



CARBONO 14 Y COLONIZACIÓN PROTOHISTÓRICA DE LAS ISLAS CANARIAS: LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO EN LA INTERPRETACIÓN HISTÓRICA

¹⁴C AND PROTOHISTORIC COLONISATION OF CANARY ISLANDS: THE IMPORTANCE OF THE ARCHAEOLOGICAL CONTEXT IN HISTORICAL INTERPRETATION

Pablo Atoche-Peña*  y M.^a del Carmen del-Arco-Aguilar **

Fecha de Recepción: 10 de septiembre de 2021

Fecha de Aceptación: 3 de mayo de 2022

Cómo citar este artículo/Citation: Pablo Atoche-Peña y M.^a del Carmen Del-Arco Aguilar (2023). Carbono 14 y colonización protohistórica de las islas Canarias: la importancia del contexto arqueológico en la interpretación histórica. *Anuario de Estudios Atlánticos*; nº 69: 069-002. <https://revistas.grancanaria.com/index.php/aea/article/view/10804/aea> ISSN 2386-5571. <https://doi.org/10.36980/10804/aea>

Resumen: El análisis del contenido del isótopo ¹⁴C en muestras orgánicas constituye el método de datación al que más se ha recurrido en la práctica arqueológica desarrollada en las islas Canarias para intentar situar en el tiempo los hechos acaecidos durante el periodo protohistórico, acentuándose su empleo durante las dos últimas décadas, permitiendo ampliar el número de sitios datados y la cantidad de fechas disponibles; no obstante, aún se considera el radiocarbono una herramienta poco precisa para clarificar el momento en que se produjo la arribada a las islas de los primeros colonizadores humanos. En este trabajo nos ocupamos del método de datación ¹⁴C y de las fechas obtenidas en Canarias a partir de él para intentar fijar el inicio y desarrollo de la presencia humana en las islas, pero también centraremos nuestro interés en los contextos materiales y los ámbitos culturales que se les asocian y que deben permitir entender y solventar cuestiones tales como las relacionadas con el tipo de muestras que se analizan, la calibración de las dataciones, la lectura e interpretación de los intervalos de probabilidad, la comparación de fechas, la integración de las medidas absolutas del tiempo con las medidas relativas y el aprovechamiento histórico de toda esa información a través del uso de métodos estadísticos como el bayesiano.

Palabras clave: Islas Canarias, Protohistoria, colonización humana, ¹⁴C cronologías, contexto arqueológico.

Abstract: The test of the ¹⁴C isotope content in organic samples is the method of dating that has been most widely used in archaeological practice in the Canary Islands to try to place in time the events that took place during the Protohistoric period, most frequently used in the last two decades. This has allowed us to increase the number of sites dated and available dates. However, radiocarbon dating is still considered an inaccurate tool for clarifying the time of arrival of the first human settlers on the islands. In this publication we deal with the ¹⁴C dating method and the dates obtained from it in the Canary Islands. The focus will also be on the material contexts and cultural environments associated with them, which should allow us calibrating of dating, the reading and interpretation of probability intervals, the

* Catedrático de Prehistoria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Ciencias Históricas. C/ Pérez del Toro, 1. 35004. Las Palmas de Gran Canaria. España. Correo electrónico: pablo.atoche@ulpgc.es; ID Autor Scopus: 56613356900

** Catedrática de Prehistoria. Universidad de La Laguna. Departamento de Geografía e Historia. Campus de Guajara. Apartado 456. 38200. San Cristóbal de La Laguna. Tenerife. España. Correo electrónico: cardarco@ull.edu.es

comparison of dates, the integration of absolute measurements and the historical exploitation of all this information using statistical methods such as Bayesian inference.

Keywords: Canary Islands, Protohistoric, human colonisation, ¹⁴C chronologies, archaeological context.

INTRODUCCIÓN¹

En el archipiélago canario la datación por ¹⁴C constituye el principal procedimiento empleado para intentar ubicar en el tiempo los hechos arqueológicos que acontecen desde que arriban los primeros colonizadores humanos hasta que se produce la conquista normando-castellana durante el siglo XV d.C., habiéndose publicado las primeras referencias cronométricas hace algo más de seis décadas², disponiéndose en la actualidad de un elevado número³ de dataciones que, sin embargo, no impiden que el ¹⁴C se venga considerando una herramienta poco precisa para clarificar la cronología de la colonización humana de las islas Canarias, manteniéndose activo el debate acerca del tiempo arqueológico que enmarcó ese fenómeno. Esa falta de concreción cronológica reduce las posibilidades de determinar la secuencia crono-cultural protohistórica insular, problema del que ha sido en parte responsable la tradicional desconfianza que han generado entre los historiadores canarios los procedimientos de datación absoluta, cimentada en el rechazo hacia aquellas fechas consideradas anómalas en relación a los valores esperados según apriorísticos modelos crono-culturales de consenso, lo que ha condicionado sobremanera su uso hasta el punto de que son mayoría los yacimientos canarios que carecen o solo disponen de una única referencia cronométrica. Sin duda otra parte de responsabilidad recae en el poco afortunado empleo que se ha venido haciendo de los resultados del ¹⁴C, por norma general desconectados de los contextos estratigráficos y los conjuntos materiales que se pretenden datar. Por todas esas circunstancias desfavorables, en este trabajo además de ocuparnos de algunos aspectos del sistema de datación cronométrica y las fechas ¹⁴C canarias, también lo haremos de los contextos materiales y los ámbitos culturales que se les asocian y permiten entender y solventar cuestiones esenciales, como las referidas a los problemas derivados de la calibración de las dataciones radiocarbónicas, la lectura e interpretación de los intervalos de probabilidad, la comparación de dataciones o la integración de las medidas absolutas del tiempo con las medidas relativas (estratigrafías y contextos materiales). Igualmente, trataremos la cuestión del aprovechamiento de los datos obtenidos mediante el uso de métodos estadísticos y más concretamente a través de la estadística bayesiana, convertida actualmente en el instrumento dominante para la construcción de las cronologías arqueológicas, favorecida por el acceso generalizado a *software* informático, el cual proporciona potentes herramientas para la inferencia estadística compleja sin necesidad de conocimientos sobre el modelado estadístico o la programación de computadoras. Aplicaciones como *OxCal* y *BCal* permiten a los profesionales de la arqueología decidir sobre las herramientas y técnicas a adoptar, lo que en última instancia constituye una elección arqueológica y estadística que acaba por definir la información previa, la fiabilidad de las ejecuciones del *software* y la interpretación final de los resultados obtenidos.

¹ Este trabajo es resultado de la colaboración entre los proyectos HAR2017-82792-P (*Colonización protohistórica del archipiélago canario: parámetros antropológicos, culturales y medioambientales*), financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (IP: Pablo Atoche Peña) y 2018PATRI17 (*ARQPYCAC. Arqueología del Poblamiento y Colonización Antigua de Canarias. Codificando el territorio, recursos insulares y bienes en circulación*), financiado por la Fundación CajaCanarias y Fundación Bancaria La Caixa-2018 (IP: M.^a del Carmen del Arco Aguilar).

² Dataciones obtenidas de muestras procedentes de sitios funerarios de Gran Canaria (FUSTÉ 1959, pp. 21-22) y Tenerife (DIEGO 1968, pp. 211-212).

³ Recientemente se han contabilizado 433 referencias (VELASCO y otros [2020], pp. 14-24), con algunas notables ausencias, ya señaladas por uno de nosotros (ARCO [2021]), como las correspondientes a La Graciosa o Lobos, además de obviar en el discurso interpretativo los contextos arqueológicos proporcionados por esos yacimientos o los de Buenavista y El Bebedero en Lanzarote, enclaves con registros materiales que se consideran «exóticos» (cerámicas a torno y artefactos metálicos) a las «genuinas» culturas canarias, actitud carente de justificación científica cuando se aspira a someter a discusión la antigüedad de la colonización humana del archipiélago canario.

El ¹⁴C constituye el método de datación absoluta más utilizado en la investigación arqueológica en el ámbito mundial y el que, desde su puesta en uso, ha posibilitado la transformación de antiguas visiones históricas y la formulación de nuevas hipótesis⁴. Esa popularidad no exime a sus usuarios de la obligación de testar los resultados con la ayuda de secuencias estratigráficas controladas, registros materiales bien referenciados y modelos estadísticos que permitan delimitar su significado e interpretarlos en clave histórica⁵, punto este donde se producen las mayores dificultades en la praxis arqueológica, cuando se consideran los resultados cronométricos una verdad absoluta sin que medie un análisis crítico de la datación y su contexto⁶.

La determinación del contenido del isótopo ¹⁴C en muestras arqueológicas se efectúa utilizando dos técnicas distintas de medición, la datación radiométrica y la datación por espectrometría de masas con acelerador (AMS), ambas basadas en principios distintos⁷ y ofreciendo cada una ventajas y desventajas, aunque la segunda se considera más eficiente por requerir la aplicación de tratamientos previos que garanticen la eliminación de cualquier contaminante que pudiera generar errores durante el proceso de datación. Es bien sabido que los resultados obtenidos en los análisis radiométricos se estiman con un margen de error variable, por lo que no proporcionan el año, día y hora exacta en que se constituyó una entidad arqueológica o elaboró un artefacto, sino un evento radiocarbónico que puede o no estar asociado al hecho arqueológico en estudio⁸, entendiéndose la precisión de las dataciones ¹⁴C siempre en el marco de las escalas temporales con las que se trabaja en arqueología. En consecuencia, una datación cronométrica calibrada es una aproximación estadística a una cronología en años de calendario o edad solar con un rango de probabilidad que, en el mejor de los casos, posee un 95% de intervalo de confianza (2 σ), el cual puede alcanzar los 100 años⁹, margen de error que si bien en yacimientos prehistóricos permite ubicar el momento de actividad arqueológica, en sitios protohistóricos como los canarios el excavador debe intentar reducir introduciendo correcciones y realizando ajustes recurriendo a otros referentes cronológicos que le ofrece el contexto cultural de las muestras datadas, tales como otras dataciones secuenciadas del mismo yacimiento o de otros yacimientos contemporáneos, artefactos arqueológicos cuya tipología proporcione fechas relativas o absolutas, noticias literarias, etc.

Aunque la datación por radiocarbono está sometida a permanentes pruebas de verificación y controles de calidad que consiguen afinar sus procedimientos de análisis y las fórmulas de calibración empleadas para calcular los resultados¹⁰, su fiabilidad y precisión dependen en gran medida del tipo de muestra que se analiza, de cómo esta se ha visto afectada por procesos posdeposicionales, de la aplicación por el recolector de un correcto

4 Probablemente una de las aportaciones más conocidas sea la de C. Renfrew en relación con la antigüedad del fenómeno megalítico y el inicio de la metalurgia en Europa, apoyándose en cronologías ¹⁴C calibradas, a las que calificó «The Collapse of the Traditional Framework» (RENFREW [1976], p. 93), y que supuso «[...] uno de los principales “cambios de paradigma” de la arqueología contemporánea: la quiebra del difusionismo tradicional y la irrupción del procesualismo autoctonista de la New Archaeology». CASTRO y MICÓ (1995), p. 253.

5 RUBINOS (2009).

6 «[...] datar una evidencia arqueológica significa determinar la cronología de un evento histórico durante el cual esta evidencia fue producida o estaba presente». BARCELÓ (2008), p. 28.

7 La datación radiométrica se basa en la detección de partículas Beta generadas a partir de la destrucción de átomos de ¹⁴C, mientras que los espectrómetros de masas con acelerador (AMS) contabilizan el número de átomos de ¹⁴C en relación con el ¹²C y al ¹³C sin tener en cuenta las partículas Beta.

8 RUBINOS (2009), p. 332.

9 Entre los principales problemas que afectan al procedimiento está el poder determinar la relación ¹⁴C/¹²C que existía cuando el organismo que se pretende datar se hallaba vivo, variable que se ha modificado a lo largo del tiempo y que muestra distintos valores en los ámbitos marino y terrestre.

10 Para convertir la edad radiocarbónica convencional en fechas de calendario se aplican curvas de calibración estandarizadas, diferentes para el hemisferio norte que para el hemisferio sur, las cuales asumen que en un momento dado los niveles de radiocarbono eran similares y estables en todo el hemisferio, aunque la realidad es que, además de variar por regiones, los niveles de radiocarbono fluctúan a lo largo del año, de ahí que las curvas de calibración se actualicen continuamente desde 1985.

protocolo de selección, recogida y remisión al laboratorio¹¹, además de efectuar una exhaustiva documentación arqueológica del contexto de procedencia. En consecuencia, el trabajo que desarrollan los responsables de una intervención arqueológica, su estricto control de la asepsia del proceso desde el instante en que se decide proceder a la extracción de una muestra para datar hasta que esta arriba al laboratorio encargado de llevar a cabo su análisis, resulta esencial para garantizar la fiabilidad de los resultados radiométricos y su correcta interpretación en clave histórica. Pero, además, las muestras deben ser representativas del contexto que se pretende datar y haberse originado por la actividad humana que generó el registro arqueológico, del que tendrán que ser contemporáneas¹². La utilización de dataciones obtenidas de muestras de dudosa procedencia y nula determinación taxonómica genera sustanciales errores que invalidan cualquier intento de interpretación del registro arqueológico, de ahí que sea esencial una correcta elección de la clase de muestra tras confirmar su relación con el hecho que se pretende datar¹³.

El carbón vegetal y la madera constituyen las materias que con más frecuencia se han seleccionado para análisis AMS al no requerir de pretratamientos complejos, habiendo sido considerado el carbón la sustancia más fiable para la datación radiocarbónica por Willard F. Libby¹⁴. Sin embargo, esos tipos de muestras proporcionan una edad aparente que puede ofrecer errores de cientos de años si no proceden de taxones que hayan vivido poco tiempo, tal y como sucede con las maderas duras tipo *Pinus longaeva*, fenómeno que se conoce como «efecto de la madera antigua» y que plantea la conveniencia de utilizar solo muestras procedentes de organismos de vida de ciclo corto que, para algunos investigadores canarios¹⁵, constituirían las únicas capaces de proveer resultados cronométricos correctos, en especial si se trata de granos de cereal. Sin duda la utilización de carporrestos es recomendable, al constituir muestras de vida muy corta, pero siempre y cuando estén bien contextualizados y no se obvие que provienen de yacimientos arqueológicos a los que han llegado como resultado directo o indirecto de una actividad antrópica que es preciso determinar¹⁶.

En Próximo Oriente los cereales se asocian a asentamientos humanos desde mucho antes de que se desarrollara la economía doméstica, aunque fue esta la que trajo consigo la aparición de excedentes cerealísticos y la necesidad de conservarlos almacenados en lugares apropiados que mantuvieran intactas las propiedades de las semillas y aseguraran la calidad y rentabilidad de las futuras cosechas. Esa práctica, unida a las actividades asociadas a su preparación como alimento, generan toda una serie de procesos pre y posdeposicionales¹⁷ que, en determinados casos vinculados a un alto potencial de conservación, reducen la fiabilidad cronológica de los cereales e invalidan su carácter de muestras de vida de ciclo corto. En condiciones normales las semillas poseen una longevidad variable que depende del taxón, oscilando de media entre los 5 y los 25 años, aunque algunas leguminosas pueden mantener su capacidad para germinar entre 150 y 200 años¹⁸, dependiendo su deterioro directamente de la actividad metabólica y de la velocidad con que acumulan metabolitos tóxicos en el embrión, proceso en el que la intervención humana puede incrementar la capacidad de supervivencia almacenando las semillas en lugares que reduzcan la temperatura o el índice de humedad, de acuerdo a las denominadas «Reglas de Harrington»¹⁹, admitiendo los cereales una desecación de hasta el 5-10% de su contenido de agua, aunque su longevidad puede incrementarse exponencialmente si

11 ALEJANDRE (2018), p. 132. Es preciso ser especialmente escrupuloso a la hora de extraer, tratar, empaquetar y almacenar las muestras, siendo responsabilidad del arqueólogo elegir las más adecuadas para resolver la cuestión arqueológica planteada; en toda prueba empírica, si el método puesto en práctica para recopilar información no se aplica con las debidas cautelas se ejerce una influencia negativa que puede modificar drásticamente los resultados finales. REYNOLDS (1988), p. 88.

12 RUBINOS (2009), p. 339.

13 *Op. cit.*, p. 338.

14 LIBBY (1970).

15 MORALES, RODRÍGUEZ y HENRÍQUEZ (2017), p. 191; ALBERTO, DELGADO, MORENO y VELASCO (2019), pp. 144-145; VELASCO y otros (2020), p. 6.

16 LÓPEZ-DÓRIGA (2014), pp. 168 y 174.

17 FERNÁNDEZ, VERGÈS y ALLUÉ (2013).

18 PÉREZ y PITA (2001), pp. 9-10.

19 *Op. cit.*, p. 11.

se combina desecación con bajas temperaturas²⁰. Las semillas tras ser recolectadas no mueren, su metabolismo se mantiene activo al igual que el proceso de intercambio con la atmósfera, conservándose la proporción de los tres isótopos de carbono en niveles similares a los del entorno al persistir la absorción²¹, circunstancia que rejuvenece las muestras y las dataciones cronométricas obtenidas a partir de ellas e invalida la aseveración de que constituyen muestras de ciclo de vida corta, un carácter que solo podrían adquirir si se realiza una ajustada valoración de las circunstancias históricas y culturales que dieron lugar a su deposición en el sitio arqueológico.

En el ámbito de la Protohistoria canaria, la investigación orientada a determinar las capacidades de almacenamiento y conservación de alimentos de las comunidades indígenas se encuentra en una etapa eminentemente descriptiva, que permite conocer el número y características morfológicas de alguno de los antiguos procedimientos de almacenaje, como los silos colectivos o individuales²², pero que aún no ha conseguido determinar si a las cosechas asiladas se les aplicó algún procedimiento conducente a mantener su calidad o viabilidad²³. A la resolución de esa cuestión podrían contribuir, entre otros, los estudios de etnografía comparada, los cuales proporcionan interesantes ejemplos de los procedimientos que han venido utilizando los campesinos isleños para conservar los cereales y leguminosas de sus cosechas durante amplios periodos de tiempo, en algún caso posiblemente asimilados de los que fueron practicados en Canarias durante etapas pretéritas. Un ejemplo de esto lo hallamos en Lanzarote, isla donde los actuales agricultores consiguen conservar cereales y leguminosas reduciendo sus índices de humedad utilizando un procedimiento tradicional muy simple, consistente en la inmersión de las semillas en arena, acción con la que incrementan su capacidad de pervivencia hasta alcanzar, en condiciones normales, un lapso temporal superior a los 100 años. Este tipo de prácticas conservativas convierte las semillas en unas muestras que, en análisis cronométricos, pueden actuar de manera similar a como lo haría el carbón de pino canario (*Pinus canariensis*)²⁴, proporcionando resultados poco fiables debido a un fenómeno equivalente al «efecto de la madera antigua» aunque con resultados contrarios y que proponemos denominar «efecto de la semilla ensilada». En consecuencia, las muestras de semillas presentan factores internos y externos que pueden distorsionar considerablemente los resultados analíticos cronométricos y su interpretación histórica. Entre los primeros el más evidente lo constituye su elevada capacidad de supervivencia, longevidad que hace que puedan permanecer activas por amplios periodos de tiempo; entre los externos hay que contemplar las diversas causas que posibilitan que los restos vegetales pasen a formar parte del registro arqueológico, ya que se trata de materia orgánica que sigue un proceso natural de descomposición que hace inviable su conservación en sedimentos, de ahí que por lo general solo tienen mayor posibilidad de perdurar los restos carbonizados de manera accidental o intencionada, como ocurre con el tueste o torrefactado aplicado a las semillas para mejorar su almacenaje o durante su procesado como

20 «[...]», si un lote de semillas de cereal conservadas con un contenido de humedad de un 10%, a una temperatura media de 20 °C, puede mantenerse viable durante diez años; ese mismo lote previamente desecado hasta un 5% de humedad y conservado en una cámara a -5 °C, según las Reglas de Harrington, se mantendría viable durante más de diez mil años (25 x 25 x 10 años)». *Op. cit.*, p. 12.

21 RUBINOS (2009), p. 332.

22 La presencia de silos se ha atestiguado arqueológicamente solo en la isla de Gran Canaria, aunque es posible que en Lanzarote también existieran depósitos o silos de cereal como reconoce *Le Canarien*, crónica francesa de la conquista normando-castellana del siglo XV, que además de asegurar que en la isla «[...] crece gran cantidad de cebada, [...]» (PICO, AZNAR y CORBELLA [2003 (1419)], p. 145), también indica que se halló almacenada «[...] cebada que encontramos por aquí, que los canarios habían reservado para sembrar, [...]» (*Op. cit.*, p. 65). Es obvio que en todas las islas donde la agricultura alcanzó un largo recorrido en época indígena, y que sufrieron un prolongado proceso de aislamiento, debió practicarse el ensilaje independientemente de que la arqueología aún no haya proporcionado información al respecto.

23 Los silos son estructuras para almacenar alimentos vegetales capaces de contener grandes volúmenes con escaso esfuerzo, con una buena conservación a largo plazo que puede alcanzar décadas, dependiendo su efectividad de la estanqueidad, al transformar el oxígeno del interior del contenedor en dióxido de carbono, proceso que paraliza tanto la germinación como el desarrollo de microorganismos. REYNOLDS (1988), p. 86.

24 El pino canario puede alcanzar una prolongada longevidad y su madera resinosa conservarse perfectamente durante siglos tras ser cortado el árbol, de ahí que las muestras de este taxón son buenas candidatas para provocar en los análisis radiométricos el denominado «efecto de la madera antigua».

alimento²⁵, o por una deshidratación intensa debida a las condiciones medioambientales, como se ha sugerido para algunos silos grancanarios²⁶.

Por otro lado, la datación cronométrica obtenida de un grano de cereal recuperado en un silo no está indicando necesariamente el instante en el que se inició el uso de la estructura de almacenamiento, en especial si la muestra procede de silos colectivos semejantes a los excavados en roca de Gran Canaria, cuya utilización debió dilatarse en el tiempo lo suficiente como para conseguir rentabilizar los esfuerzos y recursos invertidos en su construcción, espacio temporal durante el cual habrían sido necesariamente sometidos a limpiezas periódicas destinadas a su desparasitación y mantenimiento en condiciones óptimas. En consecuencia, las muestras que los arqueólogos recuperan en silos colectivos y muy posiblemente en cualquier otro tipo de silo deben corresponder, con un margen muy alto de probabilidad, al momento final de su uso, pues, de lo contrario, sería un azar, siempre coincidente, que la semilla seleccionada para la datación en distintos contextos arqueológicos fuese el residuo más pretérito que «escapó» de aquellas limpiezas. Así que, con casi toda seguridad, esas dataciones estarían próximas al instante en el que el depósito se amortizó, por lo que entre el momento datado a través de la muestra de semilla y el instante en el que se construyó el silo han debido transcurrir años, siglos o milenios²⁷, según hayan intervenido en la conservación de la muestra analizada factores de carácter interno, de carácter externo o ambos de manera simultánea. En consecuencia, el «efecto de la semilla ensilada» da lugar a un rejuvenecimiento de la muestra, por lo que las semillas procedentes de silos utilizados de forma prolongada tienen un escaso significado cultural para testar las fases primigenias de la colonización insular.

Un segundo grupo de dataciones consideradas igualmente fiables son las obtenidas de muestras óseas humanas o de animales, las cuales, al igual que el grupo anterior, se encuentran sujetas a diferentes factores internos y externos que relativizan la validez de los resultados que proporcionan los análisis cronométricos. Entre los primeros destaca el tipo de dieta asociada al individuo del que procede la muestra²⁸, puesto que de ser mayoritariamente de origen marino los resultados podrían estar alterados por el denominado «efecto reservorio»²⁹, complejo de valorar por el elevado número de variables que intervienen pero que, si no se corrige, la edad de la muerte del organismo resultará errónea; de ahí que sea preciso recurrir al análisis de isótopos estables para definir la dieta del taxón seleccionado como muestra³⁰. Entre los factores externos destaca la necesidad de desarrollar nuevos procedimientos para procesar el colágeno de los huesos que se pretenden datar, siendo necesaria la ultrafiltración de pseudomorfo durante la preparación de las muestras en el laboratorio como paso previo a su combustión para medir los gases ¹⁴C en el espectrómetro de masas, procedimiento que no está siendo implementado por la totalidad de los laboratorios que efectúan dataciones cronométricas³¹, por lo que en muestras óseas son más frecuentes los errores debidos a las técnicas de preparación de los restos óseos que al tipo de muestra seleccionada. En consecuencia, los huesos humanos y de animales al estar bien relacionados con el hecho arqueológico pueden utilizarse como muestras fiables para datar, pero siempre que su conservación haya sido la adecuada, procedan de intervenciones arqueológicas efectuadas con los imprescindibles requisitos metodológicos, cuenten con

25 COLOMER, MONTÓN y PIQUÉ (1996), pp. 28-29.

26 HAGENBLAD, MORALES, LEINO & RODRÍGUEZ (2017), p. 79. MORALES (2020) asegura que los silos de Gran Canaria no se mantendrían completamente estancos, contando con elementos de aireación para evitar el desarrollo de microorganismos que afectarían negativamente al cereal.

27 Evidencias del uso tardío y prolongado en el tiempo que se hizo de los silos colectivos de Gran Canaria lo constituyen los amplios márgenes cronológicos resultantes del análisis de granos de cebada procedentes de tres graneros, con cronologías que oscilan entre 1050-1440 cal. AD en Temisas, entre 1050-1250 cal. AD en la cueva de Las Estrellas y entre 1260-1430 cal. AD en Guayadeque. HAGENBLAD y otros (2017), Tabla 1, p. 80.

28 HONCH, McCULLAGH & HEDGES (2012).

29 Implica que el contenido de ¹⁴C en organismos terrestres y marinos es distinto, generando resultados dispares en análisis de muestras marinas y terrestres coetáneas, o de muestras de restos óseos humanos correspondientes a comunidades con dietas de origen marino o terrestre. ALEJANDRE (2018), p. 137, asegura que las fechas radiocarbónicas de un organismo terrestre y otro marino de edad equivalente muestran una diferencia cercana a los 400 años de radiocarbono.

30 BALASSE, TRESSET, OBEIN, FIORILLO, & GANDOIS (2019).

31 Comunicación personal de Paloma Cuello (Departamento de Antropología. Texas A&M University).

contextos culturales correctamente definidos y hayan sido sometidas a estrictos protocolos de laboratorio³².

Las dataciones cronométricas constituyen eventos radiocarbónicos, probabilidades que, con la ayuda de modelos estadísticos como el bayesiano, permiten aproximaciones a hechos históricos. La estadística bayesiana³³ facilita la integración de la información contextual de los datos, aunando la información suministrada por las dataciones con la generada durante el estudio arqueológico del yacimiento, de manera que la información previa de hechos históricos o las relaciones estratigráficas del contexto de procedencia de las muestras analizadas pueden integrarse con las dataciones radiométricas mediante la elaboración de una distribución utilizando algoritmos que permiten explicar cómo, a partir de los datos iniciales (referencias cronométricas obtenidas con diversos métodos de datación tales como el ¹⁴C, la termoluminiscencia o el arqueomagnetismo), se pueden alcanzar cronologías más precisas³⁴. En cualquier caso, se trata de estimaciones cuantitativas de la cronología de los hechos arqueológicos, susceptibles de modificarse con la adquisición de nuevos datos. Un modelo bayesiano cuyo objetivo sea interpretar cronologías arqueológicas debe tener en cuenta que, aunque las dataciones calibradas de mediciones de radiocarbono estimen apropiadamente los años de calendario de las muestras, realmente lo importante es la cronología de los hechos arqueológicos a los que esas muestras están asociadas³⁵, por lo que no resulta correcto combinar dataciones obtenidas en contextos arqueológicos generados por diferentes tipos de actividades (p.ej. prácticas funerarias/ensilaje).

El método de datación cronométrica permite reducir los márgenes de error no solo con la mejora continua de las curvas de calibración, sino incrementando las series de dataciones para fortalecer las tendencias estadísticas significativas, contribuyendo el modelo bayesiano a fijar fechas más precisas, más ajustadas al ámbito temporal de estudio, cuestión fundamental cuando se intentan determinar procesos culturales con márgenes cronológicos cortos en los que precisar el punto de partida resulta determinante para su comprensión, como ocurre con las migraciones humanas o la colonización de nuevas tierras, aspectos centrales de la investigación arqueológica en Canarias y del presente trabajo.

ALTERNATIVAS DE LA ARQUEOLOGÍA CANARIA A LOS LÍMITES DE FIABILIDAD DEL ¹⁴C

Como hemos señalado en el apartado anterior, son diversos los factores que pueden incidir en la fiabilidad del ¹⁴C como método de datación, el cual, en el mejor de los casos, solo proporciona resultados cronométricos calibrados que hay que considerar como probabilidades, al constituir una aproximación estadística a una cronología en años de calendario o edad solar, por lo que limitar exclusivamente el tiempo arqueológico a un conjunto de dataciones ¹⁴C restringe en gran medida la interpretación histórica. Además, la obtención de cronologías radiométricas debe cumplir una serie de requisitos, que afectan tanto al proceso de obtención de

32 En Canarias esos requerimientos no siempre se cumplen, siendo frecuente la utilización de muestras óseas procedentes de antiguas intervenciones arqueológicas, una circunstancia que se comienza a producir desde el mismo instante en el que se efectúan los primeros análisis radiocarbónicos por encargo del Museo Canario de Las Palmas (DELGADO [2014], pp. 17-18). Esta problemática no ha sido tomada en consideración a la hora de datar y evaluar como resultados óptimos los restos óseos humanos de Lanzarote (ALBERTO y otros [2022]) correspondientes a un registro que, ya hace bastantes años, uno de nosotros (Pablo Atoche) analizó en colaboración con C. Rodríguez-Martín y M.ª A. Ramírez (ATOCHÉ, RAMÍREZ y RODRÍGUEZ [2008]) en el marco del Proyecto PI042004/130 (*Efectos de la colonización insular. Transformaciones culturales y medioambientales en la Protohistoria de Lanzarote*), optando entonces por no muestrear ni para ¹⁴C ni para ADNmt en aras de mantener la exigible higiene radiométrica que deben poseer las muestras. Esa decisión la mantuvimos en una revisión posterior que efectuamos a esos mismos registros antropológicos de Lanzarote en el marco del Proyecto HAR2017-82792-P (*Colonización protohistórica del archipiélago canario: parámetros antropológicos, culturales y medioambientales*). ATOCHÉ, RAMÍREZ & RODRÍGUEZ-MARTÍN (2021).

33 Para RUBINOS (2009), p. 342, “La estadística bayesiana demuestra su utilidad en ciertas estimaciones basadas en el conocimiento subjetivo *a priori* y en el hecho de permitir revisar esas estimaciones en función de la evidencia empírica.”

34 BAYLISS (2009), reúne diferentes ejemplos del empleo de la estadística bayesiana en arqueología.

35 BARCELÓ (2008), p. 30.

las muestras como a su análisis fisicoquímico, exigencias asociadas al procedimiento que, en el caso de la práctica arqueológica en Canarias, pueden complementarse con otras opciones propias del método arqueológico, que sin duda contribuirían a evaluar los resultados cronométricos en su contexto. De esa manera, las dataciones se testarían con la ayuda de secuencias estratigráficas controladas que dispongan de amplias series cronológicas calibradas³⁶ obtenidas de muestras de distinta naturaleza bien contextualizadas³⁷, que incorporen registros materiales adecuadamente referenciados³⁸, en particular los de procedencia extrainsular con unos límites cronológicos lo suficientemente ajustados en sus lugares de origen como para permitir por asociación asignar fechas precisas a los conjuntos arqueológicos canarios. Aunque este procedimiento de validación resulta lento por la cantidad y calidad de los registros materiales que es preciso evaluar, económicamente costoso por el número de análisis radiocarbónicos que han de efectuarse y metodológicamente arduo por precisar de contextos arqueológicos bien referenciados procedentes de intervenciones controladas llevadas a cabo con el necesario rigor metodológico, en el ámbito de la arqueología canaria existen yacimientos que cumplen con esos parámetros de validación, entre los cuales se encuentran algunos que han proporcionado las referencias cronológicas más antiguas asociadas a la presencia humana en las islas.

Por tanto, aunque la datación por ¹⁴C no es un método infalible, constituye el procedimiento cronométrico más preciso del que se dispone actualmente en Arqueología, con una fuerte dependencia del contexto asociado a la muestra que se analiza, que hace necesario determinar con certeza qué tipo de relación existía entre ambos. Es precisamente ahí, en el contexto, donde radica el nudo gordiano del uso correcto de las cronometrías y la fiabilidad de las dataciones ¹⁴C, ya sea para yacimientos de Canarias como de cualquier otra región del mundo. Siguen siendo válidos los tradicionales métodos de datación arqueológica que permiten conferir la dimensión temporal a los objetos y a sus asociaciones a través de una combinación de conexiones en las que intervienen analogías formales y valoraciones cronológicas relativas derivadas de secuencias estratigráficas o seriaciones tipológicas. Lo anterior, unido a una selección de muestras para ¹⁴C que sean significativas para los contextos que se pretenden datar, elegidas a partir de una reflexión sobre su significado y a los resultados procedentes de distintas disciplinas convergentes, debería permitir que el historiador disponga de una base empírica sobre la que efectuar evaluaciones analíticas de los resultados cronométricos e interpretaciones históricas de los contextos arqueológicos, lo que a su vez constituye una buena base de partida para intentar validar las cronologías mediante el uso de modelos estadísticos bayesianos³⁹.

36 Disponer de series amplias de dataciones permite calcular el promedio de las fechas de un hecho arqueológico, definido en este caso por la constitución de varias unidades estratigráficas, obteniéndose una estimación del error de calibración más precisa cuanto mayor sea el número de dataciones que entran en la ecuación, por lo que el ajuste de series amplias reduce el riesgo estadístico y sustancia la lectura cronológica de las dataciones cronométricas frente a la utilización única del valor central de una datación convencional, considerándolo representativo de un estrato, yacimiento o toda una etapa y adjudicándole un valor muy superior al de sus posibilidades reales.

37 En este caso puede resultar útil para la interpretación histórica acudir a la media radiométrica para comparar las diferencias que reflejan las dataciones obtenidas a partir de distintos tipos de muestras, siempre que estas posean una distribución de probabilidades equivalente. PARDO-GORDÓ (2020), p. 57.

38 Esto facilita la realización de análisis estadísticos bayesianos que contribuyan a resolver las hipótesis planteadas, al vincular las dataciones a etapas o fases previamente establecidas en el modelo arqueológico. La inclusión de información arqueológica en un modelo cronológico durante el proceso de calibración de las dataciones permite obtener distribuciones de probabilidad de las fechas calibradas asociadas a los datos arqueológicos que, de esa manera, pierden la consideración de evidencias científicas independientes. RUBINOS (2009), p. 342.

39 SCHMID y otros (2018) se han enfrentado a un problema similar de «higiene cronométrica» al intentar fijar la cronología de la colonización vikinga de Islandia utilizando dataciones obtenidas de muestras de carbón vegetal, cuya precisión pudieron validar mediante un modelo bayesiano, el cual a su vez confirmaron a través de cronologías obtenidas por tefrocronología además de por distintas fuentes escritas medievales.

El contexto insular: la insularidad y sus cambiantes paisajes naturales como referentes cronológicos

En Canarias el análisis de las relaciones que se establecieron entre colonos protohistóricos y paisajes insulares adquiere interés en la investigación arqueológica al advertirse la significativa contribución que esa línea de trabajo podía proporcionar para resolver cuestiones relacionadas con las causas o la manera en que se produjo la colonización humana del archipiélago⁴⁰. Las diferentes realidades que reflejan los paisajes insulares, antes y después del establecimiento humano, proporcionan información con la que elaborar modelos explicativos referidos a las características socioeconómicas de las comunidades que se establecieron en las islas y las estrategias adaptativas que pusieron en práctica para subsistir en el nuevo marco medioambiental⁴¹.

El establecimiento de sociedades humanas en el archipiélago canario dio lugar a un prolongado y complejo fenómeno de interacción entre comunidades procedentes de ámbitos continentales y ecosistemas insulares de carácter oceánico, que operó generando cambios y adaptaciones en el sistema cultural original de los colonos y transformaciones en los primigenios ecosistemas insulares, de manera que una parte significativa de los actuales paisajes naturales se configura por la presión antrópica ejercida sobre el territorio con la introducción de la agricultura, de secano y regadío, y un pastoreo intensivo basado en ovicaprinos y suidos, en definitiva, una estrategia económica agropecuaria de tipo intensivo que terminó asegurando la instalación y el mantenimiento a largo tiempo de comunidades humanas. Las islas Canarias, al igual que los restantes archipiélagos macaronésicos, no contuvieron grandes herbívoros hasta que fueron introducidos por los colonos humanos⁴², momento a partir del cual la fauna doméstica ejerce un notable impacto en los paisajes vegetales canarios; fijar la sucesión temporal de los cambios medioambientales debería permitirnos establecer el instante a partir del cual se iniciaron y las variaciones diacrónicas en la intensidad de los mismos⁴³, considerando que en el tránsito del II al I milenio a.C. las islas aún parecen mostrar una situación medioambiental sin transformaciones perceptibles y que en torno al cambio de era es manifiesta una notable aceleración de la velocidad de destrucción de los paisajes naturales en islas como Lanzarote y Fuerteventura⁴⁴, siendo ya la transformación muy intensa en el siglo XV, cuando se desarrolla la conquista normando-castellana, al haber alcanzado las islas el límite de su capacidad de carga para una economía agropecuaria que se mantiene en circunstancia de aislamiento⁴⁵. Tras la conquista, la transformación de los paisajes insulares se intensifica en todo el archipiélago como consecuencia del nuevo modelo económico que trajo consigo la introducción del cultivo de la caña de azúcar⁴⁶. Por tanto, los paisajes naturales que muestran actualmente las islas Canarias comenzaron a conformarse debido a la presión de actividades

40 MACHADO (1999); RODRÍGUEZ y GONZÁLEZ (2003); ATOCHE (2003); NASCIMENTO y otros (2020).

41 ARCO y otros (2000a); GONZÁLEZ y ARCO (2007); ATOCHE (2008).

42 En Fuerteventura (MECO, ONRUBIA y FONTUGNE [1997]) y posteriormente en Lanzarote (ZÖLLER, SUCHODOLETZ & KÜSTER [2003]) se ha asegurado la presencia temprana de ovicaprinos, dados respectivamente en el II y el III milenios a.C., lo que estaría sugiriendo un inicio para la colonización de las Canarias orientales en el II milenio a.C. (MECO y otros [1997], p. 369) o quizás una serie de tentativas dirigidas a planificar su colonización (GONZÁLEZ y ARCO [2009]). Por otro lado, la arqueología no ha proporcionado restos de bovinos y equinos, por lo que sin que descartemos la introducción de algunos taxones de estos grupos, debemos considerar que, dados los tiempos y contextos culturales de origen de las poblaciones canarias, estas realizaron una planificación de la colonización que no contempló el traslado de ese tipo de animales hasta el archipiélago. GONZÁLEZ y ARCO (2007), nota 416, p. 243.

43 Cf. p.ej. NASCIMENTO y otros (2020); RAVAZZI y otros (2021).

44 ATOCHE (2003); CRIADO y ATOCHE (2003); SANTANA (2003); ATOCHE y RAMÍREZ (2021).

45 MACÍAS (1992); ARCO y otros (2000a).

46 «[...] los terrenos de menor pendiente y con suelos de alta capacidad agrícola serían desprovistos del arbolado con el objeto de instalar en ellos cultivos dedicados a la exportación, principalmente de azúcar, y al abastecimiento de la población» (SANTANA [2003], p. 63).

agropastoriles que, en algo más de dos milenios, hicieron desaparecer en islas como Lanzarote o Fuerteventura⁴⁷ formaciones vegetales endémicas y modificaron intensamente el relieve.

El contexto bioantropológico: el ADNmt y las variaciones genómicas como referente cronológico. El denominado «genoma canario»

La colonización del archipiélago canario dio lugar a adaptaciones biológicas y mutaciones genéticas tanto en las comunidades humanas que la protagonizaron como en las especies animales y vegetales que las acompañaron, las cuales se concretaron en la aparición de determinadas características que adquirirán el aspecto de endemismos, lo que las hace muy útiles como referentes cronológicos mediante la realización de análisis genéticos que permitan fijar sus tiempos de coalescencia y de divergencia y la relación existente entre ambos⁴⁸. En Canarias ese tipo de análisis aún carece de toda la precisión deseable⁴⁹, por lo que proporciona resultados que si bien apuntan para los colonos a unos orígenes étnicos en poblaciones «bereberes»⁵⁰ del noroeste africano⁵¹, también ubican esos marcadores «bereberes» en otras regiones como la península ibérica⁵²; la diversidad genética identificada⁵³ se interpreta como resultado de varias oleadas migratorias procedentes del norte de África⁵⁴, aseveración que entra en contradicción con la amplia pluralidad étnica y cultural atestiguada en esa región continental desde al menos el Epipaleolítico⁵⁵.

En el norte de África se ha determinado la existencia de dos marcadores autóctonos, uno mitocondrial (U6) y otro del cromosoma Y (M81), muy frecuentes en la actual población amazig del Magreb, a partir de los cuales se ha asegurado el origen norteafricano de las comunidades protohistóricas canarias, al hallarse en estas marcadores específicos norteafricanos del sub-haplogrupo U6⁵⁶, en concreto los linajes canarios U6b1 y U6c1. Esos dos haplotipos no se han identificado en los territorios atlánticos del noroeste africano más cercanos al archipiélago (Marruecos, Mauritania y Sáhara Occidental), región donde domina el subgrupo

47 MACHADO (1996); ATOCHE (2003); CRIADO y ATOCHE (2003); ATOCHE (2008); ATOCHE y RAMÍREZ (2021).

48 ROSENBERG & FELDMAN (2002).

49 Una parte de las muestras óseas humanas utilizadas para análisis genéticos presentan una problemática similar a la señalada para los análisis radiométricos (cf. cita 32), al proceder de antiguas intervenciones arqueológicas efectuadas sin rigor metodológico y haber permanecido depositadas durante décadas en almacenes museísticos carentes de controles de la contaminación, lo que genera serias dudas en algunos de los resultados genéticos e imprecisión en su adscripción cronológica y cultural. Por otro lado, la mayor parte de los análisis genéticos se han efectuado por amplificación de PCR, procedimiento con un alto riesgo de contaminación de la muestra en regiones que, como el archipiélago canario, poseen climas cálidos (FREGEL y otros [2019], p. 4).

50 Las poblaciones norteafricanas que protagonizaron la colonización del archipiélago en el I milenio a.C. eran conocidas como «libios», etnónimo que consideramos más apropiado que el de «bereberes», al entroncar con la realidad histórica y geográfica del hecho colonizador.

51 MACA-MEYER y otros (2004), p. 161.

52 *Op. cit.*, p. 155.

53 Gran parte de los haplogrupos identificados en las comunidades protohistóricas canarias poseen en la actualidad una distribución mediterránea, con algunos linajes restringidos al norte de África central (Túnez y Argelia) y otros que presentan una distribución más amplia, que incluye todo el Magreb, Europa y el Próximo Oriente. FREGEL y otros (2019).

54 MACA-MEYER y otros (2004), p. 160; FREGEL y otros (2019), p. 16. El modelo invasionista basado en «oleadas» sucesivas de poblamiento constituye, desde la primera mitad del siglo XX, una explicación a la manera en que se organizaría la colonización del archipiélago canario en un marco teórico que también pretendía resolver la cuestión del número mínimo de individuos necesarios para que la colonización fuera exitosa. Frente a esa hipótesis, otros investigadores consideran que la colonización tendría un desarrollo más positivo con aportes continuos de población, lo que implicaría el mantenimiento prolongado en el tiempo de relaciones con los lugares desde los que se originó. RODRÍGUEZ y GONZÁLEZ (2003), p. 131.

55 Cfr. p.ej. CHAMLA (1978). Desde el Paleolítico medio el Magreb ha estado más vinculado cultural y antropológicamente al sur de Europa (península italiana-Sicilia, península ibérica...) que al Próximo Oriente, no existiendo un tipo humano «bereber», ni siquiera un tipo dominante, «[...] mais des variétés régionales et individuelles [...]», idea inicialmente defendida por CAMPS (1974), pp. 158-162, cuando señaló la diversidad del poblamiento Capsiense del Magreb en el VIII milenio a.C. CHAQER (2013), p. 5.822.

56 FREGEL y otros (2009), p. 1.314.

U6a, poco habitual en Canarias; sin embargo, el linaje canario U6c1 es frecuente entre las comunidades Sened de Túnez, lo que hace pensar que en las actuales Túnez y Argelia podría situarse el origen de los colonos protohistóricos canarios, aunque sin olvidar que una parte significativa de los linajes indígenas (15%) también muestran marcadores específicos de la Europa mediterránea y del Próximo Oriente⁵⁷.

Por otro lado, la actual distribución en Canarias de los haplotipos mitocondriales también se ha considerado compatible con una sola migración, aunque se admite que la repartición del cromosoma Y se explicaría mejor mediante el desarrollo de, al menos, dos migraciones sucesivas, hipótesis que ha inducido a asegurar que las poblaciones protohistóricas canarias debieron adaptarse a un modelo colonizador con frecuentes migraciones entre las islas⁵⁸, respondiendo a un patrón de ocupación del territorio continuado en el tiempo y no repartido en episodios u oleadas independientes. Esta hipótesis basada en micro-migraciones no parece muy plausible aplicada a comunidades insulares de las que asimismo se afirma su secular desconocimiento de la navegación⁵⁹, aunque podría sostenerse si se sustituyen las migraciones puntuales por la presencia continuada en el tiempo de contactos con navegantes mediterráneos fenicio-púnicos primero y romanos más tarde, cuyo dominio de las técnicas de navegación les habría permitido actuar como agentes de la dispersión y la diversidad genética que detectan los análisis en el archipiélago. En el ámbito genético esa línea interpretativa se sustentaría en la notable presencia del haplogrupo U5 entre las comunidades protohistóricas más antiguas asentadas en las Canarias orientales⁶⁰, un linaje que se identifica entre la población púnica de Cartago⁶¹. Por otro lado, la presencia de linajes H1cf, J2a2d y T2c1d3 que, además de en Canarias, solo se han localizado en África norcentral, confirmaría el área continental donde M.^a D. Garralda⁶² señaló la existencia de similitudes anatómicas para los restos humanos que estudió en Lanzarote, en concreto con individuos depositados en las necrópolis protohistóricas y púnicas de Argelia⁶³.

La existencia de un linaje canario específico compartido por todas las comunidades protohistóricas insulares, el denominado «genoma canario», «linaje autóctono canario» o haplogrupo U6b1a⁶⁴, habría que interpretarlo como una clara evidencia del desarrollo de contactos interinsulares durante la etapa protohistórica que facilitarían el intercambio genético entre las distintas comunidades isleñas y la extensión del «genoma canario» por todo el archipiélago. A su vez, la actual distribución del marcador mitocondrial U6 sugeriría el probable camino que pudo haber seguido el proceso colonizador, al detectarse una mayor diversidad y número de secuencias en Lanzarote y Fuerteventura, las cuales decrecen gradualmente hacia las

57 *Op. cit.*, p. 1.322.

58 *Op. cit.*, p. 1.314.

59 La ausencia de referencias a la navegación o su expresa negación en los relatores de la época de la conquista bajomedieval, excepto TORRIANI (1978 [c. 1592], p. 113), y la idea de que se hablaban lenguas diferentes en cada isla ha generado una visión que se extrapola a toda la etapa protohistórica y se constituye en uno de los paradigmas recurrentes en los discursos, que termina por asociarse a una situación de perenne aislamiento.

60 FREGEL y otros (2019), p. 15. Recordemos que en Lanzarote, aunque suelen ser obviadas en los discursos interpretativos, se ha determinado la existencia de influencias culturales fenio-púnicas en la población protohistórica (cf. p.ej. ATOCHE, MARTÍN y RAMÍREZ [1997]; ATOCHE, MARTÍN y RAMÍREZ [1999]; ATOCHE y RAMÍREZ [2001, 2011b y 2019]).

61 La presencia de este haplogrupo en Canarias tendría su origen en el mestizaje que se produce en el norte de África entre la población africana y los colonos fenicios y que dio lugar a los libio-fenicios, gente que es citada en el Periplo de Hannón (GARCÍA y GÓMEZ [1996], pp. 113-114) o descrita por Tito Livio (*Historia de Roma*, XXI, 22-3) como «raza de sangre púnica y africana», africanos que adoptaron elementos de la cultura fenicia, emparentada con los fenicios de los que copian sus formas sociales y políticas de organización, y que actúan como mercenarios en el ejército de Cartago o como colonos transportables a zonas que deben quedar bajo su control político y económico, a los que LÓPEZ CASTRO (1992), p. 47, señala como protagonistas de una colonización agraria en el sur de la península ibérica durante los siglos V y IV a.C., y FRUTOS (1991) por utilizarlos los bárquidas en la Iberia del siglo III a.C. Este es, sin duda, un claro ejemplo que reafirma la idea de que los análisis genéticos no permiten resolver la caracterización cultural.

62 GARRALDA (1985), p. 451.

63 Esa área geográfica también se ha señalado como posible zona de origen de la colonización humana de Canarias a partir de evidencias epigráficas, las cuales indican la presencia en el norte de Túnez y el noroeste de Argelia de los alfabetos líbico-bereber con mayores similitudes a los canarios (SPRINGER [2001], pp. 56 y 167).

64 FREGEL y otros (2019), p. 3.

islas occidentales, donde El Hierro y La Gomera muestran una baja diversidad genética, lo que implicaría una colonización del tipo *stepping-stone* que arrancaría desde el extremo oriental del archipiélago⁶⁵. Un modelo de distribución genética similar también lo han reflejado los resultados obtenidos por los análisis de ADNmt efectuados a ovicaprinos protohistóricos canarios⁶⁶, evidencias que desmentirían la hipótesis tradicional que defiende el ancestral aislamiento de las siete comunidades insulares basada en la incapacidad técnica naval para establecer contactos entre sí.

Desde una perspectiva cronológica, la presencia de un «genoma canario» específico en las comunidades protohistóricas constituye una nada despreciable referente de cronología relativa si consideramos el tiempo de coalescencia⁶⁷ necesario para que, entre la población norteafricana inicial y la población protohistórica canaria, aparezcan diferencias en las secuencias genéticas originales y en las que se observan en un momento dado en las islas, definidas por la aparición del marcador genético U6b1a, y para que este consiga establecerse entre poblaciones supuestamente aisladas distribuidas por siete islas. Esta circunstancia obliga a retrasar el inicio de la colonización insular hasta fechas muy anteriores al cambio de era si se desea otorgarle al fenómeno el necesario margen temporal (tiempos de coalescencia y de divergencia) que permita tanto el desarrollo del «genoma canario» como su repartición espacial por todo el archipiélago⁶⁸.

El contexto faunístico: la información genética proporcionada por la fauna doméstica como indicador cronológico

La colonización humana del archipiélago canario supuso la introducción en las islas de animales domésticos que conformaron la cabaña ganadera sobre la que se sustentará una parte importante del modelo de subsistencia que implantan los colonos. Cabras (*Capra hircus*), ovejas (*Ovis aries*), cerdos (*Sus scrofa domesticus*), perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis margarita* cf. *Felis silvestris catus*)⁶⁹, tras su introducción, estuvieron sometidos a un proceso de adaptación biológica propiciado por las condiciones medioambientales que hallaron en los distintos nichos insulares. El estudio genético de ovicaprinos y suidos ha proporcionado información que permite un acercamiento al conocimiento de la región desde la que pudo originarse el fenómeno colonizador, además de la probable ruta que debió seguir a lo largo del archipiélago.

El examen de la diversidad mitocondrial de las actuales poblaciones de cabras del archipiélago canario muestra que la mayoría compartió un haplotipo mitocondrial ancestral, identificado en muestras arqueológicas de cabras protohistóricas de Lanzarote y Gran Canaria, lo que explica por qué las actuales cabras de todas las islas comparten un haplotipo común, además de la menor diversidad que muestran la cabra palmera y la cabra tinerfeña. Lo anterior apunta a un único efecto fundador que arrancó en Lanzarote, seguido de un modelo de difusión en dirección este-oeste por el resto de las islas⁷⁰, lo que sugiere que la colonización del archipiélago se organizaría a partir de las islas orientales, las más próximas al continente africano (Lanzarote y Fuerteventura), desde las cuales se iría avanzando al resto del archipiélago, sobre la base de la inexistencia de grandes diferencias genéticas entre los territorios insulares, hasta alcanzar la isla más occidental (La Palma). Ese modelo genético

65 FLORES y otros (2001), p. 752.

66 FERRANDO y otros (2015).

67 ROSENBERG & FELDMAN (2002).

68 FREGEL y otros (2019), p. 3 y S6, sitúan en 3.600 años la edad de coalescencia del haplotipo U6b1a, la cual resulta muy anterior y entra en contradicción con la cronología posterior al cambio de era que esos mismos investigadores estiman para el inicio de la colonización del archipiélago canario.

69 Uno de nosotros (ARCO [1987], pp. 80-81) ha señalado que tanto el perro como el gato pudieron ser consumidos por los primeros pobladores de las islas, con una probable finalidad terapéutico-mágica y ritual.

70 FERRANDO y otros (2015), p. 4.

tiende a coincidir con el arqueológico, al constituir Lanzarote la isla que dispone de los asentamientos humanos con dataciones cronométricas más antiguas del archipiélago⁷¹.

Junto con los ovicaprinos, los suidos protohistóricos canarios se han considerado procedentes de razas porcinas presentes solo en el continente africano, lo que les convertía en un relicto de los cerdos que se criaban en las costas del sur de la península ibérica y el norte de África con anterioridad a la expansión del Islam, confirmando a la estirpe canaria una indudable importancia genética y un inesperado papel como marcador para fijar el origen de la colonización humana. La actividad arqueológica desarrollada en el archipiélago ha documentado restos óseos y coriáceos de cerdo (*Sus scrofa domesticus*) en yacimientos protohistóricos de todas las islas, a pesar de que ese animal desempeñó un papel menos notorio, al menos en determinados ecosistemas locales, que cabras y ovejas en el conjunto de la cabaña ganadera vinculada a las poblaciones indígenas. 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, con unas secuencias que representan un haplogrupo único del ADNmt del gen *cyt-b*, correspondiente al haplogrupo europeo E1, estrechamente relacionado con jabalíes africanos y europeos⁷².

El contexto artefactual: los registros arqueológicos de importación como referentes cronológicos

El sistema cultural original de las comunidades que protagonizaron la colonización del archipiélago canario experimentó transformaciones como resultado del proceso de adaptación a los limitados recursos insulares. El modelo sociocultural implantado en las islas se refleja en el ámbito material por la presencia de artefactos de elaboración local, ocasionalmente relacionados con el contexto cultural de la colonización fenicia del Mediterráneo occidental del I milenio a.C., junto con artefactos importados de los ámbitos culturales fenicio-púnico y romano, que constituyen un apropiado referente cronológico para el periodo que marcó el inicio de la presencia humana y su permanencia en las islas⁷³. Entre los elementos de elaboración local con paralelos mediterráneos se contabiliza una amplia serie de manifestaciones asociadas con creencias y rituales, tales como los grabados epigráficos elaborados en un alfabeto que R. Muñoz calificó de «inspiración púnica»⁷⁴, que se corresponde con la escritura «libiofenicia» norteafricana⁷⁵; las inhumaciones con el cadáver en posición decúbite supino sobre estructura de madera, ritual funerario introducido en el norte de África por los fenicios⁷⁶; las inhumaciones infantiles en recipientes cerámicos con paralelos en los contextos semitas de Ibiza, Huelva o Túnez⁷⁷; la momificación o «mirlado», que reinterpreta el ritual funerario fenicio-púnico norteafricano influido por la momificación egipcia⁷⁸ o quizás una tradición más reciente asociada a la corte lágida mauritana⁷⁹, y las cuevas excavadas del Cenobio de Valerón, Cuatro Puertas o Cueva Pintada de Gáldar, con paralelos en los hipogeos asociados a las colonias fenicias de Occidente⁸⁰. Al mismo ámbito de las creencias se vinculan las representaciones grabadas de toros⁸¹, la deidad fenicia Tanit⁸² o la egipcia Tueris⁸³, el pisciforme denominado

71 ATOCHE y RAMÍREZ (2017).

72 OLALDE y otros (2015); ATOCHE y otros (2018).

73 ATOCHE y RAMÍREZ (2008), pp. 330-334.

74 MUÑOZ (1994), p. 27.

75 LÓPEZ CASTRO (1992), p. 54. Sometidas a una larga discusión desde su hallazgo, recientemente esas epigrafías se han asociado a un fondo de escrituras mediterráneo relacionado con la cultura ibérica, aunque sin descartar procesos transculturativos. ARNAIZ, SUÁREZ, RUIZ, LÓPEZ & PAIS (2020).

76 LANCEL (1994), p. 61.

77 FANTAR (1988), p. 59.

78 ATOCHE y otros (2008).

79 ARCO y otros (2000b), p. 54, nota 16.

80 BALBÍN, BUENO, GONZÁLEZ y ARCO (1995).

81 *Op. cit.*; ATOCHE y RAMÍREZ (2009).

82 ARCO y otros (2000b).

83 GONZÁLEZ, BALBÍN, BUENO y ARCO (1995).

«Piedra Zanata»⁸⁴ o el carnero de Zonzamas⁸⁵. En el contexto de los artefactos cotidianos se han identificado en las islas de Tenerife, La Palma y Fuerteventura anforoides modelados a mano que imitan formas del «Círculo del Estrecho» y del Mediterráneo occidental datadas entre los siglos VI y III a.C.⁸⁶

Elementos importados de las culturas fenicio-púnica y romana se han registrado en yacimientos terrestres y subacuáticos de las islas, entre los que destaca Buenavista (Teguise, Lanzarote), sitio donde se han exhumado varias estructuras habitacionales que contenían objetos de ambas procedencias culturales, siendo entre los fenicio-púnicos⁸⁷ los contenedores anfóricos los referentes cronológicos más apropiados, al identificarse tipos púnicos Mañá D⁸⁸ (ca. 400/250 a.C.), púnico-ebusitanos Cádiz A4 (ca. 400-360/200-150 a.C.)⁸⁹, púnicos de fabricación lixita y de posible procedencia griega (focea *cf.*). Otros objetos cerámicos corresponden a cuencos semiesféricos modelados a torno lento y a una terracota de pasta rojiza similar a las figuras votivas del sur de la península ibérica y Baleares. De procedencia cultural romana se han recuperado en Buenavista y El Bebedero (Teguise, Lanzarote) artefactos cerámicos, metálicos de cobre, bronce y hierro y abalorios vítreos y de alabastro que reflejan unos límites temporales enmarcados desde el final de la República a los inicios del Bajo Imperio, constituyendo El Bebedero el primer yacimiento terrestre canario en donde se registraron elementos de importación romana⁹⁰. Aunque se encuentran recipientes de cocina y mesa, de nuevo son las ánforas los artefactos que proporcionan los referentes cronológicos más ajustados, al corresponder a tipos elaborados en la Campania datados entre los siglos I a.C. y I d.C., en la Bética datados entre los siglos I y V d.C., y en Túnez con cronologías entre los siglos II y V d.C. Esos elementos y cronologías, establecidas tanto por paralelos muebles como por ¹⁴C, evidencian el mantenimiento de relaciones de las islas Canarias con el exterior entre los siglos I a.C. y IV d.C.

A los registros anteriores hay que sumar las evidencias aportadas por el yacimiento de Rubicón (Yaiza, Lanzarote), en el extremo meridional de Lanzarote frente al islote de Lobos, punto de recalada posiblemente establecido por navegantes fenicio-púnicos y reutilizado con posterioridad por marinos romanos⁹¹. Contiene dos estructuras hidráulicas subterráneas, el denominado «Pozo de la Cruz», con una cámara adintelada a la que se desciende por una estrecha escalinata con cubierta de falsa bóveda, la cual presenta en el dintel que delimita el acceso el signo grabado de la diosa fenicio-púnica Tanit⁹², elemento que junto con la morfología⁹³ del pozo, apuntan a paralelos en la Protohistoria magrebí, región donde la apertura de pozos y cisternas de similares características fue una actividad cotidiana en los ambientes culturales marcados por la colonización fenicio-púnica. Una segunda estructura, de mayores dimensiones y características arquitectónicas diferentes, denominada «Pozo de San Marcial», presenta dos cámaras perpendiculares con cubiertas abovedadas a las que se desciende por una rampa escalonada flanqueada por muros de contención, la cual tiene sus paralelos en las cisternas romanas⁹⁴.

84 *Op. cit.*; GONZÁLEZ (2004).

85 ATOCHE y RAMÍREZ (2008).

86 GONZÁLEZ y otros (1995); GONZÁLEZ y ARCO (2001); MUÑOZ VICENTE (2003).

87 ATOCHE y RAMÍREZ (2019).

88 En Mogador se ha identificado un fragmento de este tipo de ánfora elaborada en Túnez, al que se considera una de las formas que fue imitada por los indígenas de Tenerife (LÓPEZ y MEDEROS [2008], p. 198).

89 Esta forma también se ha identificado en Mogador, considerándose otro de los tipos que fueron imitados por los indígenas de La Palma (*Op. cit.*, p. 196).

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

91 ATOCHE y otros (1999); ATOCHE (2003); GONZÁLEZ y ARCO (2007), pp. 224 y ss.

92 La presencia en el pozo de una representación iconográfica de la deidad púnica Tanit, junto a una inscripción de raigambre neopúnica, señalan la autoría del mismo: gentes púnicas o punicizadas, quienes debieron construirlo en fechas coetáneas o posteriores a la segunda mitad del siglo V a.C., si se utilizan las cronologías estimadas sobre la base de la presencia de Tanit en el occidente mediterráneo. GONZÁLEZ (1997), p. 330.

93 Incorpora elementos arquitectónicos conocidos por púnicos y griegos, repitiendo un esquema constructivo propio de las tumbas púnicas con cámara subterránea y acceso escalonado presentes en todo el Mediterráneo occidental y reutilizadas con frecuencia para contener el agua de lluvia.

94 Cisternas de similares características, construidas bajo tierra y cubiertas con bóvedas de cañón, se localizan en todas las áreas romanizadas del África mediterránea (Aïn Mizeb, Aïn-el-Hamman, Bararus y Sutunurca II...),

Rubicón y Buenavista constituyen la evidencia de una temprana y continuada presencia de infraestructuras de tipo mediterráneo en puntos estratégicos de Lanzarote, reutilizados de manera continua a lo largo de un amplio espacio temporal, al que en parte fue contemporáneo el desarrollo del taller de púrpura de Lobos 1 (Islote de Lobos, Fuerteventura), instalación productiva

romana activa desde época tardo-republicana hasta Tiberio⁹⁵, orientada al aprovechamiento de los murícidos y otros recursos haliéuticos propios de una empresa económica originada probablemente en Gades, al mostrar unos contextos materiales con clara dependencia de las manufacturas cerámicas elaboradas en la bahía gaditana y el Bajo Guadalquivir, aunque también se hallan representadas otras producciones de origen mediterráneo. El yacimiento, además de las herramientas propias de los *murileguli* (yunques y percutores líticos, cuchillos de hierro y calderos de plomo) y de uso pesquero (anzuelos y agujas de coser redes de cobre, pesas de red y dientes de arpones), ha proporcionado un amplísimo elenco de manufacturas cerámicas de origen exógeno a las culturas canarias, que comprende ánforas salazoneras, vinarias y oleicas, recipientes de cocina y mesa, así como lucernas y otros objetos de uso personal.

Junto con los elementos anteriores, la arqueología canaria también dispone de un amplio conjunto de hallazgos anfóricos de adscripción romana localizados en pecios submarinos, que permite ampliar y delimitar con mayor exactitud las áreas insulares por las que se movieron los marinos romanos o romanizados⁹⁶.

En conjunto, los yacimientos que han proporcionado registros materiales de importación aportan dos tipos de referencias cronológicas, las cronométricas y las derivadas del tiempo de pervivencia de uso que se le reconoce a cada uno de los tipos anfóricos y otros elementos elaborados por las culturas fenicio-púnica y romana. Las segundas, menos precisas debido a la amplia longevidad que se asigna a algunos de los artefactos, aunque su contextualización con amplias series de fechas ¹⁴C permite fijar con mayor precisión los momentos iniciales y finales de la presencia de marinos mediterráneos en las aguas canarias, a la vez que contrastar el grado de precisión de las dataciones cronométricas.

El contexto documental: las referencias literarias grecolatinas como indicadores cronológicos

La moderna arqueología está prestando una gran atención a las fuentes literarias, ya que proporcionan información capaz de dirigir el camino a la investigación, como sucede en el ámbito de la Protohistoria de Canarias, donde se dispone de un amplio conjunto de textos literarios tanto clásicos grecolatinos como bajomedievales de distintas procedencias. La adopción del calendario juliano, unido al elevado número de referencias escritas asociadas al ámbito cultural grecorromano, facilitan la posibilidad de ubicar en el tiempo los restos arqueológicos con ciertas garantías, a la vez que refuerzan el uso tradicional de las cronologías cruzadas apoyadas en las dinastías faraónicas egipcias.

La ubicación en el océano Occidental favoreció que durante la Antigüedad las islas Canarias se asociaran a diferentes mitos mediterráneos (*Jardín de las Hespérides, Islas de los Bienaventurados, Campos Elíseos, Atlántida...*)⁹⁷, visión fabulosa que la actividad arqueológica ha ido modificando al demostrar que el archipiélago constituía una realidad geográfica para las poblaciones del «Círculo del Estrecho» y para los navegantes fenicios que entraron en contacto con ellas a finales del II milenio a.C. A diferencia de lo que sucede en otras áreas culturales, como *Gadir* o Cartago, en el archipiélago canario las evidencias arqueológicas asociadas a

aunque es en la *Mauretania Tingitana* donde se hallan en mayor número, por lo general asociadas a factorías romanas de *garum* y salazones (PONSICH [1988]).

95 ARCO y otros (2016), (2020), (2021); ARCO y ARCO (2020); CEBRIÁN y otros (2020), (2021) (2022); GARRIDO, ARCO y ARCO (2021a y b); SIVERIO, ARCO y ARCO (2021).

96 ATOCHE y otros (1995); ATOCHE y PAZ (1999); MEDEROS y ESCRIBANO (2002); ATOCHE (2006); ATOCHE y RAMÍREZ (2011b); ESCRIBANO, GARCÍA y MEDEROS (2016).

97 SANTANA y ARCOS (2009).

navegantes mediterráneos datadas en el siglo XI a.C. (El Descubrimiento, La Graciosa)⁹⁸ son anteriores a la primera referencia literaria que describe el viaje exploratorio de circunnavegación de África efectuado por embarcaciones fenicias fletadas por el faraón Neco II a finales del siglo VII a.C. y que nos llega a través del historiador y geógrafo griego Herodoto de Halicarnaso del siglo V a.C.⁹⁹. A partir de ese momento existen varios textos que describen navegaciones por las aguas del entorno de Canarias, como el Periplo de Hannón por la costa noroccidental de África, desarrollado en algún momento entre finales del siglo VI a.C. y mediados del siglo V a.C., con objetivos exploratorios y colonizadores¹⁰⁰ como parte de la política expansionista y excluyente de Cartago en el Mediterráneo occidental y el Atlántico, que reflejan Diodoro Sículo y el Pseudo-Aristóteles, y que le permitirá controlar amplios territorios africanos a partir del siglo V a.C., cerrar el Estrecho y monopolizar los mercados atlánticos¹⁰¹. A finales del siglo IV a.C. se produjo el Periplo de Ofelas, conocido a través de Estrabón¹⁰² y, tras la caída de Cartago en el 146 a.C., la expedición de Polibio que alcanza el Cabo Juby, alentada por el interés exploratorio romano hacia una región hasta entonces bajo influencia cartaginesa y visitada frecuentemente por pescadores gaditanos¹⁰³.

Para Lanzarote y Fuerteventura se poseen referencias en la relación que hizo el geógrafo romano de origen griego Estrabón (*Geographica* II, 3, 4), basándose en el *Tratado sobre el Océano*¹⁰⁴ de Posidonio¹⁰⁵, del viaje de circunnavegación de África que realizó el griego Eudoxo de Cícico a finales del siglo II a.C. Años más tarde, al mismo grupo de islas parece referirse la noticia que recoge Plutarco (*Vidas Paralelas*, VIII), al relatar la estancia del general Sertorio en la desembocadura del *Baetis* (circa 83-82 a.C.). Para entonces ya existía un extenso conocimiento de la costa occidental africana en los núcleos marinos del sur de la península ibérica, como resultado de la frecuentación de un itinerario pesquero que, como señalara Estrabón (*Geographica*, II, 3, 4), recorrían los pescadores que navegaban hasta el río *Lixos* (Sáhara Occidental)¹⁰⁶ desde varios siglos antes de la era¹⁰⁷, en embarcaciones de reducido tonelaje, los *hippoi*, derivadas de los pequeños cargueros fenicios de uso muy antiguo en el Egeo¹⁰⁸. El antiguo conocimiento de la ruta marina del noroeste africano dio lugar a que las dos islas más orientales del archipiélago canario fueran denominadas con sucesivos nesónimos, resultado, por un lado, de la tradición tartésico-fenicia de carácter oral y anónima recogida por Plutarco, la cual empleó los apelativos griegos de *Pluvialia* y *Capraria*¹⁰⁹, mientras que, por el contrario, Seboso, siguiendo la tradición romana contemporánea, las denomina *Invale* y *Planasia*¹¹⁰. Que Lanzarote y Fuerteventura se reflejen en una tradición tan antigua es indicativo de lo profundo de su conocimiento¹¹¹, corroborado en el registro arqueológico por las series de dataciones cronométricas disponibles¹¹².

98 GARCÍA-TALAVERA (2003); GONZÁLEZ y ARCO (2009).

99 GARCÍA (1993).

100 LÓPEZ PARDO (1991).

101 GOZALBES (1988), p. 773. Gestión del comercio atlántico que reflejan los viajes de Hannón e Himilcón y que estaría evidenciada en la reocupación por Cartago de la isla de Mogador en el siglo IV a.C. (LÓPEZ y SUÁREZ [2002], p. 116).

102 MEDEROS (2006).

103 MEDEROS y ESCRIBANO (2000), p. 96.

104 Elaborada entre los años 87 y 65 a.C. ALBALADEJO (2007), p. 236, nota 1.

105 GÓMEZ (1992), p. 146.

106 GARCÍA Y BELLIDO (1945), pp. 248-253, identificó el río *Lixos* citado por Estrabón con la desembocadura del río Draa, frente al archipiélago canario, a partir de un pasaje de Poseidonios sobre las hazañas de Eudoxo de Cícico: «(los *gadeiritai*) [...] usaban otros [barcos] más pequeños propios de las gentes pobres a los que llamaban “hippoi”, por el mascarón de sus proas; con ellos pescaban a lo largo de las costas de *Maurousia* hasta el río *Lixos*».

107 PONSICH y TARRADELL (1965); BLÁZQUEZ (1977); GONZÁLEZ y otros (1995).

108 LUZÓN (1988), p. 458.

109 Denominación, por otro lado, que nos estaría indicando que para entonces ya existiría en Fuerteventura numeroso ganado caprino.

110 Las diferentes denominaciones de las islas Canarias constituyen ejemplos claros de lo que MARTÍNEZ (2010), p. 143, denominó «polinimia» o «sinonimia» y que consiste en que una misma isla recibe a lo largo de su historia diversos apelativos sucesivos o simultáneos.

111 SANTANA y ARCOS (2006); LÓPEZ PARDO (2009).

112 ATOCHE y RAMÍREZ (2017).

Entre los años 25 y 12/7 a.C. se produjo la expedición enviada por Juba II a las *Fortunatae Insulae*, contextualizada en la elaboración del mapa de la *Ecúmene* propiciado por Julio César (44 a.C.) y que culminó en el Mapa de Agripa en tiempos de Augusto, coincidiendo con el cambio de posición del meridiano de origen en detrimento de Rodas¹¹³. La *Historia Natural* de Plinio el Viejo (*Naturalis Historiae*, VI, 32) aprovechó la información recabada por esa expedición y señala la ruta que se siguió, mostrando la notable capacidad naval de la época, la presencia de gentes romanas o romanizadas en los mares de Canarias desde al menos el establecimiento romano en la *Mauretania occidentalis* (siglo I a.C.) y la existencia de comunidades humanas plenamente asentadas en el archipiélago con anterioridad al cambio de era, tal y como reflejan las amplias huellas antrópicas en el paisaje de *Canaria*¹¹⁴.

¹⁴C Y COLONIZACIÓN HUMANA DEL ARCHIPIÉLAGO CANARIO

El análisis del contenido de ¹⁴C en muestras orgánicas constituye, tal como señalamos *ut supra*, el método de datación al que más se ha recurrido en la práctica arqueológica que se ha desarrollado en Canarias para intentar situar en el tiempo los hechos acaecidos durante la Protohistoria y determinar el instante en el que se produjo la arribada de los primeros colonos humanos. Su empleo se ha acrecentado considerablemente en las dos últimas décadas, lo que ha permitido ampliar tanto el número de sitios datados como la cantidad de dataciones cronométricas disponibles, aunque no la proporción de dataciones por yacimiento ni las series amplias de fechas establecidas sobre criterios objetivos definidos por la unidad estratigráfica de procedencia de las muestras, el carácter de estas y el procedimiento radiocarbónico aplicado para su análisis¹¹⁵. En esa labor destaca la isla de Lanzarote que, de no disponer de ninguna referencia cronométrica a finales de la década de los años 80 del pasado siglo XX¹¹⁶, en la actualidad cuenta con algo más de medio centenar, cuantía que la sitúa en tercer lugar detrás de Gran Canaria y Tenerife, resultado de intervenciones sistemáticas en yacimientos específicos, soportadas por proyectos de investigación competitivos y por lo general conformando series amplias obtenidas de muestras de vida de ciclo corto¹¹⁷, contextualizadas en secuencias estratigráficas que incluyen conjuntos de elementos materiales tanto de origen local como de importación, características que en conjunto posibilitan una aproximación a los valores cronológicos límite entre los que discurrió el periodo protohistórico y sus diferentes etapas y fases en relación con los procesos culturales de su entorno más inmediato¹¹⁸. Frente a esa situación se encuentra Gran Canaria, isla donde si bien en los últimos años se ha producido un

113 SANTANA, ARCOS, ATOCHE y MARTÍN (2002); SANTANA (2015). Para SANTANA y ARCOS (2007), p. 144, la elaboración en el siglo I d.C. del *Orbis Terrarum* localiza el meridiano principal en las Islas Afortunadas, una de las razones que motivó la expedición de Juba II al archipiélago.

114 SANTANA y ARCOS (2007), p. 151.

115 Como hemos indicado en otra ocasión (ARCO y otros [1997], p. 69) la obtención de series amplias de dataciones facilita la detección de irregularidades y contribuye a la interpretación histórica y a establecer los límites del ¹⁴C.

116 En Lanzarote las primeras dataciones cronométricas se obtuvieron de una muestra de carbón vegetal y una muestra ósea de ovicaprino recuperadas en el estrato IV de El Bebedero que, a pesar de su distinta naturaleza y una vez calibradas a 2 σ (ATOACHE, RODRÍGUEZ y RAMÍREZ [1989]; ATOACHE y RAMÍREZ [2017], Tabla nº 2, dataciones nos 16 y 17), ofrecieron resultados similares y coherentes con un contexto en el que estaban presentes ánforas romanas cuya tipología permitió corroborar la exactitud de las fechas absolutas. ATOACHE y otros (1995).

117 Las fechas se han obtenido para contextos domésticos procedentes de muestras de vida de ciclo corto correspondientes a huesos de ovicaprinos con dieta conocida, residuos alimenticios en cerámicas, coprolitos y carbones que, en la mayor parte de los casos, se recuperaron inmersos en sedimento orgánico (cenizas) asociado a estructuras de combustión donde se quemaron maderas de especies vegetales arbustivas terrestres propias de la vegetación potencial asociada a los yacimientos datados, caracterizada por el predominio del denominado piso infracanario árido y semiárido en el que domina el piso biótico del tabaibal-cardonal (WILDPRET y ARCO [1987]; ARCO [1989]; ARCO y otros [2006]) integrado por especies de ciclo de vida corto. En términos de precisión y fiabilidad, en la clasificación de la calidad de las muestras que se destinan a análisis cronométricos propuesta por LÓPEZ-DÓRIGA (2014), p. 177, los diferentes tipos de muestras analizadas en Lanzarote se situarían en un nivel de calidad ALTO, caracterizado por una elevada precisión y una muy alta fiabilidad.

118 ATOACHE (2008); ATOACHE y RAMÍREZ (2017).

notable incremento en el número de referencias cronométricas, estas no conforman series amplias para yacimientos concretos: se han obtenido en muchos casos de muestras de restos óseos humanos depositados en el Museo Canario entre fines del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX como resultado de intervenciones efectuadas con escaso rigor metodológico, carentes de referencias estratigráficas y de las que por lo general se desconocen los contextos arqueológicos que se pretenden datar¹¹⁹. Gran Canaria dispone de un patrimonio arqueológico extenso, que se traduce en la existencia de un elevado número de yacimientos y en una continuada actividad arqueológica que, salvo contadas excepciones, se ha diluido durante las últimas décadas en intervenciones puntuales llevadas a cabo por empresas privadas de arqueología, raramente soportadas por programas sistemáticos de investigación o con la participación de equipos estables de investigadores. Esta situación hace que, con los datos cronométricos disponibles y a pesar de su cuantía, resulte extremadamente complejo organizar en esa isla un muestreo de dataciones bien contextualizadas que permita una correcta ubicación temporal de los hechos arqueológicos y las diferentes manifestaciones culturales de los antiguos canarios.

Las diferencias de resultados entre las islas de Lanzarote y Gran Canaria ponen de manifiesto la disparidad de criterios aplicados a la hora de afrontar la investigación del periodo protohistórico en Canarias y patentizan la existencia de problemas de base que condicionan el uso correcto del procedimiento de datación radiocarbónica, que no siempre tienen su origen en el tipo de muestra o el laboratorio elegido para analizarlas, sino en la capacidad del arqueólogo para seleccionarlas e interpretar los resultados que proporcionan en su contexto cultural y espacial. Con estas limitaciones resulta complejo intentar fijar en el tiempo los hechos arqueológicos vinculados al descubrimiento y colonización del archipiélago, aunque es posible plantear hipótesis plausibles que, como tales, deberán ser falsadas a medida que se solucionen esas deficiencias. En esa línea, atendiendo a las referencias ¹⁴C más antiguas obtenidas en Lanzarote y Tenerife¹²⁰, corroboradas por la termoluminiscencia en La Graciosa¹²¹, se puede establecer como hipótesis que el descubrimiento y colonización de las islas Canarias constituyó un fenómeno cultural complejo, cuyo inicio puede ubicarse en el tránsito del II al I milenio a.C., en un contexto cultural y tecnológico que permite situar a los potenciales colonos en un Bronce final-tránsito al Hierro propio del Mediterráneo occidental, con influencias de la colonización fenicia. Como hemos visto *ut supra*, a esta alta cronología también apuntan, además de las dataciones radiocarbónicas, los registros materiales de importación, el tiempo de coalescencia que se le adjudica al «genoma canario» o la propia dinámica demográfica que, en sus cifras para la etapa de conquista¹²², solo puede explicarse con un largo recorrido de ocupación indígena de las islas, más allá del tiempo que últimamente algunos autores vienen manejando¹²³.

En la actualidad Lanzarote, la isla canaria más oriental y cercana al continente africano, posee los yacimientos con las secuencias estratigráficas que muestran una mayor profundidad cronológica, con dataciones coherentes con los registros estratigráficos y coincidentes si se comparan resultados procedentes de muestras de diferente naturaleza¹²⁴, procesadas y contrastadas en tres laboratorios diferentes¹²⁵, utilizando tanto el ¹⁴C estándar como el AMS. Las dataciones componen series amplias que fortalecen las tendencias

119 El problema que afecta a la fiabilidad de las dataciones cronométricas obtenidas de muestras de restos humanos pertenecientes a antiguas colecciones depositadas en centros museísticos de las islas ya lo habíamos reseñado para Tenerife hace algo más de dos décadas (ARCO y otros [1997], p. 68).

120 GONZÁLEZ y ARCO (2007); ATOCHE y RAMÍREZ (2017). En ARCO (2021), pp. 12-13, Tabla 1, puede consultarse una relación de las dataciones más antiguas obtenidas en yacimientos de Canarias.

121 GARCÍA-TALavera (2003); GONZÁLEZ y ARCO (2009).

122 MACÍAS (1992).

123 Cf. p.ej. VELASCO y otros (2020).

124 La determinación previa del paleopaisaje en el que se contextualizaban los yacimientos de procedencia de las muestras ha sido fundamental, al igual que el cotejo de los resultados mediante la obtención de series amplias de dataciones procedentes de distintos tipos de muestras asociadas con artefactos de importación, constatándose la ausencia de diferencias reseñables en los resultados cronométricos, frente al envejecimiento de siglos que se afirma para determinadas muestras de Gran Canaria (ALBERTO y otros [2019], p. 144), si bien en este caso procedentes de sitios funerarios o de unidades domésticas en poblados de superficie.

125 Centrum voor Isotopen Onderzoek (Rijksuniversiteit Groningen); Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory (Florida); 14CHRONO Centre. Queen's University (Belfast. Northern Ireland).

estadísticas significativas al ser tratadas mediante un modelo bayesiano con integración de la información contextual externa a los datos, relacionada con las distintas unidades estratigráficas definidas, de manera que las muestras procedentes de niveles superiores son más modernas que las de los niveles inferiores, revelando una notable regularidad en los resultados y un efectivo encaje de las dataciones a partir del arranque del I milenio a.C. hasta la mitad del II milenio d.C.¹²⁶. El análisis contextual muestra que, tras la serie de cronometrías del III y II milenios a.C. que datan unidades estratigráficas profundas con ausencia de actividad humana en yacimientos como El Bebedero o la Caldereta de Tinache¹²⁷, el nivel arqueológico de ocupación más antiguo se detecta en Buenavista¹²⁸, datado entre los siglos X a.C. y IV a.C.; a continuación se encuentra la amplia serie de fechas proporcionadas por el mismo sitio de Buenavista, además de El Bebedero, la Caldereta de Tinache y Los Corrales, las cuales conducen con regularidad desde el siglo III a.C. al siglo XIV d.C., fijando el desarrollo cronológico más reciente de las comunidades protohistóricas insulares.

En el yacimiento de Buenavista la datación de la base del muro perimetral de una de las estructuras constructivas sitúa la primera presencia humana en el lugar a mitad del siglo X a.C., poniendo de manifiesto la temprana existencia en la isla de una comunidad que, en el inicio del I milenio a.C., se encuentra plenamente asentada y con un contexto material indígena caracterizado por recipientes cerámicos modelados a mano al que se irán incorporando progresivamente objetos de importación de procedencia cultural fenicio-púnica y romana (cerámicas modeladas a torno, objetos metálicos de cobre, bronce y hierro...) y que señalan a Buenavista como un enclave donde se constata la fijación al territorio de un grupo humano que mantiene relaciones con la cultura fenicio-púnica durante la primera etapa de ocupación del yacimiento y con la cultura romana durante la etapa siguiente, verificándose la existencia prolongada en el tiempo de contactos con gentes ajenas a las islas. En relación con el fenómeno de colonización del archipiélago, las dataciones de Buenavista le otorgan una mayor antigüedad de la que se venía considerando y confirman la profundidad que se percibía a través de los datos cronológicos aportados por diversos yacimientos de Tenerife¹²⁹ y el sitio de El Descubrimiento en La Graciosa¹³⁰, los cuales muestran un marco temporal acorde con la datación más alta de Buenavista. En Tenerife la fecha más antigua disponible se sitúa a mitad del siglo X a.C. y procede de la cueva de Los Guanches, no hallándose asociada a artefactos exógenos. Para el mismo yacimiento, además de para los situados en las cuevas de Las Palomas y Las Estacas, se poseen dataciones ubicadas entre los siglos VI y I a.C.¹³¹.

En Gran Canaria el rechazo a las viejas cronologías proporcionadas por La Fortaleza y la necrópolis de Arteara y a la algo más reciente de Los Caserones¹³² requiere que examinemos dos de las dataciones proporcionadas por el cuestionado laboratorio de la Universidad de Gakushuin (Tokyo, Japón), situadas respectivamente en los siglos VII a.C. y II d.C. y obtenidas de muestras de maderas que necesariamente no debemos interpretar como envejecidas, al tratarse de taxones vegetales no identificados, pudiendo corresponder a piezas antiguas reutilizadas que fueron amortizadas en la sepultura o en la estructura habitacional. Sucedería lo mismo con la fecha del siglo III d.C. obtenida en la Estructura 1 de La Puntilla, obviamente más antigua que los registros procedentes de la última ocupación de esa estructura constructiva. Por otro lado, las variables dataciones que ofrece el túmulo 727 de la necrópolis de Arteara, de las

126 ATOCHE y RAMÍREZ (2017), p. 275, fig. 5.

127 En El Bebedero se dataron microcarbones inmersos en muestras obtenidas de los sedimentos laminares depositados en el fondo de la pequeña cuenca lacustre donde se asienta el yacimiento, y en la Caldereta de Tinache una muestra de moluscos gasterópodos terrestres inmersa en los sedimentos laminares que colmatan el fondo de la pequeña cuenca lacustre donde se estableció el asentamiento.

128 Tras ocho campañas sistemáticas de excavación, en Buenavista se dispone de 16 referencias cronométricas repartidas a lo largo del yacimiento y por toda la secuencia estratigráfica, obtenidas de muestras óseas de ovinapino, carbón vegetal, sedimento orgánico (cenizas) y coprolitos (ATOACHE y RAMÍREZ [2011a y 2017]).

129 En Tenerife las series de fechas proporcionadas por algunos enclaves habitacionales (cuevas de La Arena, Las Palomas, Don Gaspar y Los Guanches) permiten situar la presencia humana en la isla en el arranque del I milenio a.C. (ARCO y otros [1997]).

130 GONZÁLEZ y ARCO (2007).

131 ARCO (2021).

132 VELASCO y otros (2020), p. 8.

que las dos más antiguas, correspondientes a los siglos V y III a.C., son desechadas al considerarse envejecidas frente a la más moderna de los siglos XI-XIV d.C.¹³³, muestran una horquilla temporal que debe ser evaluada atendiendo al hecho de que proceden de un túmulo, una sepultura colectiva con un NMI de 13¹³⁴, lo que evidencia una prolongada reutilización, con sucesivos episodios o gestos funerarios a lo largo del tiempo, los cuales precisamente estarían siendo revelados por esas diferentes dataciones. Eso mismo estaría sucediendo con la propia necrópolis, con sus más de 137.000 m² y 809 túmulos que, por lo ya observado, no tienen por qué ser de uso individual ni corresponder a un mismo tiempo arqueológico, por lo que su utilización debió tener un amplio recorrido temporal¹³⁵. En consecuencia, no resulta correcto considerar que Gran Canaria se coloniza en un momento cercano a las fechas «fiables» más antiguas situadas en los siglos III-IV d.C., obtenidas de muestras de madera y sin que se valore el contexto del que proceden, un yacimiento del interior de la isla (Cuevas del Rey, Tejeda) cuya ocupación necesariamente debió ser posterior, por ejemplo, a otros sitios costeros, ya que de lo contrario habría que admitir que la isla se pobló desde el interior montañoso hacia la costa. Para esta isla poseemos un ejemplo de validación de la hipótesis de una colonización mucho más antigua que la que se viene proponiendo a través de las diferentes realidades que reflejan los paisajes insulares antes y después del establecimiento humano, descritas por C. Ravazzi y colaboradores¹³⁶, quienes al analizar en La Calderilla (1.770 m.s.n.m.) una secuencia sedimentaria que alcanza los 4.800 cal. BP, detectan a partir del 2.280 cal. BP un cambio brusco en la composición de las especies representadas en los paleopólenes, con un incremento de gramíneas palatales, además de la presencia de micro y macro carbones en los núcleos, que reflejan incendios en los bosques de pinos, indicios que interpretan en coincidencia con las lecturas efectuadas en distintos espacios insulares además de en el archipiélago canario, como pruebas de un cambio ecológico derivado de actividades antrópicas relacionadas con la cría de ganado. Las cronologías asociadas a esas prácticas culturales desarrolladas en las cumbres de Gran Canaria apuntan a un inicio de la colonización de la isla muy anterior al cambio de era.

Para La Palma se dispone de una datación anterior a la era, obtenida de una muestra del tablón funerario registrado en la cueva de La Palmera, procedencia que haría considerarla envejecida, aunque también podría tratarse, como hemos señalado para hallazgos similares de Gran Canaria o Tenerife¹³⁷, de un elemento utilizado previamente que termina por amortizarse en un espacio sepulcral. Por otro lado, su asociación a la fase cerámica IIIa¹³⁸ estaría indicando que las dos fases cerámicas previas (I y II) deben tener cronologías anteriores o al menos similares a las del tablón. Muestras de cereal de El Tendal¹³⁹ han proporcionado dos fechas de finales del siglo IV d.C. y finales del siglo V d.C. que datarían los niveles inferiores y los superiores de la cueva que, al no haberse precisado, no es posible asignar a ninguna de las fases cerámicas definidas para la isla; en cualquier caso, el margen cronológico que se propone entre los niveles inferiores y superiores resulta extremadamente corto para la implementación de la secuencia estratigráfica¹⁴⁰. Por otro lado, en el contexto arqueológico de La Palma hay que valorar la presencia de manifestaciones como los grabados de El Cercado que representan embarcaciones¹⁴¹, los cuales permiten establecer una relación con antiguas navegaciones y contribuyen a la hipótesis de una colonización de la isla anterior a la era.

La navegación constituye una práctica fundamental para poder entender tanto el descubrimiento del archipiélago como la explotación de sus recursos y el establecimiento de los primeros colonos, la cual es preciso asociar con las dataciones de La Graciosa, Lanzarote, Tenerife y enlazar con Gran Canaria y La Palma. Evidencias de esas navegaciones serían, entre otras, los pozos de Rubicón (Lanzarote), que señalan la implantación de unas infraestructuras

133 Esta datación se da a conocer con variaciones en <http://dataciones.grancanariapatrimonio.com/> y en VELASCO y otros (2020), p. 23.

134 SCHLUETER (2009), p. 73.

135 ARCO (2021).

136 RAVAZZI y otros (2021), p. 276.

137 ARCO y otros (1997).

138 MARTÍN (1993), p. 19.

139 MORALES y otros (2017), pp. 204 y 209.

140 ARCO (2021).

141 ATOCHE (2006), fig. 5.

imprescindibles para el abastecimiento de agua en la ruta de entrada al archipiélago¹⁴², ubicados en un lugar estratégico del canal interinsular entre Lanzarote y Fuerteventura, con el jalón intermedio de Lobos con una bien definida instalación romana, mostrando un patrón similar al que también se observa en el cordón litoral de La Graciosa, en el canal entre esa isla y Lanzarote¹⁴³. Además, los dos tipos de pozos asociados a este asentamiento costero no desentonan con los hallazgos materiales de importación registrados en yacimientos del interior de Lanzarote, en los citados sitios de Buenavista y El Bebedero¹⁴⁴. Esa dinámica, islas pobladas de antiguo y otras cuyos jalones cronológicos no lo atestiguan por el momento o son cuestionados, abre diferentes expectativas interpretativas. Por un lado, tal y como hemos señalado¹⁴⁵, que el proceso natural de penetración sería a través del archipiélago Chinijo, que se constituye como la puerta de entrada, iniciándose a partir de La Graciosa el progreso a través de los canales interinsulares con una trayectoria de este a oeste, indicativa por otro lado del recorrido más habitual de las navegaciones por el archipiélago y de que las series cronológicas más antiguas alcancen el norte de Tenerife y, probablemente, La Palma, y que en ese recorrido la vacía Fuerteventura o la cuestionada Gran Canaria debieran estar pobladas con bastante anterioridad a lo que señalan las dataciones disponibles. Por otro lado, y aplicable a cualquier contexto, pero en nuestro caso a las islas con mayor diversidad biogeográfica, aunque con un variable registro de dataciones (Gran Canaria, Tenerife y La Palma), la más alta concentración de fechas en un ámbito temporal para distintos enclaves de un mismo nicho insular (espacios de signo económico, habitacionales o funerarios) siempre es indicativo de que ya existe un considerable número de población y, por tanto, de que la colonización de ese territorio insular ha sido intensa y ha experimentado un incremento demográfico; de lo contrario, habría que considerar que en un momento posterior al inicio de la era se produjo la arribada de un grupo muy numeroso de población y que el proceso colonizador arrastró en sí mismo una alta tasa de mortalidad, la cual seguramente habría llevado al fracaso de la acción colonizadora. En consecuencia, la arqueología deberá proporcionar nuevos indicios propios de las primeras etapas coloniales y, en su caso, de la fase más efímera arqueológicamente hablando y que supuso el descubrimiento y reconocimiento de los territorios insulares¹⁴⁶.

Otra de las cuestiones que se plantean lo constituye la situación derivada del conocimiento que se posee de la ocupación de La Gomera y El Hierro, islas que, por su localización en el extremo suroccidental del archipiélago, escasa superficie y características biogeográficas, deben considerarse espacios con una capacidad de carga muy limitada y un menor interés para el colonizador. La fecha más antigua conocida para La Gomera procede de El Lomito del Medio (375 m.s.n.m.) y se sitúa en 68-130 cal. AD¹⁴⁷ y si bien se obtiene de ovicaprino, los investigadores muestran cautela, pues resulta única con esa antigüedad para la isla, a la que le siguen las dataciones entre 343 cal. AD y 473 cal. AD (El Pescante y El Alto del Garajonay)¹⁴⁸. Para El Hierro, obviando las más antiguas de Guinea por las dudas que existen sobre algunas de ellas o por su envejecimiento respecto a la serie obtenida¹⁴⁹, el inicio de la ocupación de la cueva funeraria de La Lajura se habría producido muy avanzado el siglo III (294 cal. AD), sobre una muestra de carbón obtenida de un tablón funerario, existiendo una segunda datación del 522 cal. AD para el mismo enclave¹⁵⁰. Como se observa, algunas de estas fechas son más antiguas que las correspondientes a la serie más consolidada de Gran Canaria, mientras que en las más recientes hay coincidencia con el grupo de dataciones mayoritario de las dos islas centrales, las cuales probablemente nos están mostrando ese modelo de ocupación pleno una vez instalados en los nichos insulares. En ese mismo sentido, la datación de El Pescante es la más antigua obtenida sobre muestras de huesos humanos en todo el archipiélago, junto con la

142 ATOCHE y otros (1999); GONZÁLEZ y ARCO (2007), pp. 58-60, 224 y ss.

143 ARCO y otros (2016), pp. 52 y ss; ARCO (2021).

144 ATOCHE y otros (1995); ATOCHE y RAMÍREZ (2017).

145 GONZÁLEZ y ARCO (2007), (2009); ARCO y otros (2016), pp. 52 y ss.; ARCO (2021).

146 ARCO (2021).

147 SÁNCHEZ-CAÑADILLAS y otros (2021), pp. 145-146.

148 FREGEL y otros (2019).

149 JIMÉNEZ y JIMÉNEZ (2007-2008).

150 ARCO (2021), pp. 12-13, Tabla 1.

de El Hormiguero (Gran Canaria)¹⁵¹. Con todo, no entra dentro de la lógica de los modelos bioantropológicos de colonización de islas considerar que dos islas con una limitada capacidad de carga como son El Hierro o La Gomera se poblaran con anterioridad a Gran Canaria, con una mayor capacidad de carga y una posición central, o que esta última lo fuese muy posteriormente a Tenerife. La colonización del archipiélago canario no pudo obviar la temprana ocupación de las islas más frecuentadas por la navegación, las situadas en el extremo NE (La Graciosa y Lanzarote), hecho que ha sido evidenciado por las series de dataciones, los registros arqueológicos y, más recientemente, por los estudios paleogenéticos, pero tampoco la de aquellas islas que ofrecían una mayor cantidad de recursos a la supervivencia, como eran las islas centrales (Tenerife y Gran Canaria).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La datación absoluta de artefactos, contextos y entidades arqueológicas vinculados a la Protohistoria canaria aún constituye una cuestión sin solventar satisfactoriamente, reflejando las críticas al ¹⁴C las indudables debilidades asociadas al método, aunque sin que estas estén acompañadas de propuestas alternativas que vayan más allá de la del empleo exclusivo de unas determinadas muestras (semillas o restos óseos humanos) o de una reflexión sobre las implicaciones metodológicas derivadas de datar con ese tipo de muestras y de las inferencias culturales que se pueden obtener a partir de esos hitos cronológicos. No obstante, el ¹⁴C ofrece ventajas sobre otros procedimientos arqueológicos tradicionales de datación, es confiable para establecer fenómenos de sincronía/diacronía entre conjuntos materiales o construir interpretaciones históricas a partir de los contextos arqueológicos, siempre que se asuma que un análisis radiocarbónico se limita a determinar la edad de un elemento orgánico¹⁵², siendo responsabilidad del arqueólogo elegir las muestras que garanticen su asociación y sincronía con el evento histórico que se pretende datar e interpretar en clave histórica. Somos conscientes de que en determinadas circunstancias se pueden aducir razones objetivas para desechar algunas dataciones cronométricas, pero también resulta evidente que un uso más racional del ¹⁴C permitiría avanzar en la investigación, por ejemplo verificando la exactitud del método mediante otros procedimientos de datación o recurriendo al contexto, en especial en aquellos yacimientos donde las muestras de carbón vegetal son las únicas disponibles para llevar a cabo los análisis radiométricos¹⁵³.

En Canarias el lapso temporal que transcurre desde la arribada de los primeros colonos humanos hasta que se produce la conquista normando-castellana durante el siglo XV constituye un periodo histórico durante el cual se suceden diferentes etapas, las cuales incorporan procesos culturales que es preciso delimitar cronológicamente si se aspira a llevar a cabo su correcto análisis¹⁵⁴. Para alcanzar ese objetivo resulta imprescindible disponer del mayor número posible de referencias cronométricas por yacimiento y por unidad estratigráfica identificada, las cuales deben cumplir con determinados requisitos metodológicos, tanto fisicoquímicos como arqueológicos, organizadas en series coherentes establecidas sobre criterios objetivos fijados de acuerdo con el estrato de procedencia, el tipo de muestra examinada y el procedimiento de análisis puesto en práctica para su obtención. La combinación de esas series de dataciones con los conjuntos de registros arqueológicos contextualizados en secuencias estratigráficas controladas y su tratamiento mediante un modelo estadístico bayesiano debería permitir una ajustada aproximación tanto a la materialidad del proceso histórico como a su contextualización en el entorno geohistórico que le dio origen.

Aunque el análisis de ¹⁴C es el método de datación más recurrente en Canarias para intentar situar en el tiempo los hechos arqueológicos asociados a la etapa protohistórica, quienes

151 ARCO, HERNÁNDEZ, JIMÉNEZ y NAVARRO (1977-79). GAK-8057 (restos humanos): 1740 ±90 BP, cal. 2σ 78-435 AD [290 AD]. Esta fecha es descartada por VELASCO y otros (2020), p. 8, aduciendo su procedencia del laboratorio de la Universidad de Gakushuin.

152 BARCELÓ (2008), p. 26.

153 SCHMID y otros (2018), p. 65.

154 GONZÁLEZ y otros (1998); ATOCHE (2009).

defienden la hipótesis de una colonización tardía de las islas¹⁵⁵ cuestionan la fiabilidad de gran parte de las dataciones radiométricas disponibles para los yacimientos canarios, aduciendo en unos casos su obtención en laboratorios de calidad no contrastada¹⁵⁶ y en los restantes su procedencia de muestras que suponen pertenecientes a organismos con ciclo de vida larga¹⁵⁷. Esa proposición lleva aparejada desechar casi el 90%¹⁵⁸ de las dataciones canarias por lo que debería, cuando menos, apoyarse en una detallada valoración de los taxones que dieron lugar a las muestras rechazadas, además de en el correcto análisis de los contextos arqueológicos que llevan asociadas sin obviar, como sucede con las dataciones que excluyen de yacimientos de Lanzarote, que las fechas conforman series amplias obtenidas de muestras de distinta naturaleza y que, a pesar de ello, ofrecen resultados coherentes entre sí, datando contextos materiales homogéneos integrados en secuencias estratigráficas controladas, que incorporan artefactos de importación procedentes de ámbitos culturales mediterráneos con cronologías bien conocidas, una circunstancia contextual que permite contrastar la fiabilidad de las dataciones cronométricas asociadas y añadir sentido histórico a los conjuntos materiales indígenas¹⁵⁹. Por tanto, aunque compartimos las certezas que pudieran proporcionar las muestras procedentes de organismos con ciclo de vida corto, somos conscientes de que estas solo aportan fechas que abarcan la horquilla temporal del taxón muestreado, no pudiéndose inferir que ese marco cronológico determine los límites de la colonización insular e invalide el resto del amplio repertorio de dataciones disponibles, mientras se dan por buenas en Gran Canaria o Lanzarote dataciones obtenidas de muestras de restos esqueléticos (huesos, piel o tejidos blandos)¹⁶⁰ recuperados en antiguas intervenciones arqueológicas llevadas a cabo con escaso rigor metodológico, con poca o nula información contextual que impide en muchos casos hasta conocer el lugar de procedencia, y que han permanecido durante décadas depositados en almacenes museísticos, o portuarios en el caso de Lanzarote afectados intensamente por la maresía, sin ningún control de la contaminación¹⁶¹, lo que hace que difícilmente esas dataciones se ajusten a ningún protocolo de «higiene cronométrica»¹⁶² que permita considerarlas como las más fiables para fijar en el tiempo cualquier hecho arqueológico, restándole solidez a toda hipótesis que pretenda sustentarse en ellas, ya que una parte de esas referencias cronológicas pudieran estar rejuvenecidas o incluso corresponder a individuos de época histórica erróneamente catalogados como «prehistóricos»¹⁶³. Por otro lado, el empleo de muestras óseas procedentes de cadáveres humanos sobre la base de su supuesto ciclo de vida corta presenta otros inconvenientes, no menos perniciosos que el de no disponer de una correcta información arqueológica,

155 ALBERTO y otros (2019), pp. 154-155, apoyándose en las dataciones procedentes de las necrópolis en cueva de La Fortaleza, Guayadeque y Acusa, sitúan lo que denominan «colonización efectiva» del interior de Gran Canaria (medianías y cumbre) en los siglos III y IV d.C., casi cinco siglos después de que Plinio el Viejo describiera la existencia de edificaciones en esa isla (Santana y otros [2002], p. 309) y casi un milenio y medio posterior a la presencia humana evidenciada arqueológicamente en islas como Lanzarote, Tenerife o La Palma.

156 El ejemplo más citado en Canarias lo representan las dataciones obtenidas por SCHLUETER (2009) en la necrópolis tumular de Arteara (Gran Canaria), con un arco temporal que discurre entre los siglos V-III a.C. y XVIII d.C., y que fueron efectuadas por K. Kigoshi en la Universidad de Gakushuin (Tokyo, Japón).

157 Cf. p.ej. MORALES y otros (2017); VELASCO y otros (2020).

158 SCHMID y otros (2018), p. 65, han señalado que si se descartan las dataciones obtenidas de muestras de carbón vegetal se eliminarían los resultados de más de 40.000 análisis en todo el mundo, algo más del 50% del total disponible.

159 Este procedimiento de contrastación se ha utilizado tradicionalmente en arqueología, un ejemplo lo constituye en la segunda mitad del pasado siglo XX la correlación que se efectúa entre dataciones cronométricas y dinastías faraónicas del Antiguo Egipto para calibrar y comprobar la fiabilidad del método 14C.

160 Cf. p.ej. VELASCO y otros (2020), Tabla 1, pp. 3-6; ALBERTO y otros (2022).

161 Cf. cita 31. Como ha señalado LÓPEZ-DÓRIGA (2014), p. 175, “[...] la datación de muestras descontextualizadas o de contextos no inequívocamente antrópicos, así como la datación de materiales desconocidos o mal precisados [...] debe ser descartada como posibilidad y la utilización de dataciones antiguas sobre tal clase de muestras debe ser considerada con cautela, cuando no descartada si existen alternativas potencialmente contextualizables y calibrables de forma correcta”.

162 WATERBOLK (1971).

163 Es sobradamente conocido el procedimiento que puso en práctica VERNEAU (1987 [1891]), pp. 170, 175, 252 y 253, para componer su colección de cráneos indígenas durante su estancia en las islas Canarias, otorgando una compensación pecuniaria por cada cráneo o lote esquelético que los recolectores locales le entregaban, los cuales evidentemente no tenían conocimientos de antropología ni de arqueología, ni los restos que recolectaban disponían de las garantías de procedencia necesarias para certificar su adscripción protohistórica.

relacionados con la dieta consumida por los individuos en vida, capaz de incrementar la datación de ¹⁴C en el caso de haber sido mayoritariamente marina o de reducirla en el caso de una dieta mayoritariamente terrestre. No tener en cuenta esta cuestión ha inducido al uso erróneo del análisis estadístico bayesiano, mezclando resultados radiométricos procedentes de yacimientos de costa con los obtenidos en yacimientos del interior de Gran Canaria¹⁶⁴. El error metodológico se incrementa si además se interpretan las dataciones aportadas por las muestras óseas procedentes de lugares sepulcrales ubicados en el interior de la isla de Gran Canaria como los referentes válidos para establecer la fecha de la efectiva colonización de esa isla¹⁶⁵. Por tanto, si bien es conveniente contar con muestras de vida de ciclo corto, también lo es disponer de información fehaciente referida a su contexto arqueológico¹⁶⁶, constituyendo los métodos estadísticos una herramienta básica para interpretar los datos cronométricos, siempre que estos se consideren solo como probabilidades y no como resultados definitivos.

Por otro lado, no debe aislarse del análisis del proceso de colonización del archipiélago canario el contexto biogeográfico insular¹⁶⁷, ya que se generan anomalías metodológicas tales como las de fijar como referentes cronológicos para el primer horizonte colonizador de Gran Canaria las dataciones obtenidas en yacimientos funerarios ubicados en el interior de la isla, o las obtenidas de muestras de cereal producido en el contexto de un modelo de explotación agraria con un nivel de desarrollo incompatible con los momentos iniciales del poblamiento insular, al generar tal cantidad de excedentes que estos deben ser depositados en silos colectivos con una considerable capacidad de almacenamiento. Resultaría verdaderamente extraño que los silos colectivos de Gran Canaria que se ubican en el interior de la isla pudieran proporcionar dataciones cercanas al momento de inicio de la colonización de esta, un instante crítico («cuello de botella») que puede resultar en un fracaso por la perentoria necesidad de los colonos de obtener rápidamente los recursos necesarios para subsistir¹⁶⁸. En los procesos colonizadores de islas, la arribada constituye una etapa durante la cual los colonos poseen escasa capacidad para generar una cantidad tal de excedentes como para precisar la construcción de silos colectivos de la magnitud de los que se conocen en el interior de Gran Canaria, por más que en esos momentos iniciales fuese imprescindible el ensilaje que asegurase las futuras cosechas frente al riesgo de pérdida del stock fundacional o de posibles episodios dilatados en el tiempo para la introducción de *stocks* biológicos de frescos. En consecuencia, los silos colectivos corresponden a momentos en que, como ha señalado A. Macías¹⁶⁹, se produce «[...] una explotación comunitaria de los recursos y una asignación del producto social de tipo redistributivo [...]», situación que evidentemente no corresponde al inicio del fenómeno de colonización.

Además, datar semillas de cereal procedentes de un silo colectivo sin que se valore correctamente el contexto en que aparecieron conduce a interpretaciones erróneas al no considerar, por ejemplo, que los silos difícilmente van a entregar vestigios correspondientes a sus primeros usos, ya que debían experimentar continuadas labores de mantenimiento y

164 El uso de un método estadístico está condicionado por el tipo de datos que se introducen y la manera de organizarlos, de forma que si se parte de un procedimiento de organización erróneo (cf. p.ej. ALBERTO y otros [2019], pp. 145 y ss.; ALBERTO y otros [2022], p. 10), ordenando las series de dataciones solo a partir del tipo de tumbas, sin atender a los contextos materiales o a su localización geográfica, esta última una característica determinante en un territorio insular, no se está consiguiendo establecer «fases» o discontinuidades en un proceso cultural, sino justo todo lo contrario, se propicia una visión extremadamente plana del proceso.

165 En los modelos biogeográficos que analizan la colonización humana de islas, esta se considera como tal desde el momento en que se produce la presencia humana; no obstante, en ese proceso se han diferenciado distintos momentos, que discurren desde el descubrimiento de la isla al inicio de la colonización y el establecimiento definitivo, entre los cuales el tiempo transcurrido puede experimentar notables variaciones. GRAVES & ADDISON (1995).

166 En palabras de FÁBREGAS (1992), p. 18: «[...] la necesidad ineludible por parte del arqueólogo de ejercer desde sus propios presupuestos una tarea interpretativa que tenga muy en cuenta los problemas y condicionamientos de orden cultural y de registro que rodean la obtención de una datación radiocarbónica».

167 Entre los trabajos que pueden consultarse en relación con los modelos biogeográficos y dedicados a Canarias se encuentra el de RODRÍGUEZ, GONZÁLEZ y ARCO (2009).

168 HAGENBLAD y otros (2017), p. 79, han estudiado cebada conservada por desecación en cuatro silos ubicados en el interior de Gran Canaria con dataciones tardías que discurren entre los rangos 1050 y 1440 cal. AD.

169 MACÍAS (1992), p. 23.

limpieza. Un silo, por definición, es un espacio de almacenamiento que se utiliza de manera regular y continuada a lo largo del tiempo, llenándose y vaciándose numerosas veces, lo que hace altamente probable que las semillas que un excavador recupera de él correspondan a uno de los últimos, si no al último, de los llenados efectuados en el lugar, en un momento que debe situarse muy distante de aquel en el que se construyó la estructura contenedora. A la problemática anterior hay que añadir que las aseveraciones que señalan a las muestras de cereal como el mejor tipo de material utilizable para análisis cronométricos, por su supuesta vida de ciclo corto, constituyen una presunción inexacta, al tratarse de un registro vegetal que en determinadas condiciones puede conservar todo su potencial germinador por largos periodos de tiempo, no interrumpiéndose el intercambio de ^{14}C con el entorno tras la siega del cereal, rejuveneciendo de esa manera los resultados analíticos. Tampoco es posible olvidar que, aun admitiendo eventuales tiempos de vida más corta para las semillas, no debiera desdeñarse ese cúmulo de elementos contextuales que venimos manejando en nuestro discurso.

Igualmente resulta una anomalía metodológica que, para espacios funerarios de Gran Canaria, la mayor frecuencia de dataciones en unos tiempos concretos se considere indicativo de un poblamiento más reciente de esa isla, puesto que necesariamente no debería coincidir un elevado número de defunciones con las fases iniciales de la colonización, ya que eso sería un indicador de su fracaso y una situación contraria al potencial perfil del *stock* poblacional mayoritario, constituido por jóvenes en edad reproductora. Por tanto, si consideramos a Gran Canaria en el contexto cronológico del archipiélago, para el que se dispone de algunas certezas procedentes de registros más antiguos que ningún investigador prudente debería obviar o minusvalorar por no ajustarse al modelo interpretativo de consenso, convendríamos desde un análisis teórico que las características biogeográficas de esa isla, amén de por muchos de sus rasgos culturales¹⁷⁰ o el contexto documental latino¹⁷¹, debió hallarse poblada en fechas muy anteriores a las que se han propuesto para su «colonización efectiva»¹⁷².

En definitiva, aunque la mayoría de las dataciones absolutas registradas a lo largo del archipiélago canario se sitúan a partir del I milenio d.C., también existe una amplia serie de cronologías ubicadas en el I milenio a.C. que permiten ajustar unos límites cronológicos en los cuales el proceso histórico en las islas estuvo marcado sucesivamente por la presencia fenicio-púnica y romana. Cuatro de las islas poseen fechas anteriores al cambio de era¹⁷³, que abogan por un marco cronológico para la colonización del archipiélago que arrancarían en torno al tránsito del II al I milenio a.C., cuya fiabilidad deberíamos poder verificar constatando la presencia en los contextos arqueológicos insulares de evidencias que apunten a un poblamiento antiguo; en ese sentido, el análisis histórico de las evidencias arqueológicas señala que en el siglo X a.C. se hallaban colonizadas al menos dos islas (Lanzarote y Tenerife), apuntando la posibilidad de que la frecuentación y descubrimiento del archipiélago se hubieran producido con anterioridad a esa fecha, eventualidad a la que señalan los hallazgos en el sitio de El Descubrimiento en La Graciosa o la temprana presencia de ovicaprinos en Fuerteventura y Lanzarote. A los ámbitos cronológicos y culturales del I milenio a.C. también apuntan otras evidencias, como son la presencia de artefactos importados fenicio-púnicos correspondientes a momentos de mitad de ese milenio o la información genética derivada del estudio de restos humanos, que ha fijado en 3.600 años el tiempo de coalescencia necesario para que aparezcan marcadores genéticos como el haplotipo canario U6b1a¹⁷⁴, circunstancia que obliga necesariamente a retrasar el inicio del proceso colonizador insular hasta fechas muy anteriores al cambio de era para que este disponga del necesario margen temporal que permita su desarrollo genético y espacial en Canarias. A ese ámbito cronológico muy anterior al cambio de era también señala el estudio genético de las cebadas cultivadas históricamente en Lanzarote, Gran Canaria y Tenerife, para las que se ha calculado una edad media de separación de la

170 GONZÁLEZ y ARCO (2007).

171 Plinio el Viejo (*Naturalis Historiae*, VI, 32) señala la existencia de comunidades humanas plenamente asentadas en todo archipiélago con anterioridad al cambio de era.

172 ALBERTO y otros (2019), p. 154.

173 ARCO (2021), pp. 12-13, Tabla 1.

174 FREGEL y otros (2019), p. 3.

población continental africana originaria de 2.400 años¹⁷⁵, espacio temporal que en cualquier caso sería posterior al arranque de la colonización del archipiélago.

La inicial llegada de colonos al archipiélago no tuvo por qué afectar a todas las islas simultáneamente ni de la misma manera, ya que ello dependería de los intereses que en cada momento tuvieran quienes programaron y llevaron a cabo la empresa colonizadora. El hecho de que las islas Canarias se encontraran en el centro de una rica zona económica, susceptible de ser explotada en un amplio abanico de posibilidades, permite deducir distintos momentos históricos durante los cuales se habrían podido dar las condiciones necesarias para activar o reactivar el fenómeno colonizador, en especial a partir del siglo VI a.C. en coincidencia con la expansión de Cartago¹⁷⁶, ciudad que se lanzó al dominio efectivo de amplios territorios de África y al cierre del Estrecho de Gibraltar a otros navegantes¹⁷⁷; o en el siglo I a.C., a causa de la intensificación económica que se produjo en el Atlántico canario-norteafricano durante el reinado de Juba II. Esos dos momentos históricos estuvieron sujetos a procesos económicos y políticos asociados al «Círculo del Estrecho», al menos hasta finales del siglo III o comienzos del IV d.C., cuando la crisis político-económica que afectó al Imperio Romano hizo que se abandonara gran parte de la provincia Tingitana, finalizando la actividad de la mayoría de las factorías de la costa atlántica marroquí. A partir de ese instante, en las islas discurre una fase de abandono y la posterior constitución de las «culturas canarias», en un contexto histórico de aislamiento que será el responsable de los procesos culturales que caracterizarán a partir de entonces a unas formaciones sociales en gran medida desconectadas cultural y económicamente del exterior.

REFERENCIAS

ALBALADEJO, M. (2007). «Algunas consideraciones críticas sobre los viajes de Eudoxo de Cícioco». *Gerión*, núm. 25 (vol.1), pp. 235-248.

ALBERTO, V.; DELGADO, T.; MORENO, M. y VELASCO, J. (2019). «La dimensión temporal y el fenómeno sepulcral entre los antiguos canarios». *Zephyrus*, núm. 86, pp. 139-160.

ALBERTO, V.; MORENO, M.; ALAMÓN, M.; VEGA, R.; MENDOZA, F.; SUÁREZ, I. y CABRERA, R. (2022). «Sobre el tiempo de los majos. Nuevas fechas para el conocimiento del poblamiento aborigen de Lanzarote». *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 68: 068-001.

ALEJANDRE, F. J. (2018). «Consideraciones sobre la datación de morteros de cal mediante ¹⁴C». *Revista ph*, núm. 93, pp. 122-140.

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

ARCO, M.^a C. del (2021). «De nuevo sobre el descubrimiento y colonización antiguos de Canarias. Reflexiones sobre aspectos teóricos y datos empíricos». *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 67: 067-006, pp. 1-27.

ARCO, M.^a C. del y ARCO, M. del (2020). «Romanos en Canarias. Una visión desde el taller de púrpura de El Islote de Lobos (Fuerteventura)». En CARRETERO, A. y PAPI, C. (coords.), *Actualidad de la Investigación Arqueológica en España (2018-19)*. Conferencias impartidas en el Museo Arqueológico Nacional, vol. 1. Madrid: Museo Arqueológico Nacional, Ministerio de Cultura y Deportes, pp. 451-467.

ARCO, M.^a C. del; HERNÁNDEZ, M.; JIMÉNEZ, M.^a C. y NAVARRO, J. F. (1977-79). «Nuevas fechas de C-14 en la Prehistoria de Gran Canaria». *El Museo Canario*, núm. 38-40, pp. 73-78.

ARCO M.^a C. del; ARCO, M.^a 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*

175 HAGENBLAD & MORALES (2020), p. 591.

176 AUBET (1987); FANTAR (1988); FRUTOS (1991).

177 LÓPEZ CASTRO (1992).

Martín de Guzmán (1946-1994). Madrid: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria/Ayuntamiento de Gáldar/Dirección General de Patrimonio Histórico, pp. 65-77.

ARCO, M.^a C. del; GONZÁLEZ, C.; ARCO, M.^a M. del; ATIÉNZAR, E.; ARCO, M.J. del y ROSARIO, C. (2000a). «El Menceyato de Icod en el poblamiento de Tenerife: D. Gaspar, Las Palomas y Los Guanches. Sobre el poblamiento y las estrategias de alimentación vegetal entre los Guanches». *Eres (Arqueología/Bioantropología)*, núm. 9, pp. 67-129.

ARCO, M.^a C. del; GONZÁLEZ, R.; BALBÍN, R. de; BUENO, P.; ROSARIO, M.^a C.; ARCO, M.^a M. del y GONZÁLEZ, L. (2000b). «Tanit en Canarias». *Eres (Arqueología/Bioantropología)*, núm. 9, pp. 43-65.

ARCO, M.^a C. del; ARCO, M.^a M. del; BENITO, C. y ROSARIO, M.^a C. (eds.). (2016). *Un taller romano de púrpura en los límites de la Ecúmene. Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias). Primeros resultados*. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife.

ARCO, M.^a C. del; ARCO, M.^a M. del; CEBRIÁN, R.; GARRIDO, H. M.^a; RODRÍGUEZ, D. A. y SIVERIO, C. (2020). «Lobos 1: Una factoría de púrpura romana en el Atlántico centro-oriental (Fuerteventura, Islas Canarias)». En BUSTAMANTE, M.; SÁNCHEZ, E. H. y JIMÉNEZ, J. (eds.), *Purpureae Vestes VII. Textiles and Dyes in Antiquity. Redefining Ancient Textile Handcraft: Structures, Tools and Production Processes. Proceedings of the VIIth International Symposium on Textiles and Dyes in the Ancient Mediterranean World*. Granada: Universidad de Granada, pp. 95-108.

ARCO, M.^a C. del; ARCO, M. del; CEBRIÁN, R.; GARRIDO, H. M.^a; SIVERIO, C.; RODRÍGUEZ, D. y RODRÍGUEZ, S. (2021). «El taller de púrpura de Lobos 1. Estado actual de la investigación». *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote*, vol. 1. Puerto del Rosario: Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote, pp. 13-66.

ARCO, M. J. del (1989). «El origen de la flora canaria». *Quercus*, núm. 41, pp. 14-21.

ARCO, M. J. del; WILDPRET, W.; PÉREZ, P. L.; RODRÍGUEZ, O.; ACEBES, J. R.; GARCÍA, A.; MARTÍN, V. E.; REYES, J. A.; SALAS, M.; DÍAZ, M. A.; BERMEJO, J. A.; GONZÁLEZ, R.; CABRERA, M. V. y GARCÍA, S. (2006). *Mapa de Vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.

ARNAIZ, A.; SUÁREZ, F.; RUIZ, V.; LÓPEZ, A & PAÍS, J. (2020). «The Iberian-Guanche rock inscriptions at La Palma Is.: all seven Canary Islands (Spain) harbour these scripts». *International Journal of Modern Anthropology*, núm. 14 (vol. 2), pp. 318- 336.

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

ATOCHÉ, P. (2006). «Canarias en la Fase Romana (circa s. I ANE al s. III DNE): los hallazgos arqueológicos». *Almogaren*, núm. 37, pp. 85-117.

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*. Centro de Estudios Fenicios y Púnicos. IV Coloquio del CEFYP, pp. 317-344.

ATOCHÉ, P. (2009). «Estratigrafías, cronologías absolutas y periodización cultural de la Protohistoria de Lanzarote». *Zephyrus*, núm. 43, pp. 105-134.

ATOCHÉ, 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: Universidad de La Laguna/Ayuntamiento de Teguise.

ATOCHÉ, P.; PAZ, J. A.; RAMÍREZ, M.^a A. y ORTIZ, M.^a E. (1995). *Evidencias arqueológicas del mundo romano en Lanzarote (Islas Canarias)*. Arrecife: Cabildo Insular.

ATOCHÉ, P.; MARTÍN, J. y RAMÍREZ, M.^a A. (1997). «Elementos fenicio-púnicos en la religión de los mahos. Estudio de una placa procedente de Zonzamas (Teguise, Lanzarote)». *Eres (Arqueología)*, núm. 7, pp. 7-38.

ATOCHÉ, P. y PAZ, J. A. (1999). «Canarias y la costa Atlántica del N.O. africano: difusión de la cultura romana». *II Congreso de Arqueología Peninsular*, vol. 4, pp. 365-375.

ATOCHÉ, 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)». *VIII Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*, vol. 2, pp. 365-419.

ATOCHE, P.; MARTÍN, J. y RAMÍREZ, M.^a A. (1999). «Amuletos de ascendencia fenicio-púnica entre los *mahos* de Lanzarote: ensayo de interpretación de una realidad conocida». *VIII Jornadas de Estudio sobre Lanzarote y Fuerteventura*, vol. 2, pp. 421-458.

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». *Arte en Canarias: siglos XV-XIX. Una mirada retrospectiva*. Madrid: Gobierno de Canarias. Dirección General de Cultura, vol. 1, pp. 43-95; vol. 2, pp. 475-479.

ATOCHE, P. y RAMÍREZ, M.^a A. (2008). «Manifestaciones de la religiosidad mediterránea en la Protohistoria canaria (circa s. X ANE al s. XV DNE)». *Gerión*, núm. 26 (vol. 1), pp. 183-202.

ATOCHE, P.; RAMÍREZ, M.^a A.; RODRÍGUEZ, C.; RODRÍGUEZ, M.^a D. y PÉREZ, S. (2008). «De antropología, ritos y creencias en la Protohistoria de Lanzarote (Islas Canarias)». En ATOCHE, P.; RODRÍGUEZ, C. & RAMÍREZ, M.^a A. (eds.), *Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies*, pp. 165-180.

ATOCHE, P.; RAMÍREZ, M.^a A. y RODRÍGUEZ, C. (2008). «La momificación o ‘mirlado’ en la Protohistoria canaria: ¿un rito egipcizante asimilado?» En ATOCHE, P.; RODRÍGUEZ, C. & RAMÍREZ, M.^a A. (eds.), *Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies*, pp. 143-158.

ATOCHE, P. y RAMÍREZ, M.^a A. (2009). «Manifestaciones rupestres protohistóricas de Lanzarote: viejas y nuevas iconografías en un diferente contexto cronológico, cultural e interpretativo». En BALBÍN, R. de; BUENO, P.; GONZÁLEZ, R. & ARCO, M.^a C. del (eds.), *Rock Carvings of the European and African Atlantic Façade*. Oxford: BAR International Series, 2.043, pp. 187-209.

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

ATOCHE, P. y RAMÍREZ, M.^a 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 arqueología desde un enfoque social*. Universidad de Cádiz, Monografías Historia y Arte, pp. 229-256.

ATOCHE, P. & RAMÍREZ, M.^a A. (2017). «C14 references and cultural sequence in the Protohistory of Lanzarote (Canary Islands)». En BARCELÓ, J. A.; BOGDANOVIC, I. y MORELL, B. (eds.), *IberCrono. Cronometrías para la Historia de la Península Ibérica. Actas del Congreso de Cronometrías para la Historia de la Península Ibérica (IberCrono 2017)*, pp. 272-285.

ATOCHE, P.; RAMÍREZ, M.^a A.; CAPOTE, J. F. y RAMÍREZ, O. (2018). «Propuesta de origen para el cerdo protohistórico canario a partir del ADNmt de especímenes procedentes de yacimientos arqueológicos de Lanzarote». *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 65: 065-030, pp. 1-14.

ATOCHE, P. y RAMÍREZ, M.^a A. (2019). «El yacimiento de Buenavista, un asentamiento fenicio-púnico en Lanzarote (Islas Canarias) (circa 960-360 a.n.e.)». *Actes du VII^{ème} Congrès International des Études Phéniciennes et Puniques*, vol. 1. Tunis: Institut National du Patrimoine, pp. 365-380.

ATOCHE, P. e RAMÍREZ, M.^a A. (2021). «As ilhas como laboratórios de observação da mudança cultural e da transformação do meio natural: a colonização humana de Lanzarote (Ilhas Canárias)». En SERPA, S. y LUXÁN, S. de (coords.), *Povoamento, Tabaco, Açúcar e Arte na História das Ilhas do Atlântico Médio*, vol. 1, pp. 7-52.

ATOCHE, P.; RAMÍREZ, M.^a A. & RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. (2021). «The demographic enigma of the prehispanic populations of Lanzarote and Fuerteventura». *Canarias Arqueológica*, núm. 22, pp. 301-313. Recuperado de

https://www.museosdetenerife.org/muna-museo-de-naturaleza-y-arqueologia/wp-content/uploads/sites/2/2022/04/25_301-313.pdf [enero de 2022].

AUBET, M.^a E. (1987). *Tiro y las colonias fenicias de Occidente*. Barcelona: Bellaterra.

BALASSE, M.; TRESSET, A.; OBEIN, G.; FIORILLO, D. & GANDOIS, H. (2019). «Seaweed-eating sheep and the adaptation of husbandry in Neolithic Orkney: new insights from Skara Brae». *Antiquity*, núm. 370 (vol. 93), pp. 919-932.

BALBÍN, R. de; BUENO, P.; GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (1995). «Datos sobre la colonización púnica de las Islas Canarias». *Eres (Arqueología)*, núm. 6 (vol. 1), pp. 7-28.

BARCELÓ, J. A. (2008). «La incertesa de les cronologies absolutes en Arqueologia. Probabilitat i estadística». *Cypselà*, núm. 17, pp. 23-33.

BAYLISS, A. (2009). «Rolling out revolution: using radiocarbon dating in archaeology». *Radiocarbon*, núm. 51 (vol. 1), pp. 123-147.

BLÁZQUEZ, J. M. (1977). «Las Islas Canarias en la Antigüedad». *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 23, pp. 35-50.

CAMPS, G. (1974). *Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du nord et du Sahara*. París: Doin.

CASTRO, P. V. y MICÓ, R. (1995). «El C14 y la resolución de problemas arqueológicos. La conveniencia de una reflexión». *Revista d'Arqueologia de Ponent*, núm. 5, pp. 252-260.

CEBRIÁN, R.; ARCO, M.^a C. del; ARCO, M. del; BERNAL, D.; CANTILLO, J. J. y VARGAS, J. M. (2020). «Púrpura romana en *El Olivillo* (Cádiz) y *Lobos* (Canarias): comparativa de los patrones de fracturación y arqueología experimental». En BUSTAMANTE, M.; SÁNCHEZ, E. H. & JIMÉNEZ, J. (eds.), *Purpureae Vestes VII. Textiles and Dyes in Antiquity. Redefining Ancient Textile Handcraft: Structures, Tools and Production Processes. Proceedings of the VIIth International Symposium on Textiles and Dyes in the Ancient Mediterranean World*. Granada: Universidad de Granada, pp. 109-117.

CEBRIÁN, R.; ARCO, M.^a C. del y ARCO, M. del (2021). «Desde los registros de *Muricidae* del taller de púrpura de Lobos. Aportaciones metodológicas al estudio de enclaves especializados en la producción de púrpura durante la antigüedad». *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote*, vol. 1. Puerto del Rosario: Cabildo de Fuerteventura y Cabildo de Lanzarote, pp. 69-92.

CEBRIÁN, R.; ARCO, M.^a C. del & ARCO, M. del (2022). «Muricidae breakage patterns at the Roman high imperial period purple dye workshop from Isla de Lobos (Fuerteventura, Islas Canarias). A characterization proposal». *Bulletin d' Archéologie Marocain*, núm. 27, pp. 305-319. Recuperado de <https://insap.ac.ma/?p=30488> [febrero de 2022].

COLOMER, E.; MONTÓN, S. y PIQUÉ, R. (1996). *Técnicas arqueológicas sobre actividades de subsistencia en la prehistoria*. Madrid: Arco Libros.

CRiado, C. y ATOCHE, P. (2003). «Estudio geoarqueológico del yacimiento de El Bebedero (siglos I a.C. a XIV d.C., Lanzarote, Islas Canarias)». *Cuatrenario y Geomorfología*, núm. 1-2 (vol. 17), pp. 91-104.

CHAMLA, M. C. (1978). «Le peuplement de l'Afrique du nord de l'épipaléolithique à l'époque actuelle». *L'Anthropologie*, núm. 82 (vol. 3), pp. 385-430.

CHAQER, S. (2013). «026. Origine (S) Berbère (S): Linguistique et préhistoire». *Encyclopédie Berbère*, núm. 35, pp. 5819-5844.

DELGADO, T. (2014). «Las primeras dataciones de C14 en Gran Canaria». *Boletín Electrónico de Patrimonio Histórico*, núm. 2, pp. 16-20.

DIEGO CUSCOY, L. (1968). *Los guanches. Vida y cultura del primitivo habitante de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

ESCRIBANO, G.; GARCÍA, R. y MEDEROS, A. (2016). «Ánfora romana bajoimperial de El Cotillo (La Oliva, Fuerteventura)». *XV Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote*, vol. 1. Cabildo de Fuerteventura, pp. 581-610.

FÁBREGAS, R. (1992). «¿"Tercera revolución del radiocarbono"? Una perspectiva arqueológica del C-14». *Boletín del Seminario de Estudios de Arte e Historia*, núm. 58, pp. 9-24.

FANTAR, M. (1988). «Carthage: archetypes et spécificité». *Carthage et son territoire dans l'antiquité. Actes du IV Colloque International sur l'Histoire et l'Archéologie de l'Afrique du Nord*, vol. 1, pp. 53-65.

FERNÁNDEZ, J.; VERGÈS, J. M. y ALLUÉ, E. (2013). «Estudio de los procesos postdeposicionales de estructuras de combustión: una propuesta experimental en hogares al aire libre y en abrigo». *Quadern de Prehistòria Catalana*, núm. 21, pp. 39-63.

FERRANDO, A.; MANUNZA, A.; JORDANA, J.; CAPOTE, J.; PONS, A.; PAIS, J. & AMILLS, M. (2015). «A mitochondrial analysis reveals distinct founder effect signatures in Canarian and Balearic goats». *Animal Genetics, Immunogenetics, Molecular Genetics and Functional Genomics*, núm. 46 (vol. 4), pp. 452-456.

FLORES, C.; LARRUGA, J. M.; GONZÁLEZ, A. M.; HERNÁNDEZ, M.; PINTO, F. M. & CABRERA, V. M. (2001). «The Origin of the Canary Island Aborigines and Their Contribution to the Modern Population: A Molecular Genetics Perspective». *Current Anthropology*, núm. 5 (vol. 42), pp. 749-755.

FREGEL, R.; PESTANO, J.; ARNAY, M.; CABRERA, V. M.; LARRUGA, J. M. & GONZÁLEZ, A. M. (2009). «The maternal aborigine colonization of La Palma (Canary Islands)». *European Journal of Human Genetics*, núm. 17, pp. 1.314-1.324.

FREGEL, R.; ORDÓÑEZ, A. C.; SANTANA, J.; CABRERA, V. M.; VELASCO, J.; ALBERTO, V. & BUSTAMANTE, C. D. (2019). «Mitogenomes illuminate the origin and migration patterns of the indigenous people of the Canary Islands». *PLOS ONE*, núm. 14 (vol. 3). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209125>

FRUTOS, G. de (1991). *Cartago y la política colonial. Los casos norteafricano e hispano*. Écija: Gráficas Sol.

FUSTÉ, M. (1959). «Algunas observaciones acerca de la Antropología de las poblaciones prehistórica y actual de Gran Canaria». *El Museo Canario*, núms. 65-72, pp. 1-27.

GARCÍA Y BELLIDO, A. (1945). *España y los españoles hace dos mil años según la Geografía de Strábon*. Madrid: Espasa Calpe.

GARCÍA MORENO, L. A. (1993). «Egipto y la circunnavegación de África en la Antigüedad». *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, núm. 29, pp. 61-75.

GARCÍA, L. A. y GÓMEZ, F. (1996). *Relatos de viajes en la literatura griega antigua*. Madrid: Alianza.

GARCÍA-TALAVERA, F. (2003). «Depósitos marinos fosilíferos del Holoceno de La Graciosa (Islas Canarias) que incluyen restos arqueológicos». *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, núm. 14 (vol. 3-4), pp. 19-35.

GARRALDA, M.^a D. (1985). «Algunas notas sobre la población prehistórica de Lanzarote (Islas Canarias)». *IV Congreso Español de Antropología Biológica*, pp. 445-452.

GARRIDO, H. M.^a; ARCO, M.^a C. del y ARCO, M. del (2021a). «¡A comer! De la cocina a la mesa. La alimentación de los *murileguli* a partir de la cerámica común del taller de púrpura de Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias)». *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote*, vol. 1. Puerto del Rosario: Cabildo de Fuerteventura y Cabildo de Lanzarote, pp. 93-156.

GARRIDO, H. M.^a; ARCO, M.^a C. & ARCO, M. (2021b). «Cooking Ceramic among the *murileguli* of High Imperial Period Purple Dye Workshop from Lobos (Fuerteventura, Canary Islands). Preliminary results». *Bulletin d'Archéologie Marocain*, núm. 26, pp. 305-327. Recuperado de <https://insap.ac.ma/?p=29398> [enero de 2022].

GÓMEZ, F. J. (1992). «Eudoxo de Cízico o el cuento del lobo». *Polis, Revista de ideas y formas políticas de la Antigüedad Clásica*, núm. 4, pp. 143-145.

GONZÁLEZ, J. (1997). «Simbología de la diosa Tanit en representaciones cerámicas ibéricas». *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, núm. 18, pp. 329-343.

GONZÁLEZ, R. (2004). «Los influjos púnicos gaditanos en las Islas Canarias a través de hallazgos relacionados con actividades pesqueras». *XVI Encuentros de Historia y Arqueología. Las industrias alfareras y conserveras fenicio-púnicas de la Bahía de Cádiz*, pp. 13-37.

GONZÁLEZ, R.; BALBÍN, R. de; BUENO, P. y ARCO, M.^a C. del (1995). *La Piedra Zanata*. Museo Arqueológico de Tenerife. OAMC. Cabildo Insular de Tenerife.

GONZÁLEZ, R.; ARCO M.^a C. del; BALBÍN, R. de y BUENO, P. (1998). «El poblamiento de un archipiélago Atlántico: Canarias en el proceso colonizador del Primer Milenio a.C.». *Eres (Arqueología)*, núm. 8 (vol. 1), pp. 43-100.

GONZÁLEZ, R.; ARCO M.^a C. del; BENITO, C.; ROSARIO, C. y ARCO, M. del (2016). «Terracotas antropomorfas canarias antiguas. Una propuesta iconográfica. Datos para un poblamiento multiétnico». *XV Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote*, vol. 1, pp. 191-226.

GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (2001). «Cerámica y pesca en Canarias». *Spal*, núm. 10, pp. 295-310.

GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (2007). *Los enamorados de la Osa Menor. Navegación y pesca en la Protohistoria de Canarias*. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife.

GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (2009). «Navegaciones exploratorias en Canarias a finales del II milenio a.C. e inicios del primero. El cordón litoral de La Graciosa (Lanzarote)». *Canarias Arqueológica (Arqueología/Bioantropología)*, vol. 17 (anexo I), pp. 9-80.

GOZALBES, E. (1988). «La piratería en el Estrecho de Gibraltar en la Antigüedad». *Congreso Internacional 'El Estrecho de Gibraltar'*, vol. 1, pp. 769-778.

GRAVES, M. W. & ADDISON, D. J. (1995). «The Polynesian settlement of the Hawaiian Archipelago: integrating models and methods in archaeological interpretation». *World Archaeology (Colonization of Islands)*, núm. 26 (vol. 3), pp. 380-399.

HAGENBLAD, J.; MORALES, J.; LEINO, M. W. & RODRÍGUEZ, A. C. (2017). «Farmer fidelity in the Canary Islands revealed by ancient DNA from prehistoric seeds». *Journal of Archaeological Science*, núm. 78, pp. 78-87.

HAGENBLAD, J. & MORALES, J. (2020). «An Evolutionary Approach to the History of Barley (*Hordeum vulgare*) Cultivation in the Canary Islands». *African Archaeological Review*, núm. 37, pp. 579-595.

HONCH, N. V.; McCULLAGH, J. S. & HEDGES, R. E. (2012). «Variation of bone collagen amino acid $\delta^{13}\text{C}$ values in archaeological humans and fauna with different dietary regimes: Developing frameworks of dietary discrimination». *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 148 (vol. 4), pp. 495-511.

JIMÉNEZ, V. y JIMÉNEZ, M.^a C. (2007-2008). «Dataciones radiocarbónicas del asentamiento aborigen de Guinea (Frontera). El Hierro. Canarias». *Veleia*, núm. 24-25, pp. 1235-1244.

LANCEL, S. (1994). *Cartago*. Barcelona: Crítica.

LIBBY, W. F. (1970). *Datación radiocarbónica*. Barcelona: Biblioteca Universitaria Labor.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (1992). «Los libiofenicios: una colonización agrícola cartaginesa en el sur de la Península Ibérica». *Rivista di Studi Fenici*, núm. 20 (vol. 1), pp. 47-65.

LÓPEZ-DÓRIGA, I. L. (2014). «¿Por qué datar carporrestos arqueológicos por radiocarbono?». *NAILOS. Estudios Interdisciplinarios de Arqueología*, núm. 1, pp. 167-180.

LÓPEZ PARDO, F. (1991). «El Periplo de Hannón y la expansión cartaginesa en el África occidental». *V Jornadas de Arqueología fenicio-púnica*, pp. 59-70.

LÓPEZ PARDO, F. (2009). «La isla *Planasia* de *Staius Sebosus*: elementos para la discusión». *Canarias Arqueológica (Arqueología/Bioantropología)*, núm. 17, pp. 53-78.

LÓPEZ, F. y MEDEROS, A. (2008). *La factoría fenicia de la isla de Mogador y los pueblos del Atlas*. Santa Cruz de Tenerife: OAMC.

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*, núm. 20 (vol. 1), pp. 113-152.

LUZÓN, J. M. (1988). «Los *hippoi* gaditanos». *Congreso Internacional 'El Estrecho de Gibraltar'*, vol. 1, pp. 445-458.

MACA-MEYER, N., ARNAY, M., RANDO, J. C., FLORES, C., GONZÁLEZ, A. M., CABRERA, V. M. & LARRUGA, J. M. (2004). «Ancient mtDNA análisis and the origin of the Guanches». *European Journal of Human Genetics*, núm. 12, pp. 155-162.

MACHADO, M.^a C. (1996). «Reconstrucción paleoecológica y etnoarqueológica por medio del análisis antracológico de la Cueva de Villaverde, Fuerteventura». En RAMIL-REGO, P.; FERNÁNDEZ, C. y RODRÍGUEZ, M. (coords.), *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Cultura, pp. 261-274.

MACHADO, M.^a C. (1999). «El hombre y las transformaciones del medio vegetal en el archipiélago canario durante el periodo pre-europeo: 500 a.C./1500 d.C.». *II Congrès del Neolític a la Península Ibérica. Saguntum-PLAV/ Extra* vol. 2, pp. 53-58.

MACÍAS, A. M. (1992). «Expansión europea y demografía aborígen. El ejemplo de Canarias, 1400-1505». *Boletín de la Asociación de Demografía Histórica*, núm. 2 (vol. 10), pp. 11-45.

MARTÍN, E. (1993). «Adaptación y adaptabilidad de las poblaciones prehistóricas canarias. Una primera aproximación». *Vegueta*, núm. 1, pp. 9-19.

MARTÍNEZ, M. (2010). «Islas míticas en relación con Canarias». *Estudios Griegos e Indoeuropeos*, núm. 20, pp. 139-158.

MECO, J., ONRUBIA, J. y FONTUGNE, M. (1997). «Paleoclimatología y presencia humana holocena en Fuerteventura». En MILLARES, A.; ATOCHE, P. y LOBO, M. (coords.-edts.), *Homenaje a Celso Martín de Guzmán (1946-1994)*. Madrid: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria/Ayuntamiento de Gáldar/Dirección General de Patrimonio Histórico, pp. 363-372.

MEDEROS, A. (2006). «El periplo norteafricano de Ofelas». *Gerión*, núm. 24 (vol. 1), pp. 65-84.

MEDEROS, A. y ESCRIBANO, G. (2000). «El periplo norteafricano de Hannón y la rivalidad gaditano-cartaginesa de los siglos IV-III a.C.». *Gerión*, núm. 18, pp. 77-107.

MEDEROS, A. y ESCRIBANO, G. (2002). *Fenicios, púnicos y romanos. Descubrimiento y poblamiento de las Islas Canarias*. Madrid: Dirección General de Patrimonio Histórico. Gobierno de Canarias.

MORALES, J.; RODRÍGUEZ, A. y HENRÍQUEZ, P. (2017). «Agricultura y recolección vegetal en la arqueología prehistórica de las Islas Canarias (siglos XI-XV d.C.): la contribución de los estudios carpológicos». En FERNÁNDEZ, J.; MUJICA, J. A.; ARRIZABALAGA, A. y GARCÍA, M. (coords.), *Miscelánea en homenaje a Lydia Zapata Peña (1965-2015)*. Vitoria: Universidad de País Vasco, pp. 189-218.

MORALES, J. (2020). *Semillas, frutas y hojas de laurel: la paleocarpología de los antiguos canarios*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=UUM3aKcoJtQ> [octubre de 2021].

MUÑOZ, R. (1994). *La Piedra Zanata y el mundo mágico de los guanches*. Santa Cruz de Tenerife: Museo Arqueológico de Tenerife. OAMC. Cabildo Insular de Tenerife.

MUÑOZ VICENTE, A. (2003). «Ánforas gaditanas de época bárbara para el transporte de salazones. Sus influencias en los modelos de las Islas Canarias». *Eres*, núm. 11, pp. 41-60.

NASCIMENTO, L.; NOGUE, S.; NARANJO-CIGALA, A.; CRIADO, C.; MCGLONE, M.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, E. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. (2020). «Human impact and ecological changes during prehistoric settlement on the Canary Islands». *Quaternary Science Reviews*, núm. 239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106332>

OLALDE, I.; CAPOTE, J.; ARCO, M.^a C. del; ATOCHE, P.; DELGADO, T.; GONZÁLEZ, R. & RAMÍREZ, O. (2015). «Ancient DNA sheds light on the ancestry of pre-hispanic Canarian pigs». *Genetics Selection Evolution*, núm. 47. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12711-015-0115-7>

PARDO-GORDÓ, S. (2020). «¿Efecto de los huesos de ovicaprinos domésticos en las fechas radiocarbónicas? Un primer ensayo metodológico a partir de los datos disponibles en relación con las primeras sociedades neolíticas de la Península Ibérica». *Archivo de Prehistoria Levantina*, núm. 33, pp. 55-76.

PÉREZ, F. y PITA, J. M. (2001). *Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- PICO, B.; AZNAR, E. y CORBELLA, D. (2003 [1419]). *Le Canarien. Manuscritos, transcripción y traducción*. La Laguna: Instituto de Estudios Canarios.
- PONSICH, M. (1988). *Aceite de oliva y salazones de pescado. Factores geo-económicos de Bética y Tingitana*. Madrid: Universidad Complutense.
- PONSICH, M. et TARRADELL, M. (1965). *Garum et industries antiquae de salaison dans la Méditerranée Occidentale*. París : PUF.
- RAVAZZI, C.; MARIANI, M.; CRIADO, C.; LORENA-GAROZZO, L.; NARANJO-CIGALA, A.; PEREZ-TORRADO, F. J.; ... & NASCIMENTO, L. DE (2021). «The influence of natural fire and cultural practices on island ecosystems: Insights from a 4,800 year record from Gran Canaria, Canary Islands». *Journal of Biogeography*, núm. 48, pp. 276-290. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbi.13995>
- REYNOLDS, P. J. (1988). *Arqueología experimental. Una perspectiva de futur*. Barcelona: Eumo Editorial.
- RENFREW, C. (1976). *Before civilization. The radiocarbon revolution and Prehistoric Europe*. Great Britain: Penguin Books.
- RODRÍGUEZ, C. y GONZÁLEZ, R. (2003). «Colonización y asentamiento en islas por grupos humanos: aspectos biogeográficos y bioantropológicos». *Eres (Arqueología / Bioantropología)*, núm. 11, pp. 115-133.
- RODRÍGUEZ, C.; GONZÁLEZ, R. y ARCO, M.^a C. del (2009). «La colonización humana de islas en la Prehistoria. Un modelo teórico para el estudio de poblamientos insulares». En BELTRÁN, E.; AFONSO, J.; GARCÍA, A. y RODRÍGUEZ, O. (coords.), *Homenaje a Wolfredo Wildpret de la Torre*. La Laguna: Instituto de Estudios Canarios, pp. 785-795.
- ROSENBERG, N. A. & FELDMAN, M. W. (2002). «The relationship between coalescence times and population divergence times». En SLATKIN, M. & VEUILLE, M. (eds.), *Modern Developments in Theoretical Population Genetics*. Oxford: Oxford University Press, pp. 1-46.
- RUBINOS, A. (2009). «Límites de la geocronología en el estudio de yacimientos de época histórica». *Munibe (Antropología-Arkeología)*, núm. 60, pp. 331-347.
- SÁNCHEZ-CAÑADILLAS, E.; CARBALLO, J.; PADRÓN, E.; HERNÁNDEZ, J. C.; MELIÁN, G. V.; NAVARRO, J. F. & ARNAY-DE-LA-ROSA, M. (2021). «Dietary changes across time: Studying the indigenous period of La Gomera using $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ stable isotope analysis and radiocarbon dating». *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 175, pp. 137-155.
- SANTANA, A. (2003). «Consideraciones en torno al medio natural canario anterior a la conquista». *Eres (Arqueología/Bioantropología)*, núm. 11, pp. 61-75.
- SANTANA, A. (2015). «El sistema geográfico de Marino de Tiro». *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, núm. 519 (vol. 19), pp. 1-35.
- SANTANA, A. y ARCOS, T. (2006). «Las dos islas Hespérides atlánticas (Lanzarote y Fuerteventura, Islas Canarias, España) durante la Antigüedad: del mito a la realidad». *Gerión*, núm. 24 (vol. 1), pp. 85-110.
- SANTANA, A. y ARCOS, T. (2007). «La expedición de Juba II a las Islas Afortunadas y el meridiano cero del *Orbis Terrarum*». *Orbis Terrarum. Internationale Zeitschrift für Historische Geographie der Alten Welt*, Band 9, pp. 143-158.
- SANTANA, A. y ARCOS, T. (2009). «La descripción de África en Plinio (*Nat. V y VI*)». En CANDAU, J. M.; GONZÁLEZ, F. J. y CHAVEZ, A. L. (coords.), *Libyae Lustrare Extrema. Realidad y literatura en la visión grecorromana de África: estudios en Honor del Profesor Jehan Desanges*. Universidad de Sevilla, pp. 347-360.
- 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*. New York-Hildesheim-Zürich: Georg Olms Verlag.
- SCHLUETER, R. (2009). *La necrópolis de Arteara. Síntesis imposible*. Las Palmas de Gran Canaria: Cam-PDS Editores.
- SCHMID, M. M. E.; DUGMORE, A. J.; FORESTA, L.; NEWTON, A. J.; VÉSTEINSSON, O. & WOOD, R. (2018). «How ^{14}C dates on wood charcoal increase

precision when dating colonization: The examples of Iceland and Polynesia». *Quaternary Geochronology*, núm. 48, pp. 64-71.

SIVERIO, C.; ARCO, M. del, y ARCO, M.^a C. del (2021). «Análisis comparativo de fauna terrestre domesticada del taller de púrpura de Lobos y otros registros de asentamientos antiguos de Fuerteventura y Lanzarote. Estudio preliminar». *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote*. Puerto del Rosario: Cabildo de Fuerteventura y Cabildo de Lanzarote, pp. 157-186.

SPRINGER, R. A. (2001). *Origen y uso de la escritura líbico-bereber en Canarias*. Arafo: CCPC.

TORRIANI, L. (1978 [c. 1592]). *Descripción e Historia del Reino de las Islas Canarias antes Afortunadas, con el parecer de sus fortificaciones*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ediciones.

VELASCO, J.; ALBERTO, V.; DELGADO, T.; MORENO, M.; LECUYER, CH. y RICHARDIN, P. (2020). «Poblamiento, colonización y primera historia de Canarias: el C14 como paradigma». *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 66: 066-001, pp. 1-24.

VERNEAU, R. (1987 [1891]). *Cinco años de estancia en las Islas Canarias*. Madrid: Ed. JADL.

WATERBOLK, H. T. (1971). «Working with radiocarbon dates». *Proceedings of the Prehistoric Society*, núm. 37, pp. 15-33.

WILDPRET, W. y ARCO, M. J. del (1987). «España Insular: las Islas Canarias». En: *Vegetación de España.*, Madrid: Universidad de Alcalá de Henares, pp. 515-544.

ZÖLLER, L.; SUCHODOLETZ, H. von & KÜSTER, N. (2003). «Geoarchaeological and chronometrical evidence of early human occupation on Lanzarote (Canary Islands)». *Almogaren*, núm. 34, pp. 7-24.