

Radiocarbono y neolitización en la Península Ibérica

ORETO GARCÍA PUCHOL, AGUSTÍN DÍEZ CASTILLO Y SALVADOR PARDO GORDÓ

RESUMEN

En este trabajo hemos llevado a cabo una recopilación de las dataciones radiocarbónicas disponibles para el conjunto de la Península Ibérica con el objetivo de construir mapas temporales del desarrollo del proceso de neolitización. Hemos representado de este modo la densidad de las dataciones radiocarbónicas calibradas espacialmente, lo cual permite realizar una lectura diacrónica sobre las dinámicas poblacionales de los últimos caza-recolectores y los primeros agricultores y ganaderos. La asunción de partida consiste en considerar el conjunto de las dataciones como una muestra casi aleatoria para indagar sobre la evolución del poblamiento peninsular. En la bibliografía reciente se han señalado diversos problemas relativos a la variabilidad de las muestras consideradas, como aquellos que conciernen a la visibilidad diferencial de los distintos sitios arqueológicos (especialmente aquellos al aire libre), el grado de intensidad de las investigaciones llevadas a cabo según las diferentes áreas, el tipo de muestra datada, o su contexto arqueológico. En cualquier caso, el creciente número de muestras disponible y también el incremento de la precisión en la selección de las mismas y en los resultados, permiten albergar expectativas razonables sobre el interés de explorar este tipo de análisis a escala peninsular, en este caso enfocado a la investigación del proceso de neolitización.

PALABRAS CLAVE: Proceso de neolitización, península ibérica, Carbono 14, mapas de densidades de dataciones calibradas.

ABSTRACT

Radiocarbon and Neolithisation in the Iberian Peninsula. In this work we have carried out a compilation of radiocarbon dates available for the entire Iberian Peninsula with the goal to built temporal maps about the neolithisation process. We have calculated the calibrated radiocarbon dating densities and we have represented them spacially in order to show the population dynamics of last hunter-gatherers and first farmers. We assume that the ensemble of radiocarbon dates constitutes a random sample to investigate population dynamics. Some authors point out several problems linked with the variability of samples as the visibility of the sites, the degree of regional research, the type of material dated, or the archaeological context. Nevertheless the increasing number of available samples and the improvement in the results allow to consider the interest of this kind of analysis, in this case focused on to investigate the neolithisation process.

KEYWORDS: Neolithisation process, Iberian Peninsula, 14C, calibrated radiocarbon dating density maps.

1. INTRODUCCIÓN

Abordamos en este texto un tema recurrente en la bibliografía reciente sobre el Neolítico en la Península Ibérica, la cronología de su aparición a la luz de las dataciones radiocarbónicas, siguiendo para ello la estela de las reflexiones planteadas por Bernat Martí a partir de sus trabajos de excavación en el emblemático yacimiento de Cova de l'Or de Beniarriés (Martí, 1977; Martí et al., 1980). Su visión general y particular del proceso de neolitización mantiene toda su vigencia de modo que el denominado “modelo dual” descrito para el territorio valenciano confluye en gran medida con los modelos de neolitización mixtos comúnmente aceptados a escala europea. La elaboración del mismo se ha visto enriquecida a través de los nuevos datos arqueológicos y de forma muy particular gracias a la creciente concreción del marco cronométrico, a medida que el método avanzaba en precisión paralelamente a la exigencia en la selección de las muestras susceptibles de ser datadas (Bernabeu, 1999; Bernabeu, Barton y Pérez,

2001; Zilhão, 2001; Bernabeu, 2006). En los últimos 15 años se ha producido a escala de la Península Ibérica un incremento notable en el número de yacimientos conocidos a través de trabajos de prospección o excavación, tanto en áreas con escasa o nula información previa (el interior peninsular), como en otras bien conocidas en la bibliografía (Cataluña, Valle del Ebro, País Valenciano y Portugal). La publicación de fechas radiocarbónicas ha experimentado también un importante auge, abriendo nuevas expectativas para explorar la expansión del Neolítico a escala peninsular. Partiendo de estas premisas nos proponemos actualizar la información disponible sobre las dataciones del Mesolítico final y el primer Neolítico en la Península Ibérica recientemente recopiladas (Bernabeu et al., en prensa) haciendo hincapié en el análisis de la naturaleza de las muestras y su distribución espacial. Centraremos a partir de este momento la discusión en el significado de esta información para atender a la cuestión sobre la aparición del Neolítico y su expansión.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La recopilación de dataciones radiocarbónicas llevada a cabo se nutre de recientes trabajos dirigidos a investigar las dinámicas socioecológicas en el marco del proceso de neolitización a escala peninsular y del Mediterráneo occidental (Bernabeu et al., 2014; Bernabeu et al., en prensa; García Puchol et al., en prensa). Varias síntesis publicadas en los últimos años (Juan Cabanilles y Martí, 2002; García Puchol, 2005; Bernabeu, 2006; Rojo et al., 2012; Fano, Cubas y Wood, 2014), bases de datos regionales (Catalunya C14: <http://www.telearchaeology.com/c14/index.htm>), además de publicaciones recientes (Aura et al., 2013; Gibaja et al., 2015; Oms et al., 2014; Cebrià et al., 2014; García Borja et al., 2012; Martí, 2011; Medved, 2013; Peña Chocarro et al., 2013; Rojo et al., 2015; Salazar et al., 2013; Vergés et al., 2008) conforman la base de la misma. En este trabajo analizamos las dataciones radiocarbónicas entre el 8000 y el 5000 BP (circa 7400 a 4500 cal BC) referidas al conjunto del territorio peninsular. Un total de 1.276 fechas quedan recogidas en la tabla 1, donde podemos apreciar su repartición territorial según las principales cuencas hidrográficas y ambientes costeros. Se refiere también su clasificación atendiendo al material datado de forma que son visibles las diferencias relativas al peso específico de determinados materiales según regiones. En este punto advertimos del creciente interés en datar elementos singulares directamente relacionados con el evento datado, que para el primer neolítico serían los elementos domésticos (Zilhão, 2001; Bernabeu, 2006). Los problemas planteados por determinados materiales tales como los moluscos marinos y su inclusión en la dieta humana debido al denominado efecto *reservoir* han sido señalados en diferentes trabajos (Ascough, Cook y Dugmore, 2005). Del mismo modo el denominado efecto de la madera

vieja ha propiciado crecientes críticas al uso del carbón no identificado tal y como ha quedado demostrado en varios ejemplos publicados (Bernabeu, Barton y Pérez, 2001; Bernabeu et al., 2006; Rojo et al., 2006). También conviene referir los problemas relativos a las muestras óseas y la utilización o no de métodos específicos de ultrafiltración para el control de la calidad del colágeno (Bonsall et al., 2015; Wood, 2015). Y todo ello unido a la información contextual sobre la procedencia de las muestras, no siempre bien especificada, lo cual añade incertidumbre sobre su relación con el evento que se quiere datar (Wood, 2015).

Un uso habitual del conjunto de dataciones disponibles en una determinada área, con la aplicación de filtros más o menos restrictivos, es el de la representación de la suma de las probabilidades de las dataciones calibradas y su lectura diacrónica más o menos extensa desde la perspectiva de un indicador demográfico relativo (Gamble et al., 2005; Shennan, 2013; Shennan et al., 2013; Bernabeu et al., 2014; Bernabeu et al., en prensa; Timpson et al., 2014). La validez del método estaría basada en la asunción de que la utilización de un gran número de muestras equilibraría los efectos de los errores en las mismas. Resulta habitual la aplicación de diversos filtros para evitar algunos de estos posibles efectos perversos como la eliminación de muestras con desviaciones estándar elevadas (Williams, 2012), o el cálculo de la media de las dataciones procedentes de un mismo yacimiento y nivel para evitar sobre-representaciones de una misma procedencia (Shennan et al., 2013). No vamos a discutir ahora los resultados del uso de este método como una herramienta más para explorar determinadas cuestiones, y su validez, siempre y cuando se apliquen determinados criterios restrictivos en la selección de las muestras tal y como hemos mostrado en otros trabajos (Bernabeu et al., 2014; Bernabeu et al., en prensa). Nuestro interés reside en cartografiar el poblamiento de los últi-

Tabla 1. Relación de dataciones radiocarbónicas de la Península Ibérica (entre 8000 y 5000 bp) según la naturaleza de la muestra y su localización atendiendo a las regiones consideradas. Queda reflejado también el número de dataciones utilizadas para la construcción de los mapas, el número de yacimientos con dataciones en las diferentes regiones y la media de la desviación estándar de las mismas.

	Iberia	Noreste	Alto/medio Ebro	Alto/medio Duero	Cantabrico	Galicia	Alto/medio Tajo	Este	Este/sureste	Sur mediterráneo	Alto/medio Guadiana / Guadalquivir	Bajo Guadiana / Guadalquivir	Portugal
Dataciones	1275	173	195	60	149	30	38	71	134	71	77	22	246
Yacimientos	347	61	34	17	56	22	18	15	33	11	10	10	67
Carbón	545	92	79	42	87	21	21	37	44	27	24	5	66
Carbon vida corta	18	6	3	0	0	0	2	0	2	1	0	0	4
Hueso total	414	46	95	8	39	0	14	32	53	18	13	2	95
Domésticos	79	14	10	1	1	0	3	3	16	15	7	0	8
Humanos	154	18	20	3	17	0	7	4	25	2	3	1	54
Semilla/fruto total	131	23	15	10	3	0	1	4	23	8	36	0	1
Cereal	95	16	14	8	1	0	1	1	15	8	31	0	0
Malacofauna	112	0	0	0	18	0	0	0	6	0	4	5	79
Otros	22	1	0	1	0	8	0	0	7	4	0	0	1
Indeterminado	33	5	3	0	1	3	1	0	1	8	0	10	0
Dataciones seleccionadas	834	101	168	27	74	10	32	66	98	57	62	4	135
Yacimientos	239	38	30	9	35	9	14	15	25	10	4	2	46
SD	59,9	62	52,6	59,4	66,4	60,7	48,8	58,8	60,1	58,4	62,7	117,5	64,4

mos caza-recolectores y los primeros agricultores y ganaderos. Para ello vamos a utilizar igualmente las dataciones radiocarbónicas con el objetivo de ilustrar espacialmente la densidad de las probabilidades calibradas de las mismas a modo también de un indicador demográfico relativo. Admitiendo la incertidumbre introducida por estos métodos para evaluar el poblamiento humano (Combré and Robinson, 2014) coincidimos con otros autores en que se trata de una herramienta útil para al menos observar determinadas tendencias generales, que en cualquier caso requerirán del contraste con otros datos arqueológicos de carácter general y regional. Partiendo de estas premisas hemos aplicado filtros similares con el fin de incrementar la fiabilidad de la muestra y siempre teniendo en cuenta que su tamaño, al considerar el conjunto de Iberia, disminuye los efectos negativos derivados de su naturaleza y procedencia. Un primer filtro ha consistido en no considerar las muestras sobre malacofauna y huesos humanos afectados por el efecto *reservoir*. El segundo filtro practicado ha sido descartar las muestras con una desviación estándar (SD) superior a 150.

A partir de este conjunto de fechas se ha realizado una serie de cálculos con el programa R (R Core Team, 2014) que comienzan con la calibración de cada una de las fechas con la librería *Bchron* (Parnell, 2014) y la curva de calibración *Intcal 2013* (Reimer et al., 2013), lo que nos proporciona las probabilidades por año calendárico. A continuación sumamos las probabilidades de cada fecha en rangos de 200 años (comenzando por el rango 7800-7601 cal BC) añadiendo los resultados a la tabla original como una nueva variable. Esta nueva variable se agrupa por yacimientos y se suman las probabilidades para cada uno de ellos. Con el fin de obtener datos similares por intervalos, la suma obtenida en cada uno de los yacimientos en un rango de fechas determinado se normaliza a la unidad (Wickman, 2014). Los datos así obtenidos se interpolan mediante un kernel isotrópico gaussiano suavizado (Badeley y Turner, 2005) con una distancia aproximada de 50 km. Finalmente para la realización de

cada mapa se rasteriza el resultado de la interpolación (Hijmans, 2015) y para su presentación se representa el resultado con el paquete *rasterVis* (Perpinan y Hijmans, 2014).

El resultado permite representar la densidad de las dataciones radiocarbónicas espacialmente, lo que nos ha servido de base para realizar una lectura diacrónica sobre las dinámicas espaciales de los últimos caza-recolectores y los primeros agricultores y ganaderos. Asumiremos pues que el conjunto de las dataciones puede ser considerado como una muestra casi aleatoria para indagar sobre la evolución del poblamiento peninsular. Esta asunción no está exenta de problemas, ya señalados por distintos autores, como aquellos relativos a la visibilidad diferencial de los diferentes sitios arqueológicos (especialmente aquellos al aire libre), el grado de intensidad de las investigaciones llevadas a cabo según las distintas áreas, el tipo de muestra datado, o su contexto arqueológico (Combré y Robinson, 2014; Wood, 2015). No obstante, el creciente número de muestras, su dispersión espacial al amparo de numerosas síntesis publicadas en los últimos años, y también el incremento de la precisión en la selección de las mismas y en los resultados, permiten albergar expectativas razonables sobre el interés de explorar este tipo de análisis a escala peninsular, en este caso enfocado a la investigación del proceso de neolitización.

Con el fin de abordar de forma directa la discusión sobre la llegada de los domésticos a Iberia hemos implementado una serie de mapas donde únicamente representamos las dataciones sobre domésticos (tabla 2), en un caso teniendo en cuenta todas las identificaciones referidas a animales y cereales, en otro considerando solo las fechas sobre cereales. El método seguido ha sido el mismo, sumar las densidades de las dataciones calibradas por yacimiento normalizándolas a 1 y aplicando un kernel de distancia de 50 km. Estos últimos mapas aportan datos de particular interés sobre el objeto de este trabajo, dado que sobre este tipo de muestras podemos centrar con mayores garantías el foco del debate sobre el tiempo de la neolitización.

Tabla 2. Dataciones radiocarbónicas sobre domésticos (cereales, ovicápridos y bóvidos) en el marco de la Península Ibérica consideradas en el presente trabajo.

Yacimiento	Ref. lab.	Data BP	SD	Material	Especie	Referencia
Caldeirão	OxA1036	5870	80	Hueso	<i>Bos</i>	Rojo et al. 2012
Caldeirão	OxA1037	5970	120	Hueso	<i>Bos</i>	Rojo et al. 2012
Carigüela	Col1565	6749	39	Hueso	<i>Bos</i>	Medved 2013
Costamar	OxA23578	5995	38	Hueso	<i>Bos</i>	Flors et al. 2012
Cova d'en Pardo	Beta231876	5790	40	Hueso	<i>Bos</i>	Rojo et al. 2012
Los Cascajos	Ua17793	5720	90	Hueso	<i>Bos</i>	García Martínez de Lagrán 2012
Los Cascajos	Ua17995	6125	80	Hueso	<i>Bos</i>	García Gazólaz et al. 2011
Arenaza	OxA7157	6040	75	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	Fano et al. 2014
Carrascal	Beta276401	6280	40	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	Cardoso 2011
Cova de la Sarsa	OxA236022	6389	33	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	García Borja et al. 2012a
Cova de la Sarsa	OxA236025	6399	35	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	García Borja et al. 2012a
Mas d'Is	Beta331018	6030	30	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	Bernabeu et al. 2014
Mas d'Is	Beta331019	6140	30	Hueso	<i>Bos Taurus</i>	Bernabeu et al. 2014
Carrascal	Beta296582	6200	40	Hueso	Ovicaprino	Cardoso 2011
Cova d'en Pardo	Beta231877	6240	40	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
Cova d'en Pardo	Beta231879	6610	40	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
Cueva de Nerja	OxA26079	6207	32	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26080	6196	31	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26081	6219	33	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26082	6214	35	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26083	6252	33	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26084	6254	33	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26085	6342	37	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013
Cueva de Nerja	OxA26086	6466	33	Hueso	Ovicaprino	Aura et al. 2013

Tabla 2 (cont.).

Yacimiento	Ref. lab.	Data BP	SD	Material	Especie	Referencia
Hostal Guadalupe	Wk25167	6249	30	Hueso	Ovicaprino	Cortés et al. 2012
La Draga	Beta278255	6270	40	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
La Draga	Beta278256	6170	40	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	KIA21353	6156	33	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	KIA21354	6177	31	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	KIA21356	6355	30	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
Roca Chica	Wk25162	6234	30	Hueso	Ovicaprino	Cortés et al. 2012
Vale Boi	OxA13445	6042	34	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
Vale Boi	Wk17030	6036	39	Hueso	Ovicaprino	Rojo et al. 2012
Reina Amàlia	Beta259278	5750	40	Hueso	<i>Ovis aries</i>	González 2009
Abric de la Falguera	AA60627	5655	54	Hueso	<i>Ovis</i>	García Puchol et al. 2009
Caldeirão	OxA1034	6230	80	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
Caldeirão	OxA1035	6330	80	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
Carigüela	Col1560	6350	32	Hueso	<i>Ovis</i>	Medved 2013
Carigüela	Col1564	6316	39	Hueso	<i>Ovis</i>	Medved 2013
Carigüela	Col1567	6225	39	Hueso	<i>Ovis</i>	Medved 2013
Casa Montero	Beta295152	6200	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Díaz del Río y Consuegra 2011
Chaves	GrA38022	6580	35	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
Chaves	UCIAMS66317	6470	25	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
Cova de l'Or	UCIAMS66316	6475	25	Hueso	<i>Ovis</i>	Martí 2011
Cova de la Sarsa	OxA26075	6420	32	Hueso	<i>Ovis</i>	García Borja et al. 2012a
Cova de la Sarsa	OxA26076	6506	32	Hueso	<i>Ovis</i>	García Borja et al. 2012a
Cova de les Cendres	Beta107405	6280	80	Hueso	<i>Ovis</i>	Bernabeu y Molina 2009
Cova de les Cendres	Beta239377	6510	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Bernabeu y Molina 2009
Cova Fosca Vall d'Ebo	OxA26047	6413	33	Hueso	<i>Ovis</i>	García Borja et al. 2012b
El Barranquet	Beta221431	6510	50	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
La Paleta	Beta223091	5850	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Jiménez Guijarro 2008
Les Guixeres	OxA26068	6655	45	Hueso	<i>Ovis</i>	Oms et al. 2014
Les Guixeres	OxA26069	6458	38	Hueso	<i>Ovis</i>	Oms et al. 2014
Peña Larga	Beta242783	6720	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Rojo et al. 2012
Roca Chica	Wk27462	6234	30	Hueso	<i>Ovis</i>	Cortés et al. 2012
Ventana	Beta166232	6350	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Jiménez Guijarro 2008
Vinya d'en Pau	CNA2488.1.1	6410	40	Hueso	<i>Ovis</i>	Oms et al. 2014
Carigüela	Col1562	5611	31	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	Mednev 2013
Carigüela	Col1563	6950	40	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	Mednev 2013
Carigüela	Col1566	6482	39	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	Mednev 2013
Can Fiulà	Beta280353	6260	40	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Can Roqueta	CR1	6400	50	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Cebrià et al. 2014
Codella	Beta221900	5720	60	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Catalunya C14
Cova Bonica	OxA6158	6158	32	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cova de l'Or	Beta322891	5630	30	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Pérez Jordà 2013
Cova del Frare	Beta325690	6170	40	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cova del Toll	OxA26070	6425	35	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cova del Toll	OxA26071	6390	34	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cova del Vidre	OxA26064	6181	35	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cova del Vidre	OxA26065	6248	33	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
Cueva de Nerja	Beta131577	6590	40	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Aura et al. 2013
Cueva Font Major	Beta317705	6310	40	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Oms et al. 2014
El Tonto	Beta317251	6230	30	Hueso	<i>Ovis aries</i>	Pardo Gordó 2015
Cueva de Nerja	Beta369357	6300	40	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	García Borja et al. 2014
Cueva de Nerja	OxA26077	5998	31	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	García Borja et al. 2014
Cueva de Nerja	OxA26078	6149	31	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	García Borja et al. 2014
Peña Larga	Beta242782	5720	40	Hueso	<i>Ovis/Capra</i>	Rojo et al. 2012
Can Sadurní	UBAR760	6405	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Costamar	UCIAMS60738	5965	25	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Cova de l'Or	Beta298124	6290	40	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de l'Or	Beta298125	6340	40	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de l'Or	Beta298126	6200	40	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de l'Or	H1754o1208	6265	75	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de l'Or	OxA10191	6275	70	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de l'Or	OxA10192	6310	70	Semilla/fruto	Cereal	Martí 2011
Cova de les Cendres	Beta142228	6340	70	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu y Molina 2009
Cova de les Cendres	GifA101358	5980	100	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu y Molina 2009
Cova de les Cendres	GifA101360	6490	90	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu y Molina 2009
Cova dels Trocs	Beta284150	6070	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Cova dels Trocs	Beta316512	6080	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Cueva de los Murciélagos	GrN6169	6150	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Cueva de los Murciélagos	GrN6639	6025	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Cueva de los Murciélagos	OxA15646	6184	35	Semilla/fruto	Cereal	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	OxA15647	6192	35	Semilla/fruto	Cereal	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	OxA15648	6199	36	Semilla/fruto	Cereal	Peña Chocarro et al. 2013

Tabla 2 (cont.).

Yacimiento	Ref. lab.	Data BP	SD	Material	Especie	Referencia
Cueva de los Murciélagos	OxA15649	6056	35	Semilla/fruto	Cereal	Peña Chocarro et al. 2013
El Mirón	GX309010	5550	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Hostal Guadalupe	Ua34136	6190	50	Semilla/Fruto	Cereal	Cortés et al. 2012
Hostal Guadalupe	Wk25168	6197	35	Semilla/Fruto	Cereal	Cortés et al. 2012
La Draga	OxA20231	6163	31	Semilla/Fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Draga	Oxa20232	6121	33	Semilla/Fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Draga	OxA20233	6179	33	Semilla/Fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Draga	Oxa20234	6127	33	Semilla/Fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Draga	OxA20235	6143	33	Semilla/Fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Draga	UBAR313	6010	70	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13269	6250	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13294	6240	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13295	6250	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13347	6313	48	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13348	6120	60	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
La Revilla del Campo	UtC13350	6210	60	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Cascajos	Ua24427	6250	50	Semilla/fruto	Cereal	García Gazólaz et al. 2011
Los Castillejos	Ua36203	6115	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36208	6120	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36209	6085	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36210	6100	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36212	6240	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36213	6120	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36214	6260	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua36215	6310	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37834	6090	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37835	6155	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37837	6065	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37838	6095	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37839	6130	50	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Los Castillejos	Ua37844	6140	45	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2012
Mas d'Is	Beta166727	6600	50	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu et al. 2014
Mas d'Is	Beta171907	5550	40	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu et al. 2014
Mas d'Is	Beta171908	5590	40	Semilla/fruto	Cereal	Bernabeu et al. 2014
Roca Chica	Ua34135	6265	60	Semilla/Fruto	Cereal	Cortés et al. 2012
Roca Chica	Wk25172	6185	30	Semilla/Fruto	Cereal	Cortés et al. 2012
El Cavet	OxA25802	6449	40	Semilla/fruto	Cereal (<i>Tritic.</i>)	Oms et al. 2014
El Cavet	OxA26061	6536	36	Semilla/fruto	Cereal (<i>Tritic.</i>)	Oms et al. 2014
La Paleta	Beta223092	6660	60	Semilla/fruto	<i>Cerealia</i> sp.	Jiménez Guijarro 2008
Cueva de los Mármoles	Wk25171	6198	31	Semilla/fruto	<i>Hordeum</i>	Rojo et al. 2012
Cueva de Nerja	Beta284147	6050	40	Semilla/fruto	<i>Hordeum</i>	Aura et al. 2013
Mas d'Is	Beta162092	6600	50	Semilla/fruto	<i>Hordeum</i>	Bernabeu et al. 2014
Cueva de los Murciélagos	Beta316509	6200	40	Semilla/fruto	<i>Hord. vulgare</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	OxA15650	6170	37	Semilla/fruto	<i>Hord. vulgare</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva del Toro	Beta341131	6110	30	Semilla/fruto	<i>Hord. vulgare</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cova dels Trocs	Beta316511	5590	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Cova dels Trocs	Beta316513	5580	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Cova dels Trocs	Beta316514	6050	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Cova dels Trocs	Beta316515	5590	40	Semilla/fruto	Cereal	Rojo et al. 2015
Can Sadurní	OxA15488	6421	34	Semilla/fruto	<i>T. dicoccum</i>	Cebrià et al. 2014
Can Sadurní	OxA15489	6391	34	Semilla/fruto	<i>T. dicoccum</i>	Cebrià et al. 2014
Can Sadurní	OxA15491	6375	34	Semilla/fruto	<i>T. dicoccum</i>	Cebrià et al. 2014
El Mirador	Beta208134	6300	50	Semilla/fruto	<i>T. dicoccum</i>	Vergés et al. 2008
Abric de la Falguera	Beta142289	6510	80	Semilla/fruto	<i>T. monococcum</i>	García Puchol et al. 2009
La Lámpara	UtC13346	6280	50	Semilla/fruto	<i>T. monococcum</i>	Rojo et al. 2012
Cova Colomera	Beta240551	6150	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Rojo et al. 2012
Cova Colomera	OxA23634	6170	30	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Oms et al. 2014
Cueva de los Mármoles	Beta313470	6100	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Mármoles	Beta313471	6250	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Mármoles	Beta313472	6180	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Mármoles	Beta313473	6180	30	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	Beta313475	5920	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	Beta313476	6110	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva de los Murciélagos	Beta313477	6140	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
Cueva del Toro	Beta341132	6150	30	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Peña Chocarro et al. 2013
El Mirador	Beta208133	6110	40	Semilla/fruto	<i>T. aest./durum</i>	Vergés et al. 2008
El Mirador	Beta197384	6070	50	Semilla/fruto	<i>Triticum</i>	Vergés et al. 2008
El Mirador	Beta208132	6090	40	Semilla/fruto	<i>Triticum</i>	Vergés et al. 2008
El Mirador	Beta220914	6080	40	Semilla/fruto	<i>Triticum</i>	Vergés et al. 2008
Cova de Sant Llorenç	Beta299597	6160	40	Semilla/fruto	<i>Triticum</i>	Oms et al. 2014

3. RESULTADOS

La tabla 1 ofrece la información general sobre la compilación radiocarbónica realizada atendiendo al conjunto de la muestra y a su clasificación según las regiones aquí consideradas. Podemos observar la composición de la misma y su variabilidad en los diferentes territorios. El carbón no identificado constituye el material más datado seguido de cerca por el material óseo. Los elementos domésticos suponen una cifra discreta, principalmente referidos a cereales, pero también a animales domésticos. A este respecto conviene advertir de diferencias significativas entre regiones de modo que determinados territorios cuentan con una muestra muy reducida o nula para el período considerado. En el extremo encontramos a Galicia y el Bajo Guadiana/Guadalquivir, donde ningún elemento doméstico queda recogido en la tabla. El área cantábrica (Asturias, Cantabria y el País Vasco occidental) apenas cuenta con 2 muestras (una sobre cereal y otra sobre bovino), 4 muestras domésticas corresponden al área comprendida entre el Alto/Medio Tajo, 4 también referidas al este peninsular (área entre el sur del Ebro y el norte del río Júcar), y apenas 9 al amplio territorio de Portugal (todas ellas sobre animales). La concentración de dataciones sobre domésticos se sitúa en el área mediterránea, desde el norte al sureste, y el corredor del Ebro. Las dataciones sobre malacofauna son poco comunes con la excepción de Portugal donde su número es significativo. Una vez aplicados los filtros referidos (eliminar todas aquellas dataciones superiores a 150 de desviación estándar además de todas las efectuadas sobre conchas marinas) el total de muestras contemplado en el análisis asciende a 834 procedentes de 239 yacimientos. La distribución por yacimientos

es totalmente irregular y varía desde yacimientos con más de 30 dataciones (La Revilla o Cueva de Nerja) hasta los 119 que poseen una única datación. Se podrían haber empleado otras estrategias como agrupar los yacimientos por cuadrículas de una dimensión determinada pero nosotros hemos preferido utilizar el yacimiento como unidad de análisis. El número de dataciones ahora se reduce sensiblemente en algunas áreas (Galicia, Bajo Guadiana/Guadalquivir), y en algún caso se concentran en muy pocos yacimientos (Alto/Medio Guadiana/Guadalquivir: 4). Hemos anotado también en la tabla la media de la desviación estándar (SD) del conjunto de la muestra utilizada para la construcción de los mapas, y también por regiones, de modo que observamos cómo en general ofrecen una desviación media aceptable para este tipo de análisis (Williams, 2012).

Tal como explicábamos en el apartado anterior, hemos utilizado el conjunto de dataciones seleccionadas para construir mapas sobre el poblamiento de la Península Ibérica en el marco temporal considerado. A través de estos mapas trataremos de explorar las dinámicas de ocupación del territorio desde una amplia perspectiva diacrónica que engloba los prolegómenos de la neolitización y la introducción y expansión de la economía de producción.

La figura 1 refleja los mapas resultado de la interpolación de la densidad de dataciones en intervalos de 200 años de duración desde el 7400 al 4200 cal BC. En esta primera representación se han incluido dataciones de vida larga y corta, agregados o singulares, entendiendo que ciertos “outliers” pueden detectarse precisamente en base a las variables temporal y espacial representadas. Advertiremos también cómo la lectura de los mapas inicial y final debe hacerse con cautela dados los límites establecidos en la selección de las dataciones (entre 8000 y 5500 bp).

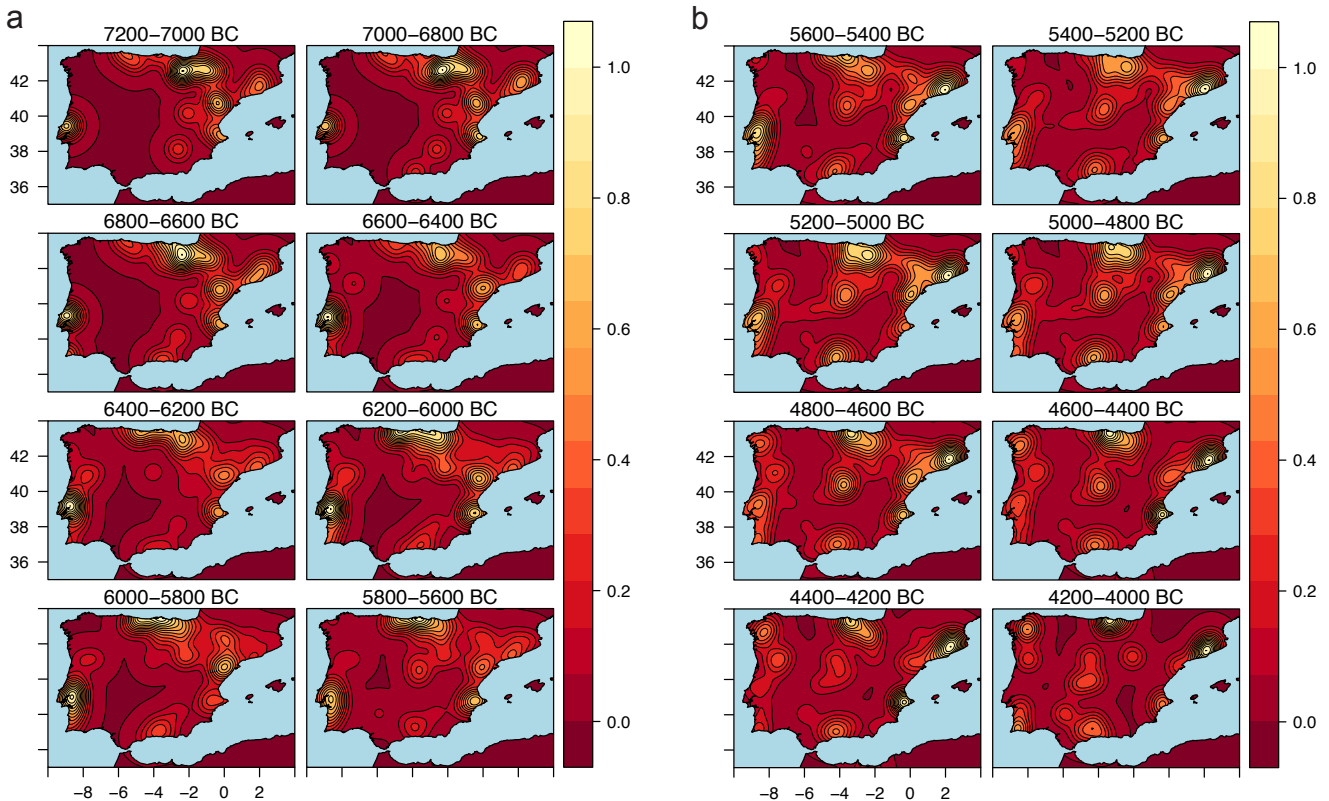


Fig. 1. Mapas resultado de la interpolación de la densidad de dataciones en intervalos de 200 años de duración desde el 7400 al 4200 cal BC en la Península Ibérica.

Una primera inspección de la figura advierte del crecimiento general en el número de yacimientos datados a medida que avanzamos en el tiempo con alguna matización (un ligero descenso en torno al 4800-4600 cal BC). Un segundo aspecto a remarcar sería la imagen de una repartición más amplia de los yacimientos a partir del intervalo 5800-5600 cal BC.

Si nos centramos en los mapas iniciales (fig. 1a), que se corresponden con yacimientos mesolíticos (desde el final del Mesolítico con muescas y denticulados al desarrollo del Mesolítico geométrico, incluyendo el desarrollo del Asturiense), debemos señalar la concentración de los sitios datados en el área articulada por la fachada mediterránea, el corredor del Ebro y la región cantábrica. Portugal cuenta también con una concentración de sitios datados en torno a la desembocadura del Tago. Del mismo modo, tal como se ha señalado de forma reiterada en la bibliografía, grandes espacios como el interior peninsular no disponen de esta clase de información (Juan Cabanilles y Martí, 2002). No podemos despreciar el sesgo de la misma determinado por la escasez de proyectos de investigación dirigidos a estudiar estas dinámicas poblacionales en determinados territorios, si bien es cierto que el incremento de intervenciones de urgencia de los últimos años (prospecciones y excavaciones) no parece haber aportado en general grandes novedades al respecto. Un ligero cambio se aprecia a partir del intervalo 5800-5600 cal BC cuando las dataciones empiezan a avanzar hacia el interior peninsular y de forma más marcada en el intervalo 5600-5400 cal BC, momento en que es evidente el incremento en la densidad de dataciones especialmente en la costa mediterránea. A partir de este punto la densidad de las mismas aumenta igualmente hacia el interior y el sur peninsular (particularmente en el núcleo malagueño). Este interva-

lo ya concentra un gran número de yacimientos neolíticos en la fachada mediterránea. Una dinámica similar se mantiene hasta el intervalo 5200-5000 cal BC. La tendencia se invierte ligeramente en el intervalo 4800-4600 cal BC, cuando el número de sitios arqueológicos con fechas disminuye en general, apreciándose la recuperación ya en el intervalo 4600-4400 cal BC.

Tal como apuntábamos en el apartado anterior, con el fin de añadir datos directos a la discusión sobre la neolitización en Iberia hemos procedido a construir mapas de densidades de dataciones teniendo en cuenta exclusivamente la representación de las muestras sobre domésticos (fig. 2). En esta figura se representa la densidad de todos los domésticos incluidos cereales y animales. En el primer mapa (6000-5800 cal BC) aparece representado de forma aislada el yacimiento de Carigüela en el sur peninsular. El segundo mapa (5800-5600 cal BC) ofrece una serie de puntos aislados hacia el interior y el centro peninsular y la concentración de dataciones en tres áreas (Cataluña, comarcas centro-meridionales valencianas y costa de Málaga). El tercer mapa (5600-5400 cal BC) advierte de un ligero aumento en la densidad de dataciones sobre domésticos en algunas de las áreas anteriores así como la inclusión del territorio portugués. El siguiente mapa (5400-5200 cal BC) ve incrementarse de forma significativa el número de yacimientos con dataciones de domésticos en buena parte del territorio, con vacíos destacados en el noroeste peninsular y gran parte de la cornisa cantábrica. Este vacío se mantiene en los siguientes mapas aquí representados, y también resulta visible en los mapas que reflejan todos los yacimientos datados (fig. 1b). En cambio, obtenemos una imagen distinta si tenemos en cuenta en exclusiva las dataciones sobre cereales (fig. 3). La dis-

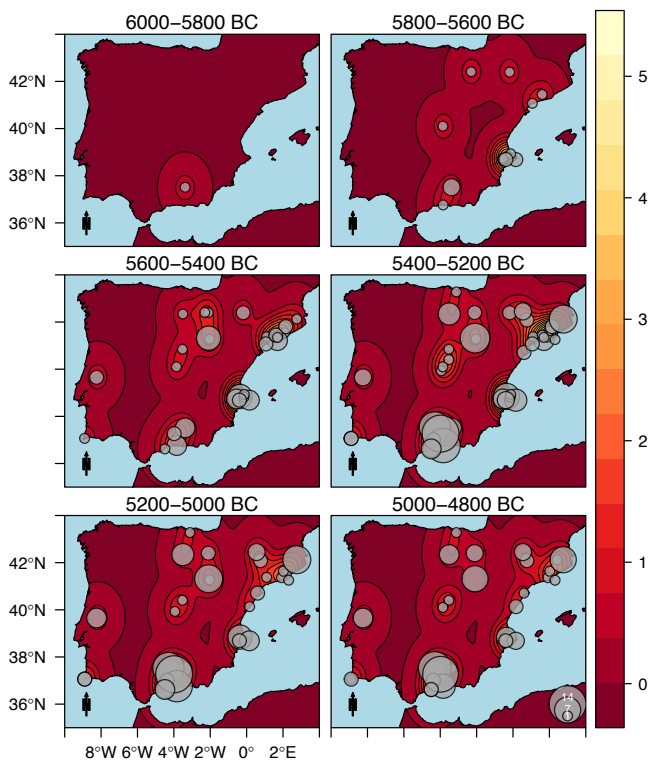


Fig. 2. Mapas resultado de la interpolación de la densidad de dataciones calibradas en intervalos de 200 años de duración teniendo en cuenta las dataciones sobre el conjunto de domésticos.

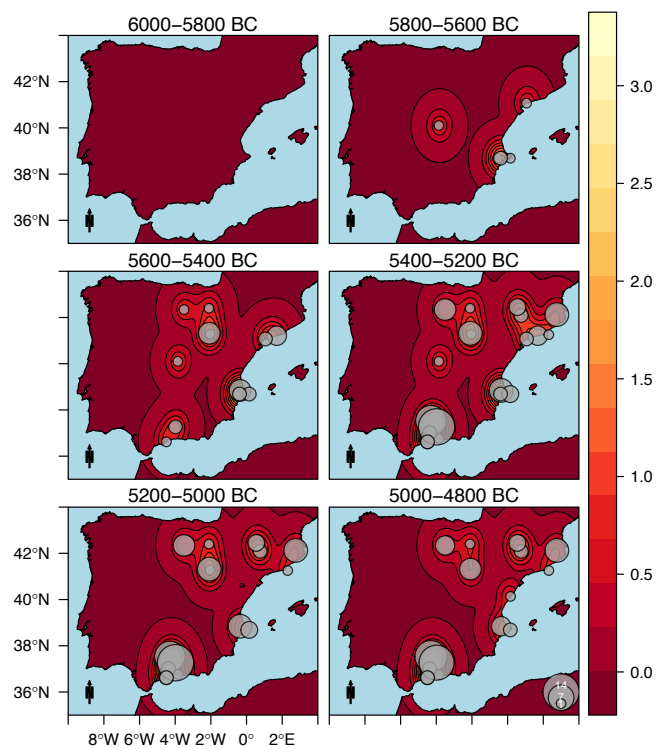


Fig. 3. Mapas resultado de la interpolación de la densidad de dataciones calibradas en intervalos de 200 años de duración atendiendo a las dataciones sobre cereales.

tribución de cereales observa una concentración inicial en la zona mediterránea centrada en el área catalana y las comarcas centro-meridionales valencianas a partir del intervalo 5800-5600 cal BC y sobre todo a partir del siguiente (5600-5400 cal BC). En ambos mapas aparece un punto aislado referido al yacimiento interior de La Paleta (provincia de Toledo) cuya datación se ha realizado sobre restos de cereales (Jiménez Guijarro, 2008). En el siguiente intervalo (5400-5200 cal BC) observamos un crecimiento en la densidad de estas áreas y la incorporación de nuevas tanto en el interior peninsular como en el sur de la península. Sin embargo, y a diferencia de lo observado en los mapas que incluyen a los animales clasificados como domésticos, la progresión hacia el Cantábrico y la costa atlántica resulta ahora menos pronunciada.

En definitiva podemos observar a través de los mapas consuetos que el mapa radiocarbónico actual ha incrementado su resolución gracias a la apuesta creciente por la exigencia en la calidad de las muestras seleccionadas, aspecto que permite la lectura de ciertas tendencias desde una perspectiva diacrónica. En cualquier caso conviene insistir en la necesidad de avanzar en este aspecto dada la desigualdad detectada cuando descendemos al detalle temporal y espacial.

4. DISCUSIÓN

Nuestro objetivo en este trabajo ha consistido en abordar el proceso de neolitización teniendo en cuenta la información proporcionada por el marco radiométrico actual. El punto de partida lo ha proporcionado un trabajo clave publicado por Juan Cabanilles y el homenajeado Bernat Martí (2002) en el cual se elaboró una cartografía de la neolitización en base a los contextos arqueológicos disponibles y también las fechas publicadas hasta ese momento.

En los mapas aquí recreados hemos considerado igualmente los prolegómenos del proceso que incluyen un amplio abanico temporal desde el final del Complejo de Muescas y Denticulados y el Mesolítico Geométrico. Centrándonos en el análisis de los mismos nos detendremos en aquellos aspectos más relevantes. De un lado advertimos un incremento paulatino en el número de yacimientos datados a partir del 7000 cal BC hasta el intervalo 6000-5800 cal BC. La repartición de los yacimientos sigue unas pautas similares alrededor de las regiones costeras mediterráneas, particularmente desde el sur del Ebro hasta la costa malagueña, la costa cantábrica, desde Asturias al País Vasco, la costa atlántica portuguesa alrededor de los estuarios de los principales ríos, y el corredor del río Ebro. Esta distribución general se mantiene hasta el intervalo 5800-5600 cal BC, momento que muestra un cambio en la tendencia que implica una ligera disminución en el número de yacimientos datados seguido de un aumento notable en la densidad de sitios datados en el siguiente intervalo (5600-5400 cal BC). La inflexión descrita resulta particularmente llamativa puesto que coincide con el momento en el que aparecen las primeras especies domésticas en el registro arqueológico peninsular. En cualquier caso el análisis exhaustivo de este punto requiere de zooms microrregionales que aporten el detalle de los desarrollos regionales. Este aspecto ha sido desarrollado en trabajos recientes (Bernabeu et al., 2014; Bernabeu et al., en prensa) haciendo hincapié en el este peninsular.

Si nos centramos en los prolegómenos de la neolitización, diversos trabajos han explorado las dinámicas poblacionales de los últimos caza-recolectores poniendo el énfasis en su relación con las fluctuaciones climáticas (Cortés et al., 2012; González et al., 2009; Fernández y Gómez, 2009). En particular los efectos del evento 8.2 ka cal BP, reconocido a escala global como una fluctuación corta que supone una disminución brusca de la temperatura y humedad (Frigola et al., 2007), se ha relacionado con ciertos reajustes del poblamiento mesolítico en el valle del Ebro, Bajo Aragón y Maestrat (González et al., 2009; Fernández y Gómez, 2009). En cambio, la información que dibujan los mapas no parece reflejar diferencias significativas en cuanto a la repartición de los yacimientos en el intervalo afectado (6200-6000 cal BC). Ahondando en este punto, hemos insistido en otros trabajos (Bernabeu et al., 2014) sobre la necesidad de contar con una información regional y microrregional más precisa a la hora de valorar adecuadamente todos los parámetros afectados (arqueológicos y medioambientales) dado que los datos actuales no parecen concluyentes. Otros autores (Cortés et al., 2012) refieren una relación causa/efecto climática en relación con la reconfiguración del poblamiento del mesolítico final en el área andaluza justo unos siglos después, momento en que se detectan ciertos patrones de cambio en diferentes indicadores climáticos (sondeo Alborán) que podrían afectar a la disponibilidad de determinados recursos, principalmente marinos. El mismo problema en cuanto a la valoración del registro arqueológico disponible puede aducirse, dada la precaria definición actual del poblamiento del mesolítico final en Andalucía. No obstante, resulta obvio que estas fluctuaciones climáticas pudieron tener su trascendencia y en cualquier caso abogamos por una mayor definición a la hora de concretar sus efectos directos.

En el detalle de los mapas sí podemos advertir ciertas inflexiones que resultan de interés y que han sido señaladas en otros trabajos que abordan el registro regional. Algunos aspectos deben además ser explorados con mayor nitidez atendiendo a estos datos, y teniendo en cuenta que los mapas incorporan cierto ruido principalmente relacionado con la naturaleza de las muestras datadas. A este respecto dos áreas han sido señaladas de forma repetida en relación con el poblamiento del Mesolítico final. De un lado Cataluña y la ausencia de un registro que pueda vincularse claramente con el Mesolítico Geométrico en alguna de sus dos fases reconocidas. En los mapas vemos una débil densidad en los intervalos entre 6600 y el 5800 cal BC que corroboraría la ausencia de poblamiento a partir de la información actual. De otro lado el área de los valles del Serpis, en las comarcas centro-meridionales valencianas, donde vemos que se confirmaría la inflexión aducida sobre la práctica ausencia de fase B (Cocina II) visible en el intervalo 6000-5800 cal BC.

A partir del 5800 y sobre todo del 5600 cal BC, los mapas reflejan un cambio de tendencia que marca la llegada del Neolítico y que sobre todo implicaría el aumento de la densidad de sitios datados en el área litoral mediterránea y la expansión hacia el interior peninsular. Este aspecto resulta especialmente relevante por cuanto es indicativa de la aparición y rápida expansión del neolítico.

La combinación de la lectura diacrónica de estos mapas con los confeccionados a partir de todas las fechas sobre domésticos (fig. 2), y exclusivamente con los cereales (fig. 3), permite ahondar en la lectura del proceso entrando de lleno en el

debate actual (Alday, 2009; Bernabeu et al., 2009; Bernabeu y Martí, 2014; Cruz Berrocal, 2012; Díaz del Río, 2011; García Borja et al., 2010; García Puchol et al., 2009; Rojo, Garrido y García-Martínez de Lagrán, 2012; Zilhão, 2001 y 2011). De este modo, la evolución de las dinámicas socioecológicas muestra unas pautas indicativas de un poblamiento continuado, y con variaciones locales, durante el Mesolítico final, principalmente focalizado en las áreas litorales (costa cantábrica, mediterránea, el núcleo de la desembocadura del Tajo y el corredor del Ebro). En el intervalo 6000-5800 cal BC se advierte cierto repliegue (que habría que analizar a partir de una mayor resolución de los datos) en algunas áreas costeras mediterráneas. Coincide este repliegue con la primera datación sobre doméstico, en este caso en la costa sur de la Península Ibérica. Corresponde a la datación de Carigüela en Granada (Medved, 2013) sobre *Ovis/Capra*, la cual genera un punto aislado cuya significación habrá que discutir con más datos y sobre todo atendiendo a ciertos problemas señalados para las dataciones sobre hueso, tanto cuestiones técnicas (empleo de técnicas de medición de la calidad del colágeno y depuración del mismo [Wood, 2014]), taxonómicas (problemas derivados de la identificación de las especies animales domésticas), e incluso arqueológicas (clarificación de la secuencia y contexto arqueológico de Carigüela). El siguiente mapa observa en cambio más puntos (algunos litorales, desde Cataluña al País Valenciano) junto a otros aislados en territorios interiores siguiendo el valle del Ebro (Chaves, Huesca; Peña Larga, Álava) o el Tajo (La Paleta, Toledo). El mapa resultante abogaría por una muy rápida extensión de los domésticos en la Península Ibérica, siguiendo tanto el litoral como el curso de los principales ríos. En cambio, la confección del mapa relativo a los cereales datados ofrece un panorama, tal como hemos visto, algo distinto. En este caso las densidades de dataciones más altas se sitúan con un ligero retraso respecto al mapa anterior, concentradas en la costa mediterránea y con un punto inicial en el núcleo neolítico centro-meridional valenciano. La datación de La Paleta ofrece un punto aislado en el interior peninsular que debería clarificarse con datos precisos. La inmediata expansión sigue por la costa y hacia el interior con ritmos distintos, no tan pronunciados.

En cualquiera de los mapas dibujados se intuye la importancia de los ríos como vías de comunicación entre las redes sociales ya en el Mesolítico Geométrico. Además de la vía mediterránea, la vía del Tajo podría explicar los nexos de la cultura material entre el mediterráneo central y el estuario de este río. Es posteriormente, a partir de la aparición de los primeros domésticos, cuando parece perfilarse a través de las dataciones disponibles la vía de comunicación en relación a este último río.

Si nos fijamos en las figuras 2 y 3 observaremos cómo los domésticos dibujan un avance rápido sobre determinados territorios, si bien con los matices asociados a la introducción de la agricultura, claramente más tardía en el occidente y norte peninsular.

Dos puntos parecen clave a la hora de abordar los modelos de expansión neolítica a lo largo del territorio peninsular: el modelo de expansión (démico *versus* cultural) y las posibles vías de penetración en el territorio. Sobre el primer aspecto, y a través de los mapas dibujados, incidiremos en cómo la expansión neolítica en la Península Ibérica tiene lugar sobre un espacio donde existía un poblamiento mesolítico previo, si bien desigualmente

repartido. De hecho, en el área mediterránea los primeros domésticos aparecen en áreas donde el poblamiento mesolítico muestra importantes vacíos en estos momentos (5800-5600 cal BC) –las ausencias documentales señaladas en Cataluña, comarcas centro-meridionales valencianas y costa de Málaga–. En el Ebro los primeros domésticos muestran un patrón similar, al tiempo que en los siglos posteriores hacen su aparición en otras áreas, coincidiendo también con una información escasa o nula sobre el poblamiento mesolítico (meseta, territorio portugués en torno al macizo extremeño). De otro lado, el gradiente este/oeste resulta obvio, aun cuando se han generado algunos puntos discrepantes que merecerán una confirmación futura (Carigüela, La Paleta). Los vínculos de estos primeros yacimientos con domésticos (recordemos que no existen aquí los agriotipos silvestres de las principales especies domésticas), con el primer neolítico en el mediterráneo occidental favorecen la hipótesis de una expansión démica en la base del primer poblamiento neolítico. Parece por tanto plausible plantear que el impulso démico inicial debió tener su incidencia en la explicación de la expansión neolítica a escala peninsular (Bernabeu, 1989). Al mismo tiempo observamos que el avance de los domésticos en la segunda mitad del VI milenio cal BC parece estar restringido a un patrón territorial limitado. Ciertamente los condicionantes ecológicos pueden haber sido determinantes en su expansión, aunque la observación de los mapas denota la persistencia de dataciones en determinadas áreas donde el impacto de los domésticos apenas ha tenido lugar en el intervalo de tiempo referido (buena parte del área cantábrica y los estuarios del Tajo y Sado). Por lo tanto, un modelo mixto que asume el impulso démico inicial, así como la incorporación desigual en el espacio y el tiempo de la población mesolítica, no puede ser descartado. En cualquier caso requerirá de datos directos para su validación (ADN antiguo sobre humanos, la comprensión de los procesos tafonómicos de determinados yacimientos, o la concreción de la base de datos radiocarbónica, entre otros aspectos relevantes).

El otro punto actual de discusión versa sobre las vías de expansión del Neolítico. En los últimos años se ha reabierto la posibilidad de una doble vía mediterránea de progresión hacia la Península Ibérica: desde el sur de Francia y el norte de África. Sobre la primera vía, recientemente ha sido aislado un horizonte inicial (Impreso) en unos pocos yacimientos valencianos (localizados en el núcleo neolítico centro-meridional valenciano) que parecen ampliar la variabilidad del registro inicial (con vínculos también con el horizonte impreso inicial del mediterráneo occidental [Bernabeu et al., 2009]). Aun cuando el marco radiocarbónico actual no permite detallar el proceso a esta escala temporal, sí es indicativo de la relevancia de esta vía de expansión del Neolítico desde el sur de Francia. Solo la datación de Carigüela mostraría su discordancia. Considerando que se trata de un dato aislado, y además asociado a un registro material que muestra sus vínculos con el neolítico del este peninsular, podemos mantener la cautela con respecto a la misma (Medved, 2013).

Por otro lado, la hipótesis africana ha sido referida para explicar ciertas características del registro material observadas en el primer Neolítico portugués (Carvalho, 2009) y en la costa de Málaga, particularmente el yacimiento de Cueva de Nerja (García Borja et al., 2010; Aura et al., 2013). Recientemente se ha argumentado que ciertos paralelismos tecnológicos referidos al uso de las hoces neolíticas también indicarían un mapa

distintivo del primer Neolítico entre los territorios meridionales y septentrionales (Gibaja y Carvalho, 2010). A este respecto, los mapas construidos no parecen resultar lo suficientemente indicativos. En cualquier caso, el panorama radiocarbónico al otro lado del estrecho adolece todavía de una mayor precisión aun cuando se están llevando a cabo importantes avances (Linstädter et al., 2011). Se observa además una diferencia con los restantes territorios peninsulares en el avance del Neolítico: los primeros cereales datados aparecen unos siglos después que en otras áreas peninsulares. Todos estos indicios podrían apuntar hacia una mayor diversidad en la composición del primer Neolítico peninsular si bien será necesario ampliar la definición del contexto arqueológico en general además de avanzar en la precisión del marco cronométrico.

5. CONCLUSIÓN

El análisis del proceso de neolitización en la Península Ibérica constituye uno de los temas principales abordados en las investigaciones llevadas a cabo por Bernat Martí. El trabajo de este autor ha sentado sus bases en el registro arqueológico del primer neolítico valenciano, pero también se nutre de un extenso repertorio de lecturas que ha alimentado a todos aquellos investigadores que hemos podido disfrutar de sus enriquecedoras reflexiones y sugerencias. Nuestra aportación con este texto ha tratado de seguir sus pasos incidiendo en la lectura del marco radiométrico del proceso a través de técnicas SIG de interpolación de datos en el marco de la Península Ibérica a partir de una base de datos de dataciones actualizada y haciendo uso de diferentes tipos de filtros. Con todo ello tratamos de alimentar un debate abierto, con múltiples matices, en ocasiones debido al sesgo de la investigación, en otras a los paradigmas explicativos aplicados. En cualquier caso, el objetivo perseguido ha consistido en poner al día la cartografía de la neolitización atendiendo a la actualización de la base de datos radiocarbónica. Los mapas confeccionados permiten explorar patrones generales sobre las dinámicas espaciales de los últimos caza-recolectores y el primer Neolítico. De los patrones dibujados en los intervalos temporales considerados, y su variabilidad en el tiempo, cabe deducir ciertas tendencias que pueden ser referidas a la problemática relativa al proceso de neolitización a escala peninsular. De estas tendencias retendremos los dos aspectos que consideramos esenciales: la presencia variable y desigualmente distribuida de poblamiento mesolítico en los prolegómenos de la neolitización y el rápido impacto y expansión de los domésticos especialmente por la costa mediterránea y los corredores de los principales ríos (Ebro y Tajo). Ambos puntos nos remiten una vez más a la interpretación del registro valenciano en relación a la hipótesis de un modelo mixto (dual) de neolitización y a las aportaciones de Bernat Martí al respecto (Martí, 1978 y 2011; Martí y Fortea, 1984-1985; Martí y Juan Cabanilles, 1997, 2000, 2003 y 2014; Juan Cabanilles y Martí, 2002; Bernabeu y Martí, 2014). Sin embargo, la contrastación empírica del modelo no resulta sencilla, y queda desdibujada en un registro arqueológico no siempre esclarecedor (Juan Cabanilles y Martí, 2007-2008). La creciente concreción del marco radiométrico va a resultar sin duda determinante, junto a otros análisis, para discernir algunos de los aspectos esbozados. En este trabajo hemos querido reflejar las características de la muestra radiocarbónica actual,

además de incidir en la necesidad de avanzar en el proceso de selección de los materiales susceptibles de ser datados (contexto arqueológico y muestras directas identificadas) tal como ha sido reiterado en la bibliografía reciente (Zilhão, 2001 y 2011; Bernabeu, 2006). Se trata de un proceso complejo que requiere el análisis de información diversa y precisa, y atendiendo a diferentes escalas espaciales y temporales. La obra de Bernat Martí nos ofrece múltiples reflexiones al respecto cuya lectura siempre aporta nuevas ideas construidas sobre la base de un profundo conocimiento del registro arqueológico.

Gràcies Bernat per la teua especial contribució en el nostre procés d'aprenentatge sobre el neolític, i sobretot per la teua generositat i amistat.

BIBLIOGRAFÍA

- ALDAY RUIZ, A. (2009): "El final del Mesolítico y los inicios del Neolítico en la península Ibérica: Cronología y Fases". *Munibe*, 60, p. 157-173.
- ASCOUGH, P.; COOK, G. y DUGMORE, A. (2005): "Methodological Approaches to Determining the Marine Radiocarbon Reservoir Effect". *Progress in Physical Geography*, 29 (4), p. 532-547.
- AURA, J.E.; JORDÀ, J.F.; GARCÍA BORJA, P.; GARCÍA PUCHOL, O.; BADAL, E.; PÉREZ RIPOLL, M.; PÉREZ JORDÀ, G.; PASCUAL, J.L.; CARRIÓN, Y. y MORALES, J.V. (2013): "Una perspectiva mediterránea sobre el proceso de neolitización. Los datos de la Cueva de Nerja en el contexto de Andalucía (España)". *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, 4, p. 53-77.
- BADELEY, A. y TURNER, R. (2005): "Spatstat: An R Package for Analyzing Spatial Point Patterns". *Journal of Statistical Software*, 12 (6), p. 1-42. URL <http://www.jstatsoft.org/v12/i06/>.
- BERNABEU AUBÁN, J. (1989): *La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la Península Ibérica*. Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia (Trabajos Varios del SIP, 86), Valencia.
- BERNABEU AUBÁN, J. (1996): "Indigenismo y migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, 53 (2), p. 37-54.
- BERNABEU AUBÁN, J. (2006): "Una visión actual sobre el origen y difusión del neolítico en la Península Ibérica". En O. García Puchol y J.E. Aura (eds.): *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant): 8.000 años de ocupación humana en la cabecera del río de Alcoi*. Museu Arqueològic d'Alcoi, Alcoi, p. 189-211.
- BERNABEU AUBÁN, J. y MARTÍ, B. (2014): "The First Agricultural Groups in the Iberian Peninsula". En C. Manen et al. (dir.): *Transitions in Mediterranean how hunters became Farmers. The Neolithic transition in the Mediterranean*. Errance, Paris, p. 419-438.
- BERNABEU AUBÁN, J. y MOLINA, L. (eds.) (2009): *La Cova de Les Cendres*. Fundación MARQ, Serie Mayor, Alicante.
- BERNABEU AUBÁN, J.; BARTON, M. y PÉREZ RIPOLL, M. (2001): "A taphonomy perspective on Neolithic beginnings: theory, interpretation, and empirical data in the western Mediterranean". *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 597-612.
- BERNABEU AUBÁN, J.; DIEZ, A. y OROZCO, T. (2014): "Campañas de excavación recientes en el yacimiento del Mas d'Is (Penàguila, Alacant)". En M.H. Olcina y J.A. Soler (dirs.): *Arqueología en Alicante en la primera década del siglo XXI. II Jornadas de Arqueología y Patrimonio Alicantino*. MARQ. Arqueología y Museos, Extra 01, Alicante, p. 183-188.

- BERNABEU AUBÁN, J.; MARTÍNEZ VALLE, R. y PÉREZ RIPOLL, M., (1999): "Huesos, neolitización y contextos arqueológicos aparentes". En J. Bernabeu y T. Orozco (eds.): *Actes del II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (València, 1999)*. Universitat de València (*Saguntvm* Extra-2), València, p. 589-596.
- BERNABEU AUBÁN, J.; MOLINA, L.; ESQUEMBE, M.A.; RAMÓN, J. y BORONAT, 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, Toulouse, p. 83-95.
- BERNABEU AUBÁN, J.; GARCÍA PUCHOL, O.; PARDO GORDÓ, S.; BARTON, M. y McCLURE, S.B. (2014): "Socioecological dynamics at the time of Neolithic transition in Iberia". *Environmental Archaeology*, 19 (3), p. 214-225.
- BERNABEU AUBÁN, J.; GARCÍA PUCHOL, O.; BARTON, C.M.; McCLURE, S.B. y PARDO GORDÓ, S. (en prensa): "Radiocarbon dates, climatic events and social dynamics during the early Neolithic in Iberia". *Submitted to Quaternary International*.
- BONSALL, C.; VASIC, R.; BORONEANT, A.; ROKSANDIC, M.; SOFICARU, A.; MCSWEENEY, K.; EVATT, A.; AGURAIUJA, Ü.; PICKARD, C.; DIMITRIJEVIC, V.; HIGHAM, T.; HAMILTON, D. y COOK, G., (2015): "New AMS ¹⁴C dates for human remains from stone age sites in the Iron Gates reach of the Danube. Southeast Europe". *Radiocarbon*, 57, p. 1-14.
- BRONK RAMSEY C. (2009): "Bayesian analysis of radiocarbon dates". *Radiocarbon*, 51 (1), p. 337-360.
- CARVALHO, A.F. (2008): *A Neolitização do Portugal Meridional: Os exemplos do Maciço Calcário Estremenho e do Algarve Ocidental*. Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 12), Faro.
- CARVALHO, A.F. (2009): "O Mesolítico final em Portugal". En P. Utrilla y L. Montes (eds.): *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, p. 33-68.
- CATALUNYA C14: http://www.telearchaeology.com/c14/metode_bibliografia.htm
- CARDOSO, J.L. (2011): "A Estação do Neolítico Antigo do Carrascal (Oeiras, Lisboa, Portugal)". En J. Bernabeu et al. (eds.): *Las primeras producciones cerámicas: El VI milenio cal AC en la Península Ibérica*. Universitat de València (*Saguntum* Extra-12), València, p. 259-263.
- CEBRIÀ, A.; FONTANALS, M.; MARTÍN, P.; MORALES, J.I.; OMS, J.F.; RODRÍGUEZ-HIDALGO, A.; SOTO, M. y VERGES, J.M. (2014): "Nuevos datos para el Neolítico antiguo en el nordeste de la Península Ibérica procedentes de la Cova del Toll (Moià, Barcelona) y de la Cova de la Font Major (L'Espluga de Francolí, Tarragona)". *Trabajos de Prehistoria*, 71 (1), p. 134-145.
- COMBRÉ, P. y ROBINSON, E. (2014): "¹⁴C dates as demographic proxies in Neolithisation models of northwestern Europe: a critical assessment using Belgium and northeast France as a case-study". *Journal of Archaeological Science*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2014.02.001>.
- CORTÉS, M.; JIMÉNEZ, F.J.; SIMÓN, M.D.; GIBAJA, J.F.; CARVALHO, A.F.; MARTÍNEZ-RUIZ, F.; RODRIGO, M.; FLORES, J.A.; PAYTAN, A.; LÓPEZ, J.A.; PEÑA-CHOCARRO, L.; CARRIÓN, J.S.; MORALES, A.; ROSELLÓ, E.; RIQUELME, J.A.; DEAN, R.M.; SALGUEIRO, E.; MARTÍNEZ, R.M.; DE LA RUBIA, J.J.; LOZANO, M.C.; VERA, J.L.; LLORENTE, L. y BICHO, N.F. (2012): "The Mesolithic-Neolithic transition in southern Iberia". *Quaternary Research*, 77 (2), p. 221-234.
- CRUZ BERROCAL, M. (2012): "The Early Neolithic in the Iberian Peninsula and the Western Mediterranean: a review of the evidence on migration". *Journal of World Prehistory*, 25, p. 123-156.
- DÍAZ DEL RÍO, P. (2011): "The Neolithic Argonauts of the Western Mediterranean and Other Underdetermined Hypotheses of Colonial Encounters." En D. Bolender (ed.): *Eventful Archaeologies New Approaches to Social Transformation in the Archaeological Record*. Distinguished Monograph Series, Suny Press, New York, p. 88-99.
- DÍAZ DEL RÍO, P. y CONSUEGRA RODRÍGUEZ, S. (2011): "Time for Action. The Chronology of Mining Events at Casa Montero (Madrid, Spain)". En M. Capote et al. (eds.): *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*. BAR International Series 2260, Oxford, p. 221-229.
- FANO, M.A.; CUBAS, M. y WOOD, R. (2015): "The first farmer in Cantabrian Spain: Contribution of numerical chronology to understand an historical process". *Quaternary International*, 364 (7), p. 153-161
- FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO, J. y GÓMEZ PUCHE, M. (2009): "Climate change and population dynamics during the Late Mesolithic and the Neolithic transition in Iberia". *Documenta Praehistorica*, XXXVI, p. 67-96.
- FLORES, E.; GIBAJA J.F.; IBÁÑEZ, J.J.; SALAZAR-GARCÍA, D.C. (2012): "An antler sickle from the Neolithic site of Costamar at Cabanes (Castellón) on the Mediterranean Spanish coast". *Antiquity*, 86. <http://antiquity.ac.uk/projgall/gibaja332/>
- FRIGOLA, J.; MORENO, A.; CACHO, I.; CANALS, M.; SIERRA, F.J.; FLORES, J.A.; GRIMALT, J.O.; HODELL, D.A. y CURTIS, J.H. (2007): "Holocene climate variability in the western Mediterranean region from a deepwater sediment record". *Paleoceanography*, 22, PA2209, doi: 10.1029/2006PA001307.
- GAMBLE, C.; DAVIES, W.; PETTITT, P.; HAZELWOOD, L. y RICHARDS, M. (2005): "The Archaeological and Genetic Foundations of the European Population during the Late Glacial". *Cambridge Archaeological Journal*, 15, p. 193-223.
- GARCÍA ATIÉNZA, G. (2009): *Territorio neolítico: las primeras comunidades campesinas en la fachada oriental de la península Ibérica (ca. 5600-2800 cal BC)*. BAR International Series, 2021, Archaeopress, Oxford.
- GARCÍA BORJA, P.; AURA, J.E.; BERNABEU, J. y JORDÁ, J.F. (2010): "Nuevas perspectivas sobre la neolitización en la Cueva de Nerja (Málaga, España): La cerámica de la sala del Vestíbulo". *Zephyrus*, LXVI, p. 111-134.
- GARCÍA BORJA, P.; SALAZAR GARCÍA, D.C.; MARTINS, H.; PÉREZ JORDÀ, G.; SANCHIS SERRA, A. (2012a): "Dataciones radiocarbónicas de la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia)". *Recerques del Museu d'Alcoi*, 21, p. 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, p. 77-97.
- GARCÍA BORJA, P.; AURA TORTOSA, J.E.; JORDÁ PARDO, J.E. y SALAZAR-GARCÍA, D. (2014): "La cerámica neolítica de la Cueva de Nerja (Málaga, España): salas del Vestíbulo y la Mina". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXX, p. 81-131.
- GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (2012): *El proceso de neolitización en el interior peninsular: La submeseta norte y el alto valle del Ebro. El análisis de la cerámica como herramienta interpretativa*. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid.

- GARCÍA PUCHOL, O. (2005): *El proceso de Neolitización en la fachada mediterránea de la península Ibérica. Tecnología y Tipología de la piedra tallada*. British Archaeological Reports, IS 1430, Oxford.
- GARCÍA PUCHOL, O.; DIEZ CASTILLO, A. y PARDO GORDÓ, S. (en prensa): "Timing the Western Mediterranean last hunters-gatherers and first farmers". En *Times of Neolithic transition along Western Mediterranean*, Springer Series.
- GARCÍA PUCHOL, O.; MOLINA BALAGUER, L.; AURA TORTOSA, J.E. y BERNABEU AUBÁN, J. (2009): "From the Mesolithic to the Neolithic on the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. Global Action in human Context. Adapting to the Holocene in Iberia". *Journal of Anthropological Research*, 65 (2), p. 237-251 (Special issue *The Iberian Pleistocene-Holocene Transition*, Guest Editors: S. Schmich and S.B. McClure).
- GIBAJA, J.F. y CARVALHO, A.F. (eds.) (2010): *Os últimos caçadores-recolectores e as primeiras comunidades produtoras do sul da Península Ibérica e do norte de Marrocos*. Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 15), Faro.
- GIBAJA, J.F.; SUBIRÀ, E.; TERRADAS, X.; SANTOS, F.J.; AGULLÓ, L.; GÓMEZ-MARTÍNEZ, I.; ALLIÈSE, F.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. (2015): "The Emergence of Mesolithic Cemeteries in SW Europe: Insights from the El Collado (Oliva, Valencia, Spain) Radiocarbon Record". *PLoS ONE* 10 (1): e0115505. doi:10.1371/journal.pone.0115505.
- GONZÁLEZ, J. y HARZBECHER, K. (2009): "Carrer de la Reina Amàlia núm. 31-33, Lleialtat núm.1-9 i Carreteres núm. 58 i 46 (barri del Raval, Ciutat Vella, Barcelona)". *Anuari d'Arqueologia i Patrimoni de Barcelona* 2009, p. 106-115.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; UTRILLA, P.; MAZO, C.; VALERO-GARCÉS, B.; SOPENA, M.C.; MORELLÓN, M.; MORENO, A. y MARTÍNEZ-BEA, M. (2009): "Patterns of human occupation during the early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event". *Quaternary Research*, 71, p. 121-132.
- JIMÉNEZ GUIJARRO, J. (2010): *Cazadores y Campesinos: La Neolitización del Interior de la Península Ibérica*. Real Academia de la Historia (Bibliotheca Archaeologica Hispanica, 31), Madrid.
- JOVER MAESTRE, F.J.; TORREGROSA GIMÉNEZ, P. y GARCÍA ATIÉNZAR, G. (eds.) (2014): *El Neolítico en el Bajo Vinalopó (Alicante, España)*. BAR International Series 2646, Archaeopress, Oxford.
- JUAN CABANILLES, J. y GARCÍA PUCHOL, O. (2013): "Rupture et continuité dans la néolithisation du versant méditerranéen de la péninsule Ibérique: mise à l'épreuve du modèle de dualité culturelle". En J. Jaubert et al. (dirs.): *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire. Vol. 1. Évolution des techniques - Comportements funéraires - Néolithique ancien (XXVIIe Congrès Préhistorique de France, Bordeaux - Les Eyzies, 2010)*. Société Préhistorique Française, Paris, p. 405-417.
- JUAN CABANILLES, J. y MARTÍ, B. (2002): "Poblamiento y procesos culturales en la Península Ibérica del VII al V milenio A.C. (8000-5500 BP). Una cartografía de la neolitización". En E. Badal et al. (ed.): *El paisaje en el Neolítico mediterráneo*. Universitat de València (*Saguntum* Extra-5), València, p. 45-87.
- JUAN CABANILLES, J. y MARTÍ, B. (2007-2008): "La fase C del Epipaleolítico reciente: lugar de encuentro o línea divisoria. Reflexiones en torno a la neolitización en la fachada mediterránea peninsular". *Veleia*, 24-25, p. 611-628.
- HIJMANS, R.J. (2015): *raster: Geographic Data Analysis and Modeling. R package version 2.3-33*. <http://CRAN.R-project.org/package=raster>.
- LINSTÄDTER, J.; MEDVED, I.; SOLICH, M. y WENIGER, G.-C. (2012): "Neolithisation process within the Alboran territory: Models and possible African impact". *Quaternary International*, 274, p. 219-232.
- MARTÍ, B. (1977): *Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante). Vol. I*. Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación de Valencia (Serie de Trabajos Varios del SIP, 51), Valencia.
- MARTÍ, B. (1978): "El Neolítico de la Península Ibérica. Estado actual de los problemas relativos al proceso de neolitización y evolución de las culturas neolíticas". *Saguntum-PLAV*, 13, p. 59-98.
- MARTÍ, B. (2011): "La Cova de l'Or (Beniarrés, Alacant)". En J. Bernabeu et al. (coords.): *Las primeras producciones cerámicas: el VI milenio cal AC en la península Ibérica*. Universitat de València (*Saguntum* Extra-12), València, p. 183-186.
- MARTÍ, B. y FORTEA, F.J. (1984-1985): Consideraciones sobre los inicios del neolítico en el mediterráneo español. *Zephyrus*, XXXVII-XXXVIII, p. 167-200.
- MARTÍ, 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, p. 215-264.
- MARTÍ, B. y JUAN CABANILLES, J. (2000): "Dualitat cultural i territorial en el Neolític valencià". En M.H. Olcina y J.A. Soler (coords.): *Scripta in honorem Enrique A. Llobregat Conesa. Vol. I*. Instituto Alicantino de cultura 'Juan Gil-Albert', Alicante, p. 119-136.
- MARTÍ, B. y JUAN CABANILLES, J. (2003): "El Neolítico de la península Ibérica: un proceso de origen mediterráneo". En S.F. Ramallo (ed.): *Estudios de Arqueología dedicados a la profesora Ana María Muñoz Amilibia*. Universidad de Murcia, Murcia, p. 25-42.
- MARTÍ, B. y JUAN CABANILLES, J. (2014): "Los primeros agricultores neolíticos mediterráneos (VI-V milenios A.C.)". En M. Almagro-Gorbea (ed.): *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización*. Universidad de Burgos y Fundación Atapuerca, Burgos, p. 19-41.
- MARTÍ, B.; PASCUAL, V.; GALLART, M.D.; LÓPEZ, P.; PÉREZ, M.; ACUÑA, J.D. y ROBLES, F. (1980): *Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante). Vol. II*. Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación de Valencia (Serie de Trabajos Varios del SIP, 65), Valencia.
- MEDVED, I. (2013): *Continuity vs. Discontinuity. Epipaleolithic and Early Neolithic in the Mediterranean Southeast of the Iberian Peninsula*. PhD thesis, Universität zu Köln. <http://kups.ub.uni-koeln.de/5217/>
- OMS, F.X.; ESTEVE, X.; MESTRES, J.; MARTÍN, P. y MARTINS, H. (2014): "La neolitización del nordeste de la Península Ibérica: datos radiocarbónicos y culturales de los asentamientos al aire libre del Penedès". *Trabajos de Prehistoria*, 71 (1), p. 42-55.
- PARNELL, A. (2014): *Bchron: Radiocarbon dating, age-depth modelling, relative sea level rate estimation, and non-parametric phase modelling. R package version 4.1.1*. <http://CRAN.R-project.org/package=Bchron>.
- PARDO GORDÓ, S. (2015): *La diversidad cultural del primer Neolítico (VII milenio cal. BP) en el Mediterráneo occidental. Un análisis desde los sistemas complejos y la simulación basada en Agentes*. Tesis doctoral, Universitat de València.
- PEÑA CHOCARRO, L.; PÉREZ JORDÀ, G.; MORALES MATEOS, J. y VERA RODRÍGUEZ, J.C. (2013): "Y llegaron los agricultores: Agricultura y recolección en el occidente del mediterráneo". *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, 4, p. 15-33.

- PÉREZ JORDÀ, G. (2013): *La agricultura en el País Valenciano entre el VI y el III milenio a.C.* Tesis Doctoral, Universitat de València.
- PÉREZ JORDÀ, G.; PEÑA-CHOCARRO, L.; GROOT, M.; LENTJES, D. y ZEILER, J. (2013): "Agricultural production between the 6th and the 3rd millennium cal BC in the central part of the Valencia region (Spain)". En M. Groot, D. Lentjes y J. Zeiler (eds.): *Barely Surviving or More Than Enough?* Sidestone Press, Leiden, p. 81-100.
- PERPINAN LAMIGUEIRO, O. y HIJMANS, R.J. (2014): *rasterVis. R package version 0.31*. doi:10.5281/zenodo.12394.
- REIMER, P.J.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BLACKWELL, P.E.; BRONKRAMSEY, C.; GROOTES, P.M.; GUILDERSON, T.P.; HAJDAS, I.; HATTZ, C.; HEATON, T.J.; HOFFMANN, D.L.; HOGG, A.G.; HUGHEN, K.A.; KAISER, K.; KROMER, B.; MANNING, S.; NIU, M.; REIMER, R.W.; RICHARDS, D.A.; SCOTT, E.M.; SOUTHON, J.R.; STAFF, R.A.; TURNER, C.S.M. y VAN DER PLICHT, J. (2013): "IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50.000 years cal BP". *Radiocarbon*, 55 (4), p. 1869-1887.
- ROJO GUERRA, M.A.; GARRIDO PENA, R. y GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (eds.) (2012): *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Cátedra, Madrid.
- ROJO GUERRA, M.A.; PEÑA CHOCARRO, L.; ROYO GUILLÉN, J.I.; TEJEDOR RODRÍGUEZ, C.; GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I.; ARCUSA MAGALLÓN, H.; GARRIDO PENA, R.; MORENO GARCÍA, M.; MAZZUCO, N.; GIBAJA BAO, J.F.; ORTEGA, D.; KROMER, B. y KURT W.A. (2015): "Pastores trashumantes del neolítico antiguo en un entorno de alta montaña: secuencia crono-cultural de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Verí, Huesca)". *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, LXXIX, p. 9-55.
- SALAZAR-GARCÍA, D.C.; AURA, J.E.; OLÀRIA, C.R.; TALAMO, S.; MORALES, J.V. y RICHARDS, M.P. (2014): "Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberia Mesolithic." *Journal of Archaeological Science*, 42, p. 231-240.
- SHENNAN, S. (2013) "Demographic Continuities and Discontinuities in Neolithic Europe: Evidence, Methods and Implications". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20 (2), p. 300-311.
- SHENNAN, S.; DOWNEY, S.; TIMPSON, A.; EDINBOROUGH, K.; COLLEDGE, S.; KERIG, T.; MANNING, K. y THOMAS, M. (2013): "Regional population collapse followed initial agricultural booms in mid-Holocene Europe". *Nature Communications*, DOI: 10.1038/ncomms3486.
- TIMPSON, A.; COLLEDGE, S.; CREMA, E.; EDINBOROUGH, K.; KERIG, T.; MANNING, K.; THOMAS, M.G. y SHENNAN, S. (2014): "Reconstructing regional population fluctuations in the European Neolithic using radiocarbon dates: A new case-study using an improved method". *Journal of Archaeological Science*, 52, p. 549-557.
- UTRILLA, P. y MONTES, L. (eds.) (2009): *El Mesolítico Geométrico en la península Ibérica*. Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), Zaragoza.
- UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; MARTÍNEZ BEA, M. y DOMÍNGO, R. (2009): "El Mesolítico geométrico en Aragón". En P. Utrilla y L. Montes (eds.): *El mesolítico Geométrico en la Península Ibérica (Actas de la Reunión de Jaca, 2008)*. Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), Zaragoza, p. 131-190.
- VAQUERO, M. y GARCÍA-ARGÜELLES, P. (2009): "Algunas reflexiones sobre la ausencia de Mesolítico geométrico en Cataluña". En P. Utrilla y L. Montes (eds.): *El mesolítico Geométrico en la Península Ibérica (Actas de la Reunión de Jaca, 2008)*. Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), Zaragoza, p. 191-204.
- VERGÈS, J.M.; ALLUÉ, E.; ANGELUCCI, D.E.; BURJACHS, F.; CARRANCHO, A.; CEBRIÀ, A.; EXPÓSITO, I.; FONTANALS, M.; MORAL, S.; RODRÍGUEZ, A. y VAQUERO, M. (2008): "Los niveles neolíticos de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos): Nuevos datos sobre la implantación y el desarrollo de la economía agropecuaria en la submeseta norte". En M.S. Hernández et al. (eds.): *IV Congreso del Neolítico peninsular. Tomo I*. Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, p. 418-427.
- VICENT, J.M. (1997): "The island filter model revisited". En M.S. Balmuth et al. (eds.): *Encounters and transformations: The archaeology of Iberia in transition*. Sheffield Academic Press (Monographs in Mediterranean Archaeology, 7), Sheffield, p. 1-13.
- WICKHAM, H. (2014): *scales: Scale functions for graphics. R package version 0.2.4*. <http://CRAN.R-project.org/package=scales>.
- WILLIAMS, A.N. (2012): "The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods". *Journal of Archaeological Science*, 39 (6), p. 578-589.
- WOOD, R. (2015): "From revolution to convention: The past, present and future of radiocarbon dating". *Journal of Archaeological Science*, Doi: 10.1016/j.jas.2015.02.019.
- 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, p. 14180-14185.
- ZILHÃO, J. (2003): "The Neolithic Transition in Portugal and the role of demic diffusion in the spread of agriculture across West Mediterranean Europe". En A.J. Ammerman y P. Biagi (eds.): *The widening Harvest. The Neolithic Transition in Europe: Looking Back, Looking Forward*. Archaeological Institute of America, Boston, p. 207-226.
- ZILHÃO, J. (2011): "Time Is On My Side". En A. Hadjikoimis et al. (eds.): *The Dynamics of Neolithisation in Europe. Studies in Honour of Andrew Sherratt*. Oxbow Books, Oxford, p. 46-65.

