

FENÓMENOS DE INTENSIFICACIÓN ECONÓMICA Y DEGRADACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA PROTOHISTORIA CANARIA

Economic intensification phenomenon and environmental degradation in the Canary Protohistory

Pablo ATOCHE PEÑA

Departamento de Ciencias Históricas. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 10-10-02

BIBLID [0514-7336 (2003) 56; 183-206]

RESUMEN: Los paisajes canarios han estado sometidos a transformaciones que en los tres últimos milenios se han debido, por un lado, a razones estrictamente naturales tales como emisiones lávicas y piroclásticas, y por otro a causas antrópicas vinculadas con las prácticas agrícolas y ganaderas desarrolladas a partir de la colonización humana. Por lo que a esto último se refiere, en torno al cambio de era detectamos en la isla de Lanzarote una notable degradación del medio asociada a un fenómeno de intensificación económica basada en actividades ganaderas, la cual forma parte de un proceso más amplio de regeneración económica localizado en la costa noroccidental de África; es en esto último donde parece residir la razón que impulsó el establecimiento permanente de población en aquella isla varios siglos después de que ya se hubiera producido en otras islas del Archipiélago Canario.

Palabras clave: Islas Canarias. Arqueología. Protohistoria. Colonización. Degradación medioambiental.

ABSTRACT: The last three millenia have brought major transformations in the Canarian landscape. Some of these changes were due to such strictly natural phenomena as lava and pyroclastic emissions and, furthermore, anthropic causes linked to farming and cattle raising developed during human colonization. In this latter area, with regards to era change we note a considerable degradation on the island of Lanzarote. This degradation is associated with economic intensification based on cattle raising activities, part of a broader process of economic regeneration localized in the north west coast of Africa. This seems to be the reason why a fired population was established on that island several centuries after this had taken place in other islands of the Canarian Archipelago.

Key words: Canary Islands. Archaeology. Protohistory. Colonization. Environmental degradation.

1. Introducción

El interés por conocer cuál fue la dialéctica que se estableció entre las sociedades protohistóricas canarias y el entorno en que vivieron desde una perspectiva que no sea la meramente artefactual o tipológica sino desde la medioambiental aparece en fechas relativamente recientes (Arco, 1993; Martín *et al.*, 1998), y ello a pesar

de que sin duda constituye una cuestión de estudio esencial si lo que se pretende es reconocer las razones que impulsaron y la forma en que se llevó a cabo en el I milenio a.n.e. la colonización de un archipiélago oceánico que ocupaba una posición excéntrica con respecto al activo núcleo cultural mediterráneo. En ese sentido, resulta indudable que en los paisajes naturales de las islas se dio una situación anterior y otra posterior a

la arribada del hombre; llegar a reconstruir cuál fue el marco medioambiental inicial, como factor que proporciona recursos y condiciona determinadas respuestas culturales, nos permitirá delimitar con mayor precisión los procesos culturales que se sucedieron durante la Protohistoria canaria.

En un territorio como el canario, donde la actividad volcánica alcanza hasta momentos muy recientes, la reconstrucción de los factores del medio natural resulta especialmente difícil. Las emisiones lávicas y piroclásticas han modificado las condiciones biogeográficas de las islas, en algún caso hasta superar más de un tercio de la superficie total, como ocurre en Lanzarote, donde se ha alterado el relieve y el trazado de la costa, han desaparecido amplias zonas agrícolamente fértiles, se ha modificado la distribución de la vegetación... Pero además, la acción antrópica histórica también ha contribuido a transformar el paisaje, afectando tanto la composición como la distribución de la vegetación, acabando por verse los suelos considerablemente modificados por la erosión y las prácticas agrícolas modernas que han recubierto con piroclastos amplias superficies de la isla.

La arribada al Archipiélago Canario de los primeros colonizadores humanos sometió a los ecosistemas insulares a la presión de formaciones socio-económicas agro-pastoriles contextualizadas en un Bronce final con claros influjos de la cultura fenicio-púnica. Se inició así una relación hombres-islas que alteró tanto el sistema cultural de los primeros como el entorno ecológico de las segundas. Fueron unos cambios de los que aún no disponemos de toda la información que deseáramos, en especial por lo que se refiere a su amplitud y diversidad; no obstante, en los últimos años se ha conseguido reunir un buen número de datos contrastados que permiten plantear algunas conclusiones y nuevas hipótesis de trabajo.

Teniendo en cuenta el momento cronológico y el contexto cultural en el que se produjo la colonización de las islas, para conocer la situación en que se hallaban los paisajes canarios podemos recurrir a tres tipos diferentes de fuentes de información. En primer lugar a las fuentes literarias greco-latinas, que aunque escasas y no

muy explícitas nos acercan a momentos próximos al instante en que se produjo el descubrimiento y colonización del archipiélago; en segundo lugar a las crónicas de la conquista bajo-medieval, que nos informan de cuál era la situación medioambiental que encuentran a su llegada los conquistadores normando-castellanos en el siglo XV; finalmente, un buen número de datos recogidos directamente sobre el terreno, tanto en yacimientos arqueológicos como paleontológicos, los cuales permiten contrastar la información derivada de las fuentes anteriores y ampliarla. En conjunto, esas fuentes proporcionan un buen punto de referencia desde el cual aproximarnos al conocimiento del impacto que la presencia humana produjo sobre los paisajes insulares canarios durante la Protohistoria.

Aunque las consecuencias medioambientales aún no han sido cuantificadas, la situación que reflejan las islas en el siglo XV, cuando finaliza la Protohistoria, evidencia que las Canarias centro-occidentales (Gran Canaria, Tenerife, La Palma, Gomera y El Hierro) presentaban unos ecosistemas menos degradados que las Canarias orientales (Lanzarote, Fuerteventura y La Graciosa). De hecho, la posibilidad de llevar a cabo una más precisa observación de las transformaciones medioambientales en estas últimas nos ha animado a iniciar por ellas nuestra investigación, una consideración que unimos a su mayor cercanía al continente africano lo que, al menos sobre el papel, pudo propiciar que se convirtieran en los primeros objetivos de la colonización humana. En este trabajo analizamos determinados aspectos de Lanzarote y Fuerteventura en conjunto, si bien por razones prácticas y de desarrollo de la investigación nos centraremos en la primera; su elección responde además a otros factores, entre ellos que presente una configuración diáfana de muy rápida y asequible observación y lectura, y sobre todo que disponga de novedosos datos arqueológicos obtenidos a lo largo de la última década¹ que permiten una ajustada caracterización cultural y cronológica de las primeras comunidades

¹ Atoche, 1992-1993; Balbín *et al.*, 1995; Atoche *et al.*, 1995; Atoche y Paz, 1999; Atoche *et al.*, 1999.

establecidas en la isla, algo de lo que aún carece la cercana Fuerteventura.

Pero además, Lanzarote cuenta con un considerable número de cuencas endorreicas colmatadas, en algunos casos conteniendo yacimientos arqueológicos, en las que los potentes paquetes sedimentarios se han originado en procesos de erosión y destrucción de los paleosuelos de las laderas circundantes, proveyendo así unas inmejorables condiciones para muestrear perfiles estratigráficos y elaborar cortes de detalle que han facilitado la observación de variaciones diacrónicas en la granulometría, la composición mineralógica y el contenido en carbonatos, al tiempo que fijar la forma de transporte y la rapidez o lentitud de los procesos de depósito. En suma, unos sitios con una alta potencialidad de cara a reconocer si los procesos de degradación que han afectado a la isla de manera generalizada desde el cambio de era se debieron exclusivamente a causas naturales o si por el contrario la intervención humana también jugó un papel activo.

2. ¿Cómo transforman los humanos los ecosistemas insulares?

La arribada a islas vírgenes de colonizadores humanos genera una considerable desorganización de las comunidades vegetales y animales, dependiendo la intensidad de esas alteraciones del tipo de isla de que se trate, de las especies a las que afecte el proceso y del modelo socioeconómico de la formación social que protagoniza la colonización. No obstante, los daños que se producen son siempre considerables si tenemos en cuenta que las islas son originalmente portadoras de una mayor biodiversidad que los continentes. Es así como desaparecen muchos componentes de la flora y fauna autóctonas; en primer lugar los grandes mamíferos, cuya extinción se acelera si se trata de especies endémicas carentes de enemigos naturales². A continuación se ven afectados

² Éste fue el caso de algunas islas mediterráneas, como Chipre, Creta, Malta, Córcega, Cerdeña o Mallorca, donde la arribada de seres humanos a partir del Epipaleolítico provocó la desaparición de los grandes mamíferos endémicos.

los pequeños mamíferos (ratones, musarañas, pequeños lagomorfos...), si bien éstos experimentan una extinción menos masiva y más prolongada en el tiempo debido a su mayor potencial de adaptación. Por el contrario, otras especies (aves, reptiles, anfibios, peces, invertebrados terrestres y marinos...), a pesar de que en ciertos casos, como ocurre con las pardelas, constituyen una fuente nada desdeñable de alimentos para los colonos humanos, soportan mejor la antropización de los ecosistemas. Anfibios y reptiles resisten la extinción, a lo sumo sufren una reducción del área de repartición refugiándose en biotopos muy estrechos y especializados; su escaso interés económico los hacen pasar por lo general desapercibidos.

Pero la extinción directa o indirecta de componentes de la flora y fauna no constituye el único efecto que los colonos humanos ejercen sobre los ecosistemas insulares, ya que éstos suelen introducir taxones que forman parte de su ámbito económico, ecológico o mental, los cuales también inciden profundamente en los paisajes insulares. La agricultura y el pastoreo impactan sobre las floras insulares de manera considerable; incendios, roturaciones, introducción de especies extrañas..., se traducen en cambios sustanciales de los paisajes vegetales y en la desaparición de numerosos endemismos.

Confiadas frente a los depredadores, carentes de armas inmunológicas ante los nuevos agentes patógenos que son introducidos, las comunidades animales y vegetales insulares inician el camino de su extinción, especialmente en archipiélagos como el canario, cuya cercanía a los puntos donde se originó la colonización y, por tanto, la relativa rapidez con que los viajeros pudieron alcanzar las islas, no pudo actuar a modo de *cuarentena*, como reductor de los flujos de agentes patógenos continentales hacia las islas. Ésa es una situación a la que no fueron ajenos los seres humanos, como lo demuestra en Canarias la epidemia denominada *modorra*, enfermedad introducida por los conquistadores bajomedievales y que redujo drásticamente los efectivos poblacionales canarios y facilitó la conquista normando-castellana.

Como resultado de la acción antrópica la relación entre introducciones/extinciones es variable. En unos casos son más numerosas las primeras que las segundas, saldándose la ecuación y con

ella la acción humana con un incremento de la riqueza específica, que tiende a re-equilibrar la desarmonía ecológica original. Un balance positivo en apariencia, ya que si bien la biodiversidad de las islas se ve incrementada, ésta lo hace con especies que ya existen en el continente mientras que las desapariciones suelen afectar a endemismos. La acción antrópica es, en consecuencia, un fenómeno que tiende a igualar, a establecer un rasero por abajo: hace desaparecer la diversidad y propicia la homogeneidad.

Sin duda, la arribada del ser humano a una isla supone la puesta en marcha de procesos causantes de cambios de naturaleza nueva y amplitud sin precedentes si se comparan con las perturbaciones que de manera natural configuran los equilibrios ecológicos insulares. La antropización actúa, en un primer momento, explotando los recursos vegetales y animales locales, dando lugar al exterminio de especies endémicas que no han tenido necesidad de desarrollar durante su historia evolutiva mecanismos defensivos frente a los depredadores. Paralelamente, se practica la introducción de especies ajenas a las islas y, en muchos casos, la puesta en marcha de sistemas intensivos de explotación agrícola y ganadera.

Los altos porcentajes de extinción no pueden ser compensados por sustituciones de especies que aseguren sus papeles en los sistemas ecológicos, dada la excesiva simplicidad de las comunidades insulares. Precisamente es en esa razón donde reside la extremada sensibilidad al denominado *cuarteto infernal* de las perturbaciones de origen humano, constituido según J. M. Diamond (Barnaud y Chapuis, 1997: 106) por:

1. Sobreexplotación de los recursos vegetales y animales.
2. Degradación y fragmentación de los hábitats.
3. Impacto de las especies introducidas.
4. Efectos secundarios y en cascada de las extinciones.

En este trabajo intentaremos concretar la presencia de algunas de esas perturbaciones en la Protohistoria canaria y las razones que pudieron causar su aparición.

3. Un punto de partida: Canarias en el I milenio a.n.e.

En el I milenio a.n.e. las culturas mediterráneas eran conscientes de que al otro lado del Estrecho de Gibraltar existían islas, aunque ése fue un conocimiento más supuesto que real, sustentado en historias míticas. Su carácter lejano e inaccesible, su localización en el Océano occidental, uno de los confines del mundo, su desconocimiento en suma, hizo que la geografía mítica situara en Canarias algunos de sus más reconocidos *item* (*Jardín de las Hespérides, Islas de los Bienaventurados, Campos Elíseos, Atlántida...*), los cuales sin embargo contenían un amplio trasfondo de veracidad, constituyendo la versión mítica de un hecho geográfico tangible, al menos para las poblaciones indígenas del Bronce final que habitaban el *Círculo del Estrecho* y para los fenicios establecidos en esa región desde finales del II milenio a.n.e. Estos últimos, en un momento ubicado en la primera mitad del I milenio a.n.e., entran en contacto con las Islas Canarias e impulsan su colonización y el definitivo establecimiento humano, si bien el extremo celo por defender sus territorios comerciales y por mantener en secreto la próspera realidad del mundo existente al otro lado del Estrecho, les llevó a desplegar una expeditiva estrategia destinada a alejar a sus competidores tanto del Mediterráneo occidental como del Océano (Gozalbes, 1988).

Ésa fue una situación que se prolongó hasta la caída de Cartago, momento que marcó el punto de inflexión en el conocimiento que las culturas mediterráneas tenían de lo que existía tras el Estrecho; el secretismo y la visión cargada de fuertes connotaciones fabulosas y religiosas dejó paso a una perspectiva más real. El interés pragmático romano por situar y reconocer las islas hizo que, a partir del cambio de era, su conocimiento se ajustara más a la realidad apareciendo las primeras descripciones que reflejan una imagen disgregada del Archipiélago Canario, diferente a la concentrada que tenemos hoy, distinguiendo dos grupos de islas, dos archipiélagos: el grupo de las *Hespérides* (Lanzarote y Fuerteventura) y el grupo de las *Afortunadas* (Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, El Hierro

y La Palma). Una visión que debía responder a los contrastes que ya por entonces existirían entre ambos grupos de islas, tanto a nivel geomorfológico como bioclimático (Santana *et al.*, 2002).

La más antigua referencia conocida a una de las Canarias orientales se halla en la relación que hizo el geógrafo romano de origen griego Estrabón (*Geog.*, II, 3, 4), en la última década del siglo I a.n.e., de los viajes que realizó el griego Eudoxo de Cíco por la costa atlántica africana a finales del siglo II a.n.e. Basándose en Posidonio, afirma que Eudoxo "... en su navegación costera vio una isla rica en agua y en árboles y la anotó...". La isla referenciada podría tratarse de Fuerteventura, la única canaria cercana al continente que por entonces respondería a esa descripción, aunque en la actualidad su aspecto poco tiene que ver con ella. Años más tarde, al mismo grupo de islas parece referirse la noticia que recoge Plutarco (*Vidas Paralelas*. Sertorio, VIII) cuando relata la estancia del general Sertorio en la desembocadura del Betis hacia el 83-82 a.n.e.; los datos proceden de unos marineros gaditanos que días antes habían regresado de dos islas atlánticas, de las que aseguraban que:

...son dos, separadas por un breve estrecho, las cuales distan de Libia diez mil estadios, y se llaman de los Afortunados. Las lluvias en ellas son moderadas y raras, pero los vientos, apacibles y provistos de rocío, hacen que aquella tierra, muelle y crasa, no solo se preste al arado y a las plantaciones, sino que espontáneamente produzca frutos que por su abundancia y buen sabor basten a alimentar sin trabajo y afán a aquel pueblo descansado. Un aire sano, por el que las estaciones casi se confunden, sin que haya sensibles mudanzas, es el que reina en aquellas islas, pues los vientos del norte y del este que soplan de la parte de tierra, difundándose por la distancia de donde vienen en un vasto espacio, van decayendo y pierden su fuerza; y los del mar, el ábrego y el céfiro, siendo portadores de lluvias suaves y escasas, por lo común, con su húmeda bonanza refrigeran y nutren las plantas; de manera que hasta entre aquellos bárbaros es opinión, que corre muy válida, haber estado allí los Campos Elíseos, aquella mansión de los bienaventurados que tanto celebró Homero.

(Martínez, 1992: 55-56)

Los ribetes míticos que contiene el texto de Plutarco no ocultan el amplio conocimiento que se había adquirido de la costa occidental africana en los núcleos marineros del sur de la Península Ibérica, resultado de la frecuentación de un itinerario pesquero que, como señalara Estrabón (*Geog.*, II, 3, 4), recorrían los pescadores que navegaban hasta el río Lixo. La tradición tartésico-fenicia, oral y anónima, que refleja Plutarco, denominaba a las islas de Lanzarote y Fuerteventura con los apelativos griegos de *Pluvialia* y *Capraria*, nesónimos que responden respectivamente a un rasgo climático y a una circunstancia relacionada con el ganado caprino. El hecho de que esas islas se reflejen en una tradición tan antigua y que reciban inicialmente sendas denominaciones en las que se hace referencia, por un lado a un aspecto limitativo de cara a su colonización (en Lanzarote sólo existiría el agua procedente de la lluvia) y por otro al tipo de actividad que pudo ponerse en marcha a raíz de su colonización (Fuerteventura sería la isla de las cabras), estarían indicándonos cuál pudo ser la valoración inicial que realizaron de esas dos islas los marinos y mercaderes fenicio-púnicos que frecuentaron sus costas al menos desde el siglo VIII a.n.e. Pero además, con el nesónimo *Capraria* debemos relacionar la costumbre, ampliamente extendida durante la Antigüedad entre los marinos mediterráneos, de asilvestrar animales domésticos (en especial cabras, aunque también otros herbívoros como ovejas, conejos...) abandonándolos en islas situadas a lo largo de itinerarios más o menos lejanos y aislados con la intención de que la reproducción de esos animales les proveyese de carne fresca en posteriores recaladas. Esa práctica se atestigua, desde el Neolítico, en islas como Chipre, Creta, Malta, Cerdeña o Córcega y en el rosario de islas que, desde el Mediterráneo oriental al occidental, recibieron la denominación *Capraria*.

Los nesónimos latinos que recoge Plinio el Viejo en su *Historia Natural* (H.N., VI) reflejan sin embargo atributos geomorfológicos en los que pueden reconocerse los aspectos fisiográficos más destacados de Lanzarote y Fuerteventura. La denominación de *Invale* otorgada a la primera serviría para resaltar el carácter cóncavo que presenta, con dos zonas altas en los extremos norte

(Famara) y sur (Ajaches) separadas por una región baja y arenosa que ocupa el área central de la isla. Plinio se ocupa de describir a la segunda isla con más detalle, de la que destaca la existencia de árboles de gran porte (con alturas de más de 40 m); para ella utiliza el nesónimo *Planasia*, el cual haría referencia a las numerosas llanuras que definen su relieve. De ambas descripciones los datos que parecen menos proporcionados a la realidad actual serían los relativos a *Invale*, dado el carácter árido que presenta hoy Lanzarote, los cuales sólo tendrían explicación si la isla hubiera sufrido una profunda transformación de su paisaje. Algo que, como tendremos ocasión de analizar, realmente se produjo a partir de una fecha en torno al cambio de era.

Sin duda, las Islas Canarias a comienzos del I milenio a.n.e. presentaban un aspecto diferente al actual; su carácter despoblado de entonces las convertía en unas islas vírgenes que, hacia el siglo VIII o VII a.n.e., cuando comienzan a ser frecuentadas por navegantes procedentes del *Círculo del Estrecho* (Atoche y Ramírez, 2001), presentarían una cobertura vegetal mucho más extensa y frondosa de la que hoy conocemos, las *selvas* que en los primeros años del siglo XV aún pudieron observar en las islas centro-occidentales los cronistas de la conquista normando-castellana. Una riqueza vegetal de la que al parecer no estaban excluidas las islas del grupo oriental, si nos atenemos a lo señalado tanto por Plutarco, como por Plinio o Estrabón. Los recursos hídricos estarían en niveles óptimos, con cursos de agua estacionales y permanentes, amplias vegas de tierra fértil aptas para el cultivo, puertos naturales y fondeaderos seguros donde sustentar actividades pesqueras e itinerarios marítimos... Ésa fue una realidad natural que parece haberse mantenido casi inalterada hasta el cambio de era, a tenor de lo apuntado por las fuentes literarias greco-latinas. En esencia, si concedemos credibilidad a los datos referidos por esas fuentes, en aquellos momentos las islas en general y las de Lanzarote y Fuerteventura en particular, presentaban un aspecto bastante diferente al que poseen en la actualidad, marcado a nivel biogeográfico por la relativa abundancia de agua y la presencia de masas arbóreas desarrolladas.

4. Un punto de llegada: biogeografía de las Canarias orientales al final de la Protohistoria

En el Archipiélago Canario la vegetación y la fauna se distribuyen a lo largo de diferentes pisos bioclimáticos originados en el efecto fachada y en el escalonamiento vertical en pisos altitudinales provocado por el choque del flujo del alisio contra los relieves isleños. En ese fenómeno radica la razón que hace posible reconocer diferencias entre las islas determinadas por su desigual altitud, distinguiéndose así entre islas bajas, donde dominan las especies vegetales xerófilas y mesófilas y una fauna adaptada a la aridez y a los terrenos llanos, las islas medias, en las que destacan el monteverde, la laurisilva, el pinar y una fauna variada, y las islas altas, en las que además de los pisos anteriores se desarrolla otro propio de la alta montaña.

Frente a esa situación potencial, la actual distribución de la vegetación en las islas responde a una generalizada presión antrópica, acelerada a partir del siglo XVI, de tal manera que los bosques han desaparecido enteramente en islas como Lanzarote y Fuerteventura. Ésta es una situación para la que las fuentes documentales elaboradas a partir de los primeros años del siglo XV, paralelamente al inicio y desarrollo de la conquista normando-castellana, permiten fijar un punto cronológico de referencia acerca del grado de transformación que presentaban los paisajes insulares al final de la etapa protohistórica. Hasta esos momentos, excepto Lanzarote y Fuerteventura, el resto de las islas del Archipiélago Canario cuentan con amplias masas forestales. Para Lanzarote las crónicas francesas de la conquista, *Le Canarien* (1980 [1419]: 66), reflejan en los primeros años del siglo XV un paisaje en el que: “No hay ningún árbol, sino pequeños matorrales para quemar, salvo una clase de leña que se llaman *higüeres*, ...”. Por tanto, cuando se produce la arribada de la expedición normanda a Lanzarote (1402) la isla carecía de cubierta arbórea. Para Fuerteventura, la misma fuente señala para entonces una situación algo más halagüeña, al describir una cubierta vegetal más desarrollada, constituida por bosquetes de tarajales, acebuches y palmerales que, en zonas como la Vega de Río Palmas, alcanzaban grandes extensiones:

El país no es tan lleno de grandes bosques, como las islas mencionadas más arriba [se refiere a las Canarias centro-occidentales], sino sólo de árboles pequeños, que producen leche muy medicinal, en forma de bálsamo, en todo el país, y de otros árboles muchos, que producen dátiles y aceitunas, almáciga y otras cosas raras.

(*Le Canarien*, 1980 [1419]: 65)

Dos siglos más tarde, en el XVI, la situación no ha mejorado sino todo lo contrario; la cobertura vegetal de Lanzarote continúa siendo raquítica: “*Esta isla no tiene árboles, pero está llena de matorrales que dicen tabaibas*” (Torriani, 1978 [1592]: 46). Se trata de una información que confirma Fr. J. de Abreu Galindo (1977 [1602]: 58): “*Carece la isla de Lanzarote de árboles, que no hay sino unas matas pequeñas, que dicen tabaibas...*”.

Por la misma época Fuerteventura mantiene aún algunas muestras de su pasada cobertura vegetal: “*Tiene pocas aguas y pocos árboles, con excepción de un valle agradabilísimo, lleno con palmas salvajes*” (Torriani, 1978 [1592]: 70). Una afirmación que es matizada por Fr. J. de Abreu (1977 [1602]: 59-60): “*...hay algunos árboles, como son tarajales, acebuches y palmas...*”.

Para el siglo XVII disponemos de algunos datos referidos al Macizo de Famara, en el extremo norte de la isla, recogidos en un acta del Cabildo de Lanzarote (Bruquetas, 1997: 187. Acta n.º 180, 24 de mayo de 1653) en la que, debido a las penurias económicas que padece la citada institución, y ante la celebración el 12 de junio de la fiesta del Corpus, se toman algunas medidas entre las cuales resulta especialmente esclarecedora para el tema que analizamos la siguiente: “*... y asimismo se hagan traer dos cargas de rama de Famara, y la más que sea necesaria, para que con ella se enrame la iglesia mayor...*”. Este texto refleja la existencia de un reducto de vegetación de cierta entidad en la zona de mayor altitud de la isla, el cual se debió mantener al menos hasta la primera mitad del siglo XIX, si tenemos en cuenta que en aquel momento P. B. Webb y S. Berthelot (1840) aseguran la presencia de restos de laurisilva (laurel, faya, brezo...) en los Riscos de Famara.

...confiándonos en algunos investigadores del siglo pasado (por ejemplo Webb & Berthelot, C. Bolle y A. Engler), los Riscos de Famara tenían sus vestigios de laurisilva. Son tres especies arbóreas que fueron observadas: *Laurus azorica* (el laurel), *Myrica faya* (faya) y *Erica arborea* (brezo); las tres especies citadas han sido exterminadas en la isla hace quizás unos cien años. Quedan algunas especies acompañantes, típicas de riscos de dicha formación...

(Kunkel, 1982: 11)

Los citados naturalistas denominaron *laurisilva* a los restos de vegetación que hallaron, aunque con toda probabilidad se trataba en realidad de una formación boscosa de carácter termófilo más abierta que el auténtico bosque de laurisilva³. Laureles, fayas y brezos estarían acompañadas por otras especies, como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche u olivo silvestre (*Olea europaea*), de las que en el siglo XVI Fr. J. de Abreu Galindo y L. Torriani citaron su empleo por parte de la población paleocanaria; en la actualidad todas ellas han desaparecido de Lanzarote.

La veracidad de la información anterior estaría acreditada por la existencia en Famara de vertisoles, un tipo de suelo cuya formación no habría sido posible si no se hubieran dado dos condiciones: un clima subhúmedo y la presencia de bosques⁴. En realidad la laurisilva de la que hablan esos investigadores del siglo XIX debía

³ El bosque termófilo es la formación más degradada de la vegetación potencial de las Islas Canarias, hoy restringida a lugares inaccesibles y con escaso suelo (acantilados, cornisas, andenes y profundos barrancos) (Rodríguez y Marrero, 1990: 596). Su desaparición se ha debido en gran medida a su distribución zonal, preferentemente entre los 350 a 600 m.s.n.m., donde tradicionalmente se ha concentrado gran parte de la actividad antropozoógena desde la etapa protohistórica debido a sus óptimas condiciones (tipo de suelos, pastos, condiciones climáticas) para la implantación de cultivos, la explotación ganadera o el establecimiento de comunidades humanas.

⁴ Sobre coladas lávicas, y en función de la edad y el clima, se pueden originar dos tipos de suelos, denominados litosoles y vertisoles. Los primeros son frecuentes en zonas semiáridas mientras que los segundos son más propios de climas subhúmedos en los que se desarrollan bosques.

tratarse de una formación boscosa de carácter termófilo, más abierta que el auténtico bosque de laurisilva⁵.

En Fuerteventura también cabe la posibilidad de que se haya desarrollado algún elemento del monteverde, igualmente vinculado a especies termófilas y ocupando un espacio propio de los bosques de transición o termófilos, al menos eso es lo que señalan los análisis desarrollados por C. Machado (1996 y 1999) sobre carbones de hogares recuperados en la Cueva de Villaverde (La Oliva, Fuerteventura), pertenecientes a especies del bosque termófilo (laurel, faya y mocán) y pinos entre los siglos III y XI d.n.e. Su desaparición como fuente de leña y su sustitución por especies arbustivas se produciría a partir del siglo XI como consecuencia directa de las actividades antrópicas, que actuaron sobre un espacio a su vez sometido a estrés climático, originado en la tendencia a la aridificación que se produce a lo largo del Holoceno y apuntada tanto por los datos palinológicos conocidos para el Atlas Medio entre el 3.100 B.P. y el 1.320 B.P. (Lamb y Van der Kaars, 1995) como por los estudios sedimentológicos realizados en la Cueva del Llano (Fuerteventura) (Coello *et al.*, 1999).

En consecuencia, tras la conquista normando-castellana la intensa explotación a que se ven sometidos los suelos de las islas orientales, debido a prácticas agrícolas y ganaderas intensivas poco proteccionistas, culmina la deforestación y origina una intensa erosión y el desarrollo de grandes cárcavas. Durante los siglos XVII y XVIII la erosión se dejó sentir de forma intensa a través de deslizamientos de ladera, desplomes y barrizales. En zonas costeras, la deforestación ha favorecido la acción erosiva del viento que ha dado lugar a dos procesos: denudación y sedimentación. El primero tiene como efecto el arrastre del material fino de superficie haciendo aflorar la fracción grosera o la roca, como ocurre en Lanzarote o Fuerteventura; el segundo produce el recubrimiento de suelos preexistentes por arenas arrastradas por el viento, como es el caso, también en Lanzarote, del *jable* natural.

⁵ El bosque termófilo lo integran bosquetes y matorrales de medianías, más o menos abiertos, que se desarrollan en suelos bien estructurados aunque poco profundos.

En base a lo señalado, Lanzarote y Fuerteventura presentaban durante el I milenio a.n.e. un aspecto diferente al que hoy podemos observar, con una cubierta vegetal mucho más densa y variada que, en el caso de la primera, se traduciría en la existencia de formaciones boscosas en Famara, especies termófilas en los barrancos y valles del extremo septentrional y en las zonas altas del sur, como el Macizo de los Ajaches, y especies xéricas extendidas por las áreas costeras.

Una situación semejante se daría en el norte de Fuerteventura, donde habría especies arbóreas termófilas que progresivamente serían sustituidas por especies xerofíticas leñosas y semileñosas. No obstante, por razones de tipo geográfico, orográfico y climático, Lanzarote y Fuerteventura carecerían por entonces de la riqueza vegetal que caracterizó al resto del archipiélago durante el I milenio a.n.e.; su componente arbóreo potencial sería mucho más reducido, si bien no inexistente a tenor de los datos que acabamos de barajar.

Las masas forestales se extendían por el norte de Lanzarote y por el norte de Fuerteventura sustentadas en la existencia de un relieve con la suficiente altura para retener el mar de nubes, mayor número de precipitaciones, mejores suelos..., todo lo cual permite dar verosimilitud a las afirmaciones que sobre la presencia de bosques en esas islas realizaron marinos de los siglos I a.n.e. y I d.n.e. Pero también esto nos permite afirmar que la destrucción de los ecosistemas en esas islas se inicia en una fecha tardía, en torno al cambio de era, si tomamos como referencia el relato de Plutarco, habiendo alcanzado un elevado grado de deforestación y desertización a fines de la Baja Edad Media, como reflejan los cronistas de la conquista normanda en diversos pasajes de *Le Canarien*. Esas transformaciones del ecosistema tienen su explicación en la intensa explotación ganadera a que fueron sometidas a partir del establecimiento humano, resultado de un pastoreo intensivo y de las restantes actividades propias de un grupo humano con un nivel tecnológico agricultor-ganadero, más que en cambios de carácter natural o a la falta de condiciones naturales ya que no en vano tanto para Lanzarote como para Fuerteventura se ha constatado documentalmente y desde la perspectiva arqueológica la presencia

de especies vegetales arbóreas insospechadas para el ambiente que hoy presentan.

Podemos concluir este apartado señalando que si bien en general la vegetación en las dos islas orientales fue en el pasado rica y caracterizada por el dominio del estrato arbóreo, en la actualidad sucede todo lo contrario, es pobre y dominada por el matorral. Además, y a tenor de la imagen que reflejan las fuentes literarias greco-latinas y su evidente contraste con la visión que proyectan las crónicas del siglo XV, resulta claro el desarrollo de un proceso de transformación del paisaje, cuyo arranque está relacionado con la prolongada presión que sobre el medio se ha venido ejerciendo desde que se inicia la colonización humana, si bien intensificada tras la llegada de los conquistadores europeos a partir del siglo XV. Pero ¿cuándo se inició realmente esa situación?, y ¿hasta qué punto ese proceso se ha debido a factores naturales o a factores antrópicos? Estas cuestiones las intentaremos responder apoyándonos en los datos que poseemos para la isla de Lanzarote.

5. Biogeografía de la isla de Lanzarote

Desde el punto de vista geográfico, Lanzarote es la isla más oriental del Archipiélago Canario, situada a escasos 115 km del continente africano. De origen volcánico y morfología alargada, se orienta en dirección NE-SW, constituyendo la cuarta isla del archipiélago en orden a su extensión (846 km²). La estructura geológica y la prolongada evolución geomorfológica que ha experimentado explican la presencia de un relieve poco destacado, en el que no existen grandes formas estructurales salvo dos macizos volcánicos miopliocenos, el de Famara en el extremo noreste, donde se alcanza la mayor altura de la isla, 670 m, y Los Ajaches en el sureste, de modelado suave y amplios valles. Entre ambos macizos se suceden alineaciones volcánicas de diferentes edades y distintos grados de evolución, pequeñas depresiones y amplios espacios cubiertos por arenas eólicas (Romero, 1987).

La reducida altitud de Lanzarote determina que las precipitaciones anuales sean escasas, con grandes variaciones a lo largo del año, y que en

conjunto posea un clima desértico cálido con tendencia a la aridez, salvo en los Riscos de Famara donde existe un tipo estepario cálido con verano seco. La poca altitud tampoco favorece la formación del mar de nubes y con él la lluvia horizontal, fenómeno que sólo es posible observar en Famara, por otro lado única zona de la isla donde la estructura volcánica presenta condiciones favorables para el almacenamiento de aguas subterráneas (Araña y Carracedo, 1979: 136), constituyendo por ello el área insular mejor regada y con mayores recursos hídricos.

Aunque es posible suponer la existencia de cambios climáticos durante los algo más de dos milenios que duró la Protohistoria de la isla, éstos no parecen haber modificado sustancialmente el régimen pluviométrico, caracterizado por su escasez y la alternancia de años secos y años húmedos en los que la lluvia se concentra en los meses de noviembre, diciembre y enero. La falta de recursos hídricos también se dio durante la etapa protohistórica, como se deduce de *Le Canarien* (1980 [1419]: 66). Si a lo anterior se une la existencia de suelos poco desarrollados, nos encontramos con que la isla tiene unas características fisiográficas y climáticas poco propicias para el desarrollo de un manto vegetal profuso y diversificado, siendo más bien abierto, poco denso y poco variado, constituido por especies arbustivas y herbáceas de escasa altura y carácter xerófilo. En consecuencia, la vegetación potencial estaría caracterizada por el predominio del llamado piso infracanario árido y semiárido, en el que domina el piso biótico del tabaibal-cardonal (Wildpret y Arco, 1987; Arco, 1989)⁶. Junto a lo anterior también destacan aquellas áreas en las que domina la vegetación de costa y, en menor medida, existirían algunos puntos concretos caracterizados por su relativa altitud (Famara, Tamia, Montaña Blanca, Los Ajaches...), superior a los 500 m, en los que debió desarrollarse una vegetación potencial de tipo termocanario semiárido-seco constituido por

⁶ Las especies dominantes son las xerófilas, caracterizadas por poseer hojas duras, de pequeño tamaño, caedizas o espinosas, entre las que destacan: *Euphorbia balsamifera* (tabaiba dulce), *E. regis-jubae* (tabaiba amarga), *E. canariensis* (cardón), *Launaea arborescens* (aulaga)...

palmerales, sabinares y otras especies (Wildpret y Arco, 1987; Arco, 1989)⁷.

Si las condiciones biogeográficas potenciales de la isla son las descritas, resulta evidente que el medioambiente de Lanzarote ha sufrido importantes modificaciones a lo largo del tiempo. Pero ¿hasta qué punto hoy nos es posible confirmar esa potencialidad, que en cierta forma reflejan las fuentes literarias greco-latinas?, y ¿cuál o cuáles han sido las razones que han dado lugar a que se transformase el medio y desde qué momento comenzaron a actuar? Pasemos a analizar los datos empíricos obtenidos directamente sobre el terreno derivados de las evidencias puestas a nuestra disposición procedentes de prospecciones y excavaciones en la citada isla.

6. Geoarqueología: evidencias materiales de la transformación ecológica en la isla de Lanzarote

Son varios los sitios que nos han proporcionado evidencias materiales acerca de la transformación del medio en la isla de Lanzarote⁸. De entre todos ellos ha sido sin duda El Bebedero (Fig. 1) el que ha librado una información más completa y contrastada, de la que ya hicimos una primera valoración en las *XIV Jornadas de Paleontología (Paleontología y Medioambiente)* celebradas en Tenerife en 1998 (Martín *et al.*, 1998). En esa ocasión efectuamos el análisis de un conjunto de hallazgos paleontológicos pertenecientes a dos especies endémicas, la musaraña (*Crociodura canariensis*) y el ratón fósil (*Malpaisomys insularis*), y a una especie introducida, la rata (*Rattus*

cf. rattus)⁹, las cuales nos hicieron considerar que, dado el contexto cronológico y cultural en el que se recuperaron, constituían un inesperado indicador que podría permitirnos establecer no sólo el instante en el que se iniciaron los procesos de degradación del medio en Lanzarote, para lo que las fechas C¹⁴ nos indicaban un momento en torno al cambio de era, sino también las causas de esas transformaciones al constatar que nuestras observaciones se correspondían con fenómenos similares atestiguados en algunas islas mediterráneas, como Córcega, donde los pequeños mamíferos (ratones, musarañas, lagomorfos...), desaparecieron como resultado de las amplias roturaciones agropastoriles del periodo romano tardío (ss. II-IV d.n.e.) y de la Baja Edad Media (ss. XI-XIII d.n.e.), pero sobre todo debido a su debilitamiento como consecuencia de la introducción de la rata entre los siglos IV y II a.n.e. (Vigne, 1997: 93)¹⁰.

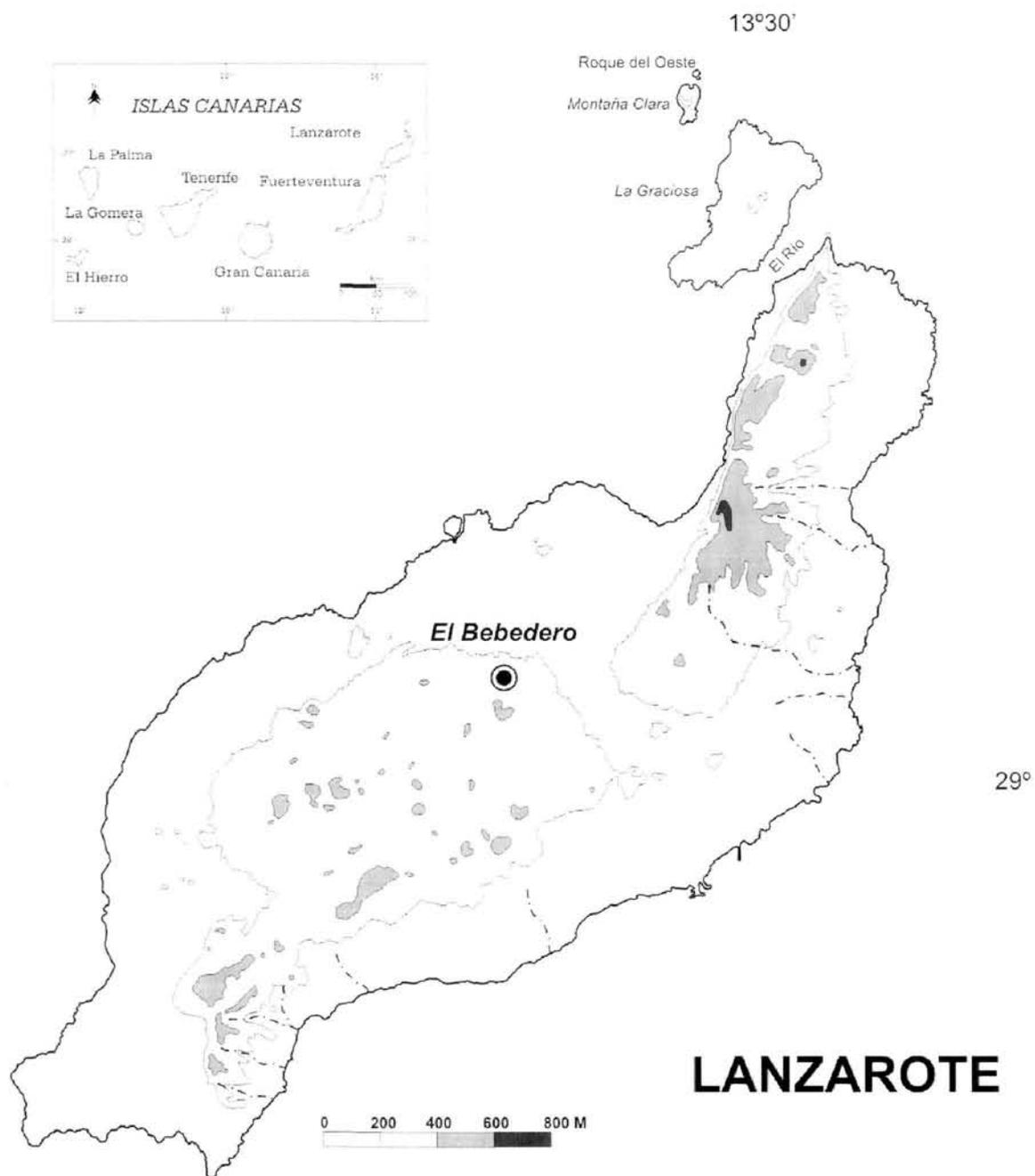
En El Bebedero el fenómeno observado, es decir sustanciales variaciones en las condiciones en que se produjo la formación de los estratos del yacimiento, iba parejo a la presencia de ingentes cantidades de restos óseos de ovicápridos que indicaban el desarrollo de una intensa explotación ganadera entre los siglos I a.n.e. y IV d.n.e. Así, con anterioridad al cambio de era se había dado una situación de equilibrio medioambiental generalizada, que planteaba la posibilidad de que la isla, aunque conocida e incluso colonizada al mismo tiempo que las restantes islas del archipiélago, durante varias centurias sólo habría experimentado una explotación de baja intensidad

⁷ *Juniperus turbinata* (sabina), *Phoenix canariensis* (palma o palmera), *Dracaena drago ssp.* (drago), *Olea europea* (acebuche), *Pistacia atlantica* (almácigo) y *Pistacia lentiscus* (lentisco); junto a estas especies arbóreas debieron ser frecuentes también matorrales de *Cistus monspeliensis* (jara), *Euphorbia obtusifolia* y *E. regis-jubae* (tabaiba amarga), *Hypericum spp.* (granadillos), *Artemisia thuscula* (inciense), *Rumex lunaria* (vinagrera) y *Argyranthemum spp.* (margaritas o magarzas).

⁸ En 1995 llevamos a cabo la elaboración de la Carta Arqueológica de Lanzarote, para lo cual fue preciso prospectar intensamente la isla, labor que nos permitió recopilar, entre otros aspectos, una cuantiosa información de carácter paleoambiental (Atoche, 1996).

⁹ A nivel mundial, determinadas especies han conseguido invadir ampliamente las islas, como es el caso del conejo y de las ratas; estas últimas han aprovechado para trasladarse todos los tipos de embarcaciones fabricadas por el ser humano, desde piraguas hasta naves comerciales o de guerra.

¹⁰ La rata negra fue introducida por el hombre en las islas mediterráneas entre los siglos IV y II a.n.e. Su arribada trajo consigo importantes consecuencias en la repartición de ciertas especies de pájaros y otras especies de pequeño tamaño especialmente sensibles a la predación de las ratas y a sus perturbaciones, limitando sus zonas de reproducción a lugares inaccesibles. Para las aves de mayor tamaño las predaciones sobre sus polluelos no son tan importantes, no suponen un factor de extinción pero sí un límite a su crecimiento numérico.



Autor: Pablo Atoche Peña

FIG. 1. Situación del yacimiento arqueológico de El Bebedero (Lanzarote, Islas Canarias).

circunscrita a la actividad desarrollada en algunos asentamientos costeros¹¹. Ésa sería una situación que no indujo a la explotación sistemática de los recursos terrestres, la cual sólo se iniciaría a partir del momento en que entran en juego en esta región del Atlántico los intereses romanos, ya en el siglo I a.n.e. (Atoche *et al.*, 1995). En consecuencia, gentes procedentes de los ambientes romanizados del *Círculo del Estrecho* serían los responsables de organizar la definitiva explotación económica de Lanzarote, sustentándola en el desarrollo de una intensa actividad ganadera, responsable a la postre de la destrucción de la cobertura vegetal y de poner en marcha la definitiva degradación del medio insular¹².

Para contrastar los hechos que nos sugerían los documentos arqueológicos y en consecuencia comprobar nuestra hipótesis en relación con el momento en que se produjo el establecimiento definitivo de seres humanos en la isla, no hemos podido recurrir a datos derivados de la aplicación de la Palinología o la Sedimentología a depósitos arqueológicos ya que nunca se habían realizado. De hecho, no existen en Canarias precedentes en ese sentido, por lo que no hay referentes para nuestro estudio en el contexto de la Arqueología, haciendo que resultara complejo llegar a determinadas conclusiones¹³. Para poner fin a esa situación hemos contado, sin embargo, con un elemento a nuestro favor,

¹¹ El modelo para ese tipo de asentamiento sería el yacimiento de El Rubicón, ubicado en el extremo sureste de Lanzarote (Atoche *et al.*, 1999).

¹² La introducción de herbívoros en islas ha ocasionado, con demasiada frecuencia, profundos cambios en la estructura y composición de la biodiversidad insular: drásticas reducciones en la distribución y frecuencia de las plantas endémicas, extinción de especies vegetales y animales, intensificación de la erosión... También afectan negativamente a especies animales endémicas dependientes de esa vegetación para su refugio, nidificación o alimentación.

¹³ En estos momentos se encuentra en fase de análisis un numeroso conjunto de muestras palinológicas procedentes de El Bebedero que esperamos contribuyan a paliar esa deficiencia; no obstante, el alto pH detectado en los sedimentos de ese yacimiento, aspecto que condiciona la adecuada conservación de los pólenes, quizás no permita obtener unos resultados todo lo completos que deseáramos.

curiosamente proporcionado por una actividad que en la actualidad está incidiendo profundamente en la modificación del paisaje, nos referimos a las peculiares prácticas agrícolas desarrolladas en Lanzarote durante el último siglo dirigidas a la construcción de huertos artificiales, *enarenados*, determinados por la necesidad de ampliar las tierras de cultivo. De esa manera, se han extraído los depósitos sedimentarios existentes en el fondo de valles y cubetas endorreicas, resultado de la acción erosiva sobre los paleosuelos que cubrían las laderas de las alturas circundantes; *suelos de vega* (Hernández *et al.*, 1991; Tejedor *et al.*, 1995) de carácter fluvéntico que fosilizan formaciones edáficas más antiguas, normalmente antiguos vertisoles coronados por suelos argílicos cuaternarios. Esa actividad extractiva ha descubierto a lo largo de la isla numerosos perfiles estratigráficos, con potentes paquetes sedimentarios que en algunos casos superan los 10 m, en los que resulta posible seguir la historia geológica más reciente de la isla cuyo episodio más destacado ha sido la tardía destrucción de los paleosuelos.

En una decena de esos sitios hemos podido analizar los sedimentos¹⁴ y, ocasionalmente, su relación con la presencia humana en la isla. Ése es el caso del yacimiento arqueológico de El Bebedero¹⁵, del que poseemos un profundo conocimiento y numerosas referencias cronométricas que han constituido un adecuado referente para los restantes sitios. Así, los trabajos de excavación realizados en El Bebedero (Atoche, 1985-1987, 1989a, 1989b, 1993 y 1997; Atoche y Rodríguez, 1988; Atoche *et al.*, 1989 y 1995) han puesto al descubierto una secuencia estratigráfica (Fig. 2) constituida por seis unidades sedimentológicas que, a grandes rasgos, y de la

¹⁴ En colaboración con el Dr. C. Criado del Departamento de Geografía de la Universidad de La Laguna, con quien nos hallamos preparando la publicación de los resultados de la analítica sedimentológica.

¹⁵ El Bebedero se localiza en la zona central de Lanzarote, muy próximo a la actual localidad de Tiagua (29° 03' 22,3" N y 13° 37' 31,3" W; 200 m.s.n.m.), en el término municipal de Tegüise. Se trata de un sitio al aire libre, que responde al patrón de ocupación del tipo *en caldera u hoyo* (Atoche, 1992-1993: 85), con potentes paquetes sedimentarios y en los que las precipitaciones producen depósitos estacionales de agua.



FIG. 2. El Bebedero, secuencia estratigráfica.

más profunda a la más superficial han proporcionado la siguiente información:

Estrato V. Muy homogéneo y estable, de color marrón fuerte (7.5YR-5/6)¹⁶ y textura franco-limosa, con pequeñas rocas que hacia la mitad de su desarrollo incrementan su tamaño, caracterizando un episodio fechado por el C¹⁴ en la segunda mitad del siglo I a.n.e.¹⁷, el cual coincide con el inicio de la presencia humana en el lugar y de la transformación del ecosistema. Hasta ese momento el equilibrio medioambiental es tal que el análisis granulométrico de una muestra de sedimentos indicó que sólo un reducidísimo 0,63% supera los 2 mm de diámetro. Los carbonatos alcanzan el 3,33%, el pH es de 8,1 y la materia orgánica es inapreciable¹⁸.

Antes de la presencia humana en el lugar éste se hallaba ocupado por micromamíferos, como la

¹⁶ Los colores se han determinado por medio de las tablas Munsell.

¹⁷ Realizadas en el Isotope Physics Laboratory de la Universidad de Groningen mediante la técnica radiométrica standard o por la técnica A.M.S. (Accelerator Mass Spectrometry).

¹⁸ Los resultados pormenorizados de la analítica llevada a cabo sobre muestras procedentes de los estratos de El Bebedero pueden consultarse en Criado y Atoche (e. p.).

musaraña endémica (*Crociodura canariensis*) y el ratón fósil (*Malpaisomys insularis*), además de diversas especies de aves (*Tyto alba*, *Tyto sp.*, *Columba sp.*, *Turdus sp.* y *Anthus berthelotti*), fauna que con la llegada del hombre debió coexistir con cuatro especies domésticas: oveja (*Ovis aries*), cabra (*Capra hircus*), cerdo (*Sus scrofa porcus*) y perro (*Canis familiaris*) (vid. Tabla 1).

La actividad antrópica dejó restos de recipientes cerámicos modelados a mano, sin decorar y con morfologías simples de paredes bajas, bases planas,

amplios diámetros y formas de tendencia cilíndrica, troncocónica invertida, casquete esférico...; fragmentos de ánforas romanas... (Fig. 3).

Estrato IV. Muy compacto, de color marrón amarillento (10YR-5/4) y textura franco-limosa (la granulometría superior a 2 mm de diámetro alcanza el 26,11%), con algunas pequeñas rocas irregularmente repartidas por la superficie del estrato. Los carbonatos se incrementan al 13,45%, el pH sube a 8,4 y la materia orgánica ya es apreciable (0,19%).

Su contenido arqueológico es, cualitativamente, continuación del estrato V, si bien cuantitativamente experimenta un marcado incremento, indicativo de que la actividad antrópica se intensificó. Continúan apareciendo fragmentos de ánforas romanas asociados con varios fragmentos de objetos metálicos realizados en cobre, bronce y hierro, además de una pequeña cuenta de collar de pasta vítrea.

Los restos de fauna doméstica son extremadamente numerosos además de selectivos en cuanto a la zona del cuerpo del animal a la que pertenecen, siendo mayoritarias las costillas, vértebras, pezuñas y cráneos, mientras que los huesos correspondientes a las partes más crasas prácticamente están ausentes. Se trata sobre todo de cabras y ovejas y, en menor medida, de cerdo y perro. Junto a éstos resulta muy significativa la presencia de la

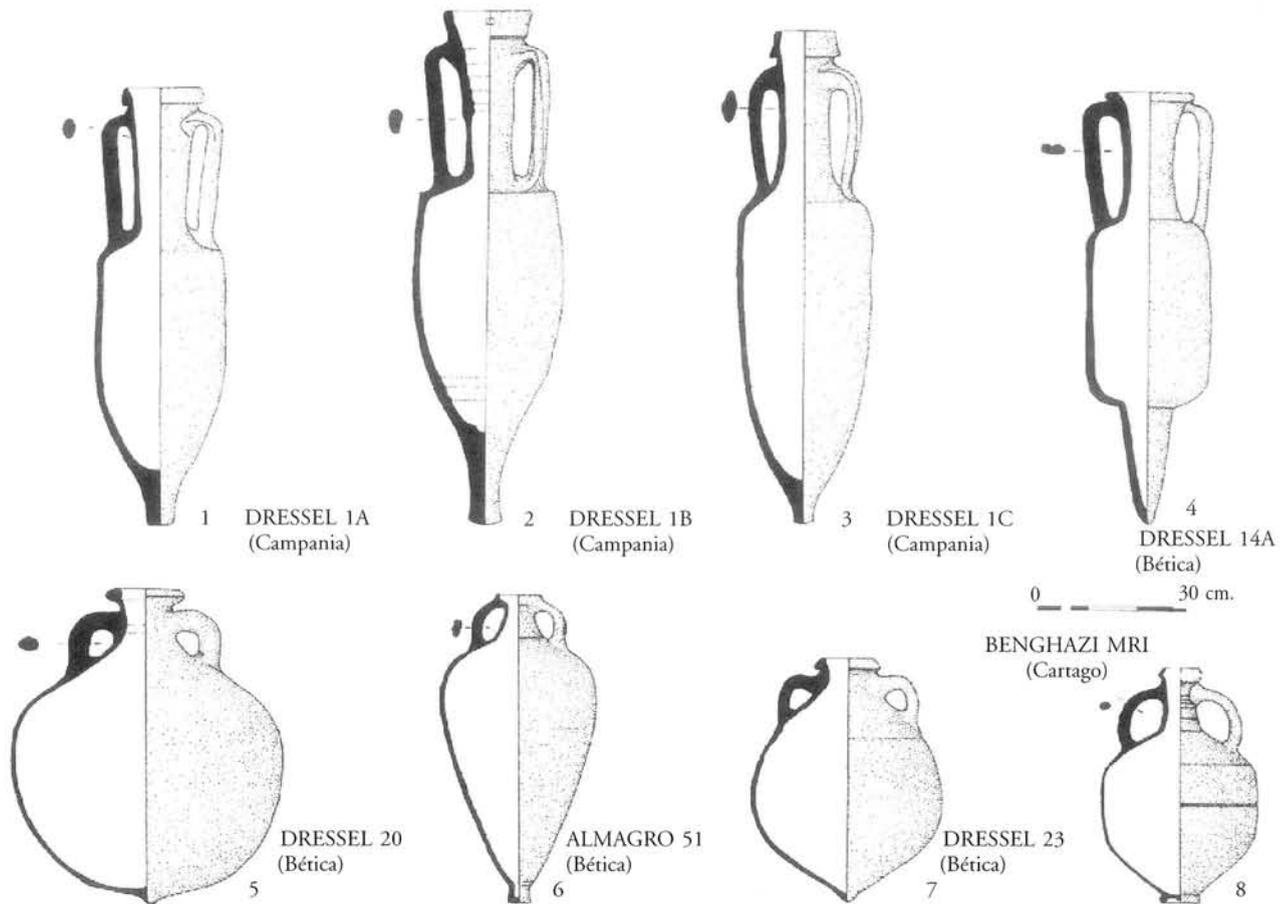


FIG. 3. Tipos de ánforas con los que se relacionan los fragmentos anfóricos recuperados en El Bebedero (Lanzarote).

rata (*Rattus cf. rattus*), una especie que parece haber sido introducida en esos momentos en la isla. Las especies silvestres son menos numerosas, estando representadas sólo por algunas aves (*Corvus corax* y *Buteo buteo*) (Tabla 1).

Las dataciones disponibles sitúan el final de este estrato en un arco temporal comprendido entre las postrimerías del siglo III y las primeras décadas del siglo IV d.n.e.

Estrato III. De color marrón amarillento (10YR-5/4) y textura franco-limosa (la granulometría superior a 2 mm de diámetro alcanza el 21,5%), con rocas dispuestas de manera irregular llegando en algunas zonas a tapizar la casi totalidad de la superficie del estrato. Los carbonatos descienden al 5,82%, el pH es de 8,3 y

la materia orgánica sigue subiendo hasta el 0,38%.

Si bien el conjunto material no supone una ruptura radical con la tradición tecnológica representada en los estratos V y IV, sí hay importantes cambios, como la ausencia de elementos de adscripción romana. Continúan apareciendo los recipientes cerámicos modelados a mano, en algunos casos con mayor calidad técnica que en el estrato anterior y ahora decorados con motivos realizados con incisiones, impresiones o relieves. Frente a los objetos metálicos, que han dejado de aparecer, se registra la presencia de elementos líticos tallados y siguen apareciendo elementos líticos pulimentados (bruñidores, tapaderas de grandes contenedores

ESTRATO	MICROMAMÍFEROS	FAUNA DOMÉSTICA	AVES
V	<i>Malpaysomis insularis</i> <i>Mus musculus</i> <i>Crocidura canariensis</i>	<i>Capra hircus</i> <i>Ovis aries</i> <i>Sus scrofa porcus</i> <i>Canis familiaris</i>	<i>Tyto cf. alba</i> <i>Columba sp.</i> <i>Turdus sp.</i> <i>Anthus berthelotti</i>
IV	<i>Malpaysomis insularis</i> <i>Mus musculus</i> <i>Crocidura canariensis</i> <i>Rattus sf. rattus</i>	<i>Capra hircus</i> <i>Ovis aries</i> <i>Sus scrofa porcus</i> <i>Canis familiaris</i>	<i>Tyto cf. alba</i> <i>Corvus corax</i> <i>Buteo buteo</i> <i>Calonectris diomedea</i>
III	<i>Mus musculus</i> <i>Crocidura canariensis</i> <i>Rattus sf. rattus</i>	<i>Capra hircus</i> <i>Ovis aries</i> <i>Sus scrofa porcus</i>	<i>Tyto cf. alba</i> <i>Calonectris diomedea</i>

TABLA 1. Síntesis de la distribución estratigráfica de la fauna terrestre registrada en El Bebedero (Lanzarote).

con forma de tendencia circular, molinos de mano circulares...).

Las fechas cronométricas disponibles sitúan el desarrollo del estrato III en un arco temporal ubicado entre las primeras décadas del siglo IV y los inicios del siglo XIV d.n.e.

Estratos II, I y Superficial. Conformaron un suelo agrícola artificial (*enarenado*) construido en la década de los años 40' del siglo XX, el cual fosilizó los niveles arqueológicos precedentes. Carecen de interés para este estudio.

En términos morfo genéticos, la evolución paleoambiental observada en El Bebedero nos señala que, con anterioridad a la ocupación humana del sitio (gran parte del estrato V), por tanto en un momento anterior al siglo I a.n.e., se dio una situación inicial en la que la cuenca se hallaba libre de cualquier intervención antrópica. Hasta entonces la hoya funcionó como receptáculo de las aguas de lluvia en una situación generalizada de fitoestabilidad en la que la cobertura vegetal fue capaz de impedir una eficaz erosión pluvial y el posterior arroyamiento. Por tanto, el estrato V, el más profundo, se

formó en un entorno estable que presentaba una cobertura vegetal no afectada por la acción antrópica, lo que impidió la erosión extrema del medio. Sin embargo, en cuanto se produce el establecimiento humano en el lugar se genera un notable incremento en la dinámica erosiva de los suelos que cubren las laderas que circundan el yacimiento, un proceso rápido sin duda ligado a la pérdida de la cobertura vegetal originada en el desarrollo de las actividades humanas. De esa manera, la formación del estrato IV se enmarca en una situación medioambiental sustancialmente diferente; la presencia humana y de sus ganados¹⁹ en el lugar interrumpió la constitución del

¹⁹ Aunque el ganado doméstico puede obtener pastos indistintamente en cualquiera de los pisos bioclimáticos existentes en las islas, no todas las especies domésticas poseen igual capacidad para acceder a todos ellos. Así, mientras el ganado caprino se adapta a los espacios más escarpados y a las condiciones climáticas más extremas, el ovino es más selectivo en su alimentación. Por otro lado, el ganado porcino en Canarias encuentra en el monte verde de las islas centro-occidentales los elementos nutritivos que mejor se adaptan a su

estrato V e inició la del IV, en un entorno que ya presenta claros síntomas de un aceleramiento de la erosión, tales como el brusco aumento del contenido en carbonatos que se detecta con respecto al estrato V, señal de que el proceso erosivo acabó por afectar a los niveles más profundos de los suelos argílicos de la zona, ricos en carbonatos, dando lugar a la formación de horizontes Bca y Ca (Hernández *et al.*, 1991; Magaritz y Jahn, 1992; Tejedor *et al.*, 1995).

En el estrato III, a partir de un momento que el C¹⁴ ubica durante la primera mitad del siglo IV d.n.e., la situación en El Bebedero alcanza un cierto grado de estabilidad que ya no se interrumpe hasta el siglo XIV; o al menos así parece indicarlo el que las tasas de acumulación hayan descendido desde 1,3 mm/año en el estrato IV a 0,18 mm/año en el estrato III. La razón que explica este hecho radica en un uso decreciente del lugar a partir del siglo IV d.n.e.; el sitio no se abandona pero la ocupación se hace mucho menos intensa, perdiendo importancia las actividades relacionadas con el sacrificio de ovicápridos. Además, la mayor frecuencia con que se registra a partir de entonces la presencia de restos de cabras frente a los de ovejas, hasta esos momentos en unos índices porcentuales similares, unido a la circunstancia de que las primeras posean una mayor capacidad de adaptación a ambientes degradados, constituyen sin duda más indicios de que se produjo una situación medioambiental en la que la vegetación y los suelos habrían alcanzado ya un nivel de degradación similar al que hallamos en la actualidad.

7. Discusión

Los indicadores geoarqueológicos analizados denotan la presencia de alteraciones de origen antrópico en el ecosistema insular. Los resultados

peculiar actividad de hozar (raíces, hongos, brotes o frutos), además de que su carácter omnívoro le permite alimentarse de lombrices, gusanos o ratones que no consumen los otros animales domésticos (Montoya, 1983: 85); sin embargo, la inexistencia de ese tipo de bosques en Lanzarote podría constituir una de las razones que explicarían su baja incidencia (2%) en el registro faunístico de El Bebedero.

derivados de la granulometría de arenas, contextualizados en la secuencia cronológica y en el proceso cultural registrados en El Bebedero y comprobada en otros sitios de Lanzarote (p. ej. Caldereta de Tinache, Hoya de Buenavista...), indican que entre los siglos I a.n.e. y IV d.n.e. se produjo en la isla un considerable incremento de la energía cinética como resultado de la destrucción de la cobertura vegetal, lo que se tradujo en un fenómeno de desaparición de suelos, ahora desprotegidos ante la acción de los agentes atmosféricos, disminución de la biodiversidad, modificación de las condiciones climáticas locales... Pero todo lo anterior sólo fueron las consecuencias de un fenómeno, pero ¿de qué tipo de fenómeno se trata?; a esta cuestión intentaremos responder a continuación.

Como hemos visto, a tenor de las dataciones aportadas por El Bebedero, el principal acelerón erosivo detectado se prolongó entre los siglos I a.n.e. y IV d.n.e., periodo de tiempo durante el cual se produjeron dos hechos arqueológicos significativos: el depósito de cuantiosos restos óseos de ovicápridos, indicativos del sacrificio sistemático y continuado de ese tipo de animales en el lugar, y la existencia de numerosos artefactos²⁰ equiparables a los que se han hallado en los contextos de las factorías romanas de la cercana costa africana (p. ej. Mogador, Sala...) para ese mismo ámbito temporal (Ponsich, 1988) y, en consecuencia, directamente relacionados con los procesos productivos que se asociaron a esos sitios durante la etapa imperial romana. Estamos por tanto ante un fenómeno complejo coincidente con la presencia en Lanzarote de gentes procedentes de ámbitos culturales romanos y con el desarrollo de un pastoreo intensivo de ganado menor.

A partir del siglo IV d.n.e., a raíz de la interrupción de la presencia romana en la isla, se produce tanto un radical descenso en el número de restos de ovicápridos depositados en el yacimiento como el inicio de una etapa de fitoestabilidad que alcanza hasta el siglo XIV. El estado

²⁰ Fragmentos de distintos tipos de ánforas para conservas y salazones, objetos metálicos de cobre, bronce y hierro, algún abalorio de vidrio, fragmentos de sílex y diversos tipos de objetos cerámicos modelados a mano.

edáfico del sitio para entonces se caracteriza por suelos pedregosos, decapitados, donde el ramoneo del ganado y otras actividades antrópicas han degradado el paisaje natural (tabaibal-cardonal típico del suelo basal), desalojando las especies endémicas resistentes a los procesos de remoción y alteración del sustrato por una vegetación de sustitución en la que predominan la aulaga (*Lau-naea arborescens*) (Hansen y Sunding, 1993: 50), propia de los pisos inframediterráneos de las islas. En consecuencia, Lanzarote en el siglo IV d.n.e. ya ha experimentado la pérdida de importantes masas vegetales; la vegetación del piso basal, el cardonal-tabaibal, se ha extendido a zonas hasta entonces ocupadas por bosquetes y matorrales más o menos abiertos integrados por especies del bosque termófilo, formación que tenderá a aislarse en áreas que, como las laderas de Famara, presentan dificultades al tránsito de cabras y ovejas.

Un fenómeno que transforme el medio ambiente con la intensidad del observado en Lanzarote no puede considerarse una circunstancia aislada, circunscrita a unos sitios concretos y por tanto sin consecuencias en su entorno más inmediato, sobre todo cuando ese ámbito es una isla que apenas supera los 800 km² y que posee una configuración tan diáfana que hace prácticamente imposible mantener acotado cualquier hecho cultural o medioambiental que la afecte. Como prueba de lo que decimos está el hecho de que El Bebedero no sea el único asentamiento en el que se han producido ese tipo de depósitos, aunque sí el mejor ejemplo estudiado de un patrón repetitivo. Pero además, los análisis efectuados a diversos cortes antrópicos repartidos por todo el territorio de Lanzarote también muestran estructuras sedimentarias típicamente aluviales producidas por la erosión de los suelos de las laderas, en las que afloran hoy horizontes petrocálcicos, y que aún soportan manchas residuales de suelos argílicos. Una degradación consecuencia de intensos arrastres de suelos derivados del uso ganadero del territorio.

Desde la perspectiva histórica los niveles de ocupación de El Bebedero marcan la sucesión de dos etapas, articuladas respectivamente en relación con la presencia o la ausencia en el registro material de elementos extrainsulares y con la

sucesión de una amplia serie de cambios en la cobertura vegetal, los suelos, la fauna silvestre, la composición de la cabaña ganadera, la tecnología, el uso de elementos metálicos, la transformación de rocas y la intensidad de ocupación del espacio. Por tanto, unas amplias transformaciones que no afectan sólo a un único rasgo sino a elementos medioambientales, culturales..., y que por ello no pueden considerarse exclusivas del sitio y de la comunidad que lo ocupó. Por el contrario, estamos ante hechos que constituyen claros síntomas de un fenómeno de intensificación productiva que afectó a la totalidad de la isla y que coincidió en el tiempo con una situación favorable en la cercana costa marroquí, determinada por un abaratamiento del transporte marítimo, avances técnicos e incremento de la construcción naval, disminución de la piratería..., lo que permitió que en la Mauritania occidental se establecieran las bases para crear un excedente agrícola susceptible de ser comercializado con el exterior (López Pardo, 1995).

Estamos pues ante un fenómeno intenso y generalizado, el cual se refleja en unos sitios con unas características concretas, como es la presencia estacional de agua, un elemento esencial para la cría de ganado pero también a la hora de proceder a su sacrificio si lo que se pretende es proceder a su conservación, y en Lanzarote el preciado líquido sólo se encuentra en algunas fuentes de escaso caudal y allí donde se deposita tras la lluvia, en *maretas* o pequeños depósitos estacionales que retienen temporalmente las aguas pluviales. En El Bebedero había una *mareta* que proporcionaba el tan necesario líquido para sustentar las actividades que allí se realizaron con el ganado doméstico; y son precisamente los restos faunísticos depositados en ese yacimiento los que nos permiten establecer algunos de los hechos que debieron producirse en ese tipo de sitios y cómo pudieron imbricarse en un proceso más amplio con el que se organizaron las actividades económicas a nivel insular. Estamos ante factorías ganaderas, activas estacionalmente, de manera que durante los meses de febrero a abril se sacrifica y procesa la carne y piel de un número elevado de cabezas de ganado menor (cabras y ovejas), obteniéndose unos productos con destino, una vez salados, a los mercados

mediterráneos, probablemente a través del puerto de *Gades*, el cual durante más de un milenio canalizó gran parte de las producciones de la Mauritania occidental (Martínez y Carreras, 1993: 102). Por tanto, estamos ante un proceso productivo en el que los marinos gaditanos debieron jugar un papel activo como impulsores e intermediarios.

El carácter estacional de esa actividad se deduce del hecho de que las osamentas de cabras y ovejas depositadas entre los siglos I a.n.e. y IV d.n.e. correspondían a animales que fueron sacrificados cuando tenían entre 16 y 18 meses (Atoche *et al.*, 1989), un dato que si se relaciona con el momento en que se producen los partos en estas dos especies domésticas, entre los meses de octubre y diciembre, en la estación de las lluvias y la hierba (Atoche, 1992-1993: 92), es posible inferir que los sacrificios debían iniciarse en el mes de febrero para finalizar en el mes de abril, coincidiendo con la finalización del periodo del año en el que las condiciones meteorológicas cerraban el mar a la navegación en la Antigüedad y se iniciaba la estación en que se consideraba segura²¹ (mayo, junio, julio y agosto). Momento que a su vez coincidía en el Atlántico canario-africano con el inicio de las migraciones de túnidos desde el Golfo de las Guineas, lo que se aprovechaba en el Atlántico canario-africano para reanudar la pesca de túnidos y escómbridos, base de una floreciente industria de salazones en el *Círculo del Estrecho* entre los siglos I a.n.e. y III d.n.e., actividad económica que había conducido durante largo tiempo a los pescadores gaditanos hasta aguas canarias y a Juba II a restaurar las

²¹ En el Mediterráneo antiguo la navegación a vela dependía de la meteorología, sucediéndose dos sistemas atmosféricos opuestos: en verano un régimen anticiclónico que favorece el buen tiempo y la navegación por la regularidad de los vientos, mientras que en invierno el paso continuo de depresiones genera un ambiente inestable, poco adecuado para una navegación regular. Por tanto, en verano el mar estaba abierto a la navegación y en invierno cerrado, abarcando la estación cerrada desde mediados de septiembre a mediados de mayo. En el Atlántico canario la relación es similar, dándose el caso de que el acceso a las islas durante el verano se ve favorecido por los regulares vientos alisios y las corrientes.

factorías de salazones de pescado y *garum* en la Mauritania occidental²².

En consecuencia, en El Bebedero y otras hoyas las actividades relacionadas con la transformación de los productos derivados del ganado doméstico se realizó durante los meses previos al inicio de la temporada de pesca de atunes²³ y escómbridos, integrándose dentro de una organización de la producción que incluyó dos actividades productivas que se alternaban a lo largo del año²⁴. Todo ello como consecuencia de un fenómeno de intensificación económica centrado en el aprovechamiento de recursos insulares hasta entonces no explotados y orientado a satisfacer la demanda exterior de carnes en salazón, cueros curtidos..., el cual contrasta sustancialmente con los limitados procesos productivos desarrollados hasta el siglo I a.n.e. en la isla, y que a partir del siglo IV d.n.e. debido a la interrupción de los contactos con el exterior, obligaría a reorientar las actividades subsistenciales hacia un modelo autárquico. La destrucción de suelos y con ella la transformación del medio está íntimamente vinculada con ese proceso productivo intensivo.

A lo largo de esa fase de intensificación económica (entre los siglos I a.n.e. y IV d.n.e.) la colonización de la isla se caracterizó por una escasa presencia humana distribuida por el territorio

²² Las fechas cronométricas que marcan la presencia romana en El Bebedero se correlacionan con dos momentos históricos que marcaron el inicio y el punto final de un fenómeno de revitalización económica propiciado por Juba II y que afectó a la costa de la Mauritania occidental, el cual se basó en las antiguas factorías fenicio-púnicas del actual litoral marroquí y se sustentó en la industria de salazones.

²³ En El Bebedero también se han registrado restos de ictiofauna perteneciente a peces de gran tamaño, un hecho que nos pone sobre la pista de aquella otra actividad, la pesca de atunes y escómbridos para la fabricación de salazones, que integraba el proceso productivo implantado en la isla.

²⁴ De las factorías ganaderas derivarían no sólo salazones, sino pieles que convenientemente tratadas, como parecen indicar los artefactos relacionados con ese tipo de actividad registrados en El Bebedero, debían constituir muy adecuados contenedores para las carnes y, por qué no, para las salazones de pescado. En consecuencia, nos hallamos ante la integración económica de dos actividades que se convierten en complementarias al llevarse a cabo en periodos de tiempo sucesivos y al suministrar la agraria elementos para la pesquera.

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAR ABIERTA PESCA DE ATUNES Y ESCÓMBRIDOS				SEPTIE.	OCTUB.	NOVIE.	DICIEM.
SACRIFICIOS								MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
				COSECHA			PARTOS				

TABLA 2. Distribución anual de las actividades productivas en Lanzarote durante el "periodo romano" (siglo I a.n.e. siglo IV d.n.e.).

de manera dispersa, como muestran los escasos asentamientos localizados tanto en la costa²⁵ como en el interior de la isla adscribibles a la fase I de El Bebedero (Atoche *et al.*, 1989)²⁶. Un modelo de ocupación del territorio en el que se reflejan tanto el tipo de actividades económicas que se implantan en esos momentos como las limitaciones en recursos hídricos con que cuenta la isla.

De lo señalado se puede deducir también que, con anterioridad al siglo I a.n.e., el territorio interior de Lanzarote aún no se ha puesto en explotación o, al menos si ésta se ha producido, no lo ha modificado de manera perceptible. Por tanto, la temprana presencia fenicio-púnica en El Rubicón y en otros sitios de similares condiciones no parece haber generado el inicio de la explotación agraria del territorio insular. De hecho, aunque Lanzarote constituye una de las islas del archipiélago que más y mejores ejemplos arqueológicos ha proporcionado en relación con la dinámica general de la colonización

humana, aún no es posible asegurar el momento exacto en que se inicia ese proceso en la isla y si fue anterior, contemporánea o posterior al resto de las islas. Determinados registros arqueológicos señalan en la dirección de que pudo tratarse de una de las primeras islas en ocuparse mediante la fundación de asentamientos e infraestructuras en puntos estratégicos de la costa, que sin producir una total ocupación del territorio y, por tanto, un efectivo establecimiento de población, sí aseguraron el valerse de su estratégica posición y con toda posibilidad la explotación de determinados recursos de origen marino y terrestre.

Esos puntos estarían ocupados por gentes íntimamente relacionadas con quienes fundaron otros enclaves en el archipiélago (p. ej. Pozo Negro en Fuerteventura) o en la cercana costa africana (p. ej. Mogador) tanto en época fenicio-púnica como romana; factorías extremas desde las que a partir del siglo I a.n.e. se inicia el cambio de modelo de explotación del territorio insular.

En cuanto a la manera en que se organizó la producción o en los efectos que esa intensificación de la producción produjo en las fuerzas productivas y en las relaciones sociales, es poco lo que podemos señalar; debieron ser unas relaciones desiguales en las que el grupo humano establecido en la isla sería el que soportó el mayor peso en el proceso productivo y dependería política y económicamente del exterior. Su situación sería semejante a la que soportaban los individuos que integraban las factorías africanas: mano de obra, temporeros quizás, integrantes de los niveles sociales más bajos de la sociedad africano-romana, dependientes de quienes controlaban los medios de producción (barcos...); una situación social en la que las relaciones de

²⁵ Como es el caso de El Rubicón, factoría localizada en el extremo meridional de la isla, establecida inicialmente por navegantes fenicio-púnicos y ampliada en época romana. Constituyó un fondeadero estratégicamente situado, desde el que efectuar operaciones vitales para los navegantes de la época tales como renovar las reservas de agua o de alimentos, abastecer las bodegas de sal... (Atoche *et al.*, 1999).

²⁶ Se trata de asentamientos que responden al mismo patrón de ocupación: fondos de valle, calderas u hoyas recubiertos por suelos de vega; espacios bien delimitados y protegidos, con presencia estacional de agua y en los que durante una parte del año se concentran actividades destinadas a la transformación de recursos ganaderos (Atoche, 1996).

dependencia estarían sustentadas en la coerción, por cuanto mantener una empresa tan lejana sólo sería posible mediante el control férreo y efectivo de la mano de obra, la cual debía ser en cualquier caso afín, y mientras los beneficios fueran sustanciosos.

Finalmente, y por lo que respecta al número exacto de especies que desaparecieron como resultado de la introducción de animales domésticos durante la etapa protohistórica, resulta hoy imposible llegar a conocerlo, si bien es posible afirmar que en los últimos cinco siglos cabras y conejos han constituido los principales factores de amenaza para la flora endémica, en especial las cabras asilvestradas, consideradas entre las cien especies invasoras más peligrosas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. En general, la introducción de animales domésticos no parece haber incidido especialmente en el exterminio de especies autóctonas; sin embargo, la llegada de un animal no doméstico, la rata negra (*Rattus rattus*), la cual debió alcanzar la isla de Lanzarote en un momento coincidente con el inicio de la actividad romana, sí parece haber sido determinante en la extinción del múrido fósil *Malpaysomis insularis*. Las restantes especies silvestres registradas en El Bebedero son menos significativas ya que han perdurado hasta la actualidad; es el caso de *Tyto alba gracilirostris*, *Columba livia canariensis* y *Anthus berthelotii berthelotii*. No obstante, la presencia de *Turdus sp.* en el estrato V constituye un indicio de cierto interés ya que si se tiene en cuenta que *Turdus merula cabreræ* (mirlo común) habita áreas arboladas, viene a representar una evidencia más de la pasada existencia de bosques termófilos en Lanzarote.

8. Conclusiones

Las islas son espacios frágiles, sistemas muy sensibles a las actividades humanas, capaces de transformar sus ecosistemas y de destruir la flora y fauna que albergan. En los últimos años prehistoriadores e historiadores han analizado los efectos de la antropización en islas demostrando que las sociedades humanas inducen profundas modificaciones desde el mismo instante de su establecimiento y comprendiendo mejor los

mecanismos que rigen las interacciones entre aquéllas y los ecosistemas insulares.

La arribada del ser humano amplifica los cambios en la fauna y flora con la introducción de especies domésticas pero también de algunas silvestres, de manera que la historia de la naturaleza y la historia del hombre se entremezclan en una dinámica marcada por la permanente fragilidad de las islas. En los paisajes insulares canarios, inicialmente desprovistos de grandes herbívoros, los efectos de la actividad humana, centrada en la implantación de rebaños domésticos y actividades agrícolas, constituyó un auténtico trauma para la cubierta vegetal, que se manifiesta con inusitada virulencia mediante la reducción inicial de las formaciones vegetales e incluso su erradicación definitiva como parecen apuntar tanto Lanzarote como Fuerteventura.

El empuje de las transformaciones agropastoriles alcanza a los bosques de medianías; las roturaciones que se producen a partir de finales de la Baja Edad Media vuelven a afectar a las formaciones vegetales. En consecuencia, el paisaje forestal de una isla como Lanzarote se ha constituido muy recientemente y bajo la presión de actividades agropastoriles que, en menos de dos milenios, han dado lugar a la desaparición de un cierto número de formaciones autóctonas. Por el contrario, los efectos de las especies animales introducidas sobre la fauna insular no parecen haber sido demasiado importantes, si tenemos en cuenta el número de especies autóctonas que han subsistido hasta nuestros días.

Las dificultades inherentes al conocimiento y reconstrucción del paleopaisaje nos impide, por el momento, y a la espera de los análisis polínicos que se llevan a cabo, obtener una imagen más precisa del paisaje de Lanzarote en el I milenio a.n.e. La escasez, por no decir ausencia casi absoluta, de evidencias paleovegetales no contribuyen desde luego a solucionar el problema. No obstante, la ventaja de tener como objeto de estudio un espacio relativamente reducido, sin grandes diferencias paisajísticas ni contrastes, donde existió sin duda una estrecha relación entre las primeras comunidades humanas allí asentadas y el medioambiente puede ser decisivo de cara al futuro.

Si en las islas oceánicas la llegada de una nueva especie es un hecho muy raro que difícilmente da lugar a amenazas serias para los sistemas del lugar, en las islas más cercanas a los continentes la renovación de especies resultante de un equilibrio natural se hace entre seres que ejercen poco más o menos las mismas funciones, de manera que los nuevos colonizadores no provocan graves riesgos a los sistemas del lugar. Sin embargo, el hombre y las especies que introduce, deliberadamente o no, sí tienen consecuencias dramáticas en el conjunto del sistema. De modo que si tenemos en cuenta que con anterioridad al cambio de era en Lanzarote no existían grandes herbívoros capaces de afectar significativamente a la cobertura vegetal, y que la transformación de ésta coincide por otra parte con un intenso aprovechamiento de los recursos derivados del ganado doméstico, como nos ha señalado el análisis de los numerosos restos faunísticos recuperados en El Bebedero, resulta evidente que la aceleración de la erosión de los paleosuelos y la rápida formación de paquetes sedimentarios, tanto en ese sitio como en otras hoyas y cuencas endorreicas de toda la isla, fueron resultado de un fenómeno generalizado originado en un proceso de intensificación económica que tuvo en la cría de ganado doméstico su base de desarrollo. Las actividades ganaderas han sido las responsables de la progresiva degradación.

Sin duda, los territorios insulares se han convertido en terrenos de experimentación de cara al estudio de los procesos culturales, permitiendo testar los modelos observados en situaciones continentales. Gracias al estudio de las islas se han puesto en evidencia principios explicativos de la composición y de la estructura de las comunidades humanas y han servido de fundamento para las discusiones acerca de los procesos que inician el cambio cultural. La idea según la cual las islas constituyen modelos ha sido ampliamente sostenida si bien también extensamente matizada. En nuestro caso esa idea nos ha estimulado a la reflexión sobre los parámetros que debemos integrar para acercarnos a la realidad de las sociedades humanas, insulares o no insulares, pero caracterizadas por su aislamiento y fragmentación, por constituir *islotes culturales* en los que los procesos de difusión fueron muy limitados.

Agradecimientos

Este trabajo se inscribe dentro de los estudios que se están realizando en el marco del proyecto de la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica PB98-0738 (*Modelos de poblamiento humano en islas: Incidencia romana en la colonización del Archipiélago Canario*), financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología dentro del Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento.

Bibliografía

- ABREU, F. J. de (1977 [1602]): *Historia de la conquista de las siete islas de Canaria*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ed.
- ARAÑA, V. y CARRACEDO, J. C. (1979): *Los volcanes de las Islas Canarias. II. Lanzarote y Fuerteventura*. Madrid: Ed. Rueda.
- ARCO, M.^a J. del (1989): "El origen de la flora canaria", *Quercus*, 41, pp. 14-21.
- ARCO, M. J. del (1993): *Recursos vegetales en la Prehistoria de Canarias*. La Laguna: Museo Arqueológico. Cabildo de Tenerife.
- ARCO, M.^a C. del; ARCO, M. del; ATIÉNZAR, E.; ATOCHE, P.; MARTÍN, M.; RODRÍGUEZ, C. y ROSARIO, M.^a C. (1997): "Dataciones absolutas en la Prehistoria de Tenerife". En: MILLARES, A.; ATOCHE, P. y LOBO, M. (coords.): *Homenaje a Celso Martín de Guzmán (1946-1994)*, pp. 65-77.
- ATOACHE, P. (1985-1987): "Primera campaña de excavaciones en 'El Bebedero' (Teguise, Lanzarote)". *Tabona*, VI, pp. 465-466.
- (1989a): "La secuencia cultural de 'El Bebedero' (Teguise): Aportación al conocimiento de la Prehistoria de Lanzarote". En *III Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote* (Puerto del Rosario, 1987), t. II, pp. 269-282.
 - (1989b): "La Prehistoria de Lanzarote a la luz de las recientes investigaciones en El Bebedero (Teguise)". En *Panorama y Perspectivas de la Investigación Arqueológica en Canarias*. Colegio Universitario de Las Palmas (separata).
 - (1992-93): "El poblamiento prehistórico de Lanzarote. Aproximación a un modelo insular de ocupación del territorio", *Tabona*, VIII (I), pp. 77-92.
 - (1993): "Excavaciones arqueológicas en 'El Bebedero' (Teguise, Lanzarote). Segunda campaña, 1987", *Eres* (Arqueología), 4 (1), pp. 7-19.

- (1996): “Aproximación al estado actual del Patrimonio Arqueológico de Lanzarote: la Carta Arqueológica”, *Tabona*, IX, pp. 9-44.
- (1997): “Resultados preliminares de la tercera campaña de excavaciones arqueológicas en ‘El Bebedero’ (Teguise, Lanzarote). 1990”, *Vegueta*, 2, pp. 29-44.
- ATOCHE, P. y PAZ, J. A. (1999): “Canarias y la costa Atlántica del NO africano: difusión de la cultura romana”. En *II Congreso de Arqueología Peninsular* (Zamora, 1996), t. IV, pp. 365-375.
- ATOCHE, P. y RAMÍREZ, M.^a A. (2001): “Canarias en la etapa anterior a la conquista bajomedieval (circa s. VI a.C. al s. XV d.C.): colonización y manifestaciones culturales”. En *Arte en Canarias: siglos XV-XIX. Una mirada retrospectiva*. Madrid: Gobierno de Canarias. Dirección General de Cultura, t. I, pp. 43-95 y t. II, pp. 475-479.
- ATOCHE, P. y RODRÍGUEZ, M.^a D. (1988): “Excavaciones arqueológicas en ‘El Bebedero’ (Teguise, Lanzarote). Primera campaña, 1985. Nota preliminar”. En *Investigaciones Arqueológicas en Canarias*, I, pp. 33-38.
- ATOCHE, P.; MARTÍN, J., RAMÍREZ, M.^a A.; GONZÁLEZ, R.; ARCO, M.^a C. del, SANTANA, A. y MENDIETA, C. (1999): “Pozos con cámara de factura antigua en Rubicón (Lanzarote)”. En *VIII Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura* (Arrecife, 1997), t. II, pp. 365-419.
- ATOCHE, P.; PAZ, J. A.; RAMÍREZ, M.^a A. y ORTIZ, M.^a E. (1995): *Evidencias arqueológicas del mundo romano en Lanzarote (Islas Canarias)*. Col. Rubicón, 3. Arrecife: Cabildo Insular.
- ATOCHE, P.; RODRÍGUEZ, M.^a D. y RAMÍREZ, M.^a A. (1989): *El yacimiento arqueológico de ‘El Bebedero’ (Teguise, Lanzarote). Resultados de la primera campaña de excavaciones*. Madrid: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- BALBÍN, R.; BUENO, P.; GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (1995): “Datos sobre la colonización púnica de las Islas Canarias”, *Eres* (Arqueología), 6 (1), pp. 7-28.
- BARKER-WEBB, P. y BERTHELOT, S. (1840): *Histoire Naturelle des Îles Canaries*. Paris: Béthune.
- BARNAUD, G. y CHAPUIS, J. L. (1997): “Conserver, protéger, restaurer”. En: VIGNE, J. D. (dtor.): *Îles, vivre entre ciel et mer*. Paris: Ed. Nathan y Muséum National d’Histoire Naturelle, pp. 104-117.
- BORY DE SAINT-VICENT, J. B. G. M. (1988 [1803]): *Ensayos sobre las Islas Afortunadas y la antigua Atlántida o Compendio de la Historia general del Archipiélago Canario*. La Orotava, Tenerife: J.A.D.L.
- BRUQUETAS DE CASTRO, F. (1997): *Las Actas del Cabildo de Lanzarote (siglo XVII)*. Col. Rubicón, 5. Arrecife: Cabildo de Lanzarote.
- COELLO, J. J.; CANTAGREL, J. M.; HERNÁN, F.; FÚSTER, J. M.; IBARROLA, E.; ANCOCHEA, E.; CASQUET, C.; JAMOND, C., DÍAZ DE TERÁN, J. R. y CENDRERO, A. (1992): “Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K-Ar data”, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53, pp. 251-274.
- COELLO, J. J.; CASTILLO, C. y MARTÍN, E. (1999): “Stratigraphy, Chronology and Palaeoenvironmental Reconstruction of the Quaternary Sedimentary Infilling of a Volcanic Tube in Fuerteventura, Canary Islands”, *Quaternary Research*, 52, pp. 360-368.
- CRiado, C., (1990): “Dinámica de dunas, paleosuelos y torrencialidad en el Pleistoceno Reciente y Holoceno de Fuerteventura (Islas Canarias)”. En *I Reunión Nacional de Geomorfología*, t. 1, pp. 245-254.
- CRiado, C. y ATOCHE, P. (e. p.): “Estudio geoarqueológico del yacimiento de El Bebedero (Lanzarote, Islas Canarias)”, *Cuaternario y Geomorfología*. AEQUA/Sociedad Española de Geomorfología.
- DEMERLIAC, J. G. y MEIRAT, J. (1983): *Hannon et l’Empire punique*. Paris: Ed. Les Belles Lettres.
- DESJACQUES, J. y KOEBERLÉ, P. (1955): “Mogador et les Îles Purpuraires”, *Hespèris*, XLII, pp. 193-202.
- ESPINOSA, Fr. A. de (1967 [1594]): *Historia de Nuestra Señora de Candelaria*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ed.
- FERNÁNDEZ-CALDAS, E.; TEJEDOR, M.^a L. y JIMÉNEZ, C. (1987): “Soil types in the arid zones of the Canary Islands”, *Catena*, 14, pp. 317-324.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. (1988): “La navegación fenicia hacia el lejano Occidente y el Estrecho de Gibraltar”. En *Congreso Internacional “El Estrecho de Gibraltar”*, t. I, pp. 459-472.
- FÚSTER, J. M. y CARRACEDO, J. C. (1979): “Magnetic polarity mapping of Quaternary volcanic activity of Fuerteventura and Lanzarote (Canary Islands)”, *Estudios Geológicos*, 35, pp. 59-65.
- FRUTOS, G. de (1991): *Cartago y la política colonial. Los casos norteafricano e hispano*. Écija: Gráficas Sol.
- GARCÍA, R. (1973): “Túnicos de las pesquerías canario-africanas”. En *Homenaje a Elías Serra Ràfols*, IV, pp. 61-76.
- GARCÍA Y BELLIDO, A. (1942): *Fenicios y cartagineses en Occidente*. Madrid: CSIC.
- GAUDIO, A. (1958): “Sur l’origine des canariens préhispaniques (étude comparée)”, *Anuario de Estudios Atlánticos*, 4, pp. 115-167.

- GOZALBES, E. (1988): "La piratería en el Estrecho de Gibraltar en la Antigüedad". En *Congreso Internacional "El Estrecho de Gibraltar"*, t. I, pp. 769-778.
- (1997): *Economía de la Mauritania Tingitana (Siglos I a.C. II d.C.)*. Ceuta: Instituto de Estudios Ceutíes.
- HANSEN, A. y SUNDING, P. (1993): *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants*. Sommerfeltia, 17. University of Oslo: Botanical Garden and Museum.
- HERNÁNDEZ, L.; GONZÁLEZ, M. C.; JIMÉNEZ, C.; ORTEGA, M. J.; PADRÓN, P.; RODRÍGUEZ, A.; TORRES, J. M. y VARGAS, G. E. (1991): "Suelos de la isla de Lanzarote. Características generales". En *XVIII Reunión Nacional de Suelos*, pp. 311-330.
- HUSS, W. (1993): *Los Cartagineses*. Madrid: Ed. Gredos.
- JÁUREGUI, J. J. (1954): "Las Islas Canarias y la carrera del oro y la púrpura en el Periplo de Hannón". En *I Congreso Arqueológico del Marruecos Español*, pp. 271-276.
- JODIN, A. (1967): *Les établissements du roi Juba II aux Iles Purpuraires (Mogador)*. Tanger: Éditions Marocaines et Internationales.
- KUNKEL, G. (1982): *Los Riscos de Famara (Lanzarote, Islas Canarias)*. Breve descripción y Guía florística. Naturalia Hispánica, 22. Madrid: Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.
- LAMB, H. F.; DAMBLON, F. y MAXTED, R. W. (1991): "Human impact on the vegetation of the Middle Atlas, Morocco, during the last 5.000 years", *Journal of Biogeography*, 18, pp. 519-532.
- LAMB, H. F. y KAARS, S. van der (1995): "Vegetational response to Holocene climatic change: pollen and palaeolimnological data from the Middle Atlas, Morocco", *The Holocene*, 5, pp. 400-408.
- LÓPEZ PARDO, F. (1994): "El Periplo de Hannón y la expansión cartaginesa en el África occidental". En *V Jornadas de Arqueología fenicio-púnica (Eivissa, 1990)*, pp. 59-70.
- (1995): Aportaciones a la expansión fenicia en el Marruecos atlántico: alimentos para el comercio. En *II Congreso el "Estrecho de Gibraltar"* (Ceuta, 1990), t. II, pp. 99-110.
- LÓPEZ CASTRO, J. L. (1992): "Los libiofenicios: una colonización agrícola cartaginesa en el sur de la Península Ibérica", *Rivista di Studi Fenici*, XX (1), pp. 47-65.
- MACHADO, M.^a C. (1996): "Reconstrucción paleoecológica y etnoarqueológica por medio del análisis antracológico de la Cueva de Villaverde, Fuerteventura". En *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, pp. 261-274.
- (1999): "El hombre y las transformaciones del medio vegetal en el Archipiélago Canario durante el periodo pre-europeo: 500 a.C./1500 d.C.". En *II Congreso del Neolítico a la Península Ibérica. Saguntum-Plau*, Extra 2, pp. 53-58.
- MAGARITZ, M. y JAHN, R. (1992): Pleistocene and Holocene Soil Carbonates from Lanzarote, Canary Islands, Spain: Palaeoclimatic Implications, *Catena*, 19, pp. 522-529.
- MARTÍN, M.; ATOCHE, P.; CASTILLO, C. y CRIADO, C. (1998): "La microfauna del yacimiento de El Bebedero (Teguise, Lanzarote): implicaciones paleobiológicas, históricas y medioambientales". En *XIV Jornadas de Paleontología (Tenerife, 1998)*. *Paleontología y Medioambiente*, pp. 121-124.
- MARTÍNEZ, M. (1992): *Canarias en la Mitología. Historia mítica del archipiélago*. Historia Popular de Canarias, 11. Santa Cruz de Tenerife: CCPC.
- MECO, J. (1992): *Los ovicaprinos de Villaverde. Diseño paleontológico y marco paleoambiental*. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias.
- MONTOYA, J. M. (1983): *Pastoralismo mediterráneo*. Monografías n.º 25. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.
- MORALES, F. (1978): *Canarias: crónicas de su conquista*. Sevilla: Ayuntamiento de Las Palmas/El Museo Canario.
- PEACOCK, D. P. S. y WILLIAMS, D. F. (1986): *Amphorae and the Roman Economy. An introductory guide*. London and New York: Longman Archaeology Series.
- PONSICH, M. (1988): *Aceite de oliva y salazones de pescado. Factores geo-económicos de Bética y Tingitana*. Madrid: Universidad Complutense.
- RODRÍGUEZ, O. y MARRERO, M. V. (1990): "Evolución y aprovechamiento de los bosques termófilos (los Montes Bajos) de la isla de Tenerife", *Anuario de Estudios Atlánticos*, 36, pp. 595-630.
- ROGNON, P. y COUDÉ-GAUSSIN, G. (1987): "Reconstitution paléoclimatique à partir des sédiments du Pléistocène supérieur et de l'Holocène du nord de Fuerteventura (Canaries)", *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, 31 (1), pp. 1-19.
- (1992): "Reconstitution des circulations atmosphériques du Pléistocène terminal et de l'Holocène au large de l'Afrique entre 15° et 35° N", *Palaecology of Africa*, 23, pp. 1-25.
- ROMERO, C. (1987): "Comentario al mapa geomorfológico de Lanzarote", *Revista de Geografía de Canarias*, 2, pp. 151-172.
- SANTANA, A.; ARCOS, T.; ATOCHE, P. y MARTÍN, J. (2002): *El conocimiento geográfico de la costa noroccidental africana en Plinio: La posición de las*

- Canarias. Colección Spudasmata, 88. Hildesheim-New York: Georg Olms Verlag.
- SOSA, Fr. José de (1994 [1678]): *Topografía de la isla afortunada de Gran Canaria*. Col. Ínsulas de la Fortuna, 3. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria.
- SUÁREZ RODRÍGUEZ, C. (1994): *Estudio de los relictos actuales del monte verde en Gran Canaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria/Gobierno de Canarias.
- TEJEDOR, M.^a L., HERNÁNDEZ, L. A. y ORTEGA, M. J. (1995): *Libro guía de la excursión a Lanzarote. Meeting on the Soil as a strategic resource: degradation proceses and conservation*. (Canary Islands, Spain. 11-15 july, 1995).
- TORRIANI, L. (1978 [1592]): *Descripción e Historia del Reino de las Islas Canarias antes Afortunadas, con el parecer de sus fortificaciones*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ed.
- VERNET, R. (1989): *La Mauritanie des origines au début de l'Histoire*. Collection Connaissance de la Mauritanie. Nouatchott.
- VIGNE, J. D. (dtor.) (1997): *Îles, vivre entre ciel et mer*. Paris: Ed. Nathan y Muséum National d'Histoire Naturelle.
- (1997): L'emprise de l'homme depuis la préhistoire. En VIGNE, J. D. (dtor.): *Îles, vivre entre ciel et mer*. Paris: Ed. Nathan y Muséum National d'Histoire Naturelle, pp. 88-103.
- WILDPRET, W. y ARCO, M. J. del (1987): "España Insular: las Islas Canarias". *Vegetación de España*. Col. Aula Abierta, 3. Universidad de Alcalá de Henares, pp. 515-544.
- S.A. (1975): *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore: Munsell Color.
- (1980 [1419]): *Le Canarien. Crónicas francesas de la conquista de Canarias*. Introd. y trad. de A. Cioranescu. Santa Cruz de Tenerife: Aula de Cultura de Tenerife.