

# El inicio del Neolítico en la cueva de Nerja y la Cova de la Sarsa. Contexto arqueológico y dataciones radiocarbónicas

The beginning of the Neolithic in Nerja cave and la Cova de la Sarsa. Archaeological context and radiocarbon dating

**PABLO GARCÍA BORJA**

Universidad Nacional de Educación a Distancia - Centro asociado de Valencia «Francisco Tomás y Valiente»  
Carrer de la Casa de la Misericòrdia 34, E-46014 València  
pabgarcia@valencia.uned.es

**DOMINGO C. SALAZAR GARCÍA**

Grupo de Investigación en Prehistoria IT-622-13 (UPV-EHU)/KERBASQUE - Basque Foundation for Science (Vitoria, Spain)  
Department of Human Evolution, Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology (Leipzig, Germany)  
C/ Tomás y Valiente s/n, E-01006 Vitoria-Gasteiz  
domingocarlos.salazar@upv.ehu.eus

**JESÚS F. JORDÁ PARDO**

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Nacional de Educación a Distancia - Madrid  
Senda del Rey 7, 3ª planta, despacho 3.26. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid  
jjorda@geo.uned.es

**MANUEL PÉREZ RIPOLL**

**J. EMILI AURA TORTOSA**

PREMEDOC. Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga. Universitat de València  
Av. Blasco Ibáñez 28, E-46010 València  
j.emili.aura@uv.es  
manuel.perez@uv.es

Las dataciones radiocarbónicas resultan una herramienta útil para establecer el marco cronológico de los contextos arqueológicos, aunque en ocasiones el adjetivo de «absoluto» se convierte en una categoría. En el caso del Neolítico antiguo, la selección de muestras singulares de vida corta de especies domésticas o restos de *Homo sapiens* en contextos neolíticos pretendía definir con mayor precisión la cronología de los momentos iniciales de su llegada a la península ibérica. Los casos documentados en las cuevas de Nerja y Sarsa son un buen ejemplo del debate que generan sus resultados, la problemática de sus secuencias y el contexto de discusión regional. Se muestran los resultados tras la valoración crítica de las dataciones y se defiende el trabajo de selección de muestras a datar en ambos yacimientos.

#### **PALABRAS CLAVE**

NEOLÍTICO ANTIGUO, DATACIÓN RADIOCARBÓNICA, TAFONOMÍA, TAXONOMÍA

Radiocarbon dating is a useful tool for establishing chronological frameworks in archaeological contexts, reaching the category of “absolute” value. In the case of the ancient Neolithic, the selection of singular short-lived samples of domestic species or remains of *Homo sapiens* in Neolithic contexts seemed a sufficient filter to define more precisely the initial moments of their arrival in the Iberian Peninsula. The cases documented in the Nerja and Sarsa caves are a good example of the debate they generate and the need to address sequential issues from prehistoric archeology. The results are shown after the critical assessment of the dates and the work of selecting samples to be dated in both sites is defended.

#### **KEYWORDS**

ANCIENT NEOLITHIC, RADIOCARBON DATING, TAPHONOMY, TAXONOMY

## **Introducción**

Los resultados obtenidos por datación radiocarbónica aspiraron a convertirse en un procedimiento independiente de datación, cuando los argumentos de seriación basados en los artefactos (líticos, óseos o cerámicos) cuestionaron los procesos de formación y la integridad de los depósitos sedimentarios con los conjuntos arqueológicos que contenían. Su discusión posterior ha convertido este método de datación en una importante herramienta para fundamentar la arqueostratigrafía de sitios, las secuencias regionales e incluso la demografía. El camino recorrido por la investigación también nos enseña que los valores obtenidos deben ser confrontados con la litoestratigrafía, la bioarqueología y la tafonomía, sin despreciar el aporte de la cultura material. Estos componentes siguen siendo bases esenciales de la práctica arqueológica y las experiencias de su aplicación han permitido desplegar procedimientos para una contrastación crítica de sus resultados. Con una perspectiva más concreta, se han aplicado también para la evaluación de restos y contextos con un valor intrínseco o en relación con un fenómeno singular (restos humanos, especies con un atribuido valor ecológico, agriotipos domésticos, equipos fabricados sobre un determinado material, etc.). La referencia de sus implicaciones sería más extensa si incluyéramos objetos simbólicos y el arte parietal.

La utilización del radiocarbono para establecer las primeras evidencias de prácticas agrícolas y ganaderas en la península ibérica está en proceso de consolidación, tras décadas de reivindicación de que solo una selección de muestras pertinente en relación con el problema investigado debía ser utilizado en su discusión (Fortea y Martí, 1984; Bernabeu, 2006; Zilhão, 2011). Dataciones sobre muestras no identificadas a nivel taxonómico no son comparables con las que corresponden a agriotipos domésticos, si la discusión se centra sobre el origen y el proceso de consolidación del Neolítico (Bernabeu, 2006). Sin embargo, se mantienen debates en los que la evaluación de los resultados o los datos aportados por los laboratorios quedan limitados al valor numérico y no a su contexto estratigráfico, al yacimiento del que proceden o a la problemática regional. El resultado numérico, por sí solo, no puede servir para adelantar o retrasar cronologías, proponer procesos de interacción entre poblaciones neolíticas o mesolíticas, ni para establecer focos de aparición de sociedades productoras sin necesidad de procesos de colonización o interacción. No se les debe conceder por sí mismas un rango de valor «absoluto» a la hora de ordenar estratigrafías y establecer marcos cronológicos.

Hace más de tres décadas, F.J. Fortea y B. Martí (1984) advirtieron sobre la necesidad de una evaluación crítica de las dataciones del primer Neolítico y del marco cronológico que se derivaba de su lectura lineal. Admitir como representativas algunas de las dataciones manejadas entonces era contradictorio con el modelo general, pero, sobre todo, con la integridad de los contextos arqueológicos de procedencia. Posteriores estudios han mostrado los múltiples factores que pueden afectar una muestra que será destinada a la obtención de una fecha radiocarbónica, demostrándose el elevado movimiento de materiales entre estratos de contacto (Bernabeu *et al.*, 1999), incluso entre los componentes de un mismo estrato (por ejemplo, cerámicas dispersas horizontalmente pertenecientes a un mismo vaso), o la irrelevancia de fechar agregados de carbón y de muestras no identificadas taxonómicamente.

Existe cierto consenso a la hora de seleccionar las muestras de los primeros horizontes neolíticos para su datación por radiocarbono: muestras de vida corta, identificadas taxonómicamente como especies domésticas, o restos humanos bien contextualizados a partir del sistema de rangos de fiabilidad planteado por Waterbolk (1971). En ambos casos se trata de referencias que se han demostrado útiles para definir con mayor precisión la cronología de los horizontes iniciales de ocupación asociados a actividades agrícolas y ganaderas. En consecuencia, parecía suficiente valorar críticamente las circunstancias tafonómicas de los yacimientos arqueológicos (especialmente de las cuevas) y aplicar criterios más restrictivos en la selección de muestras para dotar de validez los resultados ofrecidos y precisar la cronología de los contextos de aparición del Neolítico antiguo. Sin embargo, la aplicación de estos criterios no parece bastar para evitar resultados inesperados, por antiguos o recientes, dando lugar a nuevas propuestas e interpretaciones sustentadas en fechas radiocarbónicas, generando de nuevo incertidumbres al compararse con el resto de la información procedente de un yacimiento o territorio.

En esta ocasión, queremos reflexionar sobre algunos resultados obtenidos en dos de los yacimientos más importantes en el Neolítico de la península ibérica: la Cova de la Sarsa (Bocairent, València) y la cueva de Nerja (Maro-Nerja, Málaga). Concretamente, nos centraremos en analizar cómo el conjunto de la información disponible permite valorar los resultados obtenidos tras la datación de dos de las muestras óseas: un fragmento de hueso de *Homo sapiens* recuperado en la Cova de la Sarsa con un resultado de *circa* 5700 cal BC, en un contexto en el que no existe ninguna evidencia de ocupaciones previas al Neolítico (García Borja, 2017), y otro sobre un hueso de *Ovis aries* recuperado en la cueva de Nerja con un resultado de *circa* 5500 cal BC, en un contexto sin cerámica cardial, uno de los fósiles directores del Neolítico antiguo peninsular (Aura *et al.*, 2010a).

## La cueva de Nerja

Está situada en el extremo occidental de la provincia de Málaga, cerca del pueblo de Maro, en el término municipal de Nerja. Sus galerías externas contienen una importante secuencia litoestratigráfica y arqueológica (salas de la Torca, la Mina y el Vestíbulo), abarcando el Pleistoceno superior final y gran parte del Holoceno (Jordá y Aura, 2008). Los depósitos conservados en estas salas deben ser considerados como un único yacimiento (fig. 1). En nuestro caso, se ha realizado un estudio de las últimas excavaciones llevadas a cabo por el Prof. Jordá en las salas de la Mina y del Vestíbulo de la cueva de Nerja (1979-1987), enfocadas al estudio de las ocupaciones paleolíticas y epipaleolíticas, pero que también afectaron las neolíticas.

La sala del Vestíbulo ocupa el extremo meridional de una amplia boca en forma de media luna que permitía el acceso a las primeras salas. Debido a las transformaciones producidas desde 1959 para facilitar los accesos turísticos a las galerías interiores, resulta difícil reconstruir el talud, los posibles colapsos y la topografía de todo el arco exterior. Posiblemente estas obras pudieron sellar el yacimiento externo, como ya se ha señalado en alguna ocasión (Aura *et al.*, 2010a). Los restos arqueológicos de la sala del Vestíbulo se recuperaron en cuatro niveles (fig. 1C). El primero fue considerado superficial por ser el que encontramos en planta, una vez retirado parte del sedimento de la sala (NV-1). El segundo solo presentaba materiales arqueológicos del Neolítico antiguo (NV-2). En el tercero (NV-3), junto a los materiales arqueológicos de indudable adscripción neolítica y epipaleolítica, se documentan otros de filiación mesolítica, con dataciones singulares coherentes. Su presencia se considera intrusiva como consecuencia del contacto irregular entre NV-3 y NV-4 (Aura *et al.*, 2009 y 2010a). Las primeras evidencias neolíticas corresponden a los materiales incluidos en NV-4: una fosa que arranca del techo de NV-3 y que corta NV-4.

La sala de la Mina presenta una longitud máxima de 15 m y una anchura de 10 m, alcanzando una altura que oscila entre los 2 y los 0,5 m. Su forma es irregular, aunque sensiblemente rectangular, y se encuentra rellena de depósitos arqueológicos que tienen

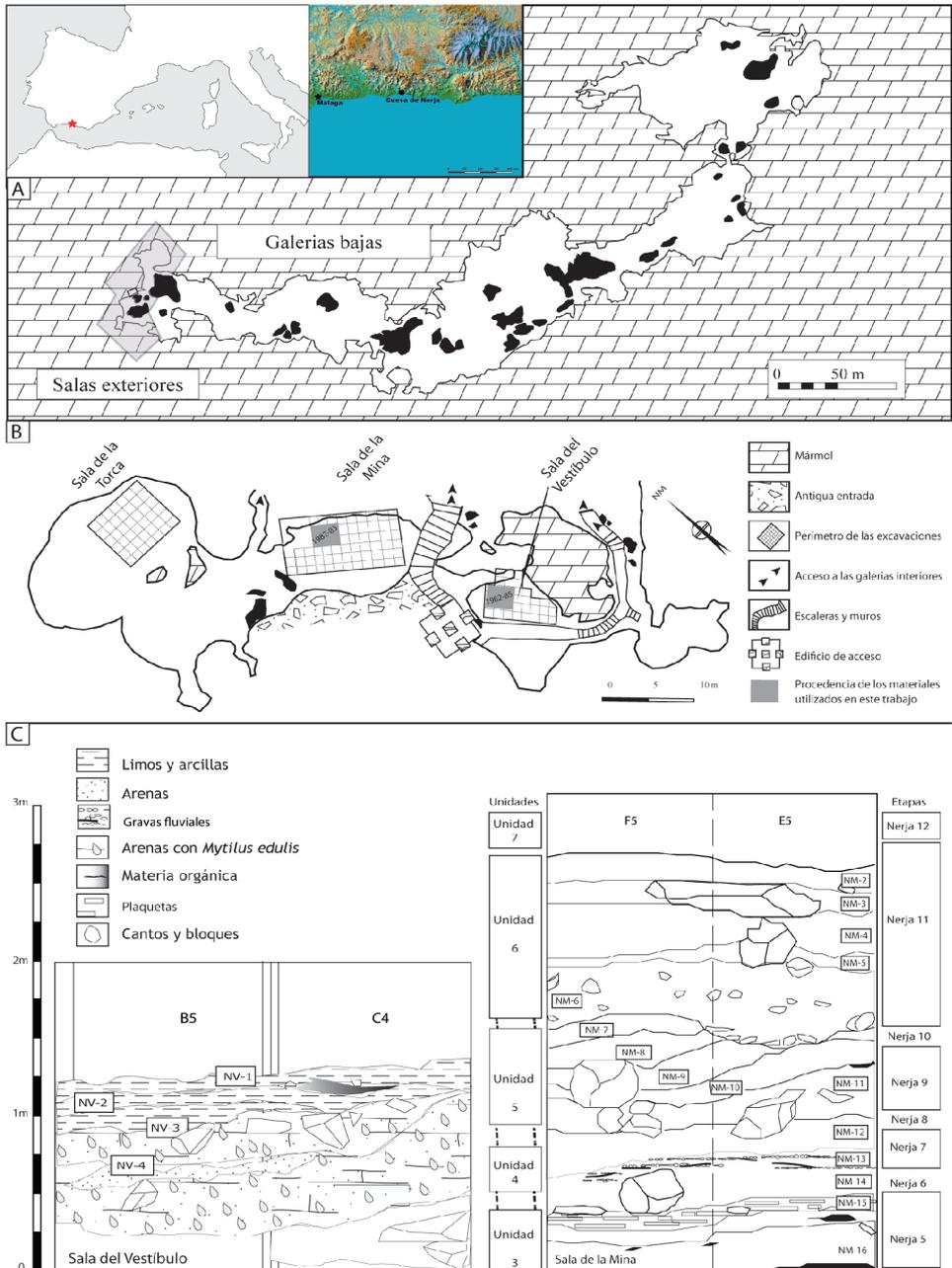


Figura 1. Localización geográfica de la cueva de Nerja y planta del primer tramo (A). Planimetría de las salas de la Mina, el Vestibulo y la Torca con zonas de excavación (B). Secuencia estratigráfica de los cuadros F5/E5 de la sala de la Mina y B5/C4 de la sala del Vestibulo (C).

una potencia máxima visible de 4-5 m, sin conocerse hasta el momento su substrato rocoso (Jordá Pardo, 1986). A la sala de la Mina, y muy probablemente también a la del Vestíbulo, se podía acceder desde el exterior en época neolítica, pues todavía no se habían depositado los coluviones y el caos de bloques que, procedentes de la ladera, fueron cerrando la boca durante el Holoceno. El acceso actual se realiza por la escalera que sirve de salida al recorrido turístico. Esta sala está directamente comunicada con la sala de la Torca. En la actualidad carece de acceso directo practicable a la sala del Vestíbulo, a la que se llega por una estrecha abertura en su extremo sureste desarrollada en plano inclinado, que alcanza la escalera actual, por la que tras 10 m de angosto recorrido comunica con la sala (Jordá Pardo, 1986). Los depósitos holocenos conservados en la sala de la Mina poseen una complejidad ligada a la intervención de procesos erosivos. Se compone de 19 niveles estratigráficos y siete unidades litoestratigráficas (Jordá Pardo *et al.*, 1990; Aura *et al.*, 2010b) que definen los grandes eventos de sedimentación (fig. 1C). El muro de los niveles neolíticos puede ser descrito a partir de la arroyada identificada como NM-13, sobre la que se reconoció un nivel de dispersión desigual con morfotipos líticos, óseos y elementos de adorno epipaleolíticos y mesolíticos (NM-12). El siguiente nivel estaba afectado por intrusiones y alguna madriguera que incluían materiales neolíticos (NM-11 y también NM-10, en alguna de las cuadrículas). Las intrusiones de NM-11 y NM-10 incluyen los primeros restos neolíticos de la sala (Aura *et al.*, 2010a y 2010b). A partir de este momento las interrupciones en el registro son apenas perceptibles hasta NM-6, donde se documenta una cicatriz erosiva que da paso a la última unidad sedimentaria. A techo de esta cicatriz se encuentran las últimas ocupaciones neolíticas, selladas por una brecha coronada por una corteza estalagmítica desarrollada al final de la cronozona subboreal o hacia el cambio de era.

La sistematización de las ocupaciones neolíticas está basada, en gran medida, en la correlación de los estudios sedimentológicos y de la cerámica de ambas salas, cuya caracterización ha permitido establecer diferentes momentos de ocupación en la cueva. Se han tenido en cuenta también los cambios observados en las industrias líticas, en las óseas y en los adornos, así como las dataciones radiocarbónicas obtenidas y los trabajos realizados por M. Pellicer Catalán y P. Acosta Martínez en la sala de la Mina. En su conjunto nos han permitido establecer una propuesta de ordenación cronocultural para las ocupaciones del Neolítico antiguo de la cueva de Nerja en el marco de las periodizaciones de ámbito mediterráneo (García Borja *et al.*, 2014).

Esta secuencia cuenta con una amplia serie de dataciones radiocarbónicas (Jordá Pardo y Aura, 2008; Aura *et al.*, 2013; Salazar *et al.*, 2017) y discurre paralela a la propuesta para el Neolítico valenciano, con unos límites cronológicos propios que situamos entre *circa* 5600 y 4800 cal BC, que a su vez hemos subdividido en 4 fases: Neolítico Antiguo arcaico (*circa* 5600-5500 cal BC), Neolítico Antiguo inicial (*circa* 5500-5300 cal BC), Neolítico Antiguo pleno (*circa* 5300-5100 cal BC) y Neolítico Antiguo final (*circa* 5100-4800 cal BC). Durante el Neolítico medio, la cueva sigue siendo utilizada por grupos ganaderos y agricultores en dos fases más que hemos denominado Neolítico Medio I (*circa* 4800-4300

**Tabla 1.** Dataciones radiocarbónicas AMS sobre elemento identificado como doméstico de las salas de la Mina y el Vestíbulo calibradas a 2 sigmas mediante curva CalPal 2016 (Weninger y Jöris, 2008). Se indican las determinaciones tras análisis de la secuencia de los aminoácidos (ZooMS) conservados en las proteínas (Martins *et al.*, 2015)

N	Estrato	Soporte	Ref. Lab.	C:N	%Col.	Fecha BP	Cal BC 2σ	Cal BP 2σ	Media	
									Cal BC	ZooMS
1	NV-2	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-284149	...	...	5050 ±40	3980-3740	5940-5660	3863	...
2	NM-5	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26077	3.2	44.6	5998 ±31	4990-4790	6940-6740	4893	Indeter.
3	NM-5	<i>Hordeum sp</i>	Beta-284147	...	...	6070 ±40	5100-4860	7050-6810	4983	...
4	NM-5	<i>Ovis aries</i>	OxA-26078	3.2	43.6	6149 ±31	5250-4970	7210-6930	5119	Indeter.
5	NV-2	<i>Ovis/capra</i>	MAMS-20437	n.d	17,1	6185 ±21	5100-4860	7050-6810	5134	...
6	NM-6	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26079	3.2	44.4	6207 ±32	5290-5010	7240-6960	5155	<i>Ovis aries</i>
7	NM-7	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26080	3.2	45	6196 ±31	5260-5020	7210-6970	5147	Indeter.
8	NM-7	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26081	3.2	43	6219 ±33	5340-5020	7280-6960	5181	Indeter.
9	NM-8	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26082	3.3	43.1	6214 ±35	5330-5010	7280-6960	5169	<i>Ovis aries</i>
10	NM-8	<i>Ovis/capra</i>	OxA-X-2457-57*	6.8	33.9	7255 ±65	6270-5990	8220-7940	6133	Indeter.
11	NM-9	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26083	3.2	43.4	6252 ±33	5330-5170	7300-7140	5254	<i>Ovis aries</i>
12	NV-3	<i>Ovis aries</i>	Beta-369357	...	...	6300 ±40	5350-5190	7310-7160	5277	...
13	NM-10	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26085	3.2	43.8	6342 ±37	5420-5220	7360-7200	5325	Indeter.
14	NM-12	<i>Ovis/capra</i>	OxA-26086	3.2	42.3	6466 ±33	5510-5350	7460-7300	5432	Indeter.
15	NV-3-Fosa	<i>Ovis aries</i>	Beta-131577	...	...	6590 ±40	5620-5460	7570-7410	5550	...
16	NM-11	<i>Lathyrus sp</i>	Beta-284146	...	...	7150 ±40	6080-5960	8030-7910	6029	...
17	NM-11	<i>Pinus pinea</i>	Beta-284148	...	...	7490 ±40	6470-6230	8440-8160	6350	...
18	NV-3	<i>Pinus pinea</i>	GifA-102010	...	...	7610 ±90	6650-6290	8600-8240	6464	...
19	NV-4	<i>Capra pyrenaica</i>	Beta-156020	...	...	10040 ±40	9860-9340	11810-11290	10383	...

cal BC) y Neolítico Medio II (*circa* 4300-3800). Finalmente, distinguimos una última fase de ocupación en la sala de la Mina asociada al Neolítico final (*circa* 3800-2900 cal BC), equiparable con el horizonte de las cazuelas carenadas. Existen algunas formas abiertas con labios almendrados que podrían fecharse en los momentos iniciales del Calcolítico precampaniforme (*circa* 2900-2500 cal BC), aunque también podrían quedar asociadas a ocupaciones del Neolítico final.

Para establecer este marco cronológico se han considerado las dataciones realizadas mediante AMS sobre restos singulares identificados como domésticos y que ofrecen un margen de error inferior a cien años. El escaso número de cereales carbonizados recuperados en las capas iniciales de la secuencia neolítica de Nerja nos ha obligado a seleccionar muestras de animales domésticos (tabla 1). Algunas de estas muestras fueron incorporadas a un trabajo de investigación destinado al análisis de la secuencia de los aminoácidos conservados en las proteínas de muestras de ovicaprinos, mediante ZooMS (acrónimo del inglés *zoarchaeology by mass spectrometry*) (Buckely *et al.*, 2010). El objetivo planteado era el de intentar determinar si un resto identificado como ovicaprino pertenece a una especie salvaje (*Capra pyrenaica*) o doméstica (*Capra hircus* u *Ovis aries*) y ratificar las identificaciones de algunos arqueozoólogos a partir de este tipo de analíticas. En cierto sentido, se trata

de validar la identificación de especies domésticas, realizada en gran medida a partir de características morfológicas y biométricas de cabras y ovejas, contrastándola ahora con el componente molecular de colágeno específico de cada especie (Martins *et al.*, 2015).

Tras la aplicación de estas analíticas a varias muestras de Nerja, los autores no consideraron válidos los resultados de las dataciones más antiguas sobre restos clasificados por uno de nosotros como domésticos, argumentando que su identificación podría ser errónea (Martins *et al.*, 2015). Los restos serían salvajes, no domésticos, y podrían haber llegado a la cueva de modo natural; por tanto, no serían representativos de las primeras etapas de ocupación neolítica. Las dataciones sobre las que se plantean dudas son las números 10, 13, 14 y 15 (tabla 1).

La datación que más dudas genera es la que se obtuvo sobre un astrágalo de *Ovis aries* con un resultado de  $6590 \pm 40$  BP (Beta-131577) y a la que no se aplicó el análisis por ZooMS. El resto fue localizado en una fosa que arrancaba de NV-3 y cortaba NV-4, junto con varias piezas cerámicas y otros restos de fauna. Los autores (Martins *et al.*, 2015) proponen que, en el caso de pertenecer a una oveja, quedaría asociado a un nivel típicamente cardial desaparecido o que todavía no ha sido localizado en la cueva, pese a las múltiples intervenciones que se han llevado a cabo. La experiencia adquirida tras el estudio de algunos de los yacimientos neolíticos con cerámicas impresas cardiales más importantes de Europa occidental nos lleva a poner en duda esta hipótesis, pues una de las características de estos grupos es, precisamente, la elevada visibilidad de sus ocupaciones en el registro arqueológico. La propuesta que realizan los autores de que el astrágalo de *Ovis aries* pertenezca, en realidad, a una cabra salvaje que murió en la cueva de manera natural (Martins *et al.*, 2015) es una observación que carece de argumentos. Creemos que la determinación de *Ovis aries* a partir de un astrágalo en buen estado no ofrece dudas, si atendemos a los rasgos morfológicos diferenciales, descritos de manera precisa (Boessneck *et al.*, 1964), que han servido de base para trabajos posteriores. Cabe señalar que ya se puso en duda la antigüedad del resultado de la datación de la sala del Vestíbulo (que no su identificación taxonómica), determinándose que era necesario obtener una serie de dataciones más amplia sobre elementos domésticos (Aura *et al.*, 2005). Estas deficiencias han sido subsanadas en los últimos años y contamos con una amplia serie que, además, presenta una gradación coherente reforzando la secuencia sedimentaria que se propone para Nerja.

Además de en esta identificación, también se genera incertidumbre en otras realizadas sobre huesos de fauna recuperados en la sala de la Mina. Concretamente son puestas en duda las identificaciones de un fragmento de tibia recuperado en NM-10 y otro de vertebra en NM-12, ambas de *Ovis/Capra* (OxA-26085 y OxA-26086). Se alude a que son partes esqueléticas de dos restos de cabra montés depositados de manera natural en la cueva (Martins *et al.*, 2015). La selección de muestras de fauna para su datación radiocarbónica se ha realizado a partir del estudio de los conjuntos faunísticos correspondientes a las capas de contacto de ambas salas (NM-13 a NM-9 y NV-3 a NV-2), tanto desde un punto de vista taxonómico como tafonómico. La composición faunística del Neolítico está cons-

tituida fundamentalmente por especies domésticas. Sus valores numéricos sobre el total varían entre un 95 % y un 70 %, este último porcentaje corresponde al Neolítico antiguo inicial, y su baja participación se explica por la intrusión de materiales procedentes de los niveles mesolíticos y epipaleolíticos. Se trata de restos de cabra montés, ciervo y conejo. La existencia de restos de fauna de diferente coloración y morfología en las capas de contacto entre el primer Neolítico y el Mesolítico/Epipaleolítico orientó la realización de un análisis más detallado en estos niveles de contacto, aplicando un esfuerzo añadido a la hora de discriminar ambos conjuntos para seleccionar únicamente las muestras en las que podía determinarse si pertenecían a un animal doméstico o salvaje.

A nivel taxonómico, se observa una ruptura entre el Neolítico y el Mesolítico/Epipaleolítico, evidenciada no solo en la aparición de especies domésticas, que rápidamente adquieren un elevado protagonismo porcentual, sino también en el elevado número de restos de ictiofauna, focas y delfines a partir del Paleolítico final/Epipaleolítico. A nivel tafonómico también se observan diferencias significativas en el procesamiento de los animales, según su procedencia neolítica o paleolítica (Aura *et al.*, 2010b; Salazar *et al.*, 2017). Según la tipología de las marcas y su ubicación en los huesos de procedencia neolítica, el procesado de las cabras, ovejas y cerdos deja marcas de desarticulación en la cabeza (marcas de cortes en el maxilar, o en el ramus de la mandíbula o en el hueso hioides), en las unidades axiales (costillas, espinas vertebrales) y en los huesos largos. Las marcas de extracción de la carne (cortes y rascados longitudinales/oblicuos sobre unidades anatómicas con alto contenido en carne) son raras en estos tres taxones y más habituales en animales más grandes, como bovinos y ciervos. El estado y procesado de los huesos es otro elemento significativo. En el Paleolítico final y Epipaleolítico, cada elemento esquelético es sistemáticamente fracturado para aprovechar la médula, una vez descarnado. El resultado es una fragmentación primaria muy acusada, sin huesos largos enteros, con una gran abundancia de fragmentos de diáfisis y pocas partes articulares completas. Contrariamente, la utilización de la médula en los huesos de procedencia neolítica es totalmente distinta. Su aprovechamiento se realiza durante la cocción de porciones de unidades anatómicas, sin que previamente fuesen descarnadas, junto con los cereales/legumbres. Finalizada la misma, los huesos que no son de utilidad para la alimentación humana son arrojados a los perros para que aprovechen los restos de médula y de pequeñas porciones de tejidos blandos. Consecuentemente, aparecen algunos huesos largos enteros (parcialmente consumidos por los perros), así como sus cilindros y partes articulares. El resultado final es el elevado número de huesos con marcas de mordeduras, que contrasta con los restos que provienen de contextos epipaleolíticos/mesolíticos, que tienen muchas marcas líticas de descarnado, abundantes fracturas para la extracción de la médula y ningún hueso mordido por carnívoros. Por tanto, llegamos a una conclusión clara: no hay huesos con marcas de mordeduras ni en el Epipaleolítico ni en el Magdaleniense de Nerja, y sí muchos huesos mordidos en los niveles neolíticos. Solo algunos restos de huesos largos de bovino, ciervo y cabra montés contienen fracturas por percusión.

En la fauna que hemos analizado de la cueva de Nerja, la denominación de *Ovis/Capra* hace referencia a especies domésticas en las que no se ha podido determinar el taxón concreto; es decir, o bien *Ovis aries*, o bien *Capra hircus*. Somos conocedores de las dificultades existentes a la hora de determinar la especie en este tipo de restos óseos (Zeder y Lapham, 2010); por ello compartimos las dudas que se proponen al respecto (Zilhão, 2011), así como la necesidad de mantener una crítica sobre las mismas. Tanto los laboratorios que realizan las dataciones, como los arqueozoólogos que seleccionan las muestras no están exentos de margen de error. Cada colección de fauna presenta unas características específicas y problemáticas diferentes que, en nuestro caso, hemos abordado aplicando una metodología adecuada al conjunto estudiado. El diagnóstico para establecer el *status* doméstico/salvaje en los niveles de transición se basa en la identificación taxonómica y en el cotejo de las siguientes variables: los tamaños (los huesos salvajes son más grandes que los domésticos), las edades (los restos pertenecientes a animales jóvenes suelen predominar sobre los adultos en los conjuntos pertenecientes al Neolítico), las marcas tafonómicas (las marcas de descarnado predominan en los conjuntos salvajes; en especial, los cortes y los rascados longitudinales/oblicuos sobre las diáfisis de los huesos largos, frente a las marcas de desarticulación peculiares del Neolítico, así como el procesamiento diferencial de las médula) y la matriz sedimentaria adherida a los huesos, muy diferente entre las colecciones neolíticas (en el caso de Nerja, de coloración amarillenta) y las mesolíticas/epipaleolíticas (de color gris con muchas concreciones calcáreas). El tratamiento diferencial de los restos de fauna en el Epipaleolítico/Mesolítico y en el Neolítico antiguo provoca que los huesos consumidos durante esta última etapa conserven una coloración visiblemente diferente, de tonos amarillentos y claros (Aura *et al.*, 2009, 2010a y 2013).

Cabe señalar que los resultados de las analíticas sobre las proteínas conservadas en huesos identificados como *Ovis/Capra* de Nerja no permiten afirmar, en ningún caso, que estemos ante especies salvajes, pues los resultados se anotan como «indeterminados». En este sentido, en todos los casos en los que el equipo de arqueozoólogos formados en la Universitat de València ha determinado si los huesos corresponden a especies domésticas o salvajes, el porcentaje de coincidencia entre la identificación taxonómica, a partir de datos morfológicos y biométricos, y la analítica molecular es del 100 % (Martins *et al.*, 2015: tablas 3 y 4). Por tanto, no existe ninguna contradicción entre la determinación arqueozoológica y el resultado del análisis molecular. En consecuencia, a excepción de un caso del que nos ocuparemos en el siguiente párrafo (OxA-X-2457-57), consideramos que la identificación de las muestras como domésticas es correcta y que los resultados de estas dataciones pueden seguir considerándose válidas, especialmente las obtenidas sobre restos de la sala de la Mina, cuyos índices de calidad del colágeno presentaban valores aceptables (De Niro, 1985; Van Klinken, 1999).

Explicación diferente merece otra muestra de un resto de *Ovis/Capra* recuperado en NM-8, en que se obtuvo un resultado discordante (OxA-X-2457-57, 7255 ±65 BP), que puede relacionarse tanto con la calidad de la muestra como con procesos tafonómicos, sobre los que nosotros hemos sido los primeros interesados en llamar la atención. Al

respecto de esta última datación, los autores (Martins *et al.*, 2015) no mencionan en su texto que el laboratorio (Oxford Radiocarbon Accelerator Unit) indica que la muestra produjo un rendimiento muy bajo durante su pretratamiento (de un peso inicial de 700 mg se obtuvieron 1,04 mg de colágeno; es decir, un rendimiento de colágeno del 0,1 %), no descartándose incluso que el hueso pudiese haber sido sometido a la acción del fuego, cuestión que claramente afecta el resultado radiométrico (Olsen *et al.*, 2008 y 2013; Van Strydonck, 2009). La poca cantidad de nitrógeno detectado en la muestra sugiere la presencia de escasos restos de colágeno, si bien altamente pirolizado. Por ello, la cantidad analizada mediante AMS fue menos de la mitad de lo habitual, lo que condujo a que el error estándar obtenido fuera mayor. Debido a esto, la fecha obtenida fue denominada con la sigla OxA-X (análisis mediante técnicas no convencionales) en vez de la habitual OxA para procedimientos estándar. Además, si atendemos a la ratio C:N (6,8), esta queda fuera del rango considerado aceptable (Ambrose, 1990; De Niro, 1985). Siguiendo las recomendaciones de Van Klinken (1999), si comparamos las ratios isotópicas de carbono y nitrógeno de fauna tanto salvaje como doméstica publicada hasta la fecha, del Mesolítico y Neolítico antiguo en el Mediterráneo peninsular (García Guixé *et al.*, 2006; Salazar, 2009; Salazar *et al.*, 2014 y 2017), los valores obtenidos en la muestra no tienen parangón alguno. Todo ello es indicativo de que el resultado de la datación debe ser considerado con tanta cautela, que lo más apropiado es no considerarlo, como de hecho se decidió en su momento. Es una cuestión que ya ha sido tratada en muestras de ámbito mediterráneo con similares conclusiones (Scirè *et al.*, 2013). Por tanto, el deficiente contenido de colágeno de una muestra no puede servir de argumento para cuestionar su identificación taxonómica, ni para dejar abierta esta opción a otras muestras (Martins *et al.*, 2015). No puede afirmarse que el resultado obtenido de la datación responda a un error en la identificación taxonómica, sin mencionar que existen indicadores relacionados con la calidad de la muestra que merecen ser tenidos en consideración y que devalúen la validez a la datación.

En resumen, no encontramos bases empíricas que puedan servir para cuestionar la identificación de los restos de fauna clasificada como doméstica sobre la que se realizaron las dataciones (tabla 1). Es evidente que el resultado de la datación 7255 ±65 BP (OxA-X-2457-57) no corresponde a un contexto Neolítico, pero una datación no puede generar la serie de afirmaciones realizadas. Al cuestionar la capacidad de los excavadores en detectar intrusiones en las fosas, hay que destacar que ellos mismos ya indicaron estas dificultades (Aura *et al.*, 2010). Aludir a la existencia de procesos erosivos que «invisibilizan» las ocupaciones cardiales, o proponer que la incorporación en el depósito de cabras salvajes muertas de manera natural explica la edad de las muestras, es una combinación de fenómenos bastante compleja, a la que se añade la duda sobre la identificación taxonómica de las muestras de *Ovis aries* y ovicápridos (Martins *et al.*, 2015). Se trata de valoraciones tafonómicas, arqueoestratigráficas y taxonómicas para las que no se aportan argumentos. Además, no están refrendadas por los resultados obtenidos sobre la secuencia de los aminoácidos conservados en las proteínas de las muestras de ovicápridos de la sala de la Mina. Los análisis moleculares de los huesos fechados no han demostrado que las identificaciones taxonómicas sean

erróneas. Al contrario, en todos los casos en los que han permitido determinar la especie se demuestra que la identificación taxonómica realizada coincide con los resultados de las analíticas. En apartados posteriores retomaremos la problemática de la llegada del Neolítico a la costa andaluza, cuestión que debe centrar el interés de la discusión y que, a nuestro juicio, es el verdadero trasfondo de las críticas recibidas a los trabajos realizados en Nerja. Pero antes, vamos a ofrecer los resultados de un estudio centrado en la Cova de la Sarsa, que permite dejar abierta la posibilidad de que nos encontremos frente a otro tipo de problemática, no tanto por la identificación taxonómica como por la existencia de factores de índole fisicoquímica, que influyen de directamente en resultados de dataciones radiocarbónicas.

## La Cova de la Sarsa

La Cova da la Sarsa está ubicada en la vertiente norte de la Serra Mariola (Bocairent, València), a unos 860 msnm. Su boca de entrada actual es de forma trapezoidal, con unas dimensiones de 4,50 m de ancho y 2 m de alto. Está orientada al noreste y proporciona el acceso a un vestíbulo alargado, de 12 m de longitud, 7 m de anchura y 3 m de altura, que comunica con el resto de la cueva por medio de un brusco escalón (fig. 2). Al SE del vestíbulo se abre una estrecha gatera que comunica con otra sala interior previa a las intrincadas galerías y pasadizos que conforman el laberíntico conjunto cárstico de hasta 47 m de desnivel, con un recorrido total de unos 200 m. Excavada por Fernando Ponsell entre 1926 y 1939 (Ballester, 1929; Ponsell, 1929; San Valero, 1950; Pérez Botí, 1999; Segura, 2006), Vicent Casanova en 1969 (Asquerino, 1976; Casanova 1978) y María Dolores Asquerino entre 1971 y 1974 (Asquerino, 1978) y 1979-1981 (Asquerino *et al.*, 1998), en su vestíbulo se recuperaron gran cantidad de restos arqueológicos de adscripción neolítica, destacando su colección de cerámicas impresas cardiales, una de las más importantes del Mediterráneo (García Borja, 2017).

Con el fin de contextualizar de manera más precisa estos hallazgos, obtener más información sobre la cronología de las ocupaciones de la cueva y establecer una propuesta secuencial de sus ocupaciones, se ha realizado una serie de dataciones radiocarbónicas sobre diferentes tipos de muestras (tabla 2). El criterio de selección ha sido el de buscar soportes singulares identificados como domésticos o como *Homo sapiens*. Las muestras datadas son de tres tipos: restos vegetales, restos de fauna y restos humanos, concretamente un resto carbonizado de *Hordeum vulgare* var. *vulgare*, 11 huesos humanos, dos fragmentos de *Bos taurus* y otros dos de *Ovis aries*. Su identificación ha corrido a cargo de Guillem Pérez Jordà, Alfred Sanchis Serra, Ángela Pérez Fernández, Isabel Collado Beneyto y Domingo Carlos Salazar García.

El resultado obtenido en las muestras 1 a 8 queda relacionado con el momento de mayor intensidad de las ocupaciones neolíticas en la cueva, momento al que se adscribe la mayor parte de los materiales arqueológicos recuperados (San Valero, 1950; Pérez Botí,

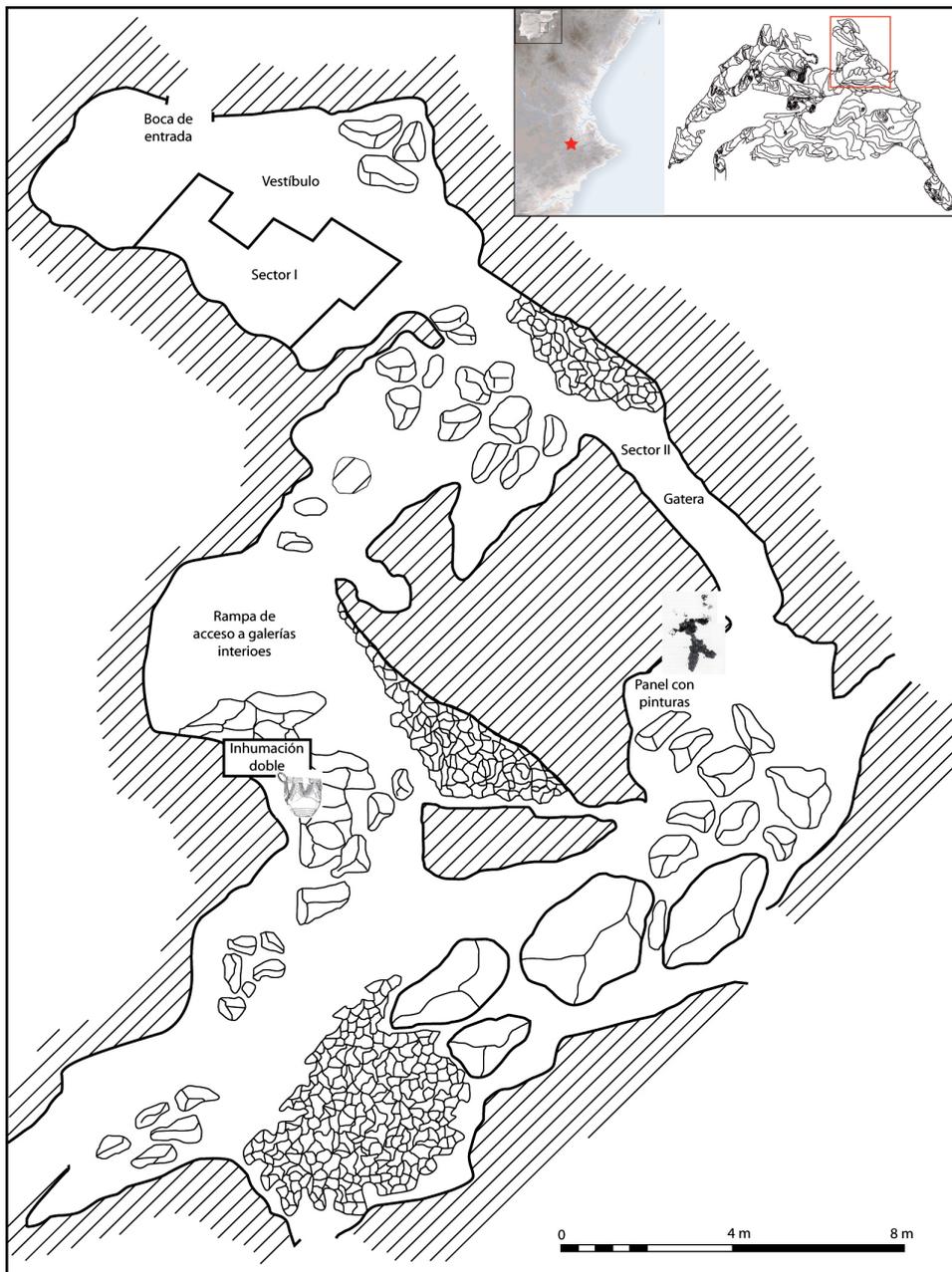


Figura 2. Planimetría general de la Cova de la Sarsa. Topografía de la cueva realizada por R. Pla y F. Pavía entre 1963 y 1964. Topografía de la zona de entrada a la cueva a partir de dibujo de J.M. Segura Martí y J.L. Martínez Jayo en 1971.

**Tabla 2.** Dataciones radiocarbónicas AMS sobre elemento identificado como doméstico o como *Homo sapiens* de la Cova de la Sarsa, calibradas a dos sigmas mediante curva CalPal 2016 (Weninger y Jöris, 2008)

Soporte	Ref. Lab.	C:N	%Col.	Feha BP	Cal BC 2 $\sigma$	Cal BP 2 $\sigma$	Media cal BC
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19066	3.3	1.9	6532 $\pm$ 24	5540-5460	7480-7400	5500
<i>Ovis aries</i>	OxA-V-26076	3.2	10.7	6506 $\pm$ 32	5550-5390	7490-7330	5465
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19068	3.2	5.4	6459 $\pm$ 33	5510-5350	7450-7290	5429
<i>Ovis aries</i>	OxA-V-26075	3.2	6.8	6420 $\pm$ 32	5510-5310	7450-7250	5411
<i>Bos taurus</i>	OxA-V-2360-25	3.1	3	6399 $\pm$ 33	5490-5290	7440-7240	5397
<i>Bos taurus</i>	OxA-V-2360-22	3.2	2.2	6389 $\pm$ 33	5480-5280	7430-7230	5391
<i>Homo sapiens</i>	OxA-V-2392-26	3.4	1.6	6341 $\pm$ 30	5380-5260	7330-7210	5331
<i>Homo sapiens</i>	OxA-31629	3.2	1.4	6309 $\pm$ 36	5360-5200	7310-7150	5282
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19070	3.2	1.2	4573 $\pm$ 22	3470-3110	5350-5230	3287
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19069	3.2	1.4	4534 $\pm$ 22	3440-3040	5390-4990	3244
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19065	3.3	3.1	4241 $\pm$ 27	2960-2720	4880-4760	2848
<i>Homo sapiens</i>	OxA-V-2360-23	3.3	3.6	4062 $\pm$ 28	2740-2460	4660-4420	2589
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19067	3.2	1.9	3552 $\pm$ 21	1960-1840	3910-3790	1909
<i>Hord. vulgare</i>	Beta 322892	...	...	2650 $\pm$ 40	890-770	2830-2710	832
<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19071	3.2	4.5	1457 $\pm$ 18	670-550	2620-2500	604 DC
<i>Homo sapiens</i>	OxA-V-2360-24	3.2	2.5	927 $\pm$ 24	1200-1000	3150-2950	1095 DC

1999; García Borja, 2017). En publicaciones anteriores (García Borja *et al.*, 2011b y 2012a) se había aceptado que debían ubicarse entre 5500 y 5400 cal BC, siendo *circa* 5450 la fecha propuesta para su inicio. Los resultados obtenidos posibilitan retrasar las primeras evidencias de actividad humana en la cueva a algún momento entre el 5550-5450 cal BC. Las muestras 9 a 13 permiten afirmar que la cueva fue posteriormente utilizada como lugar de enterramiento durante el Neolítico final, Calcolítico precampaniforme y momentos iniciales de la Edad del Bronce. La número 14 remite a un momento de utilización durante el Bronce final y las número 15 y 16 se relacionan con un uso de la cavidad como lugar de enterramiento en época visigoda y andalusí.

Además de incidir en la importancia de las ocupaciones neolíticas de la cavidad, los resultados demuestran que fue utilizada como un espacio en el que se depositaron varias inhumaciones en diferentes horizontes culturales, entre las que destacamos las pertenecientes al Neolítico antiguo por su escasez en el contexto valenciano (García Borja *et al.*, 2016). La cavidad fue considerada como cueva sepulcral desde los primeros trabajos (Ballester, 1928; Ponsell, 1929), planteándose el reto de establecer si se trataba de una necrópolis neolítica o si los restos humanos correspondían a deposiciones en diferentes momentos. Su estudio permitió establecer que el número mínimo de individuos inhumados en la cueva era de 10 (De Miguel, 2008), número que se ha visto aumentado a 11 tras comprobar que el conocido como «cráneo trepanado» (García Sánchez, 1983) no podía asimilarse a los restos craneales de un individuo perinatal que fue depositado en el Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Moltó de Alcoi tras el fallecimiento de la Prof. Asquerino y que no pudo ser examinado por la misma De Miguel.

Los restos mejor contextualizados son los pertenecientes a una inhumación doble localizada al interior de la cueva. Los restos aparecieron depositados en una grieta de 2,80 m de largo y entre 0,21 y 0,52 m de ancho. Durante su proceso de recuperación se identificó un pequeño muro de piedra de unos 60 cm de altura que separaba este espacio del resto de la cueva (Casanova, 1978). Se trata de dos cráneos con sus respectivas mandíbulas, un bloque fuertemente concrecionado que contenía un fragmento distal de tibia, un fragmento proximal de fémur derecho, un fragmento de costilla, una vértebra y un fragmento proximal de costilla derecha (De Miguel, 2008). Junto a ellos, se recogieron los restos de un posible ajuar formado por diferentes fragmentos cerámicos con decoración impresa cardinal pertenecientes a un mismo vaso, tres punzones y una cuchara o espátula ancha de hueso, dos fragmentos de anillo de hueso, tres *columbella*, una valva de *cardium*, tres *pectunculus* perforados, un objeto de hueso de forma fusiforme, cinco láminas y una lasca de sílex (Casanova, 1978), si bien en la publicación de Asquerino (1976) se hace referencia a una pieza más de sílex (García Borja *et al.*, 2011b).

Se trata de una inhumación doble de dos individuos adultos, uno femenino y otro masculino, en que destaca la presencia de signos de lesión en el cráneo femenino por arma cortante que no le provocó la muerte, pues tiene signos de cicatrización. La datación obtenida del cráneo identificado como individuo masculino es (OxA-31629) 6309 ±36 BP, mientras que la realizada sobre una vértebra del individuo femenino es de (OxA-V-2392-26) 6341 ±30 BP. Las dataciones obtenidas apoyan el uso de un mismo espacio para la inhumación de dos individuos, que podrían haber pertenecido a una misma unidad familiar. Del mismo modo, los rangos de calibración permiten plantear otras posibilidades: que fueran inhumados a la vez o que el tiempo transcurrido entre una inhumación y otra superara los 150 años.

Sin embargo, hasta llegar a las conclusiones expuestas, tuvimos que hacer frente a una problemática inesperada. Existe una tercera datación sobre el fragmento de mandíbula del individuo masculino, realizada con anterioridad a la publicada por primera vez (Olalde *et al.*, 2015), que ofreció un resultado más antiguo, concretamente de (Beta-384725) 6800 ±30 BP, cuya calibración a dos sigmas ofrecía una horquilla de entre 5730-5640 cal BC. Desde un primer momento, se consideró que se trataba de un resultado que debía ser tomado con cautela atendiendo al contexto arqueológico de aparición y a la serie de dataciones disponible para el País Valenciano (tabla 3), obtenida siguiendo criterios de selección como los expuestos. De hecho, se trataba de la datación más antigua para el Neolítico peninsular y, aunque el laboratorio dio por bueno el resultado, se decidió someter los restos fechados a una serie de analíticas destinadas a dotar de mayor validez el resultado.

En primera instancia, valoramos la posibilidad de estar ante una inhumación mesolítica que compartía espacio con otra posterior, neolítica, cuestión que se desestimó tras los análisis de ADN mitocondrial realizados sobre uno de sus dientes, cuyos resultados señalaban que se trataba de un individuo de ascendencia neolítica (Olalde *et al.*, 2015). Los estudios que paralelamente realizamos en el archivo del Museu de Bocairent dejaban abierta la posibilidad de que los huesos seleccionados para su datación pudieran haber sido tratados

**Tabla 3.** Dataciones radiocarbónicas por AMS sobre restos singulares identificados como domésticos o como *Homo sapiens*, de filiación neolítica anteriores a 6000 BP, que ofrecen un margen de error inferior a 100 entre los ríos Júcar y Vinalopó. Calibraciones en años cal BC a dos sigmas mediante curva CalPal 2016 (Weninger y Jöris, 2008).

Yacimiento	Contexto	Soporte	Ref. Lab.	Fecha BP	Cal BC 2 $\sigma$	Media	Bibliografía
Mas d'ls	Casa 1	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-166727	6600±50	5621-5481	5555	Bernabeu <i>et al.</i> , 2003
Mas d'ls	Casa 2	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-162092	6600±50	5621-5481	5555	Bernabeu <i>et al.</i> , 2003
C. de la Sarsa	Vestíbulo	<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19066	6532±24	5536-5472	5500	García Borja <i>et al.</i> , 2016
C. Cendres	H-19	<i>Ovis aries</i>	Beta-239377	6510±40	5546-5374	5465	Bernabeu y Molina, 2009
Barranquet	UE 79	<i>Ovis aries</i>	Beta-221431	6510±50	5607-5367	5464	Bernabeu <i>et al.</i> , 2009
Falguera	2051b	<i>Triticum Monoco.</i>	Beta-142289	6510±80	5616-5324	5467	García Puchol y Aura, 2006
C. Sarsa	Vestíbulo	<i>Ovis aries</i>	OxA-V-26076	6506±32	5533-5377	5465	García Borja <i>et al.</i> , 2012a
C. Cendres	H-16	<i>Triticum dicoccum</i>	Gifa-101360	6490±90	5617-5311	5451	Bernabeu y Molina, 2009
Cova de l'Or	VI	<i>Ovis aries</i>	UCI-AMS66316	6475±25	5484-5376	5437	Martí, 2011
C. de la Sarsa	Vestíbulo	<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19068	6459±33	5484-5363	5429	García Borja <i>et al.</i> , 2016
C. de la Sarsa	Vestíbulo	<i>Ovis aries</i>	OxA-V-26075	6420±32	5472-5331	5411	García Borja <i>et al.</i> , 2012a
C. Fosca d'Ebo	N.II	<i>Ovis aries</i>	OxA-26047	6413±33	5471-5326	5406	García Borja <i>et al.</i> , 2012b
C. de la Sarsa	Vestíbulo	<i>Bos taurus</i>	OxA-V-2360-25	6399±33	5469-5320	5397	García Borja <i>et al.</i> , 2012a
C. de la Sarsa	Vestíbulo	<i>Bos taurus</i>	OxA-V-2360-22	6389±33	5469-5315	5391	García Borja <i>et al.</i> , 2012a
Cova de l'Or	H3-C6	<i>Homo sapiens</i>	MAMS-19063	6356±23	5464-5298	5340	Olalde <i>et al.</i> , 2015
C. de la Sarsa	Grieta	<i>Homo sapiens</i>	OxA-V-2392-26	6341±30	5461-5224	5331	García Borja <i>et al.</i> , 2011b
Cova de l'Or	V	<i>Triticumaestivum-durum</i>	Beta-298125	6340±40	5465-5220	5318	Martí, 2011
C. Cendres	EVII	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-142228	6340±70	5478-5081	5332	Bernabeu y Molina, 2009
Cova de l'Or	VI	<i>Triticumaestivum-durum</i>	OxA-10192	6310±70	5469-5076	5294	Martí, 2011
C. de la Sarsa	Grieta	<i>Homo sapiens</i>	OxA-31629	6309±36	5360-5217	5282	Olalde <i>et al.</i> , 2015
Cova de l'Or	IV	<i>Triticumaestivum-durum</i>	Beta-298124	6290±40	5367-5207	5272	Martí, 2011
C. Cendres	EVIIa	<i>Ovis aries</i>	Beta-107405	6280±80	5467-5047	5231	Bernabeu y Molina, 2009
Cova de l'Or	V	<i>Triticumaestivum-durum</i>	OxA-10191	6275±70	5464-5046	5225	Martí, 2011
Cova de l'Or	VI	<i>Triticumaestivum-durum</i>	Beta -298126	6200±40	5295-5045	5152	Martí, 2011
C. Negra Gaianes	Capa 1	<i>Homo sapiens</i>	MAMS-18662	6048±21	5016-4850	4959	García Borja <i>et al.</i> , 2016

con algún tipo de ácido en su limpieza, para su exposición al público. Por este motivo se decidió realizar una analítica sobre el colágeno que el laboratorio había extraído para la obtención de la fecha, esta vez en el Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology, obteniéndose una ratio C:N elemental de entre 4,2 y 4,6, valores muy superiores a los establecidos como fiables por Van Klinken (1999). Al comparar las ratios de calidad del colágeno de las muestras, comprobamos que únicamente los huesos de los que se extrajo colágeno a partir del procedimiento descrito por Richards y Hedges (1999) con el añadido de una fase de ultrafiltración (Brown *et al.*, 1998) ofrecían índices de calidad del colágeno aceptables (%C, %N, C:N), según los criterios señalados por Van Klinken (1999).

En consecuencia, se optó por volver a realizar una datación sobre el mismo cráneo, si bien esta vez advirtiendo al laboratorio escogido de las propias características de la muestra y de la necesidad de evaluar de antemano los índices de calidad del colágeno, cuestión de la que no se había advertido en el primer caso. La muestra fue enviada a la Radiocarbon

Accelerator Unit de la University of Oxford. La datación obtenida del cráneo identificado como individuo masculino fue (OxA-31629)  $6309 \pm 36$  BP, asociada a unos índices de calidad del colágeno aceptables. Se trata de un resultado más coherente con la serie de dataciones disponibles para el ámbito mediterráneo en general, y valenciano en particular, y que venimos utilizando en las publicaciones que hacen referencia a este individuo (Olalde *et al.*, 2015; García Borja *et al.*, 2016; García Borja, 2017).

## Discusión

La realización de dataciones radiocarbónicas para obtener cronologías más precisas de los momentos de ocupación neolítica de la cueva de Nerja y de la Cova de la Sarsa ha generado lecturas diversas de los resultados obtenidos. En el caso de la Cova de la Sarsa, una datación radiocarbónica destacaba, de manera clara respecto del resto, por su antigüedad. A ello, se unía la ausencia de un contexto arqueológico relacionable con su resultado, pues no se han documentado materiales arqueológicos anteriores al Neolítico antiguo. Su publicación aislada podría haber planteado una discusión sobre la llegada más temprana del Neolítico al territorio valenciano, o posibles contactos entre grupos mesolíticos y neolíticos, pues el resultado se acercaba a los que vienen documentándose en la cubeta de Villena para el Mesolítico final (Fernández *et al.*, 2012). Se ha demostrado que el resultado se había obtenido sobre un resto óseo cuyo colágeno no presentaba las condiciones mínimas para proporcionar un resultado aceptable.

Por lo que respecta a las dataciones de la cueva de Nerja, la problemática es diferente. Una de las muestras (OxA-X-2457-57) fue descartada desde su recepción por presentar problemas similares al descrito en el caso de Sarsa, cuestión que compartimos con el resto de investigadores en su momento. Desconocemos el porqué de su utilización para argumentar que las identificaciones sobre domésticos son erróneas, pues no se ha demostrado que el resto de muestras pertenezcan a especies salvajes, ni que aparecieran fuera de contexto. Respecto al resto de *Ovis aries* recuperado en los niveles neolíticos más antiguos de la cavidad, cabe señalar que nos era imposible fechar restos domésticos en estratos inferiores para atestiguar su antigüedad, por lo que se optó por realizar una serie de dataciones sobre restos de fauna salvaje aparecidos fuera de la fosa neolítica, a la misma cota, y una serie más amplia seleccionando restos domésticos de cada uno de los estratos del Neolítico antiguo de la sala de la Mina y de la del Vestíbulo. El resultado del resto de dataciones de la sala del Vestíbulo mostró que las muestras identificadas como salvajes recuperadas a cota similar proporcionaron resultados considerablemente más antiguos que los domésticos aparecidos dentro de la fosa. Por tanto, la observación de diferencias litoestratigráficas durante el proceso de excavación debía ser explicada por la existencia de dicha fosa, que arrancaba en los estratos del Neolítico antiguo, pero cortaba los estratos epipaleolíticos. Más allá de esta discusión, que es central, las dataciones de la sala del Vestíbulo sobre res-

tos domésticos de los estratos superiores mantienen una gradación cronológica coherente con la estratigrafía: de más antiguo a más reciente. Los resultados de las dataciones de la sala de la Mina también muestran una gradación de fechas coherente entre los diferentes estratos, alternando durante el Neolítico antiguo momentos de ocupación más intensos con otros que lo son menos.

Aparte de esta cuestión, no entendemos la insistencia de algunos autores en cuestionar la sucesión estratigráfica reconocida en la cueva de Nerja, llegando incluso a plantear su validez y hasta su propia existencia (Carrasco *et al.*, 2016). La identificación de intrusiones y alteraciones en los niveles de contacto ha sido tratada en anteriores publicaciones (Aura *et al.*, 2010a y 2010b) y estos procesos son comparables con los descritos en aquellas cuevas con ocupaciones intensas de esta cronología que disponen de un análisis tafonómico crítico. Estos problemas han sido detectados y abordados desde estudios multidisciplinarios, compartiendo con el resto de la comunidad científica las problemáticas que plantean y su incidencia en la discusión arqueológica de cualquier proceso «transicional». Por lo tanto, es la lectura que venimos realizando sobre la relación entre la arqueostratigrafía, las dataciones radiocarbónicas y los materiales arqueológicos la que provoca el desencuentro con algunos investigadores, no la secuencia de Nerja. Ello es debido a que vuelve a aflorar la vieja problemática, no resuelta, acerca del origen, el desarrollo y la cronología del Neolítico andaluz.

Las dataciones neolíticas más antiguas de Nerja no generan excesivos problemas a la hora de valorar el proceso de expansión del Neolítico por la costa mediterránea, insertándose de manera coherente entre las fechas más antiguas sobre elementos domésticos publicadas hasta la fecha (fig. 3), siendo utilizadas y aceptadas por los investigadores que estudian el Neolítico mediterráneo (Bernabeu, 2006; Martí y Juan Cabanilles, 2014; Guilaine *et al.*, 2016). De hecho, recientes trabajos centrados en la modelización de la expansión del Neolítico por el Mediterráneo, concluyen que, lejos de quedar aisladas o descontextualizadas, las dataciones más antiguas se insertan de manera ordenada en los modelos informáticos generados con los datos disponibles (Isern *et al.*, 2014; Bernabeu *et al.*, 2015; Pardo *et al.*, 2015; Isern *et al.*, 2017). El modelo de neolitización para el área mediterránea integra dos tipos distintos, si bien sincrónicos, de desplazamiento de población desde comunidades ya afianzadas territorialmente a zonas deshabitadas. Por una parte, se documentan largos desplazamientos a territorios ubicados junto a la costa (Zilhão, 1993 y 2001), aunque también pueden realizarse desde la costa al interior. Por otra parte, se documentan desplazamientos más cortos a territorios inmediatos, que generan nuevas comunidades neolíticas que utilizarán varios enclaves para explotar su territorio. Las dataciones, en concreto, señalan un vacío ocupacional, de al menos 500 años, entre las posibles ocupaciones mesolíticas y las primeras neolíticas. Este vacío se extiende, con los datos actuales, a la mayor parte de Andalucía y plantea problemas a cualquier discurso que quiera ver en la neolitización regional un proceso autóctono o el resultado de una aculturación dilatada en el tiempo. La aparición del Neolítico en Nerja, por tanto, va ligada a la expansión de la agricultura y la ganadería por las costas mediterráneas, una expansión de dirección este-oeste en que



**Figura 3.** Gradación cronológica de la llegada del Neolítico a la costa andaluza. Las fechas corresponden a la media cal BC de dataciones sobre cereales (Bernabeu *et al.*, 2003; Binder y Sénépart, 2010; Natali, 2010; Guilaine *et al.*, 2016), excepto Les Guixeres de Vilobí (Orms *et al.*, 2014), Chaves (Baldellou, 2011), Nerja (Aura *et al.*, 2013) y Kaf Taht El-Ghar (Martínez Sánchez *et al.*, 2017), que son sobre sobre *Ovis aries*, y Almonda, sobre adorno (Zilhão, 2009).

la navegación y el pionerismo resultaron fundamentales (Martí, 2008). Las características propias de las cerámicas del Neolítico antiguo de la cueva de Nerja (fig. 4) y la datación obtenida en la sala del Vestíbulo permiten proponer un origen en paralelo a un horizonte arcaico, *impreso* o formativo, similar al propuesto en diferentes yacimientos neolíticos de la península itálica (Prato Don Michelle, Rendina, Coppa Nevigata, Torre Sabea, Favella, Grotta del Kronio o Grotta dell'Uzzo), el ámbito ligur (Arene Candide, Arma dell'Aquila, Arma di Nassino o Grotta Pollera), el sudeste francés (Peiro Signado, Grotte de Bize, Grotte des Féés, Pont de Roque-Haute, Pendimoun) e incluso el País Valenciano (El Barranquet, Mas d'Is), que en gran parte del ámbito mediterráneo precede al cardial clásico (Guilaine *et al.*, 2016).

La colección que ofrece Nerja, y buena parte de los yacimientos neolíticos en Andalucía occidental, presenta una serie de particularidades en sus producciones cerámicas que la alejan de las caracterizaciones realizadas tanto para la fase *impresa* o arcaica como de las caracterizaciones que definen el horizonte cardial, del que la Cova de la Sarsa constituye un buen ejemplo (fig. 5). Para explicar este hecho barajamos dos hipótesis (García Borja *et al.*, 2010, 2011a y 2014). La primera, conecta el conjunto con la expansión costera por el norte del Mediterráneo de la tradición *impresa* ligur, admitiendo la existencia de un cambio en las decoraciones cerámicas en fechas tempranas. La segunda, retoma la idea de una vía de expansión meridional, bordeando la costa norteafricana, que ayudaría a contextualizar la aparición de colecciones impresas de cronología antigua, con paralelos



Figura 4. Propuesta de tendencia evolutiva de la cerámica de la cueva de Nerja durante el Neolítico antiguo.

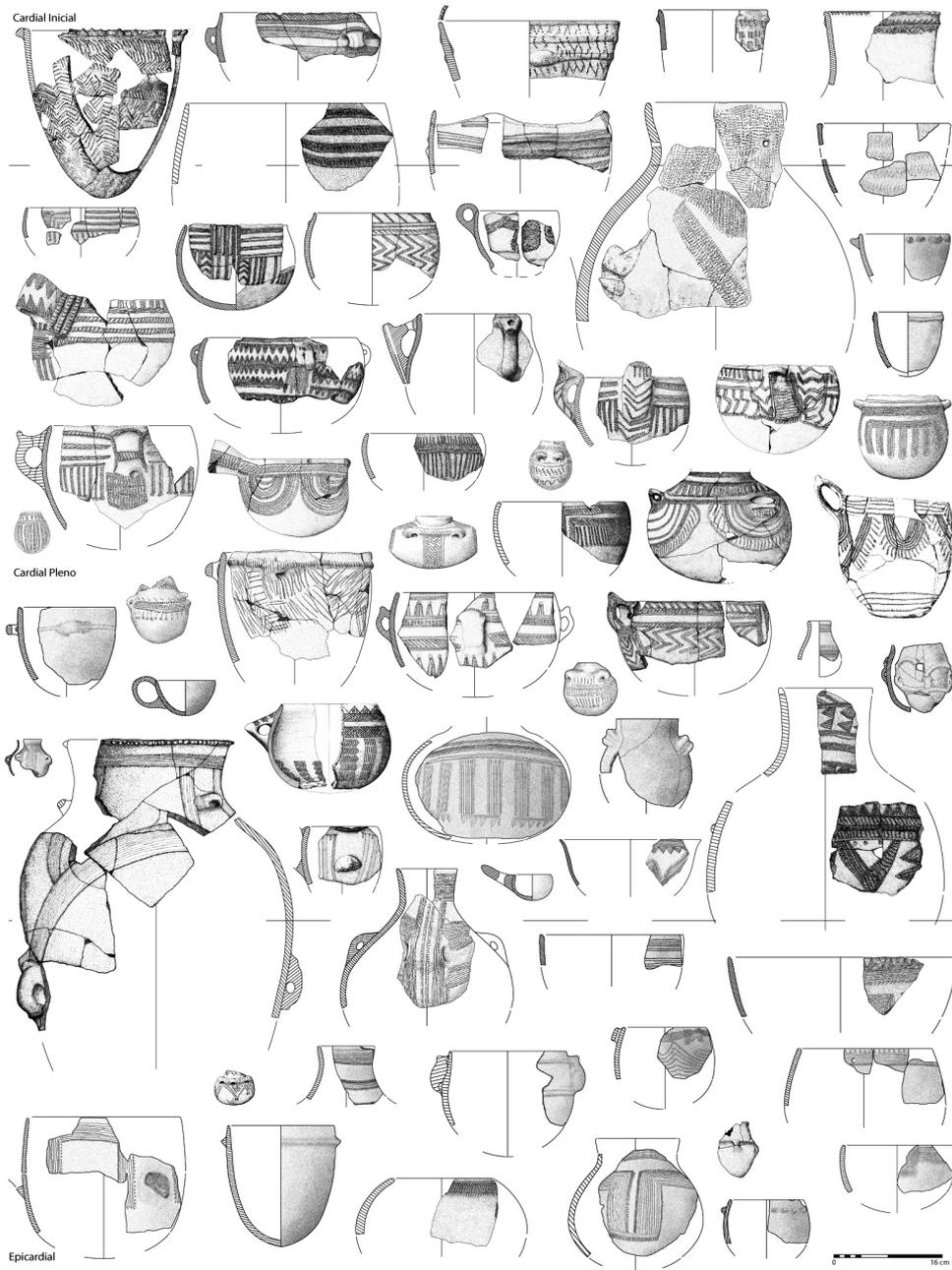


Figura 5. Propuesta de tendencia evolutiva de la cerámica de la Cova de la Sarsa durante el Neolítico antiguo.

en el sur de Italia (Fugazzola *et al.*, 2002 y 2004) y cuya evolución es poco afín al cardial franco-ibérico. En estos momentos de la investigación no es posible descartar ninguna de las dos, pero, y este es el hecho arqueológico relevante, independientemente de cuál sea la vía de expansión neolítica hacia la costa malagueña, los datos que viene aportando Nerja muestran una evidencia directa sobre la evolución de su producción cerámica que no coincide con los patrones documentados en el País Valenciano (Martí, 1977 y 1983; Martí *et al.*, 1980; Bernabeu, 1989; Bernabeu y Molina, 2009; Bernabeu *et al.*, 2011; García Borja, 2017) ni con la de algunos de los yacimientos de la provincia de Granada que se enmarcan en la tradición cardial (Navarrete, 1976). Por ello, planteamos que es difícil establecer una vinculación entre la evolución cerámica de Nerja y el cardial franco-ibérico. Incluso aceptando que la datación sobre *Ovis aries* de la sala del Vestíbulo pudiese ser errónea por problemas que no somos capaces de explicar, el material cerámico de los niveles inferiores de Nerja sigue asociándose a otras dataciones antiguas. La comparación con colecciones de similar cronología del País Valenciano o Cataluña muestra poca afinidad, pues en estas regiones los porcentajes de cerámica impresa cardial rondan el 40 % entre 5500 y 5200 cal BC, hecho que no se constata en Nerja ni en la mayoría de yacimientos del Neolítico antiguo de Andalucía.

La significación cultural y cronológica de la cerámica cardial en Andalucía (Martí y Juan Cabanilles, 1997; Navarrete, 2004) ha sido objeto de discusión a lo largo de la historia de la investigación, constituyendo el elemento principal a la hora de identificar el horizonte neolítico más antiguo y de definir la Cultura de las Cuevas en Andalucía oriental, cuyo máximo exponente es la secuencia de la cueva de Carigüela (Navarrete, 1976). Con estas premisas, una parte de la investigación sitúa la neolitización de la zona occidental andaluza en un momento tardío del Neolítico antiguo de Andalucía oriental (Molina González *et al.*, 2012), a partir de la significación cuantitativa de conjuntos arqueológicos con cerámica cardial. Su escasez se explicaba por la cronología avanzada de los conjuntos occidentales dentro de un horizonte epicardial regional alejado del catalán o valenciano (Bernabeu, 1989). Su evolución particular sería la causante del aumento porcentual en la producción de cerámicas a la almagra, asas pitorro, decoraciones incisoimpresas, etc., que caracterizan lo que se conoce como Neolítico Antiguo de Andalucía Occidental, definido por M. Pellicer Catalán y P. Acosta Martínez (1997), históricamente asimilado a la Cultura de las Cuevas que Bosch Gimpera empezara a definir en los años veinte del siglo pasado (Bosch Gimpera, 1932 y 1954). Sobre la ausencia de cerámica cardial en las capas asociadas a dataciones antiguas en Nerja, ya se ha comentado que esta última afirmación responde a una mala lectura de los datos publicados (García Borja *et al.*, 2014). El problema radica en la escasa presencia de fragmentos decorados con impresiones de conchas dentadas y la elevada de otras, así como almagras, desde los niveles inferiores de la cueva, anteriores a 5250 cal BC. Es una tendencia que se repite en los yacimientos del Neolítico antiguo conocidos de Andalucía occidental, apuntando la dificultad en definir las fases pioneras que pudiesen asociarse al horizonte *impreso* arcaico y también que buena parte de las características que definen el Neolítico andaluz o la Cultura de las Cuevas de Andalucía (Muñoz, 1975 y

1984; Asquerino, 2004; Gavilán, 1997; Gavilán y Escacena, 2009; Pellicer y Acosta, 1997) aparecen en momentos anteriores al Epicardial definido para Cataluña y Valencia. La gran cantidad de yacimientos cuyos materiales son más afines a los descritos en Nerja que al cardial definido en Cataluña o el País Valenciano posibilita plantear la existencia de una entidad cultural de rango superior, diferenciada del cardial francoibérico y a la que denominamos Cultura de las Cuevas Andaluza. Se hace necesaria la revisión de los yacimientos que caracterizaron este Neolítico andaluz, incorporándose estudios multidisciplinarios y nuevas dataciones radiocarbónicas que ayuden a definir el momento de aparición y consolidación de los aspectos que caracterizan este Neolítico.

## Conclusiones

Los casos expuestos sobre diferentes dataciones radiocarbónicas en huesos recuperados en las cuevas de Sarsa y Nerja advierten, por un lado, de la utilidad de este recurso a la hora de establecer cronologías precisas, pero también de la prudencia con la que deben tratarse. Los estudios publicados sobre factores que intervienen en los procesos de muestreo, extracción de colágeno y su calidad (Van Kinklen, 1999; Wood, 2015) y su posterior datación muestran que no es apropiado tratar los resultados de las dataciones como valores «absolutos» y que es la crítica arqueológica la que debe ocuparse de los casos que se desvían de los modelos explicativos más contrastados. El trabajo presentado incide en la inconveniencia de sustentar argumentaciones a partir de la utilización de dataciones obtenidas sobre muestras cuyos indicadores de calidad del colágeno (C:N) se sitúen claramente fuera del rango «recomendado» (De Niro, 1985; Van Kinklen, 1999), ofreciéndose dos ejemplos más a sumar.

En cada caso las alternativas planteadas han sido resueltas con procedimientos similares: el estudio del contexto arqueostratigráfico, la realización de más dataciones que generen resultados estadísticamente significativos y una evaluación crítica de la documentación y de los materiales arqueológicos de cada yacimiento. En el caso de la Cova de la Sarsa, la problemática generada quedó zanjada al demostrar que la muestra provenía de un hueso tratado con ácidos y era necesario aplicar más filtros en la obtención del colágeno. Sin embargo, este estudio advierte que es necesario reflexionar sobre dataciones con resultados distorsionantes respecto de su contexto, y que es necesario evaluar críticamente los resultados. Los laboratorios no están exentos de error y parece conveniente publicar casos como el presentado para la Cova de la Sarsa, sea cual sea el soporte en el que una misma muestra ha proporcionado resultados diferentes.

La problemática generada tras las primeras dataciones de Nerja ha sido abordada de otro modo, pues era imposible volver a la muestra original tras su destrucción, aunque sabemos que en ningún caso ha sido objeto de tratamiento con ácidos y que el hueso no estaba quemado, siendo identificado como un astrágalo de *Ovis aries*. Ello no imposibilita

que, por algún motivo que desconocemos, el colágeno sobre el que se realizó la datación estuviera alterado, cuestión que no puede ser demostrada al no conservarse ninguna parte de la pieza esquelética. La selección de las muestras escogidas para su datación ha sido objeto de la aplicación de criterios tafonómicos y taxonómicos, así como otros aspectos de conservación. Atendiendo al estudio de los aminoácidos de las muestras objeto de estudio, cabe señalar que en ningún caso se ha demostrado que nuestra identificación como doméstico fuese errónea. En cuatro casos la identificación como doméstico quedó demostrada al existir coincidencia entre los criterios arqueozoológicos y los resultados del análisis molecular. En los otros siete, se cuestiona su condición doméstica, basándose en que los resultados moleculares son «indeterminados». En estas circunstancias, cabe preguntarse si lo que está en cuestión es su identificación como restos domésticos o los resultados y su incidencia sobre el modelo general en discusión. Los resultados de Nerja son coherentes con la propia estratigrafía de la cueva, mostrando una gradación de fechas coincidente con la sucesión de las ocupaciones, pero también lo son con el marco de expansión del Neolítico por el mediterráneo. La mayor controversia no está en si la cueva de Nerja fue habitada desde momentos antiguos por grupos neolíticos, tal y como indica su registro arqueológico, sino en que la tendencia evolutiva en sus producciones cerámicas es poco afín al cardial mediterráneo. Esto implica el reconocimiento de una cultura arqueológica diferenciada de la cardial en el ámbito mediterráneo, cuyo origen y desarrollo todavía está lejos de ser definido.

## Bibliografía

- AMBROSE, S.H., 1990, Preparation and Characterization of Bone and Tooth Collagen for Isotopic Analysis, *Journal of Archaeological Science* 17, 431-51.
- ASQUERINO FERNÁNDEZ, M.D., 1976, Vasos cardiales inéditos de la Cueva de la Sarsa (Bocairente, Valencia), *Trabajos de Prehistoria* 33, 339-350.
- ASQUERINO FERNÁNDEZ, M.D., 1978, Cova de la Sarsa (Bocairente, Valencia). Análisis estadístico y tipológico de materiales sin estratigrafía (1971-1974), *Sagvntvm-PLAV* 13, 99-225.
- ASQUERINO FERNÁNDEZ, M.D., 2004, Periodización y cronología del Neolítico Andaluz, en *II Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja*, Fundación Cueva de Nerja, 17-25.
- ASQUERINO FERNÁNDEZ, M.D., LÓPEZ, P., MOLERO, G., SEVILLA, P., APARICIO, M.T. y RAMOS, M.A., 1998, Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia). Sector II: Gatera, *Recerques del Museu d'Alcoi* 7, 47-88.
- AURA TORTOSA, E., BADAL GARCÍA, E., GARCÍA BORJA, P., JORDÁ PARDO, J.F., GARCÍA PUCHOL, O., PASCUAL BENITO, J.L., PÉREZ JORDÁ, G. y PÉREZ RIPOLL, M., 2005, Cueva de Nerja (Málaga): los niveles neolíticos de la Sala del Vestíbulo, en R. ONTAÑÓN, C. GARCÍA-MONCO y P. ARIAS, (coords.), *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, Santander, 975-987.
- AURA TORTOSA, E., JORDÁ PARDO, J.F., PÉREZ RIPOLL, M., MORALES PÉREZ, J.V.,

- GARCÍA PUCHOL, O., GONZÁLEZ-TABLAS, J. y AVEZUELA ARISTU, B., 2009, Epipaleolítico y Mesolítico en Andalucía oriental. Primeras notas a partir de los datos de la Cueva de Nerja (Málaga, España), en P. UTRILLA y L. MONTES (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Monografías Arqueológicas 44, Zaragoza, 343-359.
- AURA TORTOSA, E., PÉREZ RIPOLL, M., JORDÁ PARDO, J.F., GARCÍA BORJA, P., MORALES PÉREZ, J.V., GARCÍA PUCHOL, O., AVEZUELA ARISTU, B., PASCUAL BENITO, J.L., PÉREZ JORDÀ, G., TIFFAGOM, M. y ADÁN ÁLVAREZ, G., 2010a, Sobre la transición al Neolítico. Las excavaciones Jordá de la Cueva de Nerja (Málaga, España), en J.F. GIBAJA y A.F. CARVALHO (eds.), *Os últimos caçadores-recolectores e as primeiras comunidades produtoras do sul da Península Ibérica e do Norte de Marrocos*, Promontoria Monografica 15, Universidade do Algarve, Faro, 221-228.
- AURA TORTOSA, J.E., JORDÁ PARDO, J.F., PÉREZ RIPOLL, M., BADAL GARCÍA, E., MORALES, J.V., AVEZUELA, B., TIFAGOM, M. y JARDÓN, P., 2010b, Treinta años de investigación sobre el paleolítico superior de Andalucía: la Cueva de Nerja (Málaga, España), en J.M. FULLOLA (ed.), *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*, Universitat de Barcelona, 149-172.
- AURA TORTOSA, E., JORDÁ PARDO, J.F., GARCÍA BORJA, P., GARCÍA PUCHOL, O., BADAL GARCÍA, E., PÉREZ RIPOLL, M., PÉREZ JORDÀ, G., PASCUAL BENITO J.L., CARRIÓN MARCO, Y. y MORALES PÉREZ, J.V., 2013, Una perspectiva mediterránea sobre el proceso de neolitización. Los datos de la Cueva de Nerja en el contexto de Andalucía (España), *Menja* 4, 53-77.
- BALDELLOU MARTÍNEZ, V., 2011, La Cueva de Chaves (Bastarás-Casbas, Huesca), en J. BERNABEU, M. ROJO y L. MOLINA (eds.), *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal a.C. en la Península Ibérica*, Sagvntvm-PLAV Extra-12, Valencia, 141-144.
- BALLESTER TORMO, I., 1929, *El servicio de Investigación Prehistórica y su museo de Prehistoria*, Tirada aparte de la Memoria reglamentaria de la Secretaría de la Diputación, correspondiente a 1928, Diputación Provincial de Valencia, València.
- BERNABEU AUBÁN, J., 1989, *La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la península Ibérica*, Serie de Trabajos Varios del SIP 86, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- BERNABEU AUBÁN, J., 2006, Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la Península Ibérica. Ca 5600-5000 cal BC, en O. GARCÍA PUCHOL y E. AURA TORTOSA (coords.), *El abric de la Falguera (Alcoi, Alacant)*, Ajuntament d'Alcoi, Alcoy, 189-211.
- BERNABEU AUBÁN, J. y MOLINA BALAGUER, L., 2009, *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada)*, Serie Mayor del MARQ n.º 6, Alicante.
- BERNABEU AUBÁN, J., PÉREZ RIPOLL, M. y MARTÍNEZ VALLE, R., 1999, Huesos, neolitización y contextos arqueológicos aparentes, en J. BERNABEU AUBÁN y T. OROZCO KÖHLER (eds.), *II Congrès del Neolític a la Península Ibèrica*, Sagvntvm-PLAV Extra-2, Valencia, 589-596.
- BERNABEU AUBÁN, J., OROZCO KÖHLER, T., DÍEZ CASTILLO, A. y MOLINA HERNÁNDEZ F.J., 2003, Mas d'Is (Penàguila, Alicante): Aldeas y recintos monumentales del Neolítico inicial en el Valle del Serpis, *Trabajos de Prehistoria* 60 (2), 39-59.
- BERNABEU AUBÁN, J., MOLINA BALAGUER, L., ESQUEMBRE BEBIA, M.A., RAMÓN ORTEGA, J. y BORONAT SOLER J.D., 2009, La cerámica impresa mediterránea en el origen del Neolítico de la Península Ibérica, en *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Archives d'Écologie Préhistorique, Tolosa, 463-478.
- BERNABEU AUBÁN, J., GÓMEZ PÉREZ, O., MOLINA BALAGUER, L. y GARCÍA BORJA, P., 2011, La cerámica Neolítica durante el VI milenio cal a.C. en el mediterráneo central peninsular, en J. BERNABEU, M. ROJO y L. MOLINA (eds.), *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal a.C. en la Península Ibérica*, Sagvntvm-PLAV Extra-12, Valencia, 153-178.

- BERNABEU AUBÁN, J., BARTON, M., PARDO GORDÓ, S. y BERGIN, S.M., 2015, Modeling initial Neolithic Dispersal. The first agricultural groups on West Mediterranean, *Ecological Modeling* 307, 22-31.
- BINDER, D. y SENEPART, I., 2010, La séquence de l'Impresso-Cardial de l'abri Pendimoun et l'évolution des assemblages céramiques en Provence, en C. MANEN, F. CONVERTINI, D. BINDER e I. SENEPART (eds.), *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques*, Société Préhistorique Française, Mémoire 51, Tolosa, 149-167.
- BOESSNECK, J., MÜLLER, H. y TEICHERT, M., 1964, Osteologische unterscheidungmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné), *Kühn-Archiv* 78 (1-2), 1-129.
- BOSCH GIMPERA, P., 1932, *Etnología de la Península Ibérica*, Barcelona.
- BOSCH GIMPERA, P., 1954, La Cultura de las Cuevas en África y en España y sus relaciones, en *I Congreso Arqueológico del Marruecos Español (Tetuán, 1953)*, Alta Comisaría de España en Marruecos, Tetuán, 139-152.
- BROWN, T.A., NELSON, D.E., VOGEL, J.S. y SOUTHON, J.R., 1998, Improved Collagen Extraction by Modified Longin Method, *Radiocarbon* 30, 171-177.
- BUCKLEY, M., KANSA, S.W., HOWARD, S., CAMPBELL, S., THOMAS-OATES, J. y COLLINS, M., 2010, Distinguishing between archaeological sheep and goat bones using a single collagen peptide, *Journal of Archaeological Science* 37 (1), 13-20.
- CARRASCO RUS, J., MORGADO, A. y MARTÍNEZ SEVILLA, F., 2016, Implantación y desarrollo de los grupos neolíticos del sur de la península ibérica. Reflexiones sobre algunos modelos interpretativos desde inicios del siglo XXI, en *Del neolítico a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en Homenatge a Bernat Martí Oliver*, Serie de Trabajos Varios del SIP 119, Diputación Provincial de Valencia, Valencia, 159-180.
- CASANOVA VAÑÓ, V., 1978, Enterramiento doble en la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia), *Archivo de Prehistoria Levantina* XV, 27-36.
- DANZEGLOCKE, U., JÖRIS, O. y WENINGER, B., 2012, CalPal-2007, <<http://www.calpal-online.de/>> (acceso en junio de 2014).
- DE MIGUEL IBÁÑEZ, M.P., 2008, La Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia): Osteoarqueología de un yacimiento del Neolítico cardial, en M.S. HERNÁNDEZ PÉREZ, J.A. SOLER DÍAZ y J.A. LÓPEZ PADILLA (eds.), *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, Volumen II, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, 85-91.
- DE NIRO, M.J., 1985, Postmortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction, *Nature* 317, 806-809.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO, J., SALAZAR-GARCÍA D.C., SUBIRÀ-GALDACANO, M.E., ROCA DE TOGORES, C., GÓMEZ-PUCHE, M., RICHARDS M.P. y ESQUEMBRE-BEBIÁ, M.A., 2012, Late Mesolithic burials at Casa Corona (Villena, Spain): direct radiocarbon and palaeodietary evidence of the last forager populations in Eastern Iberia, *Journal of Archaeological Science* XXX, 1-10.
- FORTEA PÉREZ, F.J. y MARTÍ OLIVER, B., 1985, Consideraciones sobre los inicios del Neolítico en el Mediterráneo español, *Zephyrus* 37-38, 167-199.
- FUGAZZOLA DELPINO, M.A., PESSINA, A. y TINÈ, V., 2002, *Le ceramiche impresse nel Neolitico Antico. Italia e Mediterraneo*, Roma.
- FUGAZZOLA DELPINO, M.A., PESSINA, A. y TINÈ, V., 2004, *Civiltà dell'argilla. Le primere comunità del Neolitico*, Roma.
- GARCÍA BORJA, P., 2017, *Las cerámicas neolíticas de la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia). Tipología, estilo e identidad*, Serie de Trabajos Varios del SIP 120, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- GARCÍA BORJA, P., AURA TORTOSA, E., BERNABEU AUBÁN, J. y JORDÁ PARDO, J.F., 2010, Nuevas perspectivas sobre la neolitización

en la Cueva de Nerja (Málaga, España): la cerámica de la sala del Vestíbulo, *Zephyrus* LXVI (2), 111-134.

GARCÍA BORJA, P., AURA TORTOSA, E. y JORDÁ PARDO, J.F., 2011a, La cerámica decorada del Neolítico antiguo en la Cueva de Nerja (Málaga, España): la sala del Vestíbulo, en J. BERNABEU, M. ROJO y L. MOLINA (eds.), *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal a.C. en la Península Ibérica*, Sagvntvm-PLAV Extra-12, Valencia, 217-230.

GARCÍA BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D.C., PÉREZ FERNÁNDEZ, A., PARDO GORDÓ, S. y CASANOVA VAÑÓ, V., 2011b, El Neolítico antiguo cardial y la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia). Nuevas perspectivas a partir de su registro funerario, *Munibe. Arqueología Antropología* 62, 175-195.

GARCÍA BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D., MARTINS, H., PÉREZ JORDÀ, G. y SANCHIS SERRA, A., 2012a, Dataciones radiocarbónicas de la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia), *Recerques del Museu d'Alcoi* 22, 19-24.

GARCÍA BORJA, P., MARTINS, H., SANCHIS SERRA, A. y PARDO GORDÓ, S., 2012b, Dataciones radiocarbónicas en contextos del Neolítico antiguo de la Cova Fosca de la Vall d'Ebo (Alacant, España), *Alberri* 22, 11-31.

GARCÍA BORJA, P., AURA TORTOSA, J.E., JORDÁ PARDO, J.F. y SALAZAR-GARCÍA, D.C., 2014, La cerámica neolítica de la Cueva de Nerja (Málaga, España): salas del Vestíbulo y la Mina, *Archivo de Prehistoria Levantina* XXX, 81-131.

GARCÍA BORJA, P., SALAZAR GARCÍA, D., AURA TORTOSA, E., CORTELL PÉREZ, E. y VELASCO BERZOSA, A., 2016, El registro funerario cardial valenciano: dataciones radiocarbónicas, en *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en Homenatge a Bernat Martí Oliver*, Serie de Trabajos Varios del SIP 119, Diputación Provincial de Valencia, Valencia, 185-199.

GARCÍA GUIXÉ, E., SUBIRÀ, M.E. y RICHARDS, M.P., 2006, Paleodiets of humans and fauna from the Spanish Mesolithic site of El Collado, *Current Anthropology* 47, 549-556.

GARCÍA PUCHOL, O. y AURA TORTOSA, J.E., 2006, *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant). 8000 años de ocupación humana en la cabecera del río Alcoi*. Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo-Caixa d'Estalvis del Mediterrani, Alcoi.

GARCÍA SÁNCHEZ, M., 1983, Parietal infantil Trepanado de la Cova de la Sarsa, *VARIA II*, Publicaciones del Departamento de Historia Antigua de la Universitat de València, Valencia, 189-197.

GAVILÁN CEBALLOS, B., 1997, Reflexiones sobre el Neolítico Andaluz, *Spal* 6, 23-33.

GAVILÁN CEBALLOS, B. y ESCACENA CARRASCO, J.L., 2009, Acerca del primer Neolítico de Andalucía Occidental. Los tramos medio y bajo de la cuenca del Guadalquivir, *Mainake* XXXI, 312-351.

GUILAINE, J., METALLIMOU, G. y BERGER, J.F., 2016, La néolithisation de la Méditerranée occidentale: sur la piste des pionniers?, en *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en Homenatge a Bernat Martí Oliver*, Serie de Trabajos Varios del SIP 119, Diputación Provincial de Valencia, Valencia, 27-34.

ISERN, N., FORT, J., CARVALHO, A.F., GIBAJA BAO, J.F. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J., 2014, The Neolithic Transition in the Iberian Peninsula: Data Analysis and Modeling, *Journal of Archaeological Method and Theory* 21, 447-60.

ISERN, N., ZILHÃO, J., FORT, J. y AMMERMAN, A., 2017, Modeling the role of voyaging in the coastal spread of the Early Neolithic in the West Mediterranean, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (5), 897-902.

JORDÁ PARDO, J.F., 1986, *La Prehistoria de la Cueva de Nerja*, Trabajos sobre la Cueva de Nerja 1, Patronato de la Cueva de Nerja.

JORDÁ PARDO, J.F., AURA TORTOSA, J.E. y JORDÁ CERDÁ, F., 1990, El límite Pleistoceno-Holoceno en el yacimiento de la Cueva de Nerja (Málaga), *Geogaceta* 8, 102104.

JORDÁ PARDO, J.F. y AURA, J.E., 2008, 40 fechas para una cueva. Revisión crítica de 70 dataciones C<sup>14</sup> del Pleistoceno Superior

- y Holoceno de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España), *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Nueva Época 1*, 239-256.
- MARTÍ OLIVER, B., 1977, *Cova de l'Or (Beniarrés Alicante) Vol. I*, Serie de Trabajos Varios del SIP 51, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- MARTÍ OLIVER, B., 1983, Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante). Memorias de las campañas de excavación 1975-1979, *Noticario Arqueológico Hispánico 16*, 11-55.
- MARTÍ OLIVER, B., 2008, Cuevas, poblados y santuarios neolíticos: una perspectiva mediterránea, en M.S. HERNÁNDEZ PÉREZ, J.A. SOLER DÍAZ y J.A. LÓPEZ PADILLA (eds.), *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, volumen II, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, 17-27.
- MARTÍ OLIVER, B., 2011, La Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante), en J. BERNABEU, M. ROJO y L. MOLINA (eds.), *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal a.C. en la Península Ibérica*, Sagvntvm-PLAV Extra-12, Valencia, 183-186.
- MARTÍ OLIVER, B. y JUAN CABANILLES, J., 1997, Epipaleolíticos y neolíticos: población y territorio en el proceso de neolitización de la Península Ibérica, *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología 10*, 215-264.
- MARTÍ OLIVER, B. y JUAN CABANILLES, J., 2014, Los primeros agricultores neolíticos mediterráneos (VI-V milenios a.C.), en M. ALMAGRO (coord.), *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la romanización*, Universidad de Burgos-Fundación Atapuerca, 19-41.
- MARTÍ OLIVER, B., PASCUAL PÉREZ, V., GALLART MARTÍ, D., LÓPEZ GARCÍA, P., PÉREZ RIPOLL, M., ACUÑA HERNÁNDEZ, J.D. y ROBLES CUENCA, F., 1980, *Cova de l'Or (Beniarrés Alicante)*, Vol. II, Serie de Trabajos Varios del SIP 65, Diputación de Valencia, Valencia.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R.M., VERA RODRÍGUEZ, J.C., PÉREZ JORDÀ, G., PEÑA-CHOCARRO, L. y BOKBOT, Y., 2017, The beginning of the Neolithic in northwestern Morocco, *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.05.052>.
- MARTINS, H., OMS, F.X., PEREIRA, L., PIKE, A.W., ROWSELL, K. y ZILHÃO, J., 2015, Radiocarbon Dating the Beginning of the Neolithic in Iberia: New Results, New Problems, *Journal of Mediterranean Archaeology 28* (1), 105-131.
- MOLINA GONZÁLEZ, F., CÁMARA SERRANO, J.A. y LÓPEZ SÁEZ, J.A. (2012): Andalucía, en M. ROJO, R. GARRIDO e I. GARCÍA (coord.), *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*, Cátedra, Madrid, 405-461.
- MUÑOZ AMILIBIA, A.M., 1975, *Consideraciones sobre el Neolítico español*, Instituto de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Barcelona, Memoria 1975, 27-40.
- MUÑOZ AMILIBIA, A.M., 1984, La neolitización de España: problemas y líneas de investigación, en J. FORTEA (ed.), *Scripta Praehistorica Francisco Jordá Oblata*, Salamanca, 349-369.
- NATALI, E., 2010, Typologie des décors de la céramique imprimée archaïque de Sud-Est de l'Italie, en C. MANEN, F. CONVERTINI, D. BINDER e I. SENEPART (eds.), *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques*, Société Préhistorique Française, Mémoire 51, Tolosa, 65-77.
- NAVARRETE ENCISO, M.S., 1976, *La cultura de las cuevas con cerámica decorada en Andalucía Oriental*, Universidad de Granada, Granada.
- NAVARRETE ENCISO, M.S., 2004, Significación cultural y cronológica de la cerámica cardial en Andalucía, *II Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja*, Nerja, 26-34.
- OLALDE, I., SCHROEDER, H., SANDOVAL VELASCO, M., VINNER, L., LOBÓN, I., RAMIREZ, O., CIVIT, S., GARCÍA BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D.C., TALAMO, S., FULLOLA, J.M., OMS, F.X., PEDRO, M., MARTÍNEZ, P., SANZ, M., DAURA, J., ZILHÃO, J., MARQUÈS-BONET, T., THOMAS, M., GILBERT, P. y LALUEZA-FOX, C., 2015, A common genetic origin for early farmers from Mediterranean Cardial and Central European LBK cultures, *Molecular Biology and Evolution 32* (12), 3132-3142.

- OLSEN, J., HEINEMEIER, J., BENNIKE, P., KRAUSE, C., MARGRETHE HORNSTRUP, K., y THRANE, H., 2008, Characterisation and Blind Testing of Radiocarbon Dating of Cremated Bone, *Journal of Archaeological Science* 35 (3), 791-800.
- OLSEN, J., HEINEMEIER, J., MARGRETHE HORNSTRUP, K., BENNIKE, P. y THRANE, H., 2013, Old wood' effect in radiocarbon dating of prehistoric cremated bones?, *Journal of Archaeological Science* 40, 30-34.
- OMS, F.X., ESTEVE, X., MESTRES, J., MARTÍN, P. y MARTINS, H., 2014, Datos radiocarbónicos y culturales de la neolitización a partir de los asentamientos al aire libre del Penedès (NE de la península Ibérica), *Trabajos de Prehistoria* 71 (2), 42-55.
- PARDO GORDÓ, S., BERNABEU AUBÁN, J., GARCÍA PUCHOL, O., BARTON, C.M. y BERGIN, S.M., 2015, The origins of agriculture in Iberia: a computational model, *Documenta Praehistorica* XLII: 117-31.
- PELLICER CATALÁN, M. y ACOSTA MARTÍNEZ, P., 1997, *El Neolítico y Calcolítico de la Cueva de Nerja en el contexto andaluz*, Trabajos sobre la Cueva de Nerja 6, Patronato de la Cueva de Nerja.
- PÉREZ BOTÍ, G., 1999, La Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia). La colección Ponsell del Museo arqueológico municipal de Alcoi, *Recerques del Museu d'Alcoi* 8: 89-109.
- PONSELL CORTÉS, F., 1929, La Cova de la Sarsa (Bocairent), *Archivo de Prehistoria Levantina* I, 87-89.
- RICHARDS, M.P. y HEDGES, R.E.M., 1999, Stable isotope evidence for similarities in the types of marine foods used by Late Mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe, *Journal of Archaeological Science* 26, 717-722.
- SALAZAR GARCÍA, D.C., 2009, Estudio de la dieta en la población neolítica de Costamar. Resultados preliminares de análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno, en E. FLORS UREÑA (ed.), *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón). Evolución del paisaje antrópico desde la prehistoria hasta el Medioevo*, Servicio de Investigaciones Arqueológicas y Prehistóricas, Diputación de Castellón, Castelló de la Plana, 411-418.
- SALAZAR GARCÍA, D.C., AURA TORTOSA, E., OLÀRIA, C., TÁLAMO, S., MORALES, J.V. y RICHARDS, M.P., 2014, Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic, *Journal of Archaeological Science* 42, 231-240.
- SALAZAR GARCÍA, D.C., PÉREZ RIPOLL, M., GARCÍA BORJA, P., JORDÁ PARDO, J.F. y AURA TORTOSA, E., 2017, A terrestrial diet close to the coast: a case study from the Neolithic levels of Nerja Cave (Málaga, Spain), en O. GARCÍA PUCHOL y D.C. SALAZAR GARCÍA (eds.), *Times of Neolithic transition along the Western Mediterranean*, Springer, Suiza, 281-307.
- SAN VALERO APARISI, J., 1950, *La Cueva de la Sarsa (Bocairent, Valencia)*, Serie de Trabajos Varios del SIP 12, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- SCIRÈ CALABRISOTTO, C., FEDI, M.E., CAFORIO, L., BOMBARDIERI, L. Y MANDÒ, P.A., 2013, Collagen quality indicators for radiocarbon dating of bones: new data on Bronze Age Cyprus, *Radiocarbon* 55 (2-3), 472-480.
- SEGURA MARTÍ, J.M., 2006, La Col·lecció Ponsell i els vincles d'Alcoi amb el SIP, en H. BONET ROSADO, M.J. DE PEDRO MICHÓ, A. SÁNCHEZ MOLINA y C. FERRER GARCÍA (coords.), *Arqueologia en blanc i negre. La labor del SIP: 1927-1950*, Diputación Provincial de Valencia, Valencia, 125-130.
- VAN KLINKEN, G.J., 1999, Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements, *Journal of Archaeological Science* 26, 687-695.
- VAN STRYDONCK, M., BOUDIN, M. y DE MULDER, G., 2009, 14C Dating of cremated bones: the issue of sample contamination, *Radiocarbon* 51, 553-568.
- WATERBOLK, H.T., 1971, Working with Radiocarbon Dates, *Proceedings of the Prehistoric Society* 37, 15-33.

WENINGER, B. y JÖRIS, O., 2008, A 14C age calibration curve for the last 60 ka: the Greenland-Hulu U/Th timescale and its impact on understanding the Middle to Upper Paleolithic transition in Western Eurasia, *Journal of Human Evolution* 55, 772-781.

WOOD, R., 2015, From revolution to convention: the past, present and future of radiocarbon dating, *Journal of Archaeological Science* 56, 61-72.

ZILHÃO, J., 1993, The Spread of Agro-Pastoral Economies across Mediterranean Europe: A View from the Far West, *Journal of Mediterranean Archaeology* 6, 5-63.

ZILHÃO, J., 2001, Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in West Mediterranean Europe, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98, 14180-14185.

ZILHÃO, J., 2009, The Early Neolithic artifact assemblage from the Galeria da Cisterna (Almonda karstic system, Torres Novas, Portugal), en *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Archives d'Écologie Préhistorique, Tolosa, 821-835.

ZILHÃO, J., 2011, Time is on my side..., en A. HADJIKOUMIS, E. ROBINSON y S. VINER (eds.), *The Dynamics of Neolithisation in Europe: Studies in honour of Andrew Sherratt*, Oxbow Books, Oxford, 46-65.

ZEDER, M.A. y LAPHAM, H.A., 2010, Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*, *Journal of Archaeological Science* 37, 2887-2905.