



# **PROPUESTA DE ORIGEN PARA EL CERDO PROTOHISTÓRICO CANARIO A PARTIR DEL ADN<sub>mt</sub> DE ESPECÍMENES PROCEDENTES DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LANZAROTE<sup>1</sup>**

## **PROPOSED ORIGIN OF THE PROTO-HISTORIC CANARY ISLAND PIG BASED ON ANALYSIS OF MTDNA FROM SPECIMENS FROM ARCHAEOLOGICAL SITES IN LANZAROTE**

**Pablo Atoche Peña<sup>\*</sup> ; M.<sup>a</sup> Ángeles Ramírez Rodríguez<sup>\*\*</sup> ; Juan F. Capote Álvarez<sup>\*\*\*</sup>  
y Oscar Ramírez Bellido<sup>\*\*\*\*</sup>**

Recibido: 8 de enero de 2018  
Aceptado: 3 de mayo de 2018

**Cómo citar este artículo/Citation:** Pablo Atoche Peña; M.<sup>a</sup> Ángeles Ramírez Rodríguez; Juan F. Capote Álvarez y Oscar Ramírez Bellido (2018). Propuesta de origen para el cerdo protohistórico canario a partir del ADN<sub>mt</sub> de especímenes procedentes de yacimientos arqueológicos de Lanzarote. *Anuario de Estudios Atlánticos*, nº 65: 065-030. <http://anuariosatlanticos.casadecolon.com/index.php/aea/article/view/10281>

**Resumen:** La intensa actividad arqueológica desarrollada a lo largo de la última década en Lanzarote (islas Canarias) ha permitido registrar la presencia de restos óseos de cerdo doméstico en contextos controlados con altas dataciones cercanas al inicio del I milenio ANE. La hipotética relación genética de esos suidos con el actual cerdo negro canario y la posibilidad de que una precisa determinación de su origen pudiera proporcionar nuevas evidencias acerca de la procedencia de las primeras poblaciones humanas que colonizaron el archipiélago canario, nos ha llevado a someter a esos restos óseos a análisis de ADN<sub>mt</sub>. Los resultados obtenidos, aunque no son concluyentes en relación con la exacta procedencia geográfica del cerdo protohistórico canario, sí permiten un acercamiento a los caracteres genéticos que poseía esa especie animal durante un amplio periodo temporal y proponer una hipótesis sobre su origen asentada en registros bien documentados.

**Palabras clave:** Islas Canarias, Lanzarote, Protohistoria, Colonización insular, Cerdo negro canario, Análisis de ADN<sub>mt</sub> antiguo.

**Abstract:** The intense archaeological activity carried out over the last ten years in Lanzarote (Canary Islands) has allowed archaeologists to record the presence of bony remains of domestic pigs in controlled contexts dating back to the beginning of the first millennium B.C. The hypothetical genetic relation of these pigs with today's Canary Island black pig and the possibility that a precise determination of its origin could provide new evidence on the origin of the first humans that settled the Canary Islands, have led us to submit these bony remains to mtDNA analysis. The results obtained, although not conclusive with respect to the exact geographic origin of the proto-historic Canary Island pig, do allow an approach

<sup>1</sup> Este trabajo se inscribe dentro de los estudios que estamos realizando en el marco del proyecto HAR2013-40899-P «*Poblamiento, adaptación cultural y cambio medioambiental en la Protohistoria canaria: los casos de Lanzarote y Fuerteventura*», financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. IP: Pablo Atoche Peña.

<sup>\*</sup> Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Ciencias Históricas. 35003. Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España. Email: pablo.atoche@ulpgc.es ORCID: 0000-0001-6608-1585

<sup>\*\*</sup> Miembro del Grupo de Investigación de la ULPGC «G9. Historia. Economía y Sociedad». Integrante del grupo de trabajo del proyecto HAR2013-40899-P. Email: angelesramirez57@gmail.com

<sup>\*\*\*</sup> Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. España. Email: jcapote@icia.es

<sup>\*\*\*\*</sup> Vetgenomics SL. Edificio Eureka. Campus UAB. 08193. Bellaterra. Barcelona. España. Email: oscar.ramirez@vetgenomics.com



to the genetic characters of this species over an extended period of time and enables us to make a proposal concerning their origin based on well-documented records.

**Keywords:** Canary Islands, Lanzarote, Proto-history, Settlement of the island, Canary Island black pig, Ancient mtDNA analysis.

## INTRODUCCIÓN

La actividad arqueológica que se ha venido desarrollando en el archipiélago canario ha permitido documentar la presencia de restos óseos y coriáceos de cerdo en yacimientos protohistóricos de todas las islas, ello a pesar de que ese animal desempeñó un papel menos notorio que cabras y ovejas en el conjunto de la cabaña ganadera vinculada a las poblaciones paleocanarias<sup>2</sup>.

La raza a la que correspondía originariamente el cerdo protohistórico canario y su procedencia geográfica son cuestiones que no se han podido determinar con claridad, por lo que es viable proponer hipótesis contrarias que apunten tanto a una determinada raza y un origen concretos como al resultado del cruce de varias razas con orígenes muy diversos, esta última una probabilidad que se halla implícita en las descripciones que de ese animal contienen los textos que conforman las denominadas fuentes etnohistóricas contemporáneas y posteriores a la conquista bajomedieval del archipiélago, las cuales señalan la presencia de cerdos blancos en Gran Canaria y de cerdos de diferentes coloraciones en La Palma. Esa hipotética variedad racial también parece haberse detectado en el ámbito de la práctica arqueológica, ya que, mientras en el barranco de Guayadeque (Gran Canaria) se ha documentado una especie de cerdo a la que se ha definido como mediterránea, intermedia entre los tipos asiático y europeo<sup>3</sup>, en el conjunto arqueológico de Las Palomas-Don Gaspar (Tenerife) se localizaron restos óseos que se interpretaron como jabalíes o cerdos salvajes<sup>4</sup>, un tipo de animal cuya presencia en Tenerife ya había sido apuntada por J. Álvarez Delgado<sup>5</sup>.

La amplitud y disparidad de las respuestas plausibles a las cuestiones concernientes al origen y variedad racial del cerdo protohistórico canario están muy en consonancia con el hecho de enfrentar el análisis de un elemento económico vinculado a las culturas protohistóricas canarias que se desarrolló en un contexto medioambiental limitado, definido por el síndrome de la insularidad, a lo largo de una dilatada etapa de unos 2.500 años en la que se produjo la continuada presencia de navegantes procedentes del Mediterráneo. Es ese marco geográfico, cronológico y cultural el que posibilita plantear la hipótesis de que el cerdo protohistórico haya podido introducirse en las islas no en un momento concreto, sino en muy diversos momentos y desde distintos lugares de procedencia, que los animales introducidos correspondieran en cada caso a razas diferentes y que, una vez establecidos en Canarias, los animales terminaran por experimentar transformaciones anatómicas y/o genéticas como resultado de fenómenos evolutivos estimulados tanto por la necesidad de adaptación a los nuevos espacios insulares como por su posible asilvestramiento, el cruce racial u otras causas por determinar.

Las cuestiones planteadas requieren respuestas científicas basadas en una investigación contrastada empleando los adecuados procedimientos metodológicos que en nuestro caso parten de la colaboración interdisciplinar de la arqueología y la genética, y centrando el objeto de análisis en el ADNmt contenido en muestras óseas de cerdo recuperadas en contextos

---

2 Los primeros grupos humanos que poblaron las islas Canarias se referían al cerdo con diferentes vocablos; la denominación más conocida y extendida por casi todos los dialectos de la lengua *amazighe* del norte de África es *'ilfe'*, término que se encuentra documentado durante la etapa protohistórica en las islas de Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria.

3 ARCO y NAVARRO (1987), p. 43.

4 M.<sup>a</sup> C. del ARCO (1987a), p. 669, apunta la presencia de abundantes restos de cerdo (*Sus scrofa*) provistos de fuertes defensas, característica anatómica que en su opinión confirmaría la existencia de cerdos salvajes entre los indígenas de Tenerife y su caza utilizando probablemente trampas. En la Cueva de don Gaspar los ejemplares de cerdo identificados corresponden a adultos de más de 18 meses excepto en un caso que se trata de un individuo joven con 7 semanas.

5 ÁLVAREZ DELGADO (1944).

arqueológicos controlados exhumados en dos de los más antiguos asentamientos del archipiélago canario ubicados en la isla de Lanzarote.

Desde la perspectiva metodológica hemos pretendido que la práctica arqueológica sirviera de guía a la investigación genética proporcionando las muestras, la información osteométrica y los contextos cronológicos y culturales de los especímenes analizados con el objetivo de alcanzar resultados concluyentes desde una perspectiva diacrónica.

Los autores de este trabajo deseamos que estas líneas sirvan como modesto reconocimiento a la labor docente y científica de nuestro entrañable amigo D. Antonio de Béthencourt Massieu, cuya trayectoria académica y científica siempre estuvo comprometida con la investigación histórica en Canarias.

#### EL CERDO DOMÉSTICO PROTOHISTÓRICO CANARIO

El cerdo doméstico suministró a las poblaciones protohistóricas canarias carne<sup>6</sup>, huesos, tendones y pieles, estas últimas empleadas en alguna ocasión en la isla de Gran Canaria<sup>7</sup> para confeccionar el sudario de cadáveres momificados (Fig. 1)<sup>8</sup>. La relación del cerdo con los rituales funerarios no finalizó ahí, ya que en necrópolis de casi todo el archipiélago se han recuperado restos óseos de ese mamífero, mayoritariamente colmillos, que formaban parte de los ajueres de sepulturas de diferentes tipologías y que han sido interpretados, al igual que otros huesos de animales, como cuernos y molares de cabra o vértebras de pescado, como restos correspondientes a ofrendas funerarias de alimentos<sup>9</sup>.

Si nos centramos en Lanzarote, la isla canaria con los asentamientos humanos que presentan las dataciones radiocarbónicas más antiguas<sup>10</sup>, en ella se ha documentado que los humanos que iniciaron su colonización introdujeron desde el primer momento un amplio catálogo de especies animales domésticas con las que se conformó la originaria cabaña ganadera, elemento fundamental del modelo de subsistencia que se implantó en el territorio insular. Cabras (*Capra hircus*), ovejas (*Ovis aries*), cerdos (*Sus scrofa*), perros (*Canis familiaris*) y posiblemente gatos (*Felis margarida*)<sup>11</sup> tras su introducción debieron estar sometidos, en mayor o menor medida, a un proceso de adaptación biológica propiciado por las condiciones medioambientales que encontraron en los diferentes nichos insulares. Ese fue un fenómeno que se produjo de forma paralela al desarrollo de transformaciones en el ámbito ecológico, cuyo progresivo deterioro se inició precisamente con la arribada de los primeros seres humanos y sus animales domésticos<sup>12</sup>.

Recientemente hemos podido constatar, desde una perspectiva genética<sup>13</sup>, que la cabra se introdujo en el archipiélago canario a partir de las islas más orientales (Lanzarote y/o Fuerteventura) siguiendo una dirección este-oeste, una circunstancia que coincide con el hecho de que sea precisamente Lanzarote la isla canaria que posee las dataciones más antiguas relacionadas con el proceso de poblamiento humano del archipiélago. En ese sentido, el yacimiento de Buenavista (Teguise)<sup>14</sup>, y para una amplitud cronológica que comprende desde el

6 Fr. ALONSO DE ESPINOSA (1967 [1594]), p. 38, señala que «... comían carnes de oveja, cabra y de puerco (...); y esta carne había de ser a medio asar y dura, porque así decían ellos que tenía más sustancia que cuando estaba muy asada».

7 ARCO (1976), p. 23.

8 ATOCHE, RAMÍREZ y RODRÍGUEZ (2008), p. 150, señalan que en los rituales funerarios atestiguados durante la Protohistoria en las islas Canarias se han detectado cadáveres preparados para dirigirse a la otra vida ataviados con similares prendas a las que solían llevar en vida y envueltos en un sudario o fardo elaborado con varias capas de piel de ovicaprinos, hasta 17 en algún caso de Gran Canaria, isla en donde ocasionalmente se han teñido de rojo o se han utilizado pieles de cerdo o mortajas elaboradas con tejidos vegetales (junco, palma,...).

9 ARCO (1976), p. 27.

10 ATOCHE y RAMÍREZ (2011a).

11 M.<sup>a</sup> C. del ARCO (1987b), pp. 80-81, ha señalado que tanto el perro como el gato eran consumidos por los primeros pobladores de las islas con una probable finalidad terapéutico-mágica y ritual.

12 ATOCHE (2003).

13 FERRANDO, MANUNZA, JORDANA, CAPOTE, PONS, PAIS, DELGADO, ATOCHE, CABRERA, MARTÍNEZ, LANDI, DELGADO, ARGÜELLO, VIDAL, LALUEZA-FOX, RAMÍREZ y AMILLS (2015).

14 ATOCHE, RAMÍREZ, TORRES y PÉREZ (2009); ATOCHE, RAMÍREZ, PÉREZ y TORRES (2010).

siglo X ANE hasta el siglo IV ANE<sup>15</sup>, ha proporcionado restos óseos de ovicaprinos y de cerdo doméstico, si bien estos últimos en una proporción menor que los primeros, pero demostrando fehacientemente que el cerdo formó parte del contexto económico y cultural que alcanzó inicialmente las islas con los primeros colonizadores humanos.



Fig. 1. Fardo mortuorio de momia de Gran Canaria (El Museo Canario). Foto P. Atoche.

El cerdo es un ungulado<sup>16</sup> originario de Eurasia y el norte de África, rango de distribución geográfica inicial de su antecesor salvaje el jabalí, desde donde sería introducido como animal doméstico en prácticamente todo el mundo, por lo que constituye una de las especies de mamíferos más ligada al hombre desde la Prehistoria debido a que su domesticación se inició en una fecha muy temprana situada en torno al 9000 ANE; esa es una circunstancia que ha sido confirmada por estudios sobre la diversidad del ADNmt del cerdo doméstico de Eurasia y del jabalí, los cuales han revelado un panorama complejo de domesticación con un mínimo de cinco o seis centros distintos distribuidos por el territorio geográfico original de la especie salvaje.

Animal omnívoro<sup>17</sup> y oportunista, el cerdo puede llegar a alterar los suelos al revolverlos por el acto de hozar, modificando la estructura de la vegetación herbácea y los procesos de regeneración. Entre sus efectos adversos se hallan la reducción de la masa arbórea y la disminución de la cobertura de hojarasca y del número de artrópodos del suelo, favorecer el establecimiento de malezas, acelerar los procesos erosivos y promover el lavado de nutrientes del suelo, todo ello sin olvidar que los cerdos son potenciales portadores y transmisores de

---

15 ATOCHE y RAMÍREZ (2011a).

16 El cerdo (*Sus scrofa*) pertenece al orden Artiodactyla, familia *Suidae* y subfamilia *Suinae*.

17 Su dieta es un 90% vegetal y el 10% restante proviene de fuente animal. Entre los vegetales consume raíces, bulbos, tubérculos, frutas y bayas, mientras que los alimentos de origen animal consisten en ratones, huevos de pájaros, serpientes, lagartos, gusanos, escarabajos y todo tipo de larvas de insectos. Presenta cambios en la dieta para adaptarse a los alimentos estacionales, siendo capaz en épocas de escasez de atacar las cosechas humanas.

enfermedades<sup>18</sup>. No obstante, para los humanos el cerdo tiene un gran interés como proveedor de carne, pues se trata de un animal doméstico extremadamente rentable ya que no resulta preciso invertir en su alimentación al criarse en una situación de semi-libertad, al menos hasta la Baja Edad Media. Ese estatus ha hecho que, para periodos cercanos al momento en que debió producirse el inicio del poblamiento humano del archipiélago canario, investigadores como M.L. Ruiz-Gálvez<sup>19</sup> hayan considerado que en yacimientos del Bronce Final y de inicios de la Edad del Hierro, tanto en Cerdeña como en el área tartésica del sur de la península ibérica, resulte dificultoso distinguir el cerdo doméstico del jabalí. Esa es una información que se ha de tener muy en cuenta, ya que el mediodía peninsular y el contexto cultural que fija la citada investigadora forman parte de uno de los más que probables ámbitos geo-culturales de procedencia del cerdo protohistórico canario, a tenor de los resultados proporcionados por los análisis genéticos. Además, en esa semejanza anatómica entre el cerdo doméstico y el jabalí del I milenio ANE pudiera residir la explicación al hecho de que en la isla de Tenerife se haya asegurado la presencia de jabalí, que puede tratarse en realidad de cerdos domésticos dotados de fuertes defensas, elementos anatómicos que les eran muy necesarios en base al modo de cría al que se adaptó ese animal.

#### ANÁLISIS DE ADNMT A RESTOS ÓSEOS DE CERDO RECUPERADOS EN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LANZAROTE

En relación con el cerdo protohistórico canario tanto la arqueología como, más recientemente, la genética se han planteado el interrogante de su procedencia, considerándose sin argumentos contrastados que ese animal alcanzaría el archipiélago, a semejanza de los primeros pobladores, desde el norte de África. Por tanto, habría arribado desde un espacio geográfico indefinido y extremadamente extenso en el que aún no ha sido posible precisar la región concreta desde la cual fue trasladado a Canarias<sup>20</sup>. Para intentar dar una respuesta científica a ese problema, J. Capote y O. Ramírez pusieron en marcha un programa de trabajo centrado en el estudio del ADNmt y dirigido a fijar los orígenes genéticos del actual cerdo negro canario<sup>21</sup>. Como parte del estudio se procedió a aislar y analizar el ADNmt de muestras óseas de cerdo procedentes de intervenciones arqueológicas efectuadas en yacimientos localizados en cuatro de las siete islas Canarias<sup>22</sup>, entre ellas de dos asentamientos protohistóricos de Lanzarote. De estos últimos se analizaron tres muestras óseas obtenidas en el yacimiento de Buenavista (Teguise) y una muestra ósea recogida en El Bebedero (Teguise), las cuales, una vez analizadas, sólo en tres casos proporcionaron suficiente ADNmt, en concreto dos de las muestras de Buenavista y la muestra de El Bebedero.

Los restos óseos seleccionados de los yacimientos lanzaroteños presentaban como principal característica su procedencia de contextos arqueológicos controlados, enmarcados en amplias secuencias crono-estratigráficas, lo que posibilitaba contextualizar los datos derivados de los análisis genéticos en un marco cronológico y cultural muy preciso que arranca del límite inferior que en la actualidad consideramos para el inicio del poblamiento humano del archipiélago canario (Cuadro 1), lo que permite que podamos considerar los caracteres anatómicos y genéticos de esos animales como punto de partida desde el cual poder observar cualquier tipo de

18 BRECEDA, ARNAUD-FRANCO, ÁLVAREZ-CÁRDENAS, GALINA TESSARO y MONTES-SÁNCHEZ (2009).

19 RUIZ-GÁLVEZ (2005), p. 127.

20 En base a los datos bioantropológicos que se poseen, serían poblaciones de origen norteafricano, magrebíes en el sentido geográfico, procedentes de un área geográfica focalizada en los actuales Argelia oriental, Túnez y Libia occidental; gentes que poseían en origen una cultura heterogénea, resultado de la suma de muy antiguas tradiciones mediterráneo-africanas con elementos más tardíos de procedencia fenicio-púnica, un proceso de mestizaje que en el Magreb dio como resultado étnico-cultural la aparición de los *libiofenicios*, una mezcla de púnicos y africanos, gentes que Cartago trasladó a diferentes áreas del Mediterráneo centro-occidental. LÓPEZ y SUÁREZ (2002).

21 En la actualidad el cerdo negro canario es la única raza porcina autóctona del archipiélago canario, la cual fue descrita por García y Capote en la isla de La Palma: ROBERT, ZAMORANO, GINÉS, ARGÜELLO, DELGADO y LÓPEZ (2000), p. 291.

22 OLALDE y otros (2015).



transformación que, con posterioridad, haya podido afectar al cerdo protohistórico canario, al menos por lo que respecta a la isla de Lanzarote.

En el asentamiento de Buenavista los restos óseos de cerdo se extrajeron mayoritariamente durante la segunda campaña de excavación desarrollada en el año 2007<sup>23</sup>, durante la cual se exhumó un área extensa de cocina con planta de tendencia circular delimitada por una alineación de rocas y adosada a la pared occidental de una estructura habitacional de planta cuadrangular. En el interior del área de cocina se registró la presencia de varias estructuras de combustión y abundantes elementos calcinados (Fig. 2).



Fig. 2. Buenavista (Teguise, Lanzarote). Elementos estructurales exhumados durante la segunda campaña de excavación delimitando un área de cocina que contiene varias estructuras de combustión. Foto P. Atoche.

Los restos óseos de cerdo recuperados y su procedencia corresponden a los siguientes cortes y estratos:

- Tres molares de cerdo: corte E7, estrato II-2 (muestra nº 1)
- Un molar de cerdo: corte F3, estrato II-1 (muestra nº 2)
- Un colmillo de cerdo: corte G7, estrato I (muestra nº 3) (Fig. 3)
- Un canino de cerdo: corte E4, estrato II-1

Las tres muestras que fueron seleccionadas para analizar poseen una amplitud cronológica que discurre entre los siglos X ANE y III DNE (Cuadro 1). En concreto el estrato II (muestras nº 1 y nº 2) está datado con cuatro fechas que lo sitúan entre los siglos X ANE y IV ANE, mientras que el estrato I (muestra nº 3) está datado con cinco fechas que lo sitúan entre los siglos II ANE y III DNE. La muestra de suido procedente de El Bebedero (muestra nº 4) consistía en un fragmento de maxilar y dos molares recuperados en el estrato IV-1 (corte A7, campaña de 1990), el cual está datado entre el final del siglo IV DNE y el inicio del siglo V DNE. Por tanto, esta última muestra corresponde a un cerdo que, desde la perspectiva cronológica, posee una datación posterior a los individuos muestreados en el sitio de

---

23 ATOCHE y otros (2010).

Buenavista, lo que resulta muy adecuado para nuestro estudio ya que nos permite ampliar el arco temporal en el que podemos rastrear la genealogía de ese animal y, en consecuencia, los posibles cambios genéticos, anatómicos y/o raciales.

MUESTRA Nº 1	MUESTRA Nº 2	MUESTRA Nº 3	MUESTRA Nº 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beta-251.322 (AMS): 2810 ± 40 BP (960 BC cal.)</li> <li>➤ Beta-237.341 (AMS): 2450 ± 50 BP (530 BC cal.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beta-230.885 (AMS): 2280 ± 40 BP (380 BC cal.)</li> <li>➤ Beta-237.340 (AMS): 2180 ± 40 BP (330 BC cal.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beta-251.323 (AMS): 2140 ± 40 BP (180 BC cal.)</li> <li>➤ Beta-251.321 (AMS): 2030 BP ± 40 BP (40 BC cal.)</li> <li>➤ Beta-275.162 (AMS): 1870 BP ± 40 BP (130 AD cal.)</li> <li>➤ Beta-275.163 (AMS): 1860 BP ± 50 BP (130 AD cal.)</li> <li>➤ Beta-251.320 (AMS): 1780 ± 40 BP (240 AD cal.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ GrA-2478 (AMS): 1710 ± 50 BP (330 AD cal.)</li> <li>➤ GrA-2470 (AMS): 1660 ± 50 BP (385 AD cal.)</li> <li>➤ GrN-19192 (C<sup>14</sup> Standard): 1635 ± 90 BP (415 AD cal.)</li> </ul>

Cuadro 1. Referencias cronométricas correspondientes a los estratos de procedencia de las muestras óseas de cerdo analizadas de los yacimientos de Buenavista y El Bebedero (Teguise, Lanzarote).

A lo largo de las seis campañas de excavación efectuadas en El Bebedero entre los años 1985 y 2012 (Fig. 4) se han recuperado restos óseos de cerdo en todas las unidades estratigráficas de cronología protohistórica puestas al descubierto; está presente, por tanto, desde el estrato V hasta el estrato III. Se trata en todos los casos de un animal cuyos restos están porcentualmente menos representados que los correspondientes a ovicaprinos; de hecho, sólo fue posible seleccionar una única muestra que reuniera las características precisas para efectuar los análisis genéticos.

Muestra	Cronología	Haplogrupo cyt-b
Buenavista nº 1	960-530 BC cal.	E1
Buenavista nº 2	380-330 BC cal.	E1
Buenavista nº 3	180 BC cal. - 240 AD cal.	---
El Bebedero nº 4	330 AD cal. - 415 AD cal.	E1

Cuadro 2. Muestras óseas de *Sus scrofa* seleccionadas en yacimientos arqueológicos de Lanzarote para análisis de ADNmt con sus respectivos ámbitos cronológicos en fechas C<sup>14</sup> calibradas y el correspondiente haplogrupo de pertenencia.



Fig. 3. Colmillo de *Sus scrofa*. Buenavista (Teguise, Lanzarote). Muestra nº 3. Foto P. Atoche.

Desde la perspectiva cultural, las muestras nº 1 y nº 2 de Buenavista se hallaron inmersas en un contexto indígena con presencia de elementos materiales de procedencia fenicio-púnica<sup>24</sup>, mientras que la muestra nº 3 de Buenavista y la muestra nº 4 de El Bebedero procedían de contextos indígenas en los que estaban presentes elementos materiales de procedencia romana<sup>25</sup>. Nos encontramos, pues, con dos grupos de muestras de suidos asociadas a dos momentos culturales diferentes<sup>26</sup>, cuestión que, sin embargo, parece haber tenido escaso significado de cara al tipo de cerdo presente en ambos yacimientos, a tenor de los resultados derivados de los análisis genéticos, que indican en todos los casos la pertenencia al mismo Haplogrupo cyt-b E1 (Cuadro 2).

---

24 ATOCHE y RAMÍREZ (2011a); ATOCHE y RAMÍREZ (2011b).

25 ATOCHE, PAZ, RAMÍREZ y ORTIZ (1995).

26 En el marco de nuestra propuesta de faseificación para la Protohistoria canaria (ATOACHE, 2008) esos contextos corresponden a la primera etapa (*circa* siglos X ANE al III DNE), en la que distinguimos varias fases (fenicia, púnica y romana) durante las cuales se suceden el inicio y posterior desarrollo de la exploración de los recursos del Atlántico africano, el descubrimiento de los archipiélagos canarios (SANTANA, ARCOS, ATOACHE y MARTÍN, 2002), su colonización y el posterior establecimiento de los primeros grupos humanos.





Fig. 4. El Bebedero (Tegui, Lanzarote). Vista general de la caldera en cuyo extremo norte se localizan los cortes estratigráficos abiertos durante las diferentes campañas de excavación desarrolladas en el yacimiento. Foto P. Atoche.

#### LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR LA GENÉTICA

Las tres secuencias de ADNmt obtenidas de las muestras arqueológicas de cerdo analizadas representan un haplogrupo único del ADNmt del gen *cyt-b*, correspondiente al haplogrupo europeo E1<sup>27</sup> (Cuadro 3), que se identifica como cerdo ibérico. En consecuencia, y desde la perspectiva diacrónica, los datos derivados del análisis de ADNmt indican que nos encontramos ante animales que, aunque corresponden a diferentes épocas, presentan el mismo haplogrupo (E1) el cual se mantiene presente en Lanzarote desde el instante más antiguo de la presencia humana hasta un momento avanzado de la fase romana<sup>28</sup>. Ese hecho indica que durante un amplio espacio temporal, que en fechas radiocarbónicas calibradas oscilaría entre el siglo X ANE y el siglo V DNE, debió de funcionar a nivel biológico el aislamiento geográfico, por lo que se conservó más o menos intacta la herencia genética original a pesar de la continua presencia en la isla de navegantes mediterráneos durante esos quince siglos. Para etapas posteriores no contamos en Lanzarote con datos osteológicos de cerdo que nos acerquen al arranque del siglo XV DNE, momento en que se produjo la conquista normando-castellana bajomedieval; no obstante, nada hace suponer que se produjera un cambio en el tipo de cerdo presente en Lanzarote, al menos durante el desarrollo final de la etapa protohistórica. Confiamos en que los trabajos arqueológicos que estamos desarrollando en yacimientos más tardíos de la isla nos proporcionen nuevas muestras óseas de cerdo que permitan en un futuro no muy lejano comprobar ese extremo y, de esa manera, establecer con total precisión el tipo o los tipos de cerdo presentes en la isla a lo largo de toda la etapa protohistórica.

<sup>27</sup> Para OLALDE y otros (2015) los análisis filogenéticos de las antiguas secuencias del citocromo mitocondrial B muestran la total ausencia de firmas genéticas del Próximo y del Extremo Oriente en los cerdos protohistóricos canarios. Los haplotipos hallados están estrechamente relacionados con jabalíes africanos y europeos.

<sup>28</sup> ATOCHE (2009).

<b>Buenavista</b>	
Muestra nº 1: <i>Sus scrofa</i> (molar)	
<b><i>Sus scrofa</i>. Haplogrupo E1</b>	
>Haplogrupo	E1
CCTAATAAACTAGGTGGAGT <u>GTT</u> <u>TGGC</u> <u>CCTAG</u> TAGCCTCCATCCTAATCCTAATTTTAATGCCCATACTACACACATCCAAACAACGAGG	
>PCR1_1	.....T.....
>PCR1_2	.....N.....
>PCR1_3	.....N.....
>PCR1_4	.....N.....
>PCR1_5	.....
>PCR1_6	.....
>PCR1_7	.....
>PCR1_8	.....
Muestra nº 2: <i>Sus scrofa</i> (molar)	
<b><i>Sus scrofa</i>. Haplogrupo E1</b>	
>Haplogrupo	E1
CCTAATAAACTAGGTGGAGT <u>GTT</u> <u>TGGC</u> <u>CCTAG</u> TAGCCTCCATCCTAATCCTAATTTTAATGCCCATACTACACACATCCAAACAACGAGG	
>PCR1_1	.....T.....
>PCR1_2	.....T.....N.....
>PCR1_3	.....N.....
>PCR1_4	.....N.....
>PCR1_5	.....N.....
<b>EI Bebedero</b>	
Muestra nº 4: <i>Sus scrofa</i> (fragmento maxila + 2 molares)	
<b><i>Sus scrofa</i>. Haplogrupo E1</b>	
>Haplogrupo	E1
CCTAATAAACTAGGTGGAGT <u>GTT</u> <u>TGGC</u> <u>CCTAG</u> TAGCCTCCATCCTAATCCTAATTTTAATGCCCATACTACACACATCCAAACAACGAGG	
>PCR1_1	.....T.....
>PCR1_2	.....T.....
>PCR1_3	.....
>PCR1_4	.....T.....
>PCR1_5	.....T.N.....N.....
>PCR1_6	.....T.....
>PCR1_7	.....T.....
>PCR1_8	.....T.....
>Haplogrupo	E1
CCTAATAAACTAGGTGGAGT <u>GTT</u> <u>TGGC</u> <u>CCTAG</u> TAGCCTCCATCCTAATCCTAATTTTAATGCCCATACTACACACATCCAAACAACGAGG	
>PCR2_1	.....T.....
>PCR2_2	.....N.....T.....
>PCR2_3	.....C.....N.....T.....
>PCR2_4	.....N.....T.....

Cuadro 3. Alineación de un fragmento 89 bp correspondiente al ADNmt gen *cyt-b* obtenido en las tres muestras arqueológicas de cerdo procedentes de los yacimientos de Lanzarote. En subrayado/negrita el diagnóstico SNPs (localizado en las posiciones 15036, 15038, 15041, 15044 y 15045). Modificado de OLALDE y otros (2015).

## DISCUSIÓN

Se ha venido considerando que los cerdos protohistóricos canarios procedían de razas porcinas existentes de forma exclusiva en el continente africano, circunstancia que los convertía en un relicto de los cerdos que con anterioridad a la expansión del Islam se criaban en las costas

del sur de la península ibérica y del norte de África, lo que le confiere a la estirpe canaria una indudable importancia genética y un inesperado papel como marcador para fijar el origen del poblamiento humano del archipiélago canario. Por el contrario, el actual cerdo negro canario procedería del mestizaje entre los animales existentes en las islas en el momento en que se produjo la conquista bajomedieval (siglo XV DNE) y las razas porcinas europeas introducidas a partir de entonces, en especial de la península ibérica e Inglaterra<sup>29</sup>. Los resultados genéticos de las muestras de cerdo protohistórico de Lanzarote señalan que se trataba de cerdo ibérico, un animal que originariamente y a partir de las agrupaciones y los apareamientos que fueron sucediéndose, bien por necesidades del hombre o bien por la propia naturaleza del cerdo, alcanzó una amplia distribución al ir ocupando el litoral mediterráneo y las costas africanas, asentándose en el mediodía peninsular, en especial en el suroeste, donde ocupó aquellas zonas en las que predominan las dehesas, en concreto, las ricas comarcas de Andalucía occidental, Extremadura y Salamanca, en España, y el Algarve y el Alentejo en Portugal.

Desde la perspectiva biométrica se trata de un tipo de cerdo rústico, alimentado y cebado con bellotas, con una elevada capacidad para aprovechar los recursos de la dehesa en régimen extensivo, ecosistema al que están especialmente bien adaptados. Las hembras no suelen ser muy prolíficas en el parto (una media de 4-6 lechones por camada), tienen un escaso nivel de precocidad, una elevada rusticidad y son excelentes andarines. Esas características biométricas, en conjunción con las condiciones medioambientales que ese tipo de animal precisa para su adecuada crianza, abocan a cuestionarnos si su presencia en Lanzarote desde los albores del I milenio ANE hasta fechas cercanas a la mitad del I milenio DNE estuvo basada en la existencia en la isla de unas condiciones ecológicas más favorables que las actuales para su establecimiento y cría. Si asimilamos el paisaje del Lanzarote del I milenio ANE con las características paisajísticas que presenta en la actualidad resulta extremadamente difícil concebir de qué manera el cerdo ibérico pudo sobrevivir en un entorno donde la dehesa era inexistente, lo que supuso un conflicto de adaptación importante. Sin embargo, los estudios paleoambientales efectuados en la isla<sup>30</sup> nos permiten introducir algo de luz a esa cuestión ya que las columnas polínicas analizadas indican la pasada existencia de un paisaje vegetal marcadamente diferente al actual, con unas condiciones propicias de cara a la cría de suidos.

El cerdo protohistórico canario sería un animal que se adaptaría mejor a espacios ecológicos similares a los que provee la laurisilva en islas como Tenerife o Gran Canaria. Como ha señalado M. García<sup>31</sup>, el bosque de laurisilva posee «todos los requisitos necesarios para satisfacer las exigencias» de la cría del cerdo; ese tipo de bosque configura un hábitat umbroso y húmedo en el que los cerdos pueden encontrar numerosas fuentes de alimentación. En Tenerife «la laurisilva y sus ecotonos –comunidades de Oleo-Rhamnetalia y de fayal-brezal- son un medio ideal para la cría de cerdos, por la cantidad de nutrientes que encierran»<sup>32</sup>; el cerdo estaría anatómicamente capacitado para explotar los recursos forestales ya que sus desarrollados colmillos, distintivos de su primitivismo, les facilitarían la tarea de remover la tierra en busca de bulbos, tubérculos y raíces en un régimen de cría en semi-libertad. Por tanto, su inicial adaptación a Lanzarote debió de implicar la presencia en la isla de unas condiciones ecológicas mucho más favorables que las existentes en la actualidad, una cuestión que los estudios medioambientales efectuados parecen confirmar al mostrar las profundas transformaciones paisajísticas que se han producido en la isla durante los últimos dos milenios<sup>33</sup>.

En ese contexto de adaptación inicial del cerdo a las condiciones ecológicas de las islas, habría que recordar que la extinción directa o indirecta de especies no es el único efecto de los colonizadores humanos sobre los ecosistemas insulares ya que su arribada suele estar acompañada por la introducción de taxones que, en la región de procedencia, participaban de su

---

29 Un estudio con microsatélites de ADN de la actual población de cerdo negro canario indica que se trata de una población que posee una heterocigosidad y un número de alelos más bajos que otras poblaciones porcinas de la península ibérica, por tanto, una baja variabilidad genética. MARTÍNEZ, QUIROZ, MARQUES y DELGADO (2007).

30 ATOCHE (2003).

31 GARCÍA (1989), p. 84.

32 GARCÍA (1989), p. 85.

33 ATOCHE (2003); CRIADO y ATOCHE (2003); ATOCHE (2009).

universo económico, ecológico o mental. Ese es el caso de los mamíferos domésticos, que en Canarias forman parte de una colonización animal caracterizada por la variedad de especies introducidas y por la casi total ausencia de endemismos, al tratarse de especies idénticas a sus congéneres continentales. La implantación de rebaños domésticos en islas como Lanzarote, inicialmente desprovistas de cualquier especie de grandes herbívoros, debió de constituir un auténtico traumatismo para la cubierta vegetal tal y como muestran los análisis polínicos y edafológicos efectuados en los últimos años, los cuales evidencian mayor riqueza vegetal con anterioridad a la llegada de los colonizadores humanos de tal manera que en las zonas más altas de la isla habría vegetación arbórea, representada en la vertiente noreste por la laurisilva, mientras que en las zonas de altitud media predominaría el acebuchal-lentiscal y en las costa los tabaibales (suculentas del piso basal). Por el contrario, para la vertiente suroeste las zonas altas y medias estarían ocupadas por el acebuchal-lentiscal, mientras que en las bajas también se hallarían los tabaibales. Todo ello en un medio óptimo desde el punto de vista de la potencia de los suelos y la alta carga del acuífero insular. En definitiva, las zonas altas y medias del Lanzarote primigenio reportarían un limitado pero muy adecuado ecosistema para la cría de cerdos en un régimen de suelta similar al indicado para Tenerife por M. García<sup>34</sup>.

En las islas los efectos de las actividades humanas se manifiestan con una intensidad particular, generando primero la reducción severa de las formaciones arbustivas para más tarde tender a la erradicación de los bosques, los cuales serían progresivamente talados y reemplazados por taxones con menor desarrollo. Tras más de tres milenios de presencia humana efectiva en Lanzarote, el paisaje vegetal actual es el resultado de una intensa transformación, sin duda influida por las actividades agropastoriles iniciadas tras la llegada de los primeros colonizadores humanos. Como asegura J. M. Fernández-Palacios<sup>35</sup>, «... las causas de extinción determinísticas relacionadas con la actividad humana en las islas, se podrían incluir en tres grandes apartados (...) las afecciones al hábitat insular original (...), la caza y consumo de especies insulares de alto contenido proteico, y la introducción de especies exóticas». En este ámbito, el cerdo constituyó una de esas especies exóticas que, sin duda, debió contribuir, junto con los ovicaprinos, a los importantes cambios producidos en el paisaje vegetal a lo largo de los últimos tres milenios, lo que provocó un impacto sobre la flora insular nativa traducible en extinciones<sup>36</sup>.

Por otro lado, la asociación en Canarias del cerdo a contextos culturales en los que se ha atestiguado la presencia de elementos semitas fenicio-púnicos, como muestra el yacimiento lanzaroteño de Buenavista, no debe resultar extraña tal y como ha señalado M.<sup>a</sup> L. Ruiz-Gálvez<sup>37</sup> para contextos fenicios de Occidente en los que la existencia de suidos no es infrecuente a pesar del aparente tabú que existía sobre ese tipo de animales entre las poblaciones semitas, como se ha demostrado en Ibiza o en Cartago-Byrsa, localidades en cuyos niveles púnicos tardíos el cerdo representa aproximadamente el 20% de los restos óseos. La citada investigadora se hace eco de la presencia de cerdo en el yacimiento fenicio del Castillo de Doña Blanca (Cádiz), destacando el hecho de que en ese asentamiento se han documentado individuos infantiles o incluso fetos, circunstancia que plantea la hipótesis de su empleo para sacrificios rituales en los cuales los lechones constituirían ofrendas de primicias, tal vez como parte de un rito anual de renovación de la naturaleza o, quizá, de un rito de fundación.

En la misma argumentación anterior Ana M.<sup>a</sup> Niveau<sup>38</sup>, al estudiar los banquetes rituales en el mundo colonial fenicio-púnico de Cádiz, destacó el poco conocimiento que existía sobre el papel del cerdo en esos casos, un animal para el que distintos autores clásicos aseguran que los fenicios tenían prohibido comer, afirmación que el registro arqueológico ha desmentido al evidenciar la importancia que su consumo tuvo, inicialmente testimonial, en los contextos fenicios de los siglos VIII-VI ANE, y más importante en la etapa púnica (ss. V-III ANE). En esa misma línea, y volviendo a Canarias, resulta interesante comprobar cómo en el yacimiento de Guargacho (Tenerife), considerado un conjunto ceremonial fechado en torno a mediados del

---

34 GARCÍA (1989).

35 FERNÁNDEZ-PALACIOS (2004), p. 50.

36 ATOCHE (2003), p. 190.

37 RUIZ-GÁLVEZ (2005), p. 125.

38 NIVEAU (2006), p. 55.



siglo VIII DNE, se habrían realizado ofrendas de comida entre las que se registran restos de cerdo junto a los de otras especies pertenecientes tanto a fauna terrestre como marina<sup>39</sup>. En ese asentamiento la carne de cerdo consumida lo fue en una cantidad similar a la de ovicaprinos, lo que demuestra la importancia que ese animal tuvo en el ámbito de lo ritual frente al escaso papel porcentual que poseía en el total de la cabaña ganadera protohistórica.

## REFERENCIAS

ÁLVAREZ, J. (1944). «De la vida indígena. El jabalí entre los indígenas de Tenerife», *Revista de Historia*, 10, pp. 144-147.

ARCO, M.<sup>a</sup> C. del (1976). «El enterramiento canario prehispanico», *Anuario de Estudios Atlánticos*, 22, pp. 13-124.

ARCO, M.<sup>a</sup> C. del (1987a). «Propuesta metodológica para el estudio de los asentamientos aborígenes de Tenerife: la comarca de Icod de los Vinos», *Anuario de Estudios Atlánticos*, 33, pp. 647-672.

ARCO, M.<sup>a</sup> C. del (1987b). «En torno a la cinofagia y el consumo de felinos en la prehistoria de Tenerife», *Gaceta de Daute*, 3, pp. 77-83.

ATOCHÉ, P.; RODRÍGUEZ, M.<sup>a</sup> D. y RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> 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/Ayuntamiento de Teguise.

ATOCHÉ, P.; PAZ, J. A.; RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A. y ORTIZ, M.<sup>a</sup> E. (1995). *Evidencias arqueológicas del mundo romano en Lanzarote (islas Canarias)*. Arrecife: Cabildo Insular. Col. Rubicón, 3.

ATOCHÉ, P. (1997). «Resultados preliminares de la tercera campaña de excavaciones arqueológicas en 'El Bebedero' (Teguise, Lanzarote). 1990», *Vegueta*, 2, pp. 29-44.

ATOCHÉ, P. (2003). «Fenómenos de intensificación económica y degradación medioambiental en la Protohistoria canaria», *Zephyrus*, 56, pp. 183-206.

ATOCHÉ, P. (2008). «Las culturas protohistóricas canarias en el contexto del desarrollo cultural mediterráneo: propuesta de fasificación». En González, R., López, F. y Peña, V. (eds), *Los fenicios y el Atlántico. IV coloquio del CEFYP*. Santa Cruz de Tenerife (2004), pp. 317-344.

ATOCHÉ, P.; RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A. y RODRÍGUEZ, C. (2008). «La momificación o "mirlado" en la Protohistoria canaria: ¿un rito egipcizante asimilado?». En Atoche, P., Rodríguez, C. y Ramírez, M.<sup>a</sup> A. (eds.), *Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies*. Santa Cruz de Tenerife, pp. 143-158.

ATOCHÉ, P. (2009). «Estratigrafías, cronologías absolutas y periodización cultural de la Protohistoria de Lanzarote», *Zephyrus*, 63, pp. 105-134.

ATOCHÉ, P.; RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A.; TORRES, J. D. y PÉREZ, S. (2009). «Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Buenavista (Tiagua, Lanzarote): primera campaña, 2006», *Canarias Arqueológica (Arqueología/Bioantropología)*, 17, pp. 9-51.

ATOCHÉ, P.; RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A.; PÉREZ, S. y TORRES, J. D. (2010). «Segunda campaña de excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Buenavista (Tiagua, Lanzarote): Resultados preliminares», *Canarias Arqueológica (Arqueología/Bioantropología)*, 18, pp. 1-55.

ATOCHÉ, P. y RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A. (2011a). «Nuevas dataciones radiocarbónicas para la Protohistoria canaria: el yacimiento de Buenavista (Lanzarote)», *Anuario de Estudios Atlánticos*, 57, pp. 139-170.

ATOCHÉ, P. y RAMÍREZ, M.<sup>a</sup> A. (2011b). «El archipiélago canario en el horizonte fenicio-púnico y romano del *Círculo del Estrecho* (circa siglo X ANE al siglo IV DNE)». En Domínguez, J. C. (ed. cient.), *Gadir y el Círculo del Estrecho revisados. Propuestas de la*

39 DIEGO CUSCOY (1979), pp. 88-89.

*arqueología desde un enfoque social*. Cádiz: Universidad de Cádiz, Monografías Historia y Arte, pp. 229-256.

BRECEDA, A.; ARNAUD-FRANCO, A.; ÁLVAREZ-CÁRDENAS, S.; GALINA TESSARO, P. y MONTES-SÁNCHEZ, J. (2009). «Evaluación de la población de cerdos asilvestrados (*Sus scrofa*) y su impacto en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur, México», *Tropical Conservation Science*, 2 (1), pp. 173-188.

CRIADO, C. y ATOCHE, P. (2003). «Estudio geoarqueológico del yacimiento de El Bebedero (siglos I a.C. a XIV d.C., Lanzarote, Islas Canarias)», *Cuaternario y Geomorfología*, AEQUA/Sociedad Española de Geomorfología, 17 (1-2), pp. 91-104.

DE ESPINOSA, FR. ALONSO (1967 [1594]). *Historia de nuestra señora de Candelaria*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ediciones.

DIEGO CUSCOY, L. (1979). *El conjunto ceremonial de Guargacho (Arqueología y religión)*. Santa Cruz de Tenerife: Publicaciones del Museo Arqueológico de Tenerife, 11.

FERRANDO, A.; MANUNZA, A.; JORDANA, J.; CAPOTE, J.; PONS, A.; PAIS, J.; DELGADO, T.; ATOCHE, P.; CABRERA, B.; MARTÍNEZ, A.; LANDI, V.; DELGADO, J. V.; ARGÜELLO, A.; VIDAL, O.; LALUEZA-FOX, C.; RAMÍREZ, O. y AMILLS, M. (2015). «A mitochondrial analysis reveals distinct founder effect signatures in Canarian and Balearic goats», *Animal Genetics. Immunogenetics, Molecular Genetics and Functional Genomics*. Short Communication. Stichting International Foundation for Animal Genetics.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M.<sup>a</sup> (2004). «Introducción a las islas», Fernández-Palacios, J. M.<sup>a</sup> y Morici, C. (eds.), *Ecología insular/Island Ecology*. Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET)-Cabildo Insular de La Palma, pp. 21-55.

GARCÍA MORALES, M.<sup>a</sup> (1989). *El bosque de laurisilva en la economía guanche*. S./C. de Tenerife: ACT. Museo Arqueológico y Etnográfico. Publicaciones científicas. Serie Museo Arqueológico (segunda época), n<sup>o</sup> 12. Cabildo Insular de Tenerife.

GARCÍA, M. y CAPOTE, J. F. (1982). *El cerdo negro canario (descrito en la isla de La Palma)*. Santa Cruz de La Palma: Excmo. Cabildo Insular de La Palma.

OLALDE, I.; CAPOTE, J. F.; ARCO, M.<sup>a</sup> C. del; ATOCHE, P.; DELGADO, T.; GONZÁLEZ-ANTÓN, R.; PAIS, J.; AMILLS, M.; LALUEZA-FOX, C. & RAMÍREZ, O. (2015). «Ancient DNA sheds light on the ancestry of pre-hispanic Canarian pigs», *Genetics Selection Evolution*, 47: 40. <https://gsejournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12711-015-0115-7>

LÓPEZ, F. y SUÁREZ, J. (2002). «Traslados de población entre el norte de África y el sur de la Península Ibérica en los contextos coloniales fenicio y púnico», *Gerión*, 20 (1), pp. 113-152.

MARTÍNEZ, A.M.; QUIROZ, J.; MARQUES, J.R. y DELGADO, J.V. (2007). «Estudio de la diversidad genética del cerdo negro canario con microsatélites de ADN», *Archivos de Zootecnia*, 56 (suplemento 1), pp. 425-428.

NIVEAU DE VILLEDARY, A.M.<sup>a</sup> (2006). «Banquetes rituales en la necrópolis púnica de Gadir», *Gerión*, 24 (n<sup>o</sup> 1), pp. 35-64.

ROBERT, A.; ZAMORANO, M. J.; GINÉS, R.; ARGÜELLO, A.; DELGADO, J. V. y LÓPEZ, J.L. (2000). «Origen y estado actual del cerdo negro canario», *Archivos de Zootecnia*, 49 (n<sup>o</sup> 185-186), pp. 291-296.

RUIZ-GÁLVEZ, M.<sup>a</sup>L. (2005). «Comentario a la muestra de fauna de Pranu Illixi», *Anejos de Complutum*, 10, pp. 125-127.

SANTANA, A.; ARCOS, T.; ATOCHE, P. y MARTÍN, J. (2002). *El conocimiento geográfico de la costa noroccidental de África en Plinio: la posición de las Canarias*. Hildesheim-Zürich-New York: Georg Olms Verlag. Spudasmata, Band 88.

VIGNE, J.-D. (dtor.) (1997). *Îles vivre entre ciel et mer*. Paris: Éditions Nathan et Muséum National d'Histoire Naturelle.