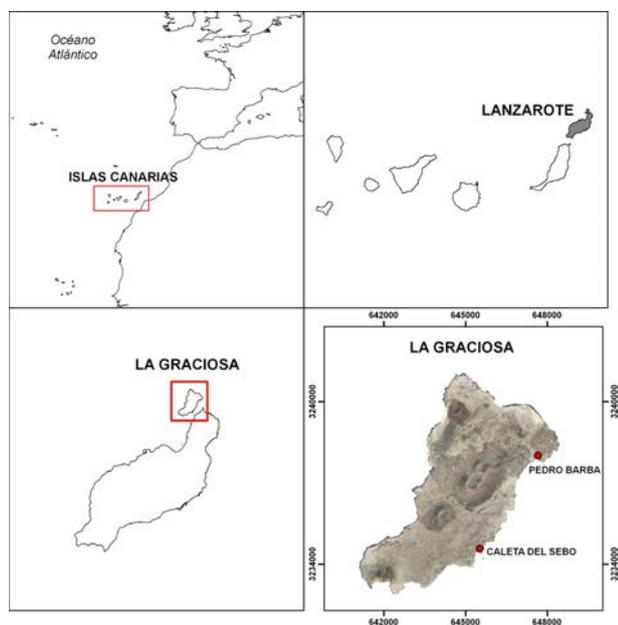


FIGURA 1. Localización de la isla de La Graciosa y de sus dos núcleos de población (sistema de referencia WGS 84 / UTM-28N).

METODOLOGÍA

Para comprender la incidencia de los usos del suelo históricos en la dinámica sedimentaria eólica de La Graciosa, se han utilizado cuatro tipos de fuentes:

- Fuentes documentales: Archivo Histórico Nacional, Archivo General de la Administración, Biblioteca Nacional, Archivo Histórico Provincial de Las Palmas, Archivo Municipal de Tegüise y Hemeroteca del Museo Canario.
- Fuentes orales: a partir de entrevistas a diez habitantes de la isla, en su mayoría personas mayores.
- Fotografías aéreas históricas (desde 1954): utilizadas para reconstruir las coberturas del suelo, estimar el porcentaje de recubrimiento de la cobertura vegetal e identificar las geoformas eólicas, y como apoyo a la información obtenida a través de las fuentes orales. En contraste con la ortofoto de 2009, se han analizado los cambios en las variables estudiadas.
- Trabajo de campo: empleado para localizar hitos históricos de interés y contrastar la información de las imágenes aéreas.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta la relación entre la actividad humana y la dinámica sedimentaria eólica, se han definido y caracterizado seis etapas históricas:

- Antes de 1730: La Graciosa era un enclave deshabitado, aprovechado por habitantes de Lanzarote para recolectar especies vegetales para uso doméstico, como cosco (*Mesembrianthemum nodiflorum*) y barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*), cazar pardelas y conejos, pescar y marisquear. También se aprovechaban los pastos: entre invierno y verano se mantenían en régimen de suelta los ganados de Lanzarote (cabras, ovejas, burros y dromedarios). Se estima que la afección a la dinámica eólica debió ser reducida y ejercida de forma discontinua en el tiempo.
- 1730-1880: tras el inicio de la erupción de Timanfaya (1730-1736), ante la disminución de los pastos en Lanzarote, las autoridades permitieron trasladar ganado de forma permanente a La Graciosa. La presión sobre el medio se incrementó notablemente y hubo que reglamentar los usos y aprovechamientos de la isla en un sentido restrictivo, debido a que se afectó a la estabilidad del sedimento de forma significativa, tal como se refleja en las crónicas posteriores: “*Los mismos vientos reinantes han arrastrado y elevado nubes de estas arenas que han ocupado y arruinado, como queda dicho, muchos terrenos pingües y aún poblaciones atravesando un río de arena de Norte a Sur...*” (Libro de actas, folios 225-235. Ayuntamiento de Tegüise, 26 de noviembre de 1834. Archivo Histórico de la Villa de Tegüise).
- 1880-1943: se establece una primera colonia poblacional, asociada a una factoría de pescado. Aunque ésta fue pronto cerrada, la población se asentó definitivamente en la isla. Se funda así Caleta del Sebo, pasando de las seis primeras viviendas de sus inicios a unos 80 hogares hacia 1943, en su mayoría chozas de piedra, barro y leña (Cabrera,

1997). Con ello se incrementó la demanda sobre los escasos recursos vegetales de la isla, utilizados tanto para la construcción (techumbres) como para combustible. En la década de 1930 se fundó el caserío de Pedro Barba, por lo que hacia el norte de la isla se incrementa la presión sobre la vegetación y, con ello, también se favorece la removilización de los sedimentos.

- 4) 1943-1967: con la visita del Capitán General García Escámez, Jefe del Mando Económico de Canarias, se inicia una etapa de inversiones en infraestructuras básicas (muelle, escuela, iglesia, cementerio, aljibes, etc), se reparten 65 lotes de tierra de labor y se construye una aguada central en el interior de la isla. Esto ocasionó un cambio sustantivo en la relación entre la población y el medio, que supuso un punto de inflexión en la dinámica sedimentaria. Se produjo un incremento poblacional considerable (Fig. 2), y un aumento en el número de viviendas. Por su parte, en la imagen aérea de 1954, se constata que la cobertura vegetal densa (>50% recubrimiento) ocupa menos del 40% del ámbito sedimentario eólico meridional (el más próximo a Caleta del Sebo), y las láminas de arena móvil un 17% de la superficie de ese ámbito.

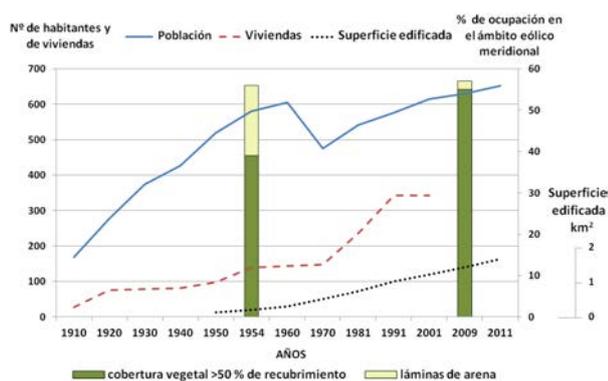


FIGURA 2. Evolución del número de viviendas y habitantes de Caleta del Sebo a partir de 1910 (fuente: Cabrera (1997), González et al. (1996) e INE); evolución de la superficie edificada en Caleta del Sebo (imágenes aéreas de 1954, 1977, 1987 y 2009); distribución porcentual de la cobertura vegetal densa (>50% de recubrimiento) y de las láminas de arena móvil en el sistema sedimentario eólico meridional (imágenes aéreas de 1954 y 2009).

Desde el punto de vista de la estabilidad del sedimento, debió ser significativo el incremento de la tala de arbustos para los hornos de cal (*caleras*), recurso demandado por las nuevas viviendas. Los testimonios recogidos apuntan que, para la construcción de una vivienda familiar, era necesario “quemar” una calera y media (tres hornos por cada dos casas). Cada una de estas “quemadas” implicaba el consumo de “20 cargas de camello”, ardiendo de forma continua “durante una noche y dos días”. Hay que sumar a esta cifra la quema de otras caleras destinadas a rehabilitar viviendas preexistentes y a la construcción de obras públicas. Ello explica la drástica reducción de la vegetación en la isla, posibilitando con ello la removilización de la arena por el viento. Algunos testimonios indican que la isla

llegó a estar “totalmente pelada”. La leña fue también un recurso en los hogares para cocinar y las panaderías. Según las fuentes orales, esta leña se recogía, inicialmente, en los alrededores de los núcleos poblacionales, estando prohibido hacerlo en zonas para suministro de las caleras. Sin embargo, algunos testimonios han indicado la recolección de leña en los alrededores de la playa de Las Conchas (extremo noroccidental de la isla), lo que pone de manifiesto el agotamiento del recurso cerca de Caleta del Sebo. Otro de los usos de más prolongada explotación fue el pastoreo. Con una media de cuatro cabezas de ganado por vivienda (según los testimonios), entre 1940 y 1970 el número de animales (principalmente cabras), pastando en la isla de forma ininterrumpida, debió incrementarse desde unos 368 (equivalencia obtenida a partir de las 92 viviendas en 1940) a unos 680 (170 viviendas en 1970). Por último, también se debió producir la corta de la vegetación en aquellas zonas que se dedicaron a cultivos de secano, donde la calidad de los suelos lo permitía. La consecuencia de esta presión sobre la vegetación debió alterar la estabilidad del sustrato arenoso, causando su removilización y su transporte eólico hacia el sur de la isla. Uno de los entrevistados afirma que la isla llegó a estar “como la cabeza de un calvo”. La arena se desplazaba de N a S, acumulándose en determinados enclaves. Al respecto los testimonios indican la existencia de tres grandes dunas móviles: una cerca de Caleta del Sebo, otra en El Salado (costa sur) y, la mayor, detrás del cementerio, siendo esta última utilizada para áridos.

- 5) 1967-1987: la presión agraria se redujo considerablemente y, con ello, se inicia una progresiva regeneración natural de la vegetación, que contribuyó a la estabilización nuevamente de las arenas. Las causas de ello son, básicamente, cuatro: a) descenso del número de habitantes, que emigran a Lanzarote para trabajar en la industria turística, o en el puerto pesquero base, en Arrecife; b) llegada del gas y, con ello, la menor demanda de leña; c) disponibilidad de energía eléctrica durante doce horas al día (a partir de 1977) y acometida eléctrica desde 1985; y d) fin del uso de la vegetación para la quema en hornos de cal, pues según testimonios, las últimas se realizaron hacia 1967. Así pues el único uso, con incidencia sobre la dinámica eólica, que pervivió durante esta etapa fue el ganadero.
- 6) A partir de 1987: la isla es declarada Parque Natural a través de la Ley 12/1987, de 19 de julio, de Declaración de los Espacios Naturales de Canarias, conjuntamente con el resto de los islotes del norte de Lanzarote y el Risco de Famara. Toda la isla, salvo Caleta de Sebo, se clasifica como Suelo Rústico de Protección. Se produce un cambio radical en los usos del suelo: el ganado se estabula y los usos agrarios tradicionales desaparecen. Todo ello crea condiciones favorables para la estabilización de las arenas por el incremento de la cobertura vegetal: en la imagen aérea de 2009 se constata que la cobertura vegetal densa (>50%

recubrimiento) supera el 50% del ámbito sedimentario eólico meridional, mientras que las arenas móviles ocupan menos del 1% de la superficie de ese ámbito. Una parte ha desaparecido por la edificación y otra ha sido estabilizada por la vegetación.

La aparición de nuevos usos, relacionados con el turismo, ha alterado la dinámica sedimentaria eólica (por removilización), si bien de forma más localizada. Entre las prácticas asociadas a esta actividad destacan la extracción de áridos para la construcción o la apertura de pistas de tierra para el uso de vehículos a motor, actividades que en la actualidad se encuentran en proceso de regulación.

En la Fig. 3 se esquematiza la evolución de los usos, así como la presión relativa que debieron ejercer sobre la vegetación de la isla y, por ello, sobre la dinámica de los sedimentos.

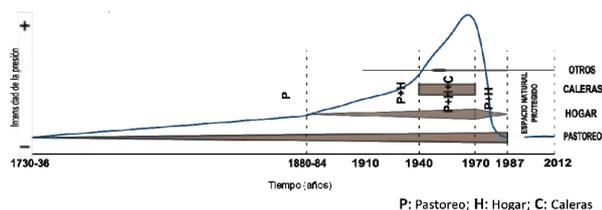


FIGURA 3. Evolución de los usos del suelo y de la presión relativa sobre la vegetación entre 1730 y 2012.

CONCLUSIONES

Existe una vinculación muy estrecha entre los usos del suelo que se han desarrollado en La Graciosa y la estabilidad o inestabilidad de sus mantos eólicos. Se diferencian seis etapas en la ocupación de la isla y, por tanto, en el desarrollo de usos, que han condicionado la dinámica de las arenas a lo largo de su historia.

La estabilidad sedimentaria fue siempre entendida como una prioridad por parte de las autoridades locales, llegando a legislarse contra la tala de arbustos. De ese modo, se evita la removilización de los sedimentos arenosos y, con ello, la invasión de las zonas de pastos y de cultivos por parte de las arenas eolizadas.

Las actividades que parecen haber tenido mayor repercusión en la inestabilidad de las arenas son las relacionadas con el aprovechamiento de la cobertura vegetal, como la extracción de leña para los hogares, los hornos para hacer el pan y los hornos de cal, así como la presión del ganado sobre los pastos. Todos estos procesos experimentan variaciones en su grado de intensidad dependiendo de las distintas coyunturas históricas. La extracción de otras especies vegetales para uso doméstico o para las techumbres de las casas, pueden haber tenido también cierta incidencia en algunas etapas. En las últimas décadas ciertas actividades relacionadas con el desarrollo turístico suponen nuevas vías de alteración de la dinámica sedimentaria eólica.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es una contribución al proyecto CSO2010-18150 del Plan Nacional de I+D+i, cofinanciado con fondos FEDER. Ha sido realizado gracias a un contrato del Organismo Autónomo Parques Nacionales (Centro "isla de La Graciosa") del MAGRAMA. L. García y A. Santana desarrollan su investigación dentro del Programa Propio de la ULPGC. Agradecemos a los vecinos de La Graciosa sus testimonios, especialmente a M^a Ángeles Hernández, M^a Ángeles Toledo, Claudio Betancor, Roque Hernández y de forma muy especial a Ginés Díaz Pallarés.

REFERENCIAS

- Cabrera, G. (1997): *Los hombres y las mujeres de la mar (La Graciosa)*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.
- De la Nuez, J., Quesada, M.L. y Alonso J.J. (1997): *Los volcanes de los islotes al norte de Lanzarote*. Fundación César Manrique, Arrecife. Lanzarote.
- González, F.J., Morín, P., Acosta, J.E. (1996): *La Graciosa. Estudio histórico y geográfico*. Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- INE (2013): *Instituto Nacional de estadística*. Gobierno de España. Disponible en: <http://www.ine.es/> (consulta: 20-02-2013).
- Jackson, M.L. y Nordstrom, K.L. (2011): Aeolian sediment transport and landforms in managed coastal systems: a review. *Aeolian Research*, 3 (2): 181-196.
- McAllister, L.S. (2008): Reconstructing historical riparian conditions of two river basins in eastern Oregon, USA. *Environmental Management*, 42: 412-425.
- Meco, J., Ballester, J., Betancout, J.F., Cilleros, A., Scaillet, S., Guillou, H., Carracero, J.C., Lomoschitz, A., Petit-Maire, N., Ramos, A.J.C., Perera, N., y Meco, J.M. (2006): *Paleoclimatología del Neógeno en las islas Canarias*. Ministerio de Medio Ambiente y ULPGC.
- Ortiz, J.E., Torres, T., Yanes, Y., Castillo, C., De La Nuez, J., Ibáñez, M. y Alonso, M.R. (2006): Climatic cycles inferred from the aminostratigraphy and aminochronology of Quaternary dunes and palaeosols from the eastern islands of the Canary Archipelago. *Journal of Quaternary Science*, 21: 287-306.
- Santana-Cordero, A., Monteiro-Quintana, M.L. y Hernández-Calvento, L. (2012): Reconstrucción histórica de los usos del suelo en el desaparecido sistema de dunas de Guanarteme (Gran Canaria, islas Canarias), clave para entender su dinámica espacio-temporal. En: *I Congreso iberoamericano de GIAL* (J.M. Barragán, ed.). Universidad de Cádiz, Cádiz. Comunicaciones: 854-862.
- Sloan, S. (2008): Oral History and Hurricane Katrina: reflections on shouts and silences. *The Oral History Review*, 35: 176-186.