

La alimentación en el mundo púnico: una perspectiva biológica a través del estudio de restos humanos de la isla de Ibiza.

Nicholas Márquez-Grant¹ y Júlia Olivé Busom²

¹Cranfield Forensic Institute, Cranfield University, Defence Academy of the United Kingdom, Shrivenham, Reino Unido

²Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona

Resumen:

En los últimos años se han incrementado los estudios antropológicos de restos óseos de necrópolis púnicas tanto de Ibiza como de otros lugares de España. A medida que avanzan los estudios antropológicos, también se ha incrementado la aplicación de técnicas analíticas a restos humanos. Así, se ha proporcionado una mayor comprensión a la dieta y nutrición de poblaciones púnicas, complementando así otros estudios arqueológicos, históricos, botánicos, faunísticos y de otras disciplinas. Este trabajo presenta una síntesis de los datos disponibles y lo enmarca dentro de una perspectiva de la alimentación en época púnica. Primordialmente, los datos procederán de estudios antropológicos y químicos de una muestra de la necrópolis de Puig des Molins i de Ses Païsses de Cala d'Hort, Ibiza.

Palabras clave: bioarqueología, restos humanos, reconstrucción de dieta, análisis químicos, púnico, Ibiza

Abstract:

In recent years there has been an increase in the number of studies of human remains from Punic cemeteries both in Ibiza and in other Spanish regions. Alongside these anthropological studies, the scientific techniques have developed further in order to obtain more information on diet and nutrition of past populations, complemented with other sources of evidence including plant remains, faunal remains, archaeological artefacts amongst others. This work presents a summary of the data available with regard to diet in the Punic period. The data derive from anthropological and chemical analysis of a sample from the cemetery of Puig des Molins and Ses Païsses de Cala d'Hort, Ibiza.

Key words: bioarchaeology, human remains, diet reconstruction, chemical analyses, Punic, Ibiza

INTRODUCCIÓN

El estudio de los restos humanos hallados en contextos arqueológicos proporciona información fundamental en la reconstrucción de los modos y condiciones de vida de habitantes del pasado (ej. véase Roberts, 2009; Mays, 2010; Larsen, 2015). Entre esta información obtenida, está aquella referente al conocimiento de los patrones de dieta y el estado de (mal)nutrición de poblaciones arqueológicas. La reconstrucción de la alimentación se obtendrá a través del análisis de los dientes, las alteraciones patológicas en el esqueleto, potencialmente el cálculo de la estatura, los contenidos estomacales, los análisis de excrementos, el análisis de parásitos, y un número más de fuentes (ej. véase Brothwell y Brothwell, 1998), complementados a su vez con otros datos arqueológicos, históricos o biológicos entre otros (véase otras contribuciones en este volumen). La información obtenida acerca de la dieta y nutrición no indica únicamente lo que se comía y quién lo comía, sino que también abarca estrategias de subsistencia, trabajo y actividad física, entorno medioambiental, situación política y económica, estatus socio-económico, diferencias según edad y sexo, motivaciones religiosas o espirituales entre otros.

El principal objetivo del presente trabajo es el de utilizar los datos disponibles procedentes de estudios de restos humanos de la isla de Ibiza para presentar una visión de la alimentación en la época púnica desde una perspectiva biológica, es decir a través de los restos óseos. Además, se presenta una síntesis sobre otros estudios realizados, principalmente aquellos relacionados con los análisis químicos de los huesos. Así, este trabajo proporciona una perspectiva a partir de los individuos mismos según sus restos óseos, que deberá ser comparada, contrastada o complementada con otras fuentes de información.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, se proporcionará una información más detallada sobre el tipo de estudios realizados para reconstruir la dieta y nutrición en poblaciones arqueológicas. A ello le sigue una síntesis de los estudios antropológicos de restos púnicos de la isla de Ibiza. Finalmente, a través de los datos disponibles, especialmente aquellos que proceden de estudios realizados por el primer autor (NMG), el trabajo presentará una interpretación de la dieta a través del análisis de los dientes, los huesos, los análisis químicos de los huesos y otros estudios. Con ello se pretende presentar una revisión de los datos y una visión general sobre la dieta en la población púnica de Ibiza. La conclusión proporcionará otras vías de investigación.

¿QUÉ NOS DICEN LOS HUESOS Y LOS DIENTES ACERCA DE LA ALIMENTACIÓN? EL ESTUDIO DE LOS RESTOS HUMANOS

Quizás cabe primero definir los conceptos de ‘dieta’, ‘nutrición’ y ‘alimentación’ en este trabajo. Aquí, simplemente, ‘dieta’ se refiere a los alimentos consumidos por un individuo o un grupo poblacional: lo que se ingesta, su cantidad, el patrón de consumición; ‘nutrición’ el aporte calórico o nutritivo a través de la absorción de los alimentos necesarios para el crecimiento y funcionamiento de un organismo; y ‘alimentación’ el proceso voluntario de ingerir alimentos.

En estudios de poblaciones arqueológicas, la reconstrucción de la dieta a través de los restos humanos procede principalmente de dos enfoques mayoritarios. Por un lado, están los estudios antropológicos y paleopatológicos sobre el diente o el hueso como por ejemplo el análisis del desgaste dental, la caries o las patologías asociadas con deficiencias de ciertas vitaminas o elementos en la dieta; y por otro lado, los análisis químicos como aquellos de isótopos estables y elementos traza.

Así, en primer lugar, la dentición nos proporciona muchísima información (véase Hillson, 1996; Irish y Nelson, 2008; Irish y Scott, 2016). El estudio del (macro)desgaste dental como indicador de dieta se basa en el hecho que, con la masticación, los dientes se desgastan y, por lo tanto, su volumen se reduce y su forma puede cambiar. El tipo de desgaste puede proporcionar información, en términos muy generales, acerca del tipo de alimento ingerido (cereales, carne, etc.), e incluso acerca del modo de preparación de un determinado alimento (Turner et al., 1983; Smith, 1984; Lucas y Omar, 2012). Obviamente hay una serie de consideraciones a tener en cuenta como por ejemplo que los dientes pudiesen haber sido utilizados para ciertas actividades industriales, o se desgastaban por razones culturales (ej. fumar una pipa). A nivel general, el tipo de desgaste se utiliza, por ejemplo, para establecer si una población era cazadora-recolectora o agrícola (Smith, 1984). A un nivel más microscópico, se examinan las estrías y fosas que aparecen en la superficie del diente como resultado de su uso documentándose su la longitud, orientación, número y, en algunos casos, la profundidad (Lucas et al. 2008). Los resultados pueden identificar un tipo de dieta similar a la de un cazador-recolector, un agricultor, o una dieta mixta (Gügel et al. 2001). Esta metodología, sin embargo, tampoco está exenta de problemáticas en torno a su interpretación, ya que, por ejemplo, el patrón de microdesgaste de un diente puede cambiar durante la vida de un individuo, lo cual implica que tan solo se podrán observar los patrones de dieta a corto plazo.

Uno de los indicadores más estudiados es la caries dental (Figura 1), una infección que puede causar la destrucción del esmalte y como consecuencia la pérdida del diente. La caries se ha estudiado en un número de poblaciones arqueológicas y es uno de los mejores indicadores del consumo de azúcar o hidratos de carbono, con los que se relaciona una alta frecuencia de caries. Por lo contrario, una dieta dominada por proteínas y grasas presentará una baja frecuencia de caries, aunque también existen otros muchos factores que influyen en su presencia o ausencia (Hillson, 1979, 2001; Powell, 1985; Larsen et al., 1991). La frecuencia y localización en el diente de estas lesiones son indicadores de un cambio en la dieta y del modo de subsistencia. En poblaciones arqueológicas esta frecuencia de caries también se complementa con pérdidas de dientes en vida (antemortem) ya que un gran porcentaje de estas pérdidas puede deberse a la caries dental. Por ello, algunos estudios toman el desgaste, la caries y las pérdidas en vida de las piezas dentales como un indicador de economía de subsistencia (ej. véase Kelley et al. 1991; Littleton y Frohlich, 1993). En asociación a los dientes y a la patología oral está el sarro o cálculo dental, que se compone de una matriz con varios elementos (Lieverse, 1999; Hendy et al. 2018), y se ha podido relacionar con éxito con el consumo de cierto tipo de alimentos (ej. Warinner et al. 2014; Buckley et al., 2014).

Por otro lado, el estudio de las modificaciones óseas vinculadas a una enfermedad, la paleopatología, permite identificar en ocasiones enfermedades causadas por la escasez de nutrientes en la dieta (Martin et al., 1985; Stuart-Macadam, 1989). Un primer ejemplo está también en los dientes, y se caracteriza por unos defectos en el esmalte. Especialmente, los que se estudian para la dieta son las hipoplasias del esmalte de forma lineal (Figura 2). La presencia de estos defectos o lesiones en el esmalte suele estar asociado con condiciones pobres de vida y períodos de carestía durante la etapa de crecimiento ya que ésta se vincula a interrupciones en la formación de la matriz del esmalte, el cual se desarrolla principalmente durante la etapa infantil y juvenil (Hillson, 1996). Su etiología es multifactorial y puede deberse directa o indirectamente al nivel socioeconómico, malnutrición, enfermedades infecciosas, el destete, estrés y nacimiento prematuro entre otros (Goodman et al. 1988; Goodman y Rose, 1991; Lukacs et al. 2001; Psoter et al. 2005).

En el esqueleto, algunas evidencias de malnutrición (ya sea un suplemento menor o mayor – ej. hipervitaminosis) son el raquitismo u osteomalacia, el escorbuto, o algunos problemas debido a la deficiencia de ciertos minerales, siendo la *cribra orbitalia*, una posible consecuencia de la deficiencia de hierro en algunos casos. La *cribra orbitalia*

(Figura 3), documentada extensamente en estudios bioarqueológicos, se presenta como porosidad y pequeños agujeros en los techos orbitales, que pueden variar en tamaño y densidad (Stuart-Macadam, 1998: 47) y, aunque debatible (ej. véase Facchini et al., 2004; Brickley y Ives, 2008; Walker et al., 2009), se vincula a la anemia por deficiencia de hierro en la dieta (Stuart-Macadam, 1991) y se incluye en muchas investigaciones como una manifestación de enfermedad metabólica (Roberts y Manchester, 2010). A la vez, la situación social, económica y medioambiental queda, según los datos, reflejada en la prevalencia de estas condiciones (paleo)patológicas.

Por último, como indicador general, la estatura también se ha utilizado en comparación con otras épocas a nivel general para observar si hay cierto patrón de incremento o descenso con el paso del tiempo; o también para comparar entre distintos grupos sociales con distinto poder adquisitivo. Así, con reformas económicas, una mejor alimentación, mejor sanidad, etc. la talla ha incrementado en una variedad de países (Padez, 2003; Perkins et al., 2016;). La estatura, junto a la hipoplasia del esmalte y posiblemente la *cribra orbitalia*, constituyen un reflejo de las condiciones de vida durante la etapa de crecimiento del individuo.

La mayoría de estos métodos no especifican si el consumo de un alimento sucedió únicamente en un momento específico ni cuál fue el alimento en concreto necesariamente. En el caso de los análisis químicos (ej. Prowse et al., 2004), se obtiene algo más de información como por ejemplo acerca del tipo de proteína o tipo de alimento (vegetal, cárnico) en general y para un periodo que puede abarcar varios años de la vida del individuo.

El estudio de los elementos parte de la base que las plantas incorporan minerales disueltos en el agua a través de las raíces, pero dado que las plantas no constan de mecanismos activos de eliminación, mientras que los animales sí que los presentan, la concentración de estos elementos en los animales será considerablemente menor que en los vegetales (ver Burton y Price, 2002). El elemento traza más utilizado en estudios de paleodieta es el estroncio (ver Larsen, 2000). El estroncio se encuentra, en principio, en el suelo y en el agua, desde donde es absorbido por las raíces de las plantas. Luego, la cantidad de estroncio disminuye según se va subiendo por la cadena alimenticia. Así, la ingesta de vegetales proporcionará niveles más altos de ciertos elementos que la ingesta de carne. Los animales carnívoros presentarán menores niveles que los herbívoros, y éstos menores que los vegetales. El análisis de isótopos estables utiliza el colágeno, el componente principal de la parte orgánica del hueso, para los estudios de paleodieta, aunque también

se han desarrollado técnicas que permiten el análisis de la parte mineral del hueso cuando el colágeno se encuentra muy dañado. El colágeno está compuesto de varios aminoácidos y compuestos de carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N) y azufre (S). La utilización de isótopos estables sirve para indicar la preponderancia de ciertos alimentos principales en la dieta (ver Schwarcz y Schoeninger, 1991; Schoeninger y Moore, 1992). El método se basa en que cualquier organismo en el medio ambiente, incluyendo el alimento en sí, tiene un determinado valor o firma isotópica que puede ser trazado a la cadena alimenticia. La comida que uno come es utilizada para producir la proteína necesaria para los tejidos y órganos. Entonces, si una persona tiene un alimento que ingiere constantemente, por ejemplo, el pescado o la ternera, ese individuo tendrá unos valores isotópicos en los huesos similares a los valores encontrados en el pescado o en la ternera respectivamente. Los isótopos de C y N son los más utilizados en estudios de paleodieta. La cantidad de carbono (expresado como $\delta^{13}\text{C}$) en un hueso indica qué cantidad de proteína terrestre y de proteína marina hay en la dieta. También permite averiguar qué tipo de plantas forman parte de la dieta: las plantas C3 (más del 95% de las plantas existentes en la Tierra) o las plantas C4 (menos del 1%). Por otro lado, un valor bajo (+3‰ a +6‰) de nitrógeno (expresado como $\delta^{15}\text{N}$) indica una dieta más vegetariana, mientras que un valor alto (+7‰ a +10‰) indica una dieta más carnívora (Drucker y Bocherens, 2004). Hay que destacar además, que mientras que el colágeno reflejará principalmente la parte proteínica de la dieta, el análisis de isótopos estables a partir de la bioapatita (parte inorgánica del hueso) nos da una visión general de todos los grupos alimenticios de ésta (ver Katzenberg y Waters-Rist, 2019).

ESTUDIOS ANTROPOLÓGICOS SOBRE RESTOS PÚNICOS DE IBIZA

Cada vez son más los antropólogos físicos que estudian restos humanos de Ibiza y ya de manera regular en los últimos 5-10 años. Aun así, es difícil recopilar todo los estudios realizados: algunos datos (incluidos una variedad de análisis del primer autor NMG) están sin publicar, otros datos se repiten en diversas publicaciones pero no siempre queda claro si son restos diferentes o los mismos; en otros casos únicamente se realiza un análisis muy específico sobre una cuestión en concreto, y por último, otros resultados son publicados como son tesinas de estudiantes de Máster o tesis doctorales que quedan archivados en sus universidades¹.

¹ El primer autor (NMG) tiene recopilada una bibliografía sobre estudios antropológicos de restos humanos de la prehistoria hasta el siglo XX. Esta bibliografía será publicada en breve y se intentará incluir en la red. Si algún lector tiene más conocimiento sobre algún estudio no incluido aquí o alguna corrección que hacer, se le ruega se ponga en contacto con el autor (NMG).

Aunque los estudios antropológicos realizados en Ibiza y Formentera desde el punto de vista de entender los modos de vida de poblaciones del pasado, y excluyendo casos de la Guerra Civil, abarcan restos prehistóricos (Gómez-Bellard y Reverte Coma, 1988; González-Martín y Lalueza, 2000a; Camarós et al., 2014) hasta el siglo XX (Márquez-Grant et al., 2017); se ha pensado que una historiografía de la antropología física de Ibiza con material púnico o fenicio-púnico ayudaría a establecer con qué material se cuenta, lo que nos servirá en ocasiones para esta reconstrucción de la dieta o alimentación en el mundo púnico.

Así, aunque la cronología en algunos casos pueda ser dudosa, el primer estudio antropológico, sobre un cráneo púnico de la necrópolis de *Puig des Molins*, fue publicado en 1930 por Francisco de las Barras de Aragón². La siguiente publicación no llegó hasta 1979, firmada por la alemana Ilse Schwidetzky, quien analizó datos craneales de una pequeña muestra púnica y romana de *Puig des Molins* y *Sant Antoni* respectivamente³. Estos estudios, como otros sobre cráneos de época romana (Alcobé, 1940, 1944), anteriores a los años 80 se centraron en averiguar, a través de medidas craneales, el origen de la población. En la década de los 80 aparecen los primeros estudios sobre incineraciones fenicias y púnicas de Ibiza. Éstos los realizan Francisco Gómez Bellard (1983, 1985, 1989, 1990) y José Manuel Reverte Coma (1986) sobre material de la necrópolis de *Puig des Molins* además de varias necrópolis púnicas rurales. Además, Gómez Bellard completa su tesis doctoral en 1987 (publicada en 1989) sobre antropología médica de Ibiza. La tesis, en opinión de los autores, puede considerarse como un punto de referencia importante en los estudios antropológicos de Ibiza y Formentera. Esta obra incluye, entre muchos aspectos interesantes, el análisis de esqueletos púnicos del yacimiento rural de *Can Marines* y el estudio de restos asociados con rituales de incineración de *Can Partit* y *Puig des Molins*. Desde comienzos de los años 90 los análisis antropológicos incrementan y en relación a la época púnica se publicó otro estudio de necrópolis rurales (González y Lalueza 1992, 2001), alguna nota sobre restos de *Puig des Molins* (González, 1996) y un análisis enfocado en la craneometría (González-Martín y Lalueza, 1995). La necrópolis de *Ses Païsses de Cala d'Hort* (Ramon, 1995a), sería motivo

² Esta publicación, de hecho, es el primer estudio antropológico del que se sabe. Sí es verdad sin embargo, que una publicación de 1886 por Enrique Fajarnés en el *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana* num. 40 (pp.2-4) publica una nota sobre unas *osamentas* probablemente de época moderna encontrados en *Sa Capelleta*. Así, este sería la primera noticia y observación acerca de restos humanos encontrados en la isla que se conoce, aunque el trabajo de Barras de Aragón (1930) sería el primer estudio estrictamente antropológico en el laboratorio.

³ Se desconoce si los cráneos fueron enviados a Alemania a la Universidad de Mainz. Un intercambio de correo electrónico con dicha universidad entre el 2000 y 2005 no solucionó si habían restos humanos de Ibiza en sus instalaciones debido a que la autora del trabajo ya había fallecido.

de estudio para el proyecto de fin de Máster de Márquez-Grant (1999a) y de su tesis doctoral (Márquez-Grant, 2006) junto con análisis de sectores del *Puig des Molins* aún inéditos y de varios autores (N. Márquez-Grant, F. Gómez Bellard, E. Sintès – véase por ejemplo Mezquida, 2016). Estos estudios se presentan en las Tablas 1 y 2. Los estudios más recientes, sin embargo, también se han centrado en paleopatología y otros temas más concretos, pasando de una mera catalogación y descripción de los restos humanos a responder cuestiones específicas. Algunos de estos estudios incluyen análisis de dieta a partir de cálculo dental (Juan-Tresserras et al., 1997) e isótopos estables (Márquez-Grant et al., 2003; Fuller et al., 2010; Nehlich et al., 2012; Salazar-García, 2011), además de trabajos sobre el origen de la población púnica (Márquez-Grant, 2005a, 2005b), aunque estas últimas por el primer autor (NMG) deberían ser revisadas. Otras publicaciones de carácter divulgativo también han sido publicadas (Márquez-Grant, 2003; Mezquida et al., 2007) así como el uso del caso de la Ibiza púnica como ejemplo para promover una aproximación biocultural al estudio antropológico/paleopatológico (Márquez-Grant y García, 2007). A parte de estas publicaciones de carácter más académico, también se recogen datos procedentes de informes de actuación arqueológica, tales como los recogidos a raíz de la intervención en *Can Pep Ferrer* (Graziani et al., 2010). Aparte, no hay que olvidar aquellos considerados de época fenicia, como por ejemplo las incineraciones estudiadas por Gómez-Bellard (1989) procedentes del solar de *Can Partit* (actual Via Romana 38), y otros sectores del *Puig des Molins* (Gómez-Bellard 1989, 1990, 2010 Apéndice; Fernández-Gómez y Costa, 2004), la calle Santa María en *Dalt Vila* (Gurrea y Ramon 2000; González-Martín y Lalueza, 2000b) y otros del primer autor (NMG) aún en vías de publicación (Via Romana 28-30, Via Romana 47, y otros sectores del *Puig des Molins* excavados por Ana Mezquida)⁴. Una revisión y una perspectiva general sobre la época púnica en Ibiza a través de los restos óseos humanos es tratada por Márquez-Grant (2010) y cuyos datos también se presentan en este artículo. Este artículo si bien resume estudios anteriores, sirve también como una reevaluación de publicaciones anteriores, incluyendo los datos más recientes.

Las Tablas 1 y 2 incluyen tanto los estudios publicados como inéditos de los que se tiene conocimiento. Estos estudios citados abarcan los estudios antropológicos realizados. No se incluyen las observaciones de arqueólogos durante la excavación (ej. véase para necrópolis púnicas rurales Gómez Bellard, 1986; Tarradell et al., 2000) acerca del número

⁴ A día de hoy y en 2018 los dos autores (NMG, JOB) empezaron a poner los datos disponibles de las fichas y apuntes de laboratorio en informes para una variedad de yacimientos estudiados por el primer autor (NMG). Se planifica que en 2019 éstos informes pueden ser publicados.

de individuos, la presencia de individuos infantiles, entre otros si no se ha realizado un estudio antropológico.

Tabla 1. Análisis antropológicos realizados en Ibiza con material de época púnica⁵ procedentes del Puig des Molins. Para simplificar la tabla se ha omitido la cronología específica para cada yacimiento pero ésta puede obtenerse de la bibliografía. Asimismo, algunos estudios pueden incluir restos humanos de varias épocas pero solamente se han incluido las observaciones acerca del material adscrito como de cronología púnica (véase también Márquez-Grant, 2010, Tabla 1).

Necrópolis de Puig des Molins		
Autores del estudio antropológico	Número mínimo de individuos	Observaciones y bibliografía arqueológica
Barras de Aragón (1930)	1	Un cráneo y mandíbula
Schwidetzky (1979)	19	19 cráneos de Puig des Molins (y 7 del yacimiento de Cas Jurat; Fernández y Ramon 1974). Estudio craneométrico.
Gómez Bellard (1985)	5	4 enterramientos de incineración. Jarras inventario* 2.850, 4.882, 293, 270 (estas también se incluyen en la publicación de Reverte Coma (1986).
Reverte Coma (1986)	18	Enterramientos de incineración. De los 17 enterramientos estudiados por Reverte (1986), procedentes de Ibiza, un total de 13 proporcionando un total de 17 individuos representados al haber más de un individuo en algunas urnas, procedían de <i>Puig des Molins</i> . Los números de inventario (algunos corregidos posteriormente) son: 2850, 4882, 293, 270 (estas cuatro también publicadas por Gómez Bellard, 1985), 398, 634, 1797, 1798, 2848, 2849, 2854, 2856, 7465
Gómez Bellard y Gómez Bellard (1989); Gómez Bellard (1989)	4	Procedentes de 3 urnas de incineración (hay otras estudiadas en las publicaciones que son arcaicas). Excavaciones 1982. Inventario 1986/V, 1986/XIII, 1986/XV (dos individuos)
González (1996)	1	C/Arxiduc Lluís Salvador (Tumba de inhumación ALS-5). Este estudio aparece como nota a pie de página en la publicación de Ramon (1996)
Márquez-Grant (2006)	23	C/Vía Romana 28-30. Inédito. Ramon (1998b)
Márquez-Grant (2006)	23	C/Vía Romana 47. Inédito. Gurrea y Ramon (inédito). Publicaciones sobre isótopos estables en: Fuller et al. (2010) y Nehlich et al. (2012).
Márquez-Grant (2006)	18	Campañas año 2000 y 2001. Inédito. Excavación a cargo de Ana Mezquida.
Márquez-Grant (inédito)	15	Excavación 2005 del subsuelo de las instalaciones del museo a cargo de A. Mezquida. 13 inhumaciones y dos incineraciones.
Elena Sintés (inédito)	40	Excavación 2006. Mezquida <i>et al.</i> (2007); Mezquida (2016). 40 tumbas púnicas: 18 tumbas en ánfora, 22 sepulturas simples
Márquez-Grant (inédito)	20	Ritual de cremación. Mezquida (2016). Análisis de difracción de rayos-X sobre algunas muestras forman parte de la tesina de Máster de Talanki Shashidhara (2015)

⁵ Tanto esta Tabla 1 como la Tabla 2 se ha confeccionado de la mejor manera posible ya que no ha sido siempre fácil obtener todos los datos mediante las descripciones aportadas en las publicaciones. Únicamente se recoge el material clasificado como púnico si bien en mucho de los sectores excavados también se ha estudiado material de otras épocas. También indicar que aún falta la redacción de los yacimientos estudiados por el autor (NMG) por lo que en un futuro el número de enterramientos e individuos puede cambiar ligeramente tras una revisión de los datos y de la cronología. A esta tabla se le puede añadir dos huesos (mandíbula y fémur) estudiados por el autor en junio 2019 y que se publicarán en un estudio como nota a pie de página por el director de la excavación.

Simone A. Lemmers (2011, inédito)	2	Inédito. Excavaciones a cargo de A. Mezquida. Incineración Num. 19 C.2002 (UE 1048) y 2010 (Hipogeo de la Mula)
-----------------------------------	---	---

*Los números de inventario aquí citados son los utilizados en las publicaciones, a veces corregidos a posteriori por otros colaboradores. Es necesario, a día de hoy, revisar estos números de inventario con cualquier actualización del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera / Museo Monográfico de Puig des Molins.

Tabla 2 Análisis antropológicos realizados en Ibiza de restos humanos procedentes de necrópolis púnicas rurales.

Yacimiento	Número mínimo de Individuos	Autor del estudio antropológico	Observaciones y bibliografía arqueológica
Ses Païsses de Cala d'Hort (Sant Josep de sa Talaia)	1	Reverte Coma (1986)	Cremación. INV 3012
Ses Païsses de Cala d'Hort (Sant Josep de sa Talaia)	75	Márquez-Grant (inédito)	Hipogeos 1 a 12. Algunos huesos quemados. Márquez-Grant (2006a). Ramon (1995a). Análisis de isótopos estables en la dieta puede encontrarse en Fuller et al. (2010) y Nehlich et al. (2012).
Ses Païsses de Cala d'Hort (Sant Josep de sa Talaia)	1	Cosseddu (inédito)	Esqueleto de un individuo de entre 8 y 9 años, estudiado por Prof Cosseddu hacia los años 1960-1970*
Cas Jurat (Sant Antoni de Portmany)	15	González-Martín y Lalueza (1992)	Hipogeo. Fernández y Ramon (1974). También forma parte del estudio de González-Martín y Lalueza (1995) y sobre fitolitos de Juan-Tresserras et al. (1997).
Ca n'Eloi (Santa Eulària des Riu)	17	González-Martín y Lalueza (2001) Rural, tumba colectiva CNE-II	Tumba colectiva CNE-II. Ramon (2001). También forma parte del estudio de González-Martín y Lalueza (1995)
Can Marines (Santa Eulària des Riu)	28	Gómez-Bellard (1989)	Estudio de paleodieta con isótopos estables por Salazar-García (2011)
Can Pep Ferrer (Crta. PM-804).	15	Márquez-Grant (inédito)	Graziani, Marí Casanova y Castro Orellana (2010)
Sa Barda (Sant Agustí)	2	Reverte Coma (1986)	Cremaciones. MAI 40 (o 158) y MAI 28 o 50
Ses Torres (Talamanca)	1	Reverte Coma (1986)	Cremación. INV 1188

*Estos restos óseos de un individuo analizados por Prof. G.G. Cosseddu fueron localizados en la osteoteca de la Universidad de Cagliari, Cerdeña, por el primer autor (NMG) durante una visita a dicha universidad en mayo de 2017. El descubrimiento fue de manera accidentada mientras observaba las colecciones en la universidad. Dentro de la caja, que contenía los restos humanos, se encuentra un informe de dos páginas que informa sobre los resultados del Prof. Cosseddu, que habría analizado los restos.

LA ALIMENTACIÓN EN LA ÉPOCA PÚNICA: LA PERSPECTIVA A PARTIR DE LOS RESTOS HUMANOS

En esta sección se revisan los datos publicados e inéditos disponibles sobre los dientes, poniendo especial énfasis en la caries dental, las evidencias paleopatológicas especialmente relacionadas con la malnutrición y los análisis químicos sobre restos

humanos de Ibiza. Otros datos arqueológicos se incorporarán en la discusión o interpretación de los resultados, así como cualquier comparación con datos de otros yacimientos de distinta cronología de Ibiza y Formentera.

¿Qué nos dicen los dientes?

Márquez-Grant (2006, 2010) presenta un acercamiento a la dieta de la población púnica de Ses Païses de Cala d'Hort (n=75 individuos) junto con población urbana procedente de tres sectores de la necrópolis urbana de Puig des Molins (n=64 individuos), comprendida por los restos humanos de cronología púnica procedentes de las excavaciones de la Vía Romana 28-30, Vía Romana 47 y de las campañas de excavación de 2000-2001. La distribución y frecuencia de caries y pérdida ante-mortem del diente fueron analizadas con tal de inferir datos acerca de la alimentación. Además, se han añadido otras poblaciones estudiadas por otros autores. Si bien, esto incrementa la muestra hay que indicar que muchos de los datos no se presentan claramente en el trabajo de varios autores y se han calculado los porcentajes de dientes con caries comparado con el número total de dientes lo mejor posible. Hay que tener en cuenta que la metodología de documentación de caries varía según los autores y que no siempre es posible conocer el sexo o la edad de la persona, debido al contexto fragmentado, desarticulado y mezclado en las que se han encontrado los restos humanos, factores que sí pueden influir en la prevalencia de caries y pérdidas ante-mortem de los dientes, dos de los parámetros que vamos a utilizar para la reconstrucción de la dieta. Estos datos nos indican que la población rural presentaba una incidencia de caries superior a la urbana como se observa en la Tabla 3, especialmente para los dientes posteriores y el total de dientes observados con caries. Sin embargo, un test chi-cuadrado indica que las diferencias no son estadísticamente significativas ($p > 0.05$), con la excepción de la pérdida de dientes en vida, que sí es considerablemente más alta ($p < 0.05$) en la población rural que en la urbana. En este sentido, debe tenerse en cuenta que algunas de estas pérdidas de dientes en vida se podrían deber a caries dentales, por la que estas últimas podrían estar en realidad infrarrepresentadas.

Tabla 3. Frecuencias de caries dental y pérdidas de dientes en vida en distintos yacimientos púnicos de Ibiza (adaptado y modificado de Márquez-Grant, 2010, Tabla 7). Consultar bibliografía para cada yacimiento. Los dientes son de dentición permanente y en lo posible se ha asegurado que los dientes proceden de individuos adultos. No se ha realizado análisis por sexo ya que la mayoría de yacimientos cuentan con restos óseos de varios desarticulados y mezclados.

Yacimiento	% de caries según piezas dentales observadas			Pérdida de dientes en vida
	Dientes Anteriores	Dientes Posteriores	Total	Total

Cala d'Hort	2.3% (1/42)	10.1% (17/167)	8.6% (18/209)	7.8% (48/612)
Can Marines	0% (0/1)	0% (0/4)	0% (0/5)	0% (0/26)
Portmany (Cas Jurat)	8.3% (1/12)	15.1% (5/43)	10.9% (6/55)	20% (30/150)
Ca n'Eloi	-	-	8.9% (5/56)	7.5% (11/146)
Can Pep Ferrer	0% (0/13)	2.3 (1/42)	1.8% (1/55)	5.0% (3/60)
Total Púnico Rural	2.9% (2/68)	8.9% (23/256)	7.8% (30/380)	9.2% (92/994)
Puig des Molins (Sectores/Excavaciones VR28, VR47, PM01)	2.8% (2/70)	5.1% (7/135)	4.3% (9/205)	1.1% (3/251)
Excavaciones subsuelo de Puig des Molins	4.8% (2/41)	15% (9/60)	10.8% (11/101)	2.6% (3/114)
Puig des Molins Campaña 2006 (por E. Sintés, datos inéditos)	0% (0/23)	0% (0/40)	0% (0/63)	-
Arxiduc Lluís Salvador (por González 1996)	-	0% (0/1)	0% (0/1)	-
Total Púnico Urbano	2.9% (4/134)	6.7% (16/236)	5.4% (20/370)	1.6% (6/365)
TOTAL PUNICOS IBIZA	2.9% (6/202)	7.9% (39/492)	6.6% (50/750)	7.2% (98/1359)

Otros datos disponibles de otros yacimientos son limitados. Acerca del estudio de las cremaciones o los restos humanos depositados como resultado de una cremación, la información es limitada aunque sí se identifican de manera anecdótica alguna caries y pérdida de pieza dental (e.g. véase Reverte Coma 1986). Como estudio comparativo se propone el individuo adulto masculino del siglo III a.C. enterrado en Sa Galera en Mallorca, los restos del cual han sido estudiados entre el 2016 y 2018 por F. Cardona (inédito, comunicación personal). De los 25 dientes presentes, la autora no indica la presencia de caries. En la Península, Macías (2007) ha publicado los resultados de su análisis de individuos púnicos de Cádiz con una prevalencia extrapolada de 0.6% (1/163 dientes anteriores), 14.6% (31/211 dientes posteriores) y 8.5% (32/374 total de dientes observados). Para la pérdida de piezas dentarias en vida, Macías (2007) estima una pérdida del 14.9% (37/247) de los dientes.

Márquez-Grant (2006), aplicó ciertos factores de corrección de caries en un proceso de 10 pasos (Lukacs, 1995; Erdal y Duyar, 1999; Duyar y Erdal, 2003) para las poblaciones púnicas que él estudió en Ibiza, teniendo en cuenta la prevalencia de caries y la de pérdidas de dientes en vida. Para la población rural se obtuvo un resultado de 12.8% de prevalencia de caries, comparado con una prevalencia en la población urbana del 4.2% (Márquez-Grant, 2006). De hecho, Márquez-Grant (2006) también comparó la población púnica total de Ibiza (7.6% de caries) con datos de dos necrópolis tardoantiguas y de la

época bizantina ibicencas (15.9%) mostrando un deterioro de la salud dental en estas últimas poblaciones (Figura 1).

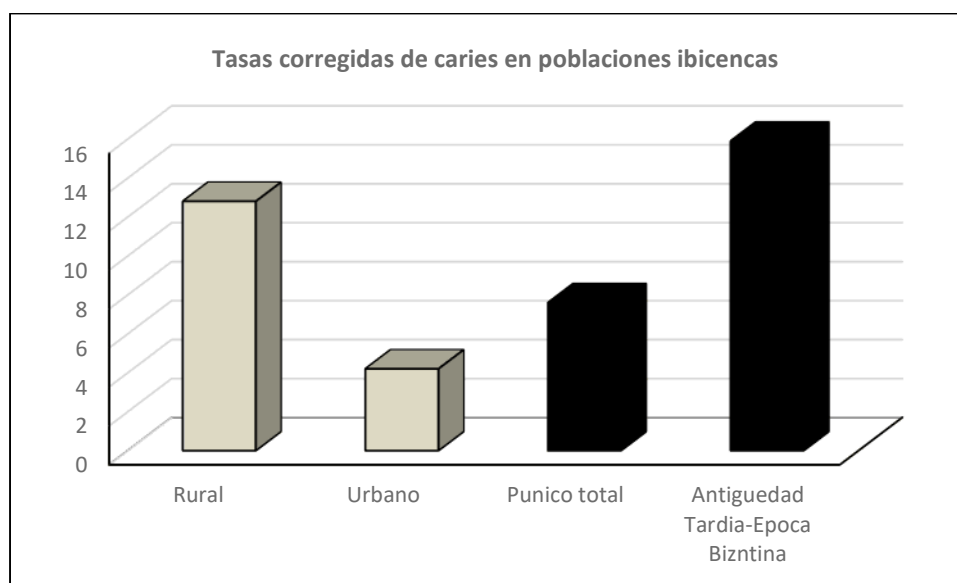


Figura 1. Frecuencias de caries dental y pérdidas de dientes en vida en distintos yacimientos púnicos de Ibiza (adaptado y modificado de Márquez-Grant, 2010, Tabla 7). Consultar bibliografía para cada yacimiento. Los dientes son de dentición permanente.

Las interpretaciones de estas prevalencias de caries en relación a la reconstrucción de la dieta son más fáciles si se tienen en cuenta un mayor contexto cronológico, con una aproximación biocultural, e incorporando otros tipos de información arqueológica. Así, centrándonos en Ibiza (y Formentera) la Tabla 4 proporciona una comparación de la época púnica con otros períodos. Debe mencionarse de antemano que estas comparaciones no tienen en cuenta el sexo y la edad de los individuos, ni la separación entre dientes anteriores y posteriores. Además, la metodología y la manera de presentar los datos pueden variar según los autores. Es importante indicar que el primer autor (NMG) ha intentado crear estas prevalencias que no siempre están calculadas en los informes. Por eso, se pide algo de cautela al interpretar estos resultados.

Tabla 4. Tasas de caries y pérdidas de dientes en vida en poblaciones arqueológicas de las Islas Pitiusas⁶. Se recoge la prevalencia por número de dientes en vez de por número de individuos (esto último es una prevalencia muy cruda). Se han seleccionado únicamente los dientes permanentes de individuos adultos.

⁶ No se incluye aquí el estudio de Alcobé (1940, 1943) sobre una necrópolis romana de *Can Flit* ya que se centra en el estudio craneométrico y no en patología oral. No se han encontrado prevalencias publicadas para las necrópolis romanas de Via Púnica 34 (véase Llinás y Mari, 2009; García-Donas et al., 2015; Kranioti et al. 2015) ni para la necrópolis tardoantigua-bizantina de Joan Planells (Esquembre et al. 2005; García-Donas et al., 2015; Alaica et al. 2018). De época islámica se excluyen un individuo juvenil (no-adulto) excavado del subsuelo del museo de Puig des Molins por A. Mezquida y analizado por el primer autor (NMG), ni los 44 individuos analizados por A. García Rubio procedentes del solar de Sindicatos (C/Bartomeu Serra, 33; véase Dury et al. 2018) o 18 individuos de Ignasi Wallis 9 (véase Camarós et al., inédito) ya que, a la espera de nuevos datos, únicamente se dispone de la prevalencia según el número de

Yacimiento	Cronología/Época	Caries (%)	Pérdida de dientes en vida (%) ⁷	Observaciones/Autores
Ca na Costa (Formentera)	Prehistoria (c.2100 ANE)	0.7% (1/138)	0% (0/35)	Gómez y Reverte (1988), Gómez (1989)
Cova 127 (Formentera)	Prehistoria (c.2000-1550 ANE)	0% (0/2)	-	Camarós et al. (inédito) ⁸
Can Sergent (Ibiza)	Prehistoria (c.800-700 ANE)	0% (0/32)	-	Gran desgaste, los dientes permanentes no presentan caries según los autores (González Martín y Lalueza 2000a)
TOTAL PREHISTORIA		0.5% (1/172)	0% (0/35)	-
C/Santa María (Ibiza)	Fenicio (s. VI ANE)	5.0% (1/20)	-	Gurrea y Ramon (2000); Gonzalez-Martin y Lalueza Fox (2000b). Solamente se ha considerado los dientes permanentes de un individuo adulto.
TOTAL CRONOLOGÍA FENICIA		5.0% (1/20)	-	-
TOTAL ÉPOCA PÚNICA		6.6% (50/750)	7.2% (98/1359)	Véase Tabla 3, este artículo.
Puig des Molins (Ibiza)	I ANE-I NE	2.1% (1/47)	5.3% (3/56)	Data de Gómez (1989), individuos CL-13/CIII, AE-5/II y PM-N/III
Puig des Molins (Via Romana 28)	Romano	0% (0/34)	0% (0/44)	Datos preliminares del autor (NMG). Individuos VR28/807, VR28/109, VR28/1202
Puig des Molins	Romano	10.9% (7/64)	-	Datos recogidos por Elena Sintés. Individuos UE5, UE 30 y UE105
Puig des Molins (Excavaciones subsuelo)	Romano	10% (2/20)	0% (0/23)	Datos preliminares del autor (NMG). Un individuo.

individuos afectados. Tampoco se incluyen los individuos islámicos excavados en la Avenida España por Rosa Gurrea en 2003 (véase estudio antropológico por Valli, 2012), ni los procedentes de la Calle Mayor 16 o el Museo de Arte Contemporáneo (MACE) que aún esperan análisis paleopatológicos. Para la época moderna no se presentan los datos de los restos del siglo XVI procedentes de la isla de Espalmador (véase Fernández et al. 2009; Gómez Bellard, 2009/2011), que tampoco se ha incluido porque no se presentaban dientes, perdidos post-mortem. Asimismo, no se consideran los restos humanos procedentes de rituales de cremación ni una mandíbula estudiada por el autor en junio de 2019 a la espera de su publicación como nota a pie de página en un artículo por el director de la excavación.

⁷Se ha podido calcular la prevalencia de dientes perdidos en vida con un cálculo del número mínimo de individuos, el número de dientes que se esperaba que estuvieran presentes, el número de dientes presentes y las observaciones de pérdidas post-mortem. Esto lo ha realizado el primer autor (NMG) para *Can Marines* (Gómez Bellard, 1989), *Cas Jurat* (González-Martín and Lalueza, 1992) y *Ca n'Eloi* (González-Martín y Lalueza, 2001) cuando los resultados no estaban expuestos en este formato. Más detalles pueden obtenerse del primer autor (NMG).

⁸ Se han encontrado 3 individuos, pero los restos humanos, excepto el indicado aquí, están en proceso de estudio por Marina Lozano (Pau Sureda, com. bpers.).

Ca n'Arabina (Ibiza)	I-II NE	2.8% (4/141)	-	Armentano y Nociarová (2015). Se ha contado únicamente dentición permanente, individuos adultos.
TOTAL ÉPOCA ROMANA		4.5% (14/306)	2.4% (3/123)	-
Ca na Martina/Cala den Gat (Ibiza)	Tardorromano-Época Bizantina ⁹	11.6% (9/77)	14.0% (8/57)	Datos inéditos, individuos adultos (Márquez-Grant)
Can Fita (Ibiza)	III-VI/VII NE	0% (0/12)	0% (0/12)	González Villaescusa y Pachecho Cardona (2002); Márquez (2002) y datos inéditos (Márquez-Grant)
S'Hort des LLimoners (Ibiza)	III-VII NE	11.4% (51/447)	11.7% (76/647)	Ramon et al. (2005); Márquez-Grant (2006). Revisado 2018.
Carrer Aragó 33 (Ibiza)	VI-VII NE	22.7% (35/154)	12.1% (45/370)	Ramon (1995); Márquez-Grant (2006). Revisado 2018.
Can Malalt (Ibiza)	VI-VII NE	25% (2/8)	-	Armentano y Nociarová (2015). Se ha contado únicamente dentición permanente, individuos adultos.
TOTAL ANTIGUEDAD TARDÍA-ÉPOCA BIZANTINA		13.8 % (97/698)	11.8% (129/1086)	-

⁹ Se incluyen dos individuos excavados por M. Bofill Martínez, S. Moreno, M. Hermanns y N. Márquez-Grant y analizados por N. Márquez-Grant, Thora Gundersen y Louise Tonks en junio de 2019.

Puig des Molins (Ibiza)	X-XIII NE	2.9% (2/51)	0% (0/88)	Gómez Bellard (1989)
Es Soto (Ibiza)	XIII-XIV NE	5.4% (7/129)	0.7% (1/138)	Márquez Grant (1999a, 1999b). Excavación dirigida por Joan Ramon.
Es Soto (Ibiza)	XIII-XIV NE	4.1% (2/48)	1.6% (1/60)	Excavación de 2011 (Individuos 3 y 4). Kranioti et al. (inédito)
Calle Mayor 16 (Ibiza)	X-XIII NE	0% (0/32)	3.1% (1/32)	Martin Parrilla y Graziani Echávarri (2009) Gómez Martínez (inédito)
Can Fonoll (Ibiza)	X-XIII NE	10.6% (255/2403)	2.5% (66/2547)	Kyriakou et al. (2012); Pickard et al. (2017)
Avenida España (Ibiza)	X-XIII NE	15.3% (58/378)	10.8% (48/442)	Gundersen (2019) y modificado por N. Márquez-Grant. Excavación dirigida por Rosa Gurrea.
MACE (Ibiza)	X-XIII NE	23.6% (20/212)	5.2% (12/229)	Gundersen (2019) y modificado por N. Márquez-Grant. Gurrea et al. (2009)
TOTAL ÉPOCA MEDIEVAL ISLÁMICA/ANDALUSÍ¹⁰		10.5% (344/3253)	3.6% (129/3536)	-
Cementeri Vell, Sant Francesc (Formentera)	XIX-XX d.C.	11.3% (89/785)	29.6% (305/1030)	Wilson (2014); Márquez-Grant et al. (2017). Revisado 2018. Población con mayor esperanza de vida.
TOTAL ÉPOCA CONTEMPORÁNEA		11.3% (89/785)	29.6% (305/1030)	-

La Figura 2 resume los porcentajes de caries y pérdida de piezas en vida, aunque hay que recordar algunas limitaciones del estudio, por ejemplo que se han agrupado todos los grupos de edad adulto, la dentición anterior y superior y obviamente tener en cuenta el tamaño muestral. Las diferencias significativas, sin embargo, sí pueden reflejar la dieta como se comentará en la discusión. El porcentaje más bajo se encuentra en la Prehistoria con un incremento a través de los tiempos. Estas diferencias entre cinco grupos seleccionados (Prehistoria, Púnico, Antigüedad Tardía-Época Bizantina, Islámico y Contemporánea (población de Formentera) parecen ser estadísticamente comprobadas si se tienen en cuenta los resultados que ofrece el test chi-cuadrado ($p > 0.05$).

¹⁰ Un estudio por Spros (2019) ha proporcionado dataciones para varios yacimientos islámicos de Ibiza y algunas son de cronología distintas, aunque la mayoría de entre los siglos X y XIII. Se engloban, en cualquier caso bajo el título de Medieval.

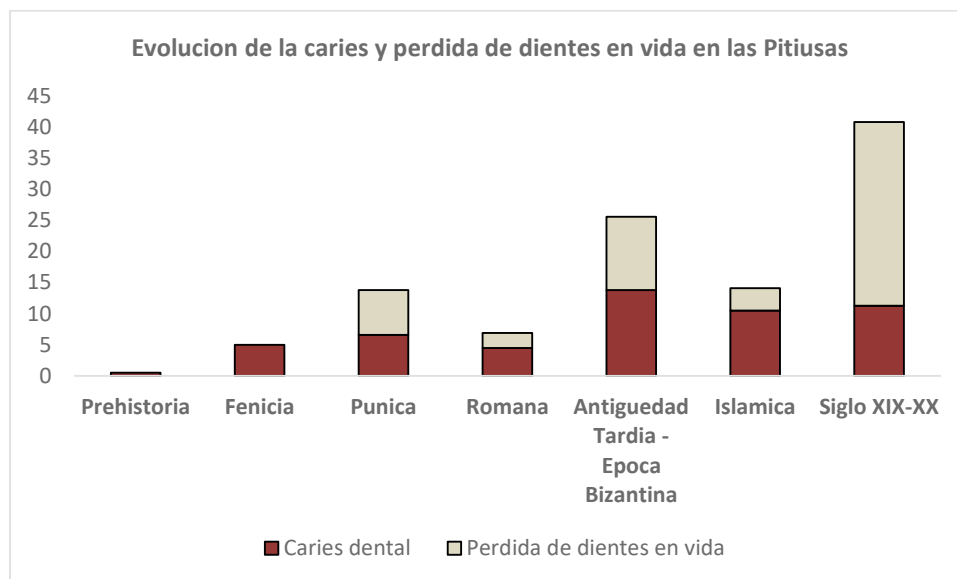


Figura 2. Evolución de la caries y pérdida de dientes en vida en las Pitiusas. Los valores de la izquierda (eje Y) presenta la suma de porcentajes de dientes afectados.

Sí se compara la caries de época púnica con las demás épocas, se ve una diferencia estadísticamente significativa entre la prehistoria, la Antigüedad Tardía-Época Bizantina, la época islámica y la época moderna ($p < 0.05$), pero no con la pequeña muestra de cronología fenicia y de la de época romana. En este sentido la frecuencia de caries, exceptuando la prehistoria, es más baja en época púnica. El mismo patrón se presenta con las pérdidas de dientes en vida, aunque la diferencia en tiempos prehistóricos no tiene el apoyo de resultados estadísticos. No se cuenta con datos para la época fenicia y la época romana tiene una diferencia significativa, aunque menos evidente ($p = 0.039$).

En Ibiza, entonces, vemos un incremento general de la caries hasta niveles muy altos en la actualidad (comparado con la población de Formentera)¹¹, lo cual constituye un reflejo de adaptaciones en la dieta y la economía de subsistencia. Con las tasas corregidas de caries (Figura 1) vemos que la población púnica rural contaba con más caries que la púnica población urbana, y que, en la época púnica se constata una menor prevalencia de caries que poblaciones posteriores. Sin tomar en cuenta los factores de corrección, la prevalencia de 6.6% de caries y 7.2% de pérdida de piezas dentales es menor que épocas posteriores, con excepción de la pequeña muestra romana, que por lo tanto debe tomarse con precaución, y la frecuencia de pérdidas de dientes en vida en época islámica. Es decir,

¹¹ Se ha intentado buscar prevalencia de salud bucodental en la población de Baleares pero ésta solamente aparece para ciertos grupos de edad y la metodología es diferente.

se puede observar en general un deterioro de la salud bucal a lo largo del tiempo, si bien hemos dicho que muchos factores (ej. la mayor esperanza de vida en época contemporánea) también influyen. El consumo de hidratos de carbono, en particular el azúcar, es el factor que más influye en la presencia de caries ya que los alimentos ricos en carbohidratos se consideran cariogénicos (Hillson 1996; Moyniham 1998). Una alta frecuencia de caries se suele asociar en bioarqueología con unas pobres condiciones de vida (ej. Larsen, 1997). Esto se debe generalmente a que la población dependería más de alimentos ricos en carbohidratos tales como los cereales y sus derivados (harinas y pan) y tendría un menor aporte calórico procedente de alimentos proteicos como carne y pescado. Una mayor dependencia en hidratos de carbono resultaría en una mayor prevalencia de caries y pérdidas de vida ante-mortem. Así, se sugiere que la población rural púnica consumiría menos carne que la población urbana de *Puig des Molins* y que las poblaciones tardoantigua-bizantina, islámica y contemporánea también estudiadas consumirían menos carne y pescado que la población púnica. Los resultados de isótopos estables también complementan y ayudan con esta interpretación (véase por ejemplo Spros, 2019), así como las demás fuentes de información (ej. véase Vendrell Betí, 2015).

Por contra, una dieta principalmente basada en el consumo de proteínas cárnicas y marinas y con una menor presencia de vegetales, cereales y azúcares, tendrá como resultado una frecuencia de caries más baja (Polet y Orban, 2001). En poblaciones arqueológicas, frecuencias más altas de caries, aunque con excepciones (e. véase Emery, 1963: 280; Price, 1945; Bennike, 1985; Roberts y Manchester, 2010: 48), se asocian a los grupos sociales de clase más pobre (Larsen, 1997; véase Salvadei *et al.*, 2001) y con unas condiciones de vida o calidad de vida más baja (ej. Manzi *et al.*, 1999; Bonfiglioli *et al.*, 2003). Los cambios en frecuencias de caries pueden deberse a cambios en la dieta y la manera de procesar los alimentos por una serie de razones tales como el clima, el comercio, la tecnología, el agua, la higiene oral, o la esperanza de vida.

En cuanto a la información obtenida sobre las hipoplasias del esmalte, si bien estas no se presentan únicamente en episodios de malnutrición, de los 457 dientes analizados por Márquez-Grant (2006) un total de 194 piezas de época púnica en individuos adultos pudieron ser valoradas para hipoplasia. De ellas, un 52.0% (101/194)¹² tenían estas deficiencias en el esmalte. Valores más detallados pueden verse recogidos en Márquez-

¹² En muchos estudios se han analizado únicamente los caninos o dientes anteriores. Aquí, un 76.4% (26/34) los dientes anteriores (incisivos y caninos) y 39.3% (50/127) de dientes posteriores presentaban caries.

Grant (2006, 2010). Otros estudios documentan su presencia, por ejemplo en la muestra de Sant Antoni estudiada por González-Martín y Lalueza (2001), aunque no se proporcionan prevalencias, mientras que en otros estudios de restos humanos ni su presencia o ausencia se reportan. El porcentaje de hipoplasia en época púnica obtenido por Márquez-Grant (2006, 2010) es alto y comparable con poblaciones de estatus social bajo como poblaciones esclavas en EEUU (Blakey et al., 1994), a la vez que mucho más alto que poblaciones que tenían buen acceso a alimentos y de estatus socio-económico más alto (Lovell y Whyte, 1999). Si se compara con otros yacimientos baleáricos, Rihuete (2003) estudió la población de *Es Càrritx* en Mallorca y encontró que un 19.7% de los dientes presentaban hipoplasia; mientras en *S'Illot des Porros* también en Mallorca, Malgosa y Campillo (1991) encontraron que el 31% de los dientes tenían hipoplasia. Esta prevalencia en Ibiza, pues, podría reflejar unas condiciones de vida pobres durante el crecimiento, como ocurre en otros casos (Moggi-Cecchi et al., 1994; Saunders y Keenleyside, 1999; Littleton, 2005). La razón de tal vinculación es que, aunque la etiología de la hipoplasia del esmalte es multifactorial, varios estudios han demostrado una relación entre la presencia de estas anomalías en los dientes y estrés nutricional y enfermedad (Goodman et al., 1987; Larsen, 1997; Dobney y Goodman, 1991; Zhou y Corruccini, 1998).

En Ibiza, el contexto de hipoplasia puede verse influido, como en otros lugares, por la estabilidad política, el acceso a recursos, la presencia de enfermedades, la situación económica, etc. Aunque muchos factores pueden afectar su presencia como se ha indicado, en general para una población se puede documentar el valor nutritivo de los alimentos y el estrés nutricional (ej. malnutrición). Esto último también puede ser complementado con otros aspectos como lesiones patológicas en los huesos, que se comentan más adelante. Así, la Tabla 5 pone la época púnica en contexto, principalmente comparado los resultados obtenidos con la antigüedad tardía-época bizantina, la época islámica y la contemporánea a partir de los datos disponibles¹³. En esta Tabla se incluyen todos los

¹³La prevalencia, especialmente por diente, no se ha presentado en las publicaciones, aunque a veces se puede inferir con cierto grado de cautela. Muchas veces los dientes no pueden observarse debido a sarro dental, desgaste o tafonomía y no suele indicarse cuántos dientes se han observado, reportándose las hipoplasias de manera anecdótica. Por ejemplo, la población púnica de *Cas Jura ten* San Antonio estudiada por González-Martín y Lalueza (1992) indica únicamente que algunas hipoplasias estaban presentes: '*Algunos individuos tienen hipoplasias de tipo leve...*' (1992: 79). Para *Ca n'Eloi* (González-Martín y Lalueza, 2001) no se hizo referencia a estos defectos del esmalte y en *Can Marines* (Gómez, 1989) se documentan dos mandíbulas con dientes, pero no se indica si hubo presencia de hipoplasia. En general, se podría asumir que si no se menciona es que estaban ausentes, pero es importante tener la prevalencia real de esta condición en los dientes. Se sabe que las hipoplasias se presentan en los restos Prehistóricos en adelante en las Pitiusas (e.j. véase Camarós et al., inédito).

dientes permanentes (tanto de individuos juveniles como adultos) de los yacimientos púnicos de *Ses Païsses de Cala d'Hort* (PCHN), *Puig des Molins* (PDM) (individuos de cronología púnica de sectores excavados en 2001, en Via Romana 28-30 y Vía Romana 47; incluyendo 69 piezas dentales provenientes de la excavación del subsuelo en 2005 – véase Márquez-Grant, 2010); de los yacimientos de antigüedad tardía de S'Hort des Llimoners (HLL) y Carrer Aragó 33 (CA33); de los yacimientos islámicos del Museo de Arte Contemporáneo (MACE) y de la Avenida España (Gundersen, 2019) y del cementerio viejo de Formentera de Sant Francesc de los siglos XIX y XX (Wilson, 2014; revisado por Márquez-Grant et al., 2017). Estos han sido estudiados por el primer autor (NMG) y revisados en 2018 por la segunda autora (JOB). Se han agrupado todos los dientes permanentes de tanto juveniles como adultos porque es una condición que refleja la etapa del crecimiento, si bien los dientes juveniles han de estar formados completamente para su observación. No se han analizado las diferencias entre sexos biológicos debido al estado desarticulado y mezclado de muchos contextos y el número de individuos de sexo indeterminado. Asimismo, las comparaciones de individuos púnicos urbanos y rurales deben tomarse con cautela debido a que no se supo si los adultos emigraron del campo a la ciudad o viceversa.

YACIMIENTO/CRONOLOGÍA	DENTICIÓN ANTERIOR	DENTICIÓN POSTERIOR	TOTAL
PHCN (rural)	82.1% (23/28)	41.5% (42/101)	50.3% (65/129)
PDM (urbano)	61.3% (27/44)	28.8% (26/90)	39.5% (53/134)
TOTAL ÉPOCA PÚNICA	69.4% (50/72)	35.6% (68/191)	44.8% (118/263)
S'Hort des Llimoners	44.1% (80/181)	26.9% (77/286)	33.6% (157/467)
Carrer Aragó 33	75.4% (46/61)	57.9% (73/126)	63.6% (119/187)
TOTAL ANTIGÜEDAD TARDÍA- ÉPOCA BIZANTINA	52.0% (126/242)	37.3% (150/402)	42.2% (276/654)
SIGLOS XIX-XX (Cementeri Vell, Formentera)	50.9% (55/108)	13.5% (63/466)	20.5% (118/574)

Tabla 5. Hipoplasia del esmalte en algunas poblaciones pitiusas (dientes permanentes)

Estas estadísticas deberían revisarse más en el futuro, añadir más yacimientos (estandarizar la metodología) y quizás mirar en detalle patrones entre sexos y grupos de edad (aunque Márquez-Grant, 2006 ya exploró algunos patrones con el material disponible y sin resultados estadísticamente significativos). En cualquier caso, lo que parece indicar este patrón es lo siguiente:

- 1) Los individuos de la población rural de *Ses Païsses de Cala d'Hort* tenían la frecuencia más alta tanto comparada con la muestra púnica urbana como con los demás yacimientos de otras cronologías. Estas diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.05$) únicamente cuando se compara la dentición anterior entre

los dos primeros periodos y cuando se compara con la población de Formentera, que sí tenían una prevalencia significativamente más baja. Es decir, no hay diferencias significativas entre la población púnica y la antigüedad tardía-época bizantina; pero sí entre la población púnica y la del siglo XIX-XX.

- 2) En cualquier caso, aunque el tamaño muestral sea muy limitado hasta que se pueda ampliar más la muestra, la prevalencia de hipoplasia si parece ser elevada en la época púnica. Únicamente se puede calcular en los dientes afectados. Por el contrario, un cálculo en individuos afectados proporcionaría un mínimo, pero la prevalencia no sería precisa.
- 3) Lo único que indica esta prevalencia más elevada en época púnica es un cierto estrés nutricional, quizás combinado con infecciones u otros factores en la población púnica; en otras palabras, un entorno desfavorable durante el crecimiento.

Para la época púnica también se ha observado el desgaste dental y las fistulas (véase Márquez-Grant, 2006), si bien estas no aportan datos significativos a la reconstrucción de la dieta y los modos de vida, más allá de lo que otras fuentes puedan aportar. Bien es cierto que el sarro dental también documentado por Márquez-Grant (2006, véase también Márquez-Grant, 2010) puede aportar información acerca de la salud oral y tiene también potencial para analizar la dieta. Sin embargo, pocos estudios en las Pitiusas han abordado su análisis. Cooper (2017) realizó un análisis de muestras de Formentera, aunque probando nuevas técnicas en vez de la reconstrucción de la dieta. El análisis de sarro puede indicar información acerca de la subsistencia, medicina, hábitos (ej. véase Hardy et al., 2012) y no todo lo que se encuentre debe porque estar siempre relacionado con la dieta. En los dientes, un estudio analítico fue realizado sobre una muestra de sarro dental. Juan-Tresserras y colegas (1997) estudiaron partículas microscópicas o porciones minerales de fitolitos en el cálculo dental de un individuo del silo III-II ANE del yacimiento púnico de *Cas Jurat* en Sant Antoni, Ibiza (véase González-Martín y Lalueza, 1992) encontrándose la parte mineral de células de plantas (fitolitos, ej. véase Weiner 2010) que indicaron la presencia de legumbres. En particular, se encontraron gránulos del grupo de las habas (*Vicia*). Debido a que el estudio del sarro dental aporta información acerca de la dieta se recomienda tener en cuenta estos estudios para el futuro. No se conoce ningún estudio en Ibiza o en las Pitiusas sobre microestriación dentaria pero también sería conveniente tenerlo en cuenta.

¿Qué nos dicen los huesos?

Hay una variedad de condiciones patológicas asociadas con la dieta y nutrición, y que pueden ayudar a reconstruir la dieta del pasado y, en este caso, de la época púnica en Ibiza. En este sentido, la ausencia general y muy significativa de escorbuto o raquitismo, nos deja a tratar la *cribra orbitalia*. Además, es posible también mencionar la estatura.

Márquez-Grant (2010) resume la presencia de *cribra orbitalia* en la época púnica. Aunque, como ya se ha comentado, de etiología multifactorial, ésta parece relacionarse estrechamente con factores de nutrición, tales como la deficiencia de ciertos minerales en la dieta (Holland y O'Brien 1997; Polo et al., 1999; Roberts y Manchester, 2010). Con un total de 25 individuos valorados debido a problemas de conservación (mayoritariamente procedentes de la necrópolis rural de Cala d'Hort, 22/25), un total de 8 (32%) cráneos presentaban estas lesiones. La comparación con otras poblaciones púnicas es difícil debido a que los distintos estudios tienen otros objetivos, utilizan otros métodos o no se documenta la prevalencia, pero a partir de la tesis de Márquez-Grant (2006) la estimación interpretada a través de los documentos publicados e inéditos de otros autores estiman un 24.6% (18/73) de las órbitas (el número de individuos sería más reducido) de época púnica tendrían *cribra orbitalia*, una interpretación podría indicar, entre otras cosas, una dieta inadecuada o deficiente (Márquez-Grant, 2010).

Para poner en perspectiva esta prevalencia, es sin duda un porcentaje alto de estas lesiones que podrían corresponder a problemas de nutrición, anemia o carga patógena. Si se compara con los otros periodos y yacimientos vemos que la *cribra orbitalia* descende en porcentaje desde la época púnica (la muestra prehistórica es demasiado pequeña para comparar, aunque sí se presenta esta condición en *Ca na Costa*) hasta el siglo XX (Figura 3). Estas diferencias son estadísticamente significativas ($P < 0.05$), potencialmente indicando una mejor dieta y nutrición y mejores condiciones de vida a lo largo del tiempo. El problema se repite aquí, donde las menciones de *cribra orbitalia* presentes aparecen en los informes antropológicos, pero no se da la prevalencia de estas presentes sobre el número de órbitas o número de individuos observados. De hecho, en algunos informes no se menciona su presencia o ausencia y aunque se pueda asumir que la condición no está presente tampoco se sabe si las órbitas estaban bien conservadas para poder valorarlas.

Así, para época islámica, en la población rural de Can Fonoll, Kyriakou et al. (2012) presentan una prevalencia del 8.82% (6/68 individuos), mientras que el número de individuos en el siglo XIX-XX según la población de Formentera (Márquez-Grant et al., 2017) es de 17% (14/82) de individuos adultos.

En cuanto a más condiciones patológicas, a veces el raquitismo y el escorbuto como otras deficiencias por ejemplo relacionadas con deficiencias vitamínicas no se han documentado para el caso ibicenco. De hecho, el DISH (Hiperostosis Difusa Idiopática Esquelética) se presenta en algún caso de época romana o antigüedad tardía (C/Aragó, Cana Martina campaña 2017) pero menos en época púnica.

Por último, en esta categoría podría considerarse la estatura. La estatura, aunque genéticamente determinada, esta también condicionada por factores ambientales. Un incremento de la estatura será reflejo generalmente de unas mejores condiciones de vida, incluida una mejor dieta y nutrición. En nuestra opinión los datos deben analizarse con más detalle ya que nos presentan unos valores que no son precisos ni realistas, aunque sí proporcionan el panorama actual que tenemos en la investigación antropológica de las poblaciones del pasado pitiuso. Lo que se presenta aquí es el patrón observado por el momento, aunque esto debe confirmarse con más precisión en los cálculos de la estatura y una mayor muestra. De hecho, muchos de estos datos también proceden de restos humanos mezclados y la estimación del sexo únicamente ha sido valorada a veces por medidas de huesos largos. Es difícil comparar las medidas por una serie de razones: 1) en muchos contextos los huesos largos medidos están desarticulados y mezclados y la estimación del sexo únicamente se realiza mediante medidas (funciones discriminantes), 2) lo que se proporciona en muchos informes es la estatura media pero esta viene dada por una variedad de huesos largos medidos y el error varía según el hueso; 3) las medidas proporcionadas no indican qué huesos se ha utilizado ni sus medidas y además los métodos utilizados varían según la publicación. Las muestras también son muy pequeñas ya que las estimaciones deben ser en huesos completos, sin patología y sin una significativa alteración post-mortem o tafonómica. Por último, la cronología de algunos individuos no siempre está clara. Márquez-Grant (2010) indica que para la época púnica la estatura media para el sexo masculino es de 162 cm y un intervalo de 159 cm – 167 cm (n = 12 individuos únicamente) y de 154 cm para el sexo femenino (n = 5 individuos) con un rango entre 149 cm y 158 cm. De hecho, estas diferencias no son tan significativas con otros yacimientos de la antigüedad-tardía (véase Márquez-Grant, 2006), la época islámica

(Kyriakou et al., 2012) ni finales siglo XIX o principios del siglo XX en Formentera (Márquez-Grant et al., 2017) pero obviamente más bajas que otras poblaciones del siglo XX (Gómez-Bellard, 1989). De hecho, para ver diferencias estadísticamente significativas entre poblaciones no es realmente necesario el cálculo de la estatura, sino comparar directamente las medidas de los huesos largos. El hueso mejor conservado ha sido el fémur (véase ej. Márquez-Grant 2006), siendo el fémur el más preciso generalmente para la estatura. Véase un primer paso en Márquez-Grant (2006) pero esta base de datos se está incrementando a medida que los estudios avanzan y se está recopilando por los autores de este artículo. Aunque se observa una mayor longitud en época púnica del fémur comparada con épocas posteriores (antigüedad tardía-época bizantina) un test Mann-Whitney U-Test muestra que estas diferencias según los datos disponibles no son estadísticamente significativas ($U = 17$; $p = 0.661$).

¿Qué nos dicen los análisis químicos?

Salazar-García (2011) presenta la aplicación de un análisis de isótopos estables (C y N) en la población de Can Marines, un asentamiento rural ya estudiado por Gómez-Bellard (1989) y fechado en el siglo IV a.C. Para el estudio se tomaron muestras extraídas del cráneo de un total de 28 individuos adultos. Los resultados presentaron un valor $\delta^{13}\text{C}$ medio de $-18,50 \pm 0,35 \text{‰}$ (1 s), y sus valores mínimos y máximos de carbono fueron $-19,35$ y $-17,77 \text{‰}$. El valor medio $\delta^{15}\text{N}$ fue de $11,52 \pm 0,40 \text{‰}$ (1 s), y sus valores mínimos y máximos fueron $10,14$ y $12,09 \text{‰}$. A partir de estos valores se infiere una dieta basada en recursos terrestres C3. Al no poder someter a estos análisis muestras de fauna del mismo yacimiento, Salazar-García toma como referencia los ovicápridos de cronología púnica de Ibiza ya publicados. Teniendo en cuenta los valores de éstos ($5,6 \pm 2,1 \text{‰}$ (1 s)), los valores obtenidos en las muestras de Can Marines sugieren una dieta carnívora y terrestre ya que los valores de nitrógeno sitúan a los humanos en un nivel trófico claramente superior al de los herbívoros. El hecho que algunos individuos presenten niveles de carbono claramente superiores se interpreta como consumo o bien de recursos C4 como el mijo o bien de alimentos de origen marino (véase esto para época islámica Pickard et al., 2017, Dury et al., 2018). Sin embargo, esto también indica que los recursos marinos apenas forman parte de la parte proteica de la dieta de esta población, un hecho que se repite en otros yacimientos púnicos ibicencos ya estudiados (Fuller *et al.*, 2010, Márquez-Grant 2006). Este hecho quedaría reforzado por la ausencia en época púnica de *torus auditivus* (Márquez-Grant 2006), un crecimiento óseo vinculada a estrategias de subsistencia basadas en la explotación de recursos marinos (Kennedy 1986; Standen *et*

al., 1997; Velasco-Vázquez *et al.*, 2001). Este consumo no significativo de recursos marinos se encuentra en otros yacimientos del Mediterráneo (Salazar-Gracia, 2011: 100).

Fuller *et al.* (2010) y Nehlich *et al.* (2012) presentan el estudio de isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre en yacimientos de varias cronologías, entre los cuales se encuentran los yacimientos púnicos de Ses Païses de Cala d'Hort, en zona rural, y una parcela en la actual Vía Romana 47 de la necrópolis urbana de Puig des Molins. Por lo que refiere a los datos obtenidos a través del estudio de los isótopos estables de carbono y nitrógeno, los individuos de Ses Païses de Cala d'Hort presentaban unos valores medios de 18.7‰ para $\delta^{13}\text{C}$ y de 12.5‰ para $\delta^{15}\text{N}$. Estos resultados indican una dieta basada en alimentos terrestres del tipo C3, con una pequeña aportación de recursos marinos, una interpretación que se repite en la población urbana. Los valores obtenidos para la población urbana de Vía Romana 47 eran muy similares por lo que respecta al $\delta^{13}\text{C}$, pero los valores de $\delta^{15}\text{N}$ eran significativamente diferentes cuando se comparaban las poblaciones adultas urbana y rural. El valor medio urbano era más bajo, lo que podría sugerir que la población rural tenía una mayor aportación de proteína animal en su dieta. Por lo que respecta a los isótopos de azufre, las dos poblaciones púnicas, juntamente con la calcolítica, presentan menor variación en sus valores $\delta^{34}\text{S}$ en comparación con las poblaciones bizantina e islámicas estudiadas (véase un estudio reciente por Spros, 2019 sobre población andalusí). Los resultados para Ses Païses de Cala d'Hort ($\delta^{34}\text{S}$ n=46; C:N n=38) y Vía Romana 47 ($\delta^{34}\text{S}$ n=9; C:N n=8), eran de entre 7.2 y 16.3‰, y de entre 9.7 y 15.2‰ respectivamente. La muestra rural presentaba un amplio intervalo de valores, lo que podría sugerir que muchos de estos individuos eran inmigrantes que podrían haber llegado desde otros enclaves púnicos, o bien que estos individuos seguirían una dieta diferente ya que dentro de esta muestra había nueve individuos juveniles o no-adultos. Sin embargo, había tres individuos rurales y un individuo urbano que presentaban valores $\delta^{34}\text{S}$ de 10.0‰ o inferiores. Según los autores del estudio (Nehlich *et al.*, 2012), un valor de este tipo requeriría una dieta consistente en grandes cantidades de alimentos foráneos. De esto se infiere que estos cuatro individuos o bien no eran originarios de Ibiza o bien basaban su dieta en productos importados, ya que sus valores de $\delta^{34}\text{S}$ no son locales. Con todo, tanto los valores obtenidos en los análisis de isótopos de azufre como en los obtenidos en los análisis de isótopos de carbono y nitrógeno indican una dieta principalmente basada en proteínas de origen terrestre, con una aportación mínima de recursos marinos. Estos patrones también se encuentran en otras poblaciones posteriores

a la época púnica, por ejemplo, como se observa en la población fechada en DCE 300-700 de Joan Planells en Ibiza ciudad (Alaica et al., 2018).

SUMARIO E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS ANTROPOLÓGICOS

Las limitaciones del estudio han sido mencionadas y se resumen principalmente en el estado de conservación de los restos humanos, el contexto en el que fueron encontrados, una falta de estandarización de métodos y la manera en que los resultados se han presentado en los informes y publicaciones. Además, cabe recordar que estas poblaciones proceden de un cementerio o necrópolis con un uso de varios siglos y los valores o resultados que se muestran son una media de todo un marco cronológico amplio. Aun así, se han podido hacer algunas inferencias acerca de la dieta en época púnica, esperando que estas constituyan un primer paso hasta consolidar toda la información en un futuro no muy lejano.

El hecho que Ibiza fuera un importante puerto comercial en época púnica indica que sus habitantes, por lo general, gozarían de una alimentación variada ya que a la producción autóctona se le unirían los productos importados de otros puertos del Mediterráneo. En líneas generales, la dieta púnica se podría describir como una dieta mediterránea ya que se componía de recursos agrícolas, marinos, aceite de oliva y vino. En Fenicia y Cartago se consumían una gran variedad de productos agrícolas: vegetales como las cebollas, coles, puerros y lechugas, frutas como las uvas, las peras y las sandias, frutos secos, legumbres como garbanzos y lentejas (cocidas o en forma de sopa) y cereales como el trigo y el mijo (como grano asado o molidos) (Salvadó et al., 2005:104). Sin embargo, la variedad e importancia de estos productos variaba en cada enclave.

Por otra parte, la carne completaba esta dieta. Desde el siglo VIII a.C. hasta el siglo VI a.C. los bóvidos, ovicápridos y la carne de caza eran las fuentes cárnicas principales. Sin embargo, a partir del siglo VI-V a.C. se puede apreciar una reestructuración ganadera, principalmente en las colonias occidentales como Ibiza, donde el consumo del cerdo aumenta en importancia, en decremento del consumo de bóvidos dado que el modelo económico basado en el cerdo, la cabra y la oveja resultaría más rentable y sencillo de manejar en un ambiente mediterráneo (Salvadó et al., 2005:105).

En Ibiza se documenta ya en época fenicia la presencia de ganadería, algunas prácticas agrícolas, la explotación de la sal y la pesca (Ramon, 2003: 156, 159). Por otro lado, los

estudios de fauna acreditan el consumo de avifauna, ovejas, cabras, vacas, algunos caballos, asnos y perros (Riquelme, 2001; Saña, 1994; Morales, 2003). Más recientemente, Camarós et al. (inédito) presentan los resultados de Can Jaume Arabí de Dalt sobre el recurso animal aunque las interpretaciones dadas al contexto en el que se hallan algunos restos incinerados son religiosos, sin excluirse el consumo alimentario en los restos porcinos (véase también Iborra et al., 2003). La información que se tiene acerca de los recursos marinos es más escasa ya que, aunque hay diversas fuentes grecolatinas que aluden a la riqueza marina del Mediterráneo y a la habilidad de los fenicios y púnicos en su captura, la naturaleza perecedera del pescado y marisco hacen más difícil la labor investigativa. Sin embargo, recientes estudios tanto cerámicos como arqueozoológicos demuestran la gran importancia del consumo de recursos marinos en el mundo púnico (ver Niveau de Villedary y Campanella, 2006). La presencia de útiles de pesca (Ramon, 1995a) y fragmentos de pescado (ej. Juan-Muns, 1994) apoyan la consumición de recursos marinos.

En relación a la actividad agrícola, Sáez (2001) propone que ésta sería controlada desde la ciudad de *Eivissa* y sus alrededores quizás a partir del siglo VI a.C., tras el cual la actividad se expandió a otras zonas de la isla. Los asentamientos rurales eran, en todo caso, autosuficientes. Sin embargo, producían un excedente destinado a la ciudad y posiblemente comercializaban algunos productos con el exterior (Benito *et al.*, 2000). El aceite, además de las uvas, dátiles, higos, almendras, otros frutos, legumbres y cereales podría formar parte de la dieta de las poblaciones ibicencas (Sáez, 2001; Tarradell y Font, 1975: 250-262). Estudios etnográficos recientes han demostrado la importancia de cereales y legumbres en la dieta (Marí Costa, 2003), complementados con higos, aceitunas y otros productos (Marí Costa, 2003; véase también Gómez, 1989). Muy posiblemente, la miel también se incluiría, por ejemplo, para endulzar la comida o bebida, ya que estaba presente en la subsistencia de poblaciones prehistóricas cercanas a Ibiza como Valencia y Alicante (Bonet y Mata, 1997).

Estudios arqueobotánicos en la Península Ibérica indican la domesticación del olivo, ya sea como recurso alimenticio o combustible, posiblemente desde tiempos prehistóricos. Del mismo modo, el cultivo de la vid y la producción de vino también se atestiguan en cronologías similares. De hecho, Guerrero (1995: 78, 97) propone que la Ibiza fenicia y púnica podría ser un centro redistribuidor de vino. La presencia de posibles copas de vino en algunos escarabeos ebusitanos (Olmos y Sánchez, 1995: figura 4), así como el hecho

que en la Cartago púnica se llegaron a crear prohibiciones en el consumo del vino debido al abuso que se hacía de él (Lancel y Betlyon, 1995: 276) refuerzan esta teoría. Recientes estudios arqueológicos y cerámicos parecen indicar que la *Vitis vinifera* se cultivaría en la misma isla, aunque no se acaba de demostrar una preparación industrial de vino (Vendrell, 2013). Los pecios con material púnico encontrados cerca de Cabrera, seguramente procedentes de Ibiza (Cerdà, 1978), documentan el transporte y con ello, el comercio, de aceite, aceitunas y vino. De hecho, cabe recordar que las poblaciones tanto fenicias como púnicas se encontraban fuertemente vinculadas a la producción y el comercio del aceite, ya que fueron unos de sus más tempranos distribuidores (tanto del cultivo como del producto final) en el Mediterráneo (Salvadó et al., 2005:108).

Otro recurso alimenticio al que tanto las poblaciones rurales como urbanas tendrían acceso sería el *garum* (Curtis, 1991: 34, 46; Étienne y Mayet, 2002; Prowse *et al.*, 2004, Ramon, 2003: 156), el cual era comercializado ampliamente en el Mediterráneo (Maniatis *et al.*, 1984: 205). De hecho, algunos pecios de época púnica y romana encontrados en las aguas de Ibiza también conservan restos tanto de *garum* como de pescado (Vilar-Sancho y Mañá, 1964, 1965; Curtis, 1991: 61). Curtis (1991: 176-177) propone que posiblemente la gente más pobre consumiría pescado procesado en vez de fresco, lo cual hubiese incrementado el riesgo de padecer cáncer de estómago.

Por último, el comercio de la sal, ya presente en época fenicia, proporcionó una industria muy activa desde época púnica (Fernández Uriel, 2000: 348) ya que era un producto de primera necesidad tanto para el consumo directo, como para la preservación de alimentos como la producción de salazones (Salvadó et al., 2005:109). Aparte de sus usos culinarios, industriales y quizás simbólicos y religiosos, la sal servía para uso médico (aplicada a infecciones, heridas, mordiscos, etc.) tanto en humanos como en otros animales (Fernández Uriel, 2000: 345, 350). Toda esta información sobre dieta en época púnica ha sido recopilada de manera excelente por Vendrell Betí (2015). Estos datos antropológicos deberían ahora, ser tema de discusión con expertos en materia cultural para poder sacar al máximo nuestra reconstrucción de la dieta en época púnica.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión, podemos indicar lo siguiente:

- Los restos humanos pueden proporcionar una percepción general del patrón de alimentación, siendo testigos directos de la consumición de alimentos. Estos

patrones pueden verse luego según edad, sexo biológico, y vincularse a un posible estatus socio-económico.

- Para complementar estos datos antropológicos, es necesario el uso de otras fuentes de información que nos ayudarán a interpretar los resultados obtenidos en datos como la caries dental, el desgaste dental, los valores obtenidos de los análisis químicos, etc.
- Hay una serie de limitaciones y la muestra estudiada y recopilada aún es pequeña. Sin embargo, algunos patrones emergen. Por un lado, esta información acerca de las condiciones de vida en época púnica y su comparación con otras épocas permiten entender si unas mejores condiciones de vida y una mejor alimentación (ej. Menor frecuencia de caries, menor frecuencia de hipoplasia del esmalte) reflejan una mejor situación económica, política, social, y comercial entre otros en época púnica. Entendemos la prosperidad de Ibiza en la época púnica, y aquí se ha explorado si esto queda reflejado en los restos humanos.
- En general, los yacimientos rurales tenían como cabría esperar un mayor predominio de recursos basados en hidratos de carbono, comparado con el contexto urbano, más variado. De hecho, los isótopos estables y la caries dental parecen indicar una dieta posiblemente homogénea en la población rural de la isla.
- Las condiciones de vida de la época púnica parecen mantenerse en cierta manera según los datos paleopatológicos y de estatura hasta principios de siglo XX, aunque sí es verdad que en relación a la caries dental hay un incremento en su frecuencia, debido a una variedad de factores como el mayor predominio de cereales, el uso del azúcar en poblaciones más recientes, etc.
- El patrón general parece indicar un predominio de dieta terrestre, con una proporción mínima de recursos marinos.
- En general, la alimentación en época púnica no parece ser tan favorable para la población debido a las condiciones patológicas que encontramos, constatándose cierta dependencia de los recursos ricos en carbohidratos y el estrés nutricional durante la etapa de crecimiento.

Aunque los métodos propios de la bioarqueología expuestos anteriormente pueden aportar gran cantidad de información respecto a los patrones de alimentación de las poblaciones pasadas, tal y como han demostrado los casos prácticos citados, el estudio de la paleodieta debe abordarse a partir de una variedad de disciplinas, no únicamente aquellas relacionadas con los restos humanos, ya que así se pueden suplir puntos flacos, ampliar información y corroborar hechos. Es decir, la información obtenida de los restos

humanos nos proporciona un patrón general para la población, cuando es posible también según grupos de edad y sexo o nivel socioeconómico, pero a veces no nos muestra específicamente qué alimentos fueron consumidos, cuánto y ni cuándo se comía. El aparente papel secundario que los recursos marinos tendrían en la dieta púnica ebusitana según los datos aportados por los análisis de isótopos estables. Este dato contrasta con las líneas generales que las fuentes históricas y estudios tanto cerámicos como arqueozoológicos dan sobre la dieta de la población púnica, pero, a la vez, es una muestra de la necesidad de continuar con la labor investigativa a nivel interdisciplinar.

Con una muestra mayor de otros yacimientos baleáricos y peninsulares se podrá crear una mayor reconstrucción de lo que comían los pobladores en la época púnica.

Por último, en vistas al futuro, sería recomendable que durante los análisis de restos humanos se recogieran muestras de sarro dental y que quizás durante la excavación misma se tomaran una serie de muestras de la zona del abdomen en la excavación de necrópolis púnicas.

AGRADECIMIENTOS

Han sido muchos los colegas, maestros, amigos y familiares que nos han apoyado para acabar este artículo. Les debo a muchos arqueólogos de Ibiza mi eterna gratitud por el acceso a los restos humanos para su estudio y por permitirnos el privilegio de entender algo más acerca del pasado de las Pitiusas. Sabéis quien sois y como primer autor (NMG) mi más extrema gratitud.

Finalmente, este artículo no sería posible sin la oportunidad brindada por los editores de este trabajo, por su confianza en nosotros, por su motivación, inspiración y por apoyarnos tanto durante el proceso de investigación para este trabajo. De verdad, MUCHÍSIMAS GRACIAS.

BIBLIOGRAFÍA

Alaica, A.K., Schalburg-Clayton, J., Dalton, A., Kranioti, E., Graziano Echávarri, G. y Pickard, C. (2018): “Variability along the frontier: stable carbon and nitrogen isotope ratio analysis of human remains from the Late Roman–Early Byzantine cemetery site of Joan Planells, Ibiza, Spain”. *Archaeological and Anthropological Sciences* <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0656-0>.

Alcobé, S. (1940): “Cráneos procedentes de una necrópolis romana de Ibiza”. *Anales de la Universidad de Barcelona. Memorias y Comunicaciones*, pp. 177-190.

- Alcobé, S. (1944): “Otros cráneos procedentes de una necrópolis romana de Ibiza”. *Anales de la Universidad de Barcelona. Crónica, Discursos, Memorias y Comunicaciones*, pp. 107-122.
- Armentano, N. y Nociarová, D. (2015): “Valoración antropológica de los restos procedentes de los trabajos arqueológicos derivados de la supervisión y control de nuevo parque a 132KV de la subestación eléctrica de Torrent (Santa Eulària des Rius, Eivissa) y valoración antropológica de los restos procedentes de la interconexión Mallorca-Ibiza: línea subterránea-submarina de transporte de energía eléctrica a 132 KV doble circuito Santa Ponsa-Torrent (Santa Eulària des Rius, Eivissa)”. Informe inédito.
- Barras de Aragon, F. de las (1930): “Cráneo y otros restos procedentes de la necrópolis púnica del cerro de San Lorenzo de Melilla”. *Actas y Memorias de la Sociedad de Antropología Etnográfica y Prehistoria* 9: 94-105.
- Benito, N., Costa Ribas, B., Fernández Gómez, J. H., Garijo, B. Y Mezquida, A. (2000): “Ibiza púnica: la colonización agrícola. Algunos planteamientos para su estudio”, en M.E. Aubet y M. Barthélemy (coord.) *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos. Cádiz, 2 al 6 de octubre de 1995. Vol. I*: 305-312. Cádiz (2000).
- Bennike, P. (1985): *Palaeopathology of Danish Skeletons: A Comparative Study of Demography, Disease and Injury*. Copenhagen, Akademisk Forlag.
- Blakey, M.L., Leslie, T.E. y Reidy, J.P. (1994): “Frequency chronological distribution of dental enamel hypoplasia in enslaved African Americans: a test of the weaning hypothesis”. *American Journal of Physical Anthropology* 95: 371-383.
- Bonet, H. y Mata, C. (1997): “The archaeology of beekeeping in Pre-Roman Iberia. *Journal of Mediterranean Archaeology* 10: 33-47.
- Bonfiglioli, B., Brasili, P. Y Belcastro, M.G. (2003): “Dento-alveolar lesions and nutritional habits of a Roman Imperial age population (1st–4th c. AD): Quadrella (Molise, Italy)”. *Homo* 54: 36-56.
- Brickley, M. y Ives, R. (2008): *Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*. Oxford, Oxford University Press.
- Brothwell, D. y Brothwell, P. (1998): *Food in Antiquity: A Survey of the Diet of Early Peoples*. London, Thames and Hudson.
- Buckley, S., Usai, D., Jakob, T., Radini, A. y Hardy, K. (2014): “Dental Calculus Reveals Unique Insights into Food Items, Cooking and Plant Processing in Prehistoric Central Sudan”. *PloS ONE* 9: e100808. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100808>.
- Burton, J. H. Y Price, T. D. (2002): “The use and abuse of trace elements for paleodietary research”, en S.H. Ambrose y M.A. Katzenberg (coord.) *Biogeochemical Approaches to Paleodietary Analysis*: 159-171. Boston MA, Springer.
- Cerdà, D. (1978). “Una nau cartaginesa a Cabrera”. *Fonaments* 1: 89–105.
- Camarós, E., Codina, R., Cueto, M., López-Dóriga, I., Lozano, M., Teira, L. y Suerda, P. (2014): Cova des Virots (Cova Punt 127). Projecte d'intervenció arqueològica d'urgència. Informe inédito.

Camarós, E., Corraliza Gutiérrez, A.I., Marlière, E. y Torres Costa, J. (inédito): “Pràctiques funeraries i aprofitament dels recursos animals a l'Eivissa antiga i medieval: Resultats del Projecte Ossos”. Convocatòria de Beques d'Investigació sobre el Patrimoni Històric i Cultural D'Eivissa. Ibiza.

Cooper, K.A. (2017): *The physical characterisation and composition of archaeological dental calculus*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Cranfield.

Cosseddu, G.G. (1960?): TRGDN <031> Ses Païses – AB. 11 Scheletro bambino. Informe inédito. Universidad de Cagliari, Cerdeña.

Curtis, R.I. (1991): *Garum and Salsamenta. Production and Commerce in Materia Medica*. Leiden, E.J. Brill.

Dobney, K. y Goodman, A. (1991): “Epidemiological studies of dental enamel hypoplasias in Mexico and Bradford: their relevance to archaeological skeletal studies” en H. Bush y M. Zvelebil (coord.) *Health in Past Societies. Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts. BAR International Series 567*: 81-100. Oxford, Archaeopress.

Drucker, D. y Bocherens, H. (2004): “Carbon and nitrogen stable isotopes as tracers of change in diet breadth during Middle and Upper Palaeolithic in Europe”. *International Journal of Osteoarchaeology* 14: 162-177.

Dury, G., Lythe, A., Márquez-Grant, N., Garcia-Rubio, A., Graziani, G., Mari, J., Ziriak, M. y Schulting, R. (2018): “The Islamic cemetery at 33 Bartomeu Vicent Ramon, Ibiza: investigating diet and mobility through light stable isotopes in bone collagen and tooth enamel”. *Archaeological and Anthropological Sciences* <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0644-4>

Duyar, I. y Erdal, Y.S. (2003): “A new approach for calibrating dental caries frequency of skeletal remains”. *Homo* 54: 57-70.#

Emery, G.T. (1963): “Dental pathology and archaeology”. *Antiquity* 37: 274-281.

Erdal, Y.S. , Duyar, I., 1999. A new correction procedure for calibrating dental caries frequency. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 108(2), pp.237-240.

Esquembre, M.A., Graziani, J.G., Moltó, F.J. y Ortega, J.R. (2005): “Excavaciones arqueológicas en un solar de la calle Joan Planells (Eivissa)”. *Fites* 5: 9-16.

Étienne, R. y Mayet, F. (2002): *Salaisons et Sauces de Poisson Hispaniques* (Vol. 2). Paris, Diffusion E. de Boccard.

Facchini, F., Rastelli, E. y Brasili, P. (2004): “Cribra orbitalia and cribra cranii in Roman skeletal remains from the Ravenna area and Rimini (I–IV century AD)”. *International Journal of Osteoarchaeology* 14: 126-136.

Fajarnés, E. (1886): “Cuatro palabras sobre unas osamentas halladas en la Capelleta (Ibiza)”. *Boletín de la Sociedad Arqueológica de Luliana* 40: 2-4.

- Fernández Uriel, P. (2000): “La industria de la sal”, en *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos: Cádiz, 2 al 6 de octubre de 1995*: 345-351. Cádiz, Servicio de Publicaciones.
- Fernández, J.H. y Ramón Torres, J. (1974): “Hallazgo de una necrópolis en Sant Antoni de Portmany”. *Eivissa* 6: 30-34.
- Fernández, J.H., Plantalamor, L., Topp, C., Gómez Bellard, F. y Reverte Coma, J.M. (1998): *El Sepulcro Megalítico de Ca Na Costa*. TMAI, 19. Ibiza.
- Fernández, J. H., Mezquida, A. y Garijo, B. (2009): “Excavación de los restos humanos hallados en Espalmador (Formentera)”. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 41: 251-262.
- Fernández Gómez, J. y Costa Mas, B. (2004): “Mundo funerario y sociedad en la Eivissa arcaica. Una aproximación al análisis de los enterramientos de cremación en la necrópolis del Puig des Molins”, en *El mundo funerario: actas del III Seminario Internacional sobre Temas Fenicios*: 315-408. Guardamar del Segura (2002).
- Fuller, B. T., Márquez-Grant, N. y Richards, M.P. (2010): “Investigation of diachronic dietary patterns on the islands of Ibiza and Formentera, Spain: evidence from carbon and nitrogen stable isotope ratio analysis”. *American Journal of Physical Anthropology* 143: 512-522.
- García-Donas, J.G., Langstaff, H. y Kranioti, E.F. (2015): “Joan Planells and Via Punica: Demographics of two archaeological populations from Ibiza”, en *VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 285-294. Formentera (2014). Formentera, Consell Insular de Formentera.
- Gómez Bellard, C. (1986): “Asentamientos rurales en la Ibiza púnica”, en M.E. Aubet y G. del Olmo (coord.) *Los fenicios en la Península Ibérica 1*: 177-192. Sabadell.
- Gómez-Bellard, C. y Gómez-Bellard, F. (1989): “Enterramientos infantiles en la Ibiza fenicio-púnica”. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses* 14: 211-234.
- Gómez-Bellard, C., Costa, B., Gómez-Bellard, F., Gurrea, R., Grau, E. y Martínez Valle, R. (1990): La Colonización Fenicia de la Isla de Ibiza: los siglos VII y VI aJC (Excavaciones 1982-1986). *E.A.E.* 157. Madrid, Ministerio de Cultura.
- Gómez-Bellard, F. (1983): “Apéndice: Estudio de los dientes”, en C. Gómez-Bellard, *Urna de Orejetas con Incineración Infantil del Puig des Molins*: 18-19. TMAI, 9. Ibiza.
- Gómez-Bellard, F. (1985): “Estudio antropológico de algunas incineraciones púnicas del Puig des Molins, Ibiza”. *Saguntum*, 19: 141-151.
- Gómez-Bellard, F. (1989): *Antropología Médica en Ibiza*. Colección Tesis Doctorales num. 104/89. Editorial de la Universidad Complutense de Madrid. Facsímil de la Tesis Doctoral presentada en 1987, Madrid.
- Gómez-Bellard, F. (1990): “Apéndice I. Estudio antropológico”, en C. Gómez-Bellard, B. Costa, F. Gómez-Bellard, R. Gurrea, E. Grau y R. Martínez Valle, *La Colonización Fenicia de la Isla de Ibiza*: 186-200. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Madrid.

Gómez-Bellard, F. (2009): “Anexo I. Análisis de los restos humanos de Espalmador”, en J.H. Fernández, A. Mezquida y B Garijo, “Excavación de los restos humanos hallados en Espalmador (Formentera)”. *Saguntum* 41: 263-266.

Gómez Bellard, F. (2010): “Apéndice: estudio de los restos óseos”, en J.H. Fernández Gómez y A. Mezquida Orti, ‘Una incineración excepcional arcaica en urna lítica de la necrópolis de Puig des Molins’. *Mainake*, XXXIII: 521-523.

Gómez-Bellard, F. y Reverte Coma, J.M. (1988): “Análisis antropológico y paleopatológico de los restos óseos humanos de Ca Na Costa (Formentera)”, en J.H. Fernández, L. Plantamor, C. Topp, F. Gómez Bellard y J.M. Reverte Coma, *El Sepulcro Megalítico de Ca Na Costa*: 55-76. TMAI, 19. Ibiza.

González-Martín, A. (1996): Nota a pie de página, 10, página 62, en J. Ramon “Puig des Molins (Eivissa). El límite NW de la necropolis fenicio-púnica”. *Pyrenae* 27: 53-82.

González Martín, A. y Lalueza, C. (1992): “Estudio de los restos humanos procedentes de un hipogeo púnico en Sant Antoni de Portmany (Eivissa)”. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 35: 73-86.

González Martín, A. y Lalueza, C. (1995): “Estudi del poblament púnic de l'illa d'Eivissa per mitjà de l'anàlisi multivariada craniomètrica”. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 38: 35-45.

González Martín, A. y Lalueza, C. (2000a): “Apéndice 1. Informe antropológico de los restos humanos de Can Sargent (Ibiza)”, en B. Costa y N. Benito, “El poblament de les illes pitiüses durant la prehistòria. Estat actual de la investigació”, en V.M. Guerrero y S. Gormes (coord.), *Colonització Humana en Ambients Insulars. Interacció amb el Medi i Adaptació Cultural*: 318-321. Universitat de les Illes Balears.

González Martín, A. y Lalueza, C. (2000b): “Apéndice. Informe antropológico de los restos humanos de la calle Santa María (Eivissa)”, en R. Gurrea y J. Ramon, “Excavaciones Arqueológicas en la acrópolis de Eivissa (Calle de Santa Maria). El horizonte arcaico”, en *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos*: 1563-1564. Cádiz (1995). Cádiz, Universidad de Cádiz.

González Martín, A. y Lalueza, C. (2001): “Estudio antropológico de los restos humanos de Ca n'Eloi (Eivissa)”. *Rivista di Studi Fenici* 29: 103-119.

González Villaescusa, R. y Pacheco Cardona, E. (2002): *Can Fita, Onze Segles d'un Assentament Rural de l'Antiguitat Ebusitana (segle IV aC – segle VII dC)*. Quaderns d'Arqueologia Pitiüsa, 7. Ibiza, Consell Insular d'Eivissa i Formentera/Editorial Mediterrània-Eivissa.

Goodman, A.H., Allen, L.H., Hernandez, G.P., Amador, A., Arriola, L.V., Chávez, A. y y Pelto, G.H. (1987): “Prevalence and age at development of enamel hypoplasias in Mexican children”. *American Journal of Physical Anthropology* 72: 7-19.

Goodman, A.H., Brooke Thomas, R., Swedlund, A.C. y Armelagos, G.J. (1988): “Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population research”. *American Journal of Physical Anthropology* 31:169-202.

- Graziani, G., Marí Casanova, J.J. y Castro Orellana, J. (2010): Informe preliminar de la intervención arqueológica en Can Pep Ferrer. Informe inédito.
- Guerrero Ayuso, V.M. (1995): “El vino en la protohistoria del Mediterráneo Occidental”, en *Arqueología del vino los orígenes del vino en occidente: Simposio Arqueología del Vino I*: 73-104. Jerez de la Frontera (1994).
- Gundersen, T. (2019): “A bioarchaeological investigation on the Islamic period in Ibiza, Spain, evidenced by the Avenida de España and Museu d’Art Contemporani d’Eivissa skeletal populations”. Trabajo de final de Máster, Universidad de Cranfield.
- Gurrea, R. y Ramon, J. (inédito): “Excavaciones arqueológicas en el Puig des Molins – Eivissa-: C/Vía Romana 47”. Informe inédito.
- Gügel, I.L., Grupe, G. y Kunzelmann, K.H. (2001): “Simulation of dental microwear: characteristic traces by opal phytoliths give clues to ancient human dietary behavior”. *American Journal of Physical Anthropology* 114: 124-138.
- Gurrea, R. y Ramon, J. (2000): “Excavaciones Arqueológicas en la acrópolis de Eivissa (Calle de Santa Maria). El horizonte arcaico”, en *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos: 1555-1579*. Cádiz (1995). Cádiz, Universidad de Cádiz.
- Gurrea, R., Martin, A. y Graziani, G. (2009): “Excavacions arqueologiques al baluard de Sant Joan”. *Quaderns d'Arqueologia Ebusitana, I. Intervencions 2008*. Consell d'Eivissa: 23-29.
- Hendy, J., Warinner, C., Bouwman, A., Collins, M.J., Fiddyment, S., Fischer, R., Hagan, R., Hofman, C.A., Holst, M., Chaves, E. y Klaus, L. (2018): “Proteomic evidence of dietary sources in ancient dental calculus”. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285: <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.0977>.
- Holland, T.D. y O'Brien, M.J. (1997): “Parasites, porotic hyperostosis, and the implications of changing perspectives”. *American Antiquity* 62: 183-193.
- Hardy, K., Buckley, S., Collins, M.J., Estalrich, A., Brothwell, D., Copeland, L., García-Tabernero, A., García-Vargas, S., de la Rasilla, M., Lalueza-Fox, C. y Huguët, R. (2012): “Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus”. *Naturwissenschaften* 99: 617-626.
- Hillson, S.W. (1979): “Diet and dental disease”. *World archaeology* 11: 147-162.
- Hillson, S. (1996): *Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillson, S. (2001): “Recording dental caries in archaeological human remains”. *International Journal of Osteoarchaeology* 11: 249-289.
- Iborra, M.P., Grau, E. Y Pérez Jordà, G. (2003): “Recursos agrícolas y ganaderos en el ámbito fenicio-occidental: estado de la cuestión”, en C. Gómez Bellard (coord.) *Ecohistoria del Paisaje Agrario. La Agricultura Fenicio-Púnica en el Mediterráneo*: 33-55. Valencia, Universidad de Valencia.

Irish, J.D. y Nelson, G.C. (coord.) (2008): *Technique and Application in Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.

Irish, J.D. y Scott, G.R. (coord.) (2016): *A Companion to Dental Anthropology*. Chichester, Wiley.

Juan-Muns, N. (1994): “Apéndice 2. La ictiofauna del pozo HX-1”, en J. Ramon (coord.) *El Pozo Púnico del “Hort d’en Xim” (Eivissa)*: 83. TMAI, 32. Ibiza.

Juan-Tresserras, J., Lalueza, C., Albert, R.M. y Calvo, A. (1997): “Identification of phytoliths from Prehistoric human dental remains from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands”. *CSIC, Monografias* 4: 197-204. Madrid: Centro de Ciencias Medioambientales.

Katzenberg, M.A. y Waters-Rist A.L. (2008): “Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history”, en M.A. Katzenberg y A.L. Grauer (coord.) *Biological Anthropology of the Human Skeleton*: 469-504. Chichester, Wiley-Blackwell.

Kelley, M.A., Levesque, D.R. y Weidl, E. (1991): “Contrasting patterns of dental disease in five early northern Chilean groups”, en M.A. Kelley y C.S. Larsen (coord.) *Advances in Dental Anthropology*: 203-213. New York, Wiley-Liss.

Kennedy, G.E. (1986): “The relationship between auditory exostoses and cold water: a latitudinal analysis”. *American Journal of Physical Anthropology* 71: 401-415.

Kranioti, E.F., García-Donas, J. y Langstaff, H. (2015): “Cranial variation in Ibizan populations” en *VI Jornades d’Arqueologia de les Illes Balears*: 2873-284. Formentera (2014). Formentera, Consell Insular de Formentera.

Kyriakou, X.P., Márquez-Grant, N., Langstaff, N., Samuels, C., Springs Pacelli, C., Castro, J., Roig, J. y Kranioti, E.F. (2012): “The human remains from the medieval Islamic cemetery of Can Fonoll, Ibiza, Spain: preliminary results”. *Proceedings of the Twelfth Annual Conference of the British Association for Biological Anthropology and Osteology*: 87-101. BAR International Series 2380. Cambridge (2010). Oxford, Archaeopress.

Lancel, S. y Betlyon, J.W. (1995): “Carthage: a History”. *History: Reviews of New Books* 24: 43-44.

Larsen, C. S. (2000): “Dietary reconstruction and nutritional assessment of past peoples: the bioanthropological record”, en K. Kiple y K. Ornelas (coord.) *The Cambridge World History of Food*: 13-34. Cambridge, Cambridge University Press.

Larsen, C.S. (1997): *Bioarchaeology: Interpreting Behavior From the Human Skeleton*. Cambridge, Cambridge University Press.

Larsen, C.S. (2015): *Bioarchaeology: Interpreting Behavior From the Human Skeleton*. Cambridge, Cambridge University Press. 2a edición.

Larsen, C.S., Shavit, R. y Griffin, M.C. (1991): “Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context”, en M.A. Kelley y C.S. Larsen (coord.) *Advances in Dental Anthropology*: 179-202. New York, Wiley-Liss.

- Lieverse, A.R. (1999): "Diet and the aetiology of dental calculus". *International Journal of Osteoarchaeology* 9: 219-232.
- Littleton, J. (2005): "Invisible impacts but long-term consequences: Hypoplasia and contact in central Australia". *American Journal of Physical Anthropology* 126: 295-304.
- Littleton, J. y Frohlich, B. (1993): "Fish-eaters and farmers: dental pathology in the Arabian Gulf". *American Journal of Physical Anthropology* 92: 427-447.
- Llinàs Riera, M. y Marí Casanova, J.J. (2009): "La intervenció arqueològica a la Via Púnica 34. Vestigis de la ciutat d'Eivissa en època antiga". *Quaderns d'Arqueologia Ebusitana* 1: 79-86.
- Lovell, N.C. y Whyte, I. (1999): "Patterns of dental enamel defects at ancient Mendes, Egypt". *American Journal of Physical Anthropology* 110: 69-80.
- Lucas, P. Constantino, P., Wood, B. y Lawn, B. (2008): "Dental enamel as a dietary indicator in mammals". *BioEssays* 30: 374-385.
- Lucas, P.W. y Omar, R. (2012): "New perspectives on tooth wear". *International Journal of Dentistry*: doi:10.1155/2012/287573.
- Lukacs, J.R. (1995): "The 'caries correction factor': a new method of calibrating dental caries rates to compensate for antemortem loss of teeth". *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 151-156.
- Lukacs, J.R., Nelson, G.C. y Walimbe, S.R. (2001): "Enamel hypoplasia and childhood stress in prehistory: new data from India and Southwest Asia". *Journal of Archaeological Science* 28: 1159-1169.
- Macías López, M.M. (2007): "Aportación antropológica y paleopatológica a la arqueología funeraria gaditana del siglo II A.C.". Trabajo de Máster inédito. Universidad de Cádiz.
- Malgosa, A. y Campillo, D. (1991): "Visión general de las patologías halladas en los individuos de la necrópolis talayótica de S'Illot des Porros (Majorca)", en *Actas del IX Congreso Nacional de Historia de la Medicina*: 1409-1421. Zaragoza (1989). Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- Maniatis, Y., Jones, R.E., Whitbread, I.K., Kostikas, A., Simopoulos, A., Karakalos, C. y Williams, C.K. (1984): "Punic amphoras found at Corinth, Greece: an investigation of their origin and technology". *Journal of Field Archaeology* 11: 205-222.
- Manzi, G., Salvadei, L., Vienna, A. y Passarello, P. (1999): "Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman imperial age to the early middle ages: Example from central Italy evaluated by pathological dento-alveolar lesions". *American Journal of Human Biology* 11: 327-341.
- Marí Costa, V. (2003): "Ecohistoria del paisaje agrario: una aplicación para el campo pitiuso (Es Cubells, Cala d'Hort – Sant Josep, Ibiza)", en C. Gómez Bellard (coord.), *Ecohistoria del Paisaje Agrario. La Agricultura Fenicio-Púnica en el Mediterráneo*: 237-253. Valencia, Universidad de Valencia.

- Márquez-Grant, N. (1999a): "Paleopathological comparison between two Mediterranean populations in the island of Ibiza (Spain)". Tesis de Máster (MSc) inédito. Universidad de Sheffield.
- Márquez-Grant, N. (1999b): "Estudio antropológico de los restos óseos de la necrópolis musulmana de *Es Soto* (Eivissa)". Informe inédito para el Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Ibiza.
- Márquez-Grant, N. (2002): "L'anàlisi antropològica de les restes òssies del sector sepulcral imperial o tardoantic de Can Fita", en R. González Villaescusa y E. Pacheco Cardona, E. (coord.) *Can Fita, Onze Segles d'un Assentament Rural de l'Antiguitat Ebusitana (segle IV aC – segle VII dC)*: 50-60. Quaderns d'Arqueologia Pitiüsa 7. Ibiza, Consell Insular d'Eivissa i Formentera/Editorial Mediterrània-Eivissa.
- Márquez-Grant, N., (2003): "Estudios de paleodietas: una introducción". *Fites* 3: 27-38.
- Márquez-Grant, N. (2005a): "Aplicación del programa FORDISC 2.0 (Ousley y Jantz, 1996) a cráneos púnicos de Ibiza: posible identificación de individuos de origen africano". *Revista Española de Antropología Física* 25: 7-23.
- Márquez-Grant, N. (2005b): "The presence of African individuals in the Punic population from Ibiza, Spain: contributions from physical anthropology". *Mayurqa* 30: 611-637.
- Márquez-Grant, N. (2006): "A bioanthropological perspective on the Punic period in Ibiza (Spain) as evidenced by human skeletal remains". Tesis doctoral inédita, Universidad de Oxford.
- Márquez-Grant, N. (2010): "Las condiciones de vida en época púnica en Ibiza a través de los restos humanos". *Mainake* XXXII: 159-203.
- Márquez-Grant, N., Fuller, B.T. y Richards, M.P. (2003): "Análisis preliminar de patrones de dieta en restos humanos de la isla de Ibiza a partir del contenido de los isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre", en M.P. Aluja, A. Malgosa y R.M. Nogués (coord.) *Antropología y Biodiversidad. Vol. 1*: 352-359. Barcelona, Ediciones Bellaterra S.L.
- Márquez-Grant, N. y García Guixé, E. (2007): "Aproximación biocultural a la paleopatología", en J. Barca Durán y J. Jiménez Ávila (coord.) *Enfermedad, Muerte y Cultura en las Sociedades del Pasado. Importancia de la Contextualización de los Estudios Paleopatológicos. Vol. II*: 630-640. Actas del Congreso de la Asociación Nacional de Paleopatología (AEP), Cáceres, Noviembre 2005, Universidad de Extremadura.
- Márquez-Grant, N., Bofill Martínez, M., Wilson, E. y Rissech, C. (2017): "Excavació i anàlisi de les restes humanes de l'ossari del fossar Vell de Sant Francesc. Formentera: els nostres avantpassats ens ensenyen". *Jornades d'Estudis Locals Joan Marí Cardona 17-22 Març 2013*: 75-99.
- Martin, D.L. Goodman, A.H. y Armelagos G.J. (1985): "Skeletal pathologies as indicators of quality and quantity of diet", en R.I. Jr. Gilbert y J.H. Mielke (coord.) *The Analysis of Prehistoric Diets*: 227-280. New York, Academic Press Inc.

- Martín Parrilla, A. y Graziani Echávarri, G. (2009): “Un tram de la murada medieval, el llenç intermedi del primer recinte documentat al Carrer Major, 16”. *Quaderns d'Arqueologia Ebusitana* 1: 39-43.
- Mays, S. (2010): *The Archaeology of Human Bones*. London, Routledge. 2a edició.
- Mezquida Orti, A. (2016): “Ritual funerario en la necrópolis de Puig des Molins (Ibiza): la excavación de 2006”. Tesis doctoral inédita, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Mezquida, A., Moreno, S., Sintes, E., Moltó, F. y Esquembre, M.A. (2007): “Excavaciones en la necrópolis del Puig des Molins. Campaña de 2006”. *Fites* 7: 24-33.
- Moggi-Cecchi, J., Pacciani, E. y Pinto-Cisternas, J. (1994): “Enamel hypoplasia and age at weaning in 19th-century Florence, Italy”. *American Journal of Physical Anthropology* 93: 299-306.
- Moynihan, P.J. (1998): “Update on the nomenclature of carbohydrates and their dental effects”. *Journal of Dentistry* 26: 209-218.
- Nehlich, O., Fuller, B.T., Márquez-Grant, N. y Richards, M.P. (2012): “Investigation of diachronic dietary patterns on the islands of Ibiza and Formentera, Spain: evidence from sulfur stable isotope ratio analysis”. *American Journal of Physical Anthropology* 149: 115-124.
- Niveau de Villedary, A.M. y Campanella, L. (2006): “Finalmente a la mesa: el consumo de pescado en el mundo fenicio-púnico”, en *Actas I Conferencia Internacional sobre la Historia de la Pesca en el Ámbito del Estrecho Vol. II*: 633-702. Puerto de Santa María Cádiz (2004).
- Olmos, R. y Sánchez, C. (1995): “Usos e ideología del vino en las imágenes de la Hispania prerromana”, en *Arqueología del Vino: Los Orígenes del Vino en Occidente. Simposio Arqueología del Vino*: 105-136. Jerez de la Frontera (1994).
- Padez, C. (2003): “Secular trend in stature in the Portuguese population (1904-2000)”. *Annals of Human Biology* 30: 262-278.
- Perkins, J.M., Subramanian, S.V., Davey Smith, G. y Özaltin, E. (2016): “Adult height, nutrition, and population health”. *Nutrition Reviews* 74: 149–165.
- Pickard, C., Girdwood, L.K., Kranioti, E., Márquez-Grant, N., Richards, M.P. y Fuller, B.T. (2017): “Isotopic evidence for dietary diversity at the mediaeval Islamic necropolis of Can Fonoll (10th to 13th centuries CE), Ibiza, Spain”. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13: 1-10.
- Polet, C. y Orban, R. (2001): *Les Dents et les Ossements Humains que Mangeait-on au Moyen Âge?* Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Turnhout, Brepols.
- Polo-Cerdá, M., Miquel-Feucht, M. y Villalaín-Blanco, J.D. (1999): “Experimental Cribra Orbitalia in Wistar rats: an etiopathogenic model of porotic hyperostosis and other porotic phenomena”. *Proceedings XIII European Meeting of the Paleopathology Association*: 253-259. Chieti (2000).

Powell, M.L. (1985): "The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction", en R.I. Jr. Gilbert y J.H. Mielke (coord.) *The Analysis of Prehistoric Diets*: 307-338. New York, Academic Press Inc.

Price, W.A. (1945): *Nutrition and Physical Degeneration: A Comparison of Primitive and Modern Diets and Their Effects*. Published by the author, California. Paul B. Hoeber Inc.

Prowse, T., Schwarz, H.P., Saunders, S., Macchiarelli, R. y Bondioli, L. (2004): "Isotopic paleodiet studies of skeletons from the Imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy". *Journal of Archaeological Science* 31: 259-272.

Psoter, W.J., Reid, B.C. y Katz, R.V. (2005): "Malnutrition and dental caries: a review of the literature". *Caries Research* 39: 441-447.

Ramon, J. (1995a): *Ses Païsses de Cala d'Hort: Un Establiment Rural d'Època Antiga al sud-oest d'Eivissa*. Ibiza, Consell Insular d'Eivissa i Formentera.

Ramon Torres, J. (1995b): "Aragó, carrer d' ". *Enciclopèdia d'Eivissa i Formentera Vol. 3*: 198-199.

Ramon, J. (1996): "Puig des Molins (Eivissa). El límite NW de la necrópolis fenicio-púnica". *Pyrenae* 27: 53-82.

Ramon, J. (2001): "El asentamiento rural y los enterramientos púnicos de ca n'Eloi (Santa Eulària des Riu, Eivissa)". *Rivista di Studi Fenici* 29: 53-101.

Ramon Torres, J. (2003): "L'assentament fenici de sa Caleta", en F. Julbe (coord.) *Eivissa Patrimoni de la Humanitat. Ibiza Patrimonio de la Humanidad*: 152-159. Ibiza, Demarcació d'Eivissa i Formentera del Col·legi Oficial d'Arquitectes de les Illes Balears.

Ramon Torres, J., Martín Parrilla, A. y Márquez Grant, N. (2005): "Llimoners, hort des". *Enciclopèdia d'Eivissa i Formentera Vol. 8*: 22-23.

Reverte Coma, J.M. (1986): "Cremaciones prehistóricas en España". *Anales de Medicina Legal* 1: 129-151.

Rihuete Herrada, C. (2003): *Bio-Arqueología de las Prácticas Funerarias. Análisis de la Comunidad Enterrada en el Cementerio Prehistórico de la Cova des Càrritx (Ciutadella, Menorca), ca. 1450-800 cal ANE*. BAR International Series, 1161. Oxford, Archaeopress.

Riquelme Cantal, J.A. (2001): "Ganadería fenicio-púnica: ensayo crítico de síntesis", en *De la mar y de la tierra, producciones y productos fenicio-púnicos. XV Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica*: 111- 119. Ibiza (2000). Ibiza.

Roberts, C.A. (2009): *Human Remains in Archaeology: A Handbook*. York, Council for British Archaeology Practical Handbook 19.

Roberts, C.A. y Manchester, K. (2010): *The Archaeology of Disease*. New York, Cornell University Press.

Sáez Fernández, P. (2001): "Algunas consideraciones sobre la agricultura cartaginesa" en B. Costa y J.H. Fernández (coord.) *De la Mar y de la Tierra. Producciones y Productos*

Fenicio-Púnicos. XV Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Eivissa, 2000): 91-110. TMAEF, 47. Ibiza.

Salazar-García, D.C. (2011): “Patrón de dieta de la población púnica de Can Maríes (Ibiza) a través del análisis de isótopos estables (C y N) en colágeno óseo”. *SAGVNTVM* 43: 95-102.

Salvadei, L., Ricci, F. y Manzi, G. (2001): “Porotic hyperostosis as a marker of health and nutritional conditions during childhood: studies at the transition between Imperial Rome and the Early Middle Ages”. *American Journal of Human Biology* 13: 709-717.

Salvadó, J.S., Lorda, P.G. y Ripollès, J.M.S. (coord.) (2005): *La Alimentación y la Nutrición a Través de la Historia*. Barcelona, Editorial Glosa.

Saña, M. (1994): “Apéndice 1: Análisis zooarqueológico del Pozo HX-1”, en J. Ramon (coord.) *El pozo púnico del “Hort d’en Xim” (Ibiza)*: 71-81. Ibiza, TMAI 32.

Saunders, S.R. y Keenleyside, A. (1999): “Enamel hypoplasia in a Canadian historic sample”. *American Journal of Human Biology* 11: 513-524.

Schoeninger, M. y Moore, K. (1992): “Stable Bone Isotope Studies in Archaeology”. *Journal of World Prehistory* 6: 247-296.

Schwarcz, H.P. y Schoeninger, M.J. (1991): “Stable isotope analyses in human nutritional ecology”. *American Journal of Physical Anthropology* 34: 283-321.

Schwidetzky, I. (1979): “Beitrag zur punisch-römischen Zeit von Ibiza (Poig des Molins, San Antonio)”. *Homo* 31: 272-278.

Shashidhara, R.T. (2016): “Analysis of cremated remains from Puig des Molins”. Trabajo de Máster (MSc) inédito. Universidad de Cranfield.

Smith, B.H. (1984): “Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists”. *American Journal of Physical Anthropology* 63: 39-56.

Spros, R. (2019): “Bringing the Ibiza clans back to life: a multi-isotope study on the Islamic burials at Avenida de España, MACE, Carrer Major, and Es Soto”. Trabajo de final de máster, Universidad de Oxford.

Standen, V.G., Arriaza, B.T. y Santoro, C.M. (1997): “External auditory exostosis in prehistoric Chilean populations: A test of the cold water hypothesis”. *American Journal of Physical Anthropology* 103:119-129.

Stuart-Macadam, P.L. (1989): “Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets and iron-deficiency anemia”, en Y.M. İşcan y K.A.R. Kennedy (coord.) *Reconstruction of Life From the Skeleton*: 201-223. New York, Alan R. Liss Inc.

Stuart-Macadam, P. (1991): “Anaemia in Roman Britain: Poundbury Camp”, en H. Bush y M. Zvelebil (coord.) *Health in Past Societies. Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts*: 101-113. BAR International Series 567. Oxford, Archaeopress.

Stuart-Macadam, P. (1998): “Iron deficiency anemia: exploring the difference”, en A. Grauer y P. Stuart-Macadam (coord.) *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*: 45-63. Cambridge, Cambridge University Press.

Tarradell, M. y Font, M. (1975): *Eivissa Cartaginesa*. Barcelona, Ed. Curial.

Tarradell, M., Font de Tarradell, M., Roca, M., Fernández, J.H., Tarradell-Font, N. y Enseñat, C. (2000.) *Necrópolis Rurales Púnicas en Ibiza*. TMAEF 45. Ibiza, Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera.

Turner, C.G. y Machado, L.M.C. (1983): “A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian archaic skeletal population”. *American Journal of Physical Anthropology* 61: 125-130.

Valli, J. (2012): “A paleodemographic perspective on the Islamic period in Ibiza, Spain, as evidenced by the Avenida de España skeletal population”. Tesis de Máster (MSc) inédito. Universidad de Cranfield.

Velasco-Vázquez, J., Arnay-De-La-Rosa, M., González-Reimers, E. y Santolaria-Fernández, F. (2001): “Auricular exostoses among the prehistoric population of different islands of the Canary archipelago”. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* 110: 1080-1083.

Vendrell, A. (2013): “Arqueología del vino en la Ibiza púnica (ss. V-II AE)” en *Paisajes y Patrimonio Cultural del Vino y de Otras Bebidas Psicotrópicas*: 183-190/ Requena (2011). Ayuntamiento de Requena.

Vendrell Betí, A. (2015): “Alimentació a l'Eivissa púnica (segles V a II aE)”. Tesis doctoral inédita. Universidad de Valencia.

Vilar-Sancho, B. y Mañá, J.M. (1964): “Informe sobre la excavación arqueológica en la Bahía de San Antonio Abad de Ibiza”. *Noticiario Arqueológico Hispánico* 6: 177-188.

Walker, P.L., Bathurst, R.R., Richman, R., Gjerdrum, T. y Andrushko, V.A. (2009): “The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis”. *American Journal of Physical Anthropology* 139: 109-125.

Warinner, C., Hendy, J., Speller, C., Cappellini, E., Fischer, R., Trachsel, C., Arneborg, J., Lynnerup, N., Craig, O.E., Swallow, D.M. y Fotakis, A. (2014): “Direct evidence of milk consumption from ancient human dental calculus”. *Scientific reports* 4: 7104.

Weiner, S. (2010): *Microarchaeology: Beyond the Visible Archaeological Record*. Cambridge, Cambridge University Press.

Wilson, E. (2014): “Study of human remains from a 20th century population in Spain”. Tesis de Máster (MSc) inédito. Universidad de Cranfield.

Zhou, L. y Corruccini, R.S. (1998): “Enamel hypoplasias related to famine stress in living Chinese”. *American Journal of Human Biology* 10: 723-733.



DSPACE

<https://dspace.org/>

La alimentación en el mundo único: una perspectiva biológica a través del estudio de restos humanos de la isla de Ibiza : : Food in the Punic world: a biological perspective through the study of human remains from the island of Ibiza: Food in the Punic world: a biological perspective through the study of human remains from the island of Ibiza

Márquez-Grant, Nicholas; Busom, Júlia Olivé

2020-03-02

Universidad de Sevilla; University of Seville

<http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/16377>

Márquez N, Busom JO. (2020) La alimentación en el mundo púnico: una perspectiva biológica a través del estudio de restos humanos de la isla de Ibiza. En: La alimentación en el mundo fenicio-púnico: producciones, procesos y consumos, Sevilla, España: Universidad de Sevilla, pp. 45-78 : : Food in the Punic world: a biological perspective through the study of human remains from the island of Ibiza. In: Food in the Phoenician-Punic world: productions, processes and consumption, Seville, Spain: University of Seville, pp. 45-78