

# Las dataciones del Neolítico en Andalucía. Análisis geoestadístico de su distribución espacial

## The Neolithic dates in Andalusia. Geostatistical analysis of its spatial distribution

Juan Carlos Mejías-García<sup>a</sup>, Alfonso Alday Ruiz<sup>b,c</sup>, Ander Rodríguez-Lejarza<sup>b</sup>, Pablo Fraile-Jurado<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Sevilla. <sup>b</sup> Universidad del País Vasco. <sup>c</sup> Universidad de Burgos

**Resumen:** En este trabajo presentamos un caso de estudio desde el análisis de los registros de la base de datos de dataciones de la Prehistoria de la península ibérica del Sistema de Información Arqueológica Compartida / SIAC (<http://arqgeogis.us.es/siac/dataciones/index.html>) con el objetivo de mostrar su funcionalidad y potencialidad. Nuestra intención es aportar, desde la perspectiva de las dataciones radiocarbónicas disponibles, un análisis geoestadístico que sume otros posibles puntos de vista al debate del Neolítico de Andalucía.

**Palabras clave:** Neolítico, Andalucía, Dataciones radiocarbónicas, Base de datos.

**Abstract:** In this paper we present a case study from the analysis of the records of the database of Prehistoric dates of the Iberian Peninsula of the Shared Archaeological Information System - SIAC (<http://arqgeogis.us.es/siac/dataciones/index.html>) with the aim of showing its functionality and potential. Our intention is to contribute, from the perspective of the available radiocarbon dating, a geostatistical analysis that adds other possible points of view to the debate on the Neolithic period in Andalusia.

**Keywords:** Neolithic, Andalusia, Radiocarbon dating, Database.

### 1. INTRODUCCIÓN

La base de datos de dataciones de la Prehistoria de la península ibérica tiene su origen en dos proyectos diferentes, aunque sinérgicos en cuanto a contenido, filosofía y formas de desarrollo. Por un lado, el proyecto de base de datos colaborativa de dataciones de la Prehistoria de la península ibérica (<https://sites.google.com/view/c14peninsulaiberica/dataciones-14>) que albergaba varios miles de dataciones radiocarbónicas con datos adicionales acerca del contexto, material datado, bibliografía, etcétera. Y, por otro lado, el Sistema de Información Arqueológica Compartida (SIAC - <http://arqgeogis.us.es/siac>)

con varios proyectos de visualización de información arqueológica de la Prehistoria del SO de la península ibérica, a partir de un visor cartográfico que visualiza la información de su base de datos (Mejías-García y Cruz-Auñón 2015).

Ambos proyectos han confluído (aunque cada uno permanezca activo por separado con sus características e intereses particulares) en una base de datos colaborativa, que a partir de ese momento ofrece a la investigación los servicios que ambos proyectos disponían por separado: ahora las dataciones pueden consultarse alfanumérica y cartográficamente en una aplicación activa en la web: <http://arqgeogis.us.es/siac/dataciones/index.html> (Alday y Mejías-García 2019; 2020).

A fecha de realización de este trabajo la base de datos dispone de casi 12 000 dataciones, correspondiente a algo más de 2000 yacimientos arqueológicos, todos georreferenciados, de la península ibérica, las islas Baleares y las islas Chafarinas.

Partiendo de ese volumen de datos hemos querido hacer un ejercicio práctico tanto para valorar y determinar los límites y el potencial de nuestra base de datos como para observar cómo la utilidad de este repositorio va más allá del hecho de acumular y mostrar datos e información, sirviendo a la reflexión de problemas de fondo. El caso de estudio elegido es la distribución temporal y espacial del Neolítico andaluz, que nos resulta especialmente interesante de analizar desde esta perspectiva para poner sobre la mesa los límites de una aproximación exclusivamente radiocronológica a un fenómeno tan complejo. No se trata de cuestionar el enfoque cronológico *per se*, sino de sacar a la luz determinados aspectos que ayuden a un correcto acercamiento a la resolución de la implantación y evolución de la economía de producción en Andalucía.

El rango cronológico considerado abarca del 8500 al 4300 cal BP, período que en la península ibérica abarca el final del Mesolítico, el desarrollo del Neolítico y las primeras edades de los metales. Calibradas las fechas neolíticas, periodo sobre el que nos centraremos, se desarrollaría entre el 7600 y el 4700 cal BP, mientras que el resto de fechas nos permiten observar las dinámicas culturales previas y posteriores.

La idea es analizar la distribución de las dataciones para dilucidar determinados fenómenos que se dan en torno a la ocupación, según tramos y geografías, y detectar cuestiones que merezcan una explicación más allá de los propios valores radiocronológicos. Así, la presentación de las estadísticas de la muestra se complementa con el análisis de la distribución espacial de

los yacimientos, advirtiendo problemas de registro que pueden replantear lo que creemos conocer del Neolítico regional.

## 2. MUESTRA Y METODOLOGÍA

La muestra de estudio se limita a la comunidad autónoma de Andalucía dentro del rango cronológico 8500-4300 cal BP, pero descartando las dataciones con una desviación estándar superior a 100 años. El resultado de la consulta a la base de datos nos devuelve 581 dataciones procedentes de 91 yacimientos: comprende al 91 % de los yacimientos andaluces de ese rango temporal y al 85 % de los resultados publicados (fig. 1: a). Se trata de un catálogo que presenta algunos desequilibrios geográficos y por yacimientos (fig. 1: b):

- Media de 6.41 dataciones por yacimiento;
- 3 de cada 4 yacimientos disponen de 6 dataciones o menos;
- el 34 % de los yacimientos dispone de una única datación;
- 7 yacimientos acumulan 259 dataciones (44 % del total);
- Valencia aporta 136 dataciones (109 propias y 27 de Montelirio, 23 % del total);
- Málaga es la provincia más representada por número de yacimientos y Córdoba la más deficiente (una fecha por, respectivamente, 64 y 491 km<sup>2</sup>) (tab. 1).

A pesar de los desequilibrios, la muestra es suficientemente robusta para la validez del análisis; atendiendo, lógicamente, a que las irregulares distribuciones geográficas generarán un discurso con limitaciones interpretativas.

La distribución de las fechas según materiales datados (tab. 2) refleja que el hueso es mayoritario, muy

Tabla 1. Yacimientos y dataciones por provincias

Provincia	Yacimientos	Dataciones	Km <sup>2</sup> /Yacimiento	Km <sup>2</sup> /Datación
Almería	15	108	585,0	81,2
Cádiz	9	28	826,2	265,6
Córdoba	5	28	2754,2	491,8
Granada	15	43	843,1	2947,1
Huelva	9	54	1125,3	187,6
Jaén	7	45	1928,0	299,9
Málaga	19	113	384,6	64,7
Sevilla	12	162	1169,7	86,6

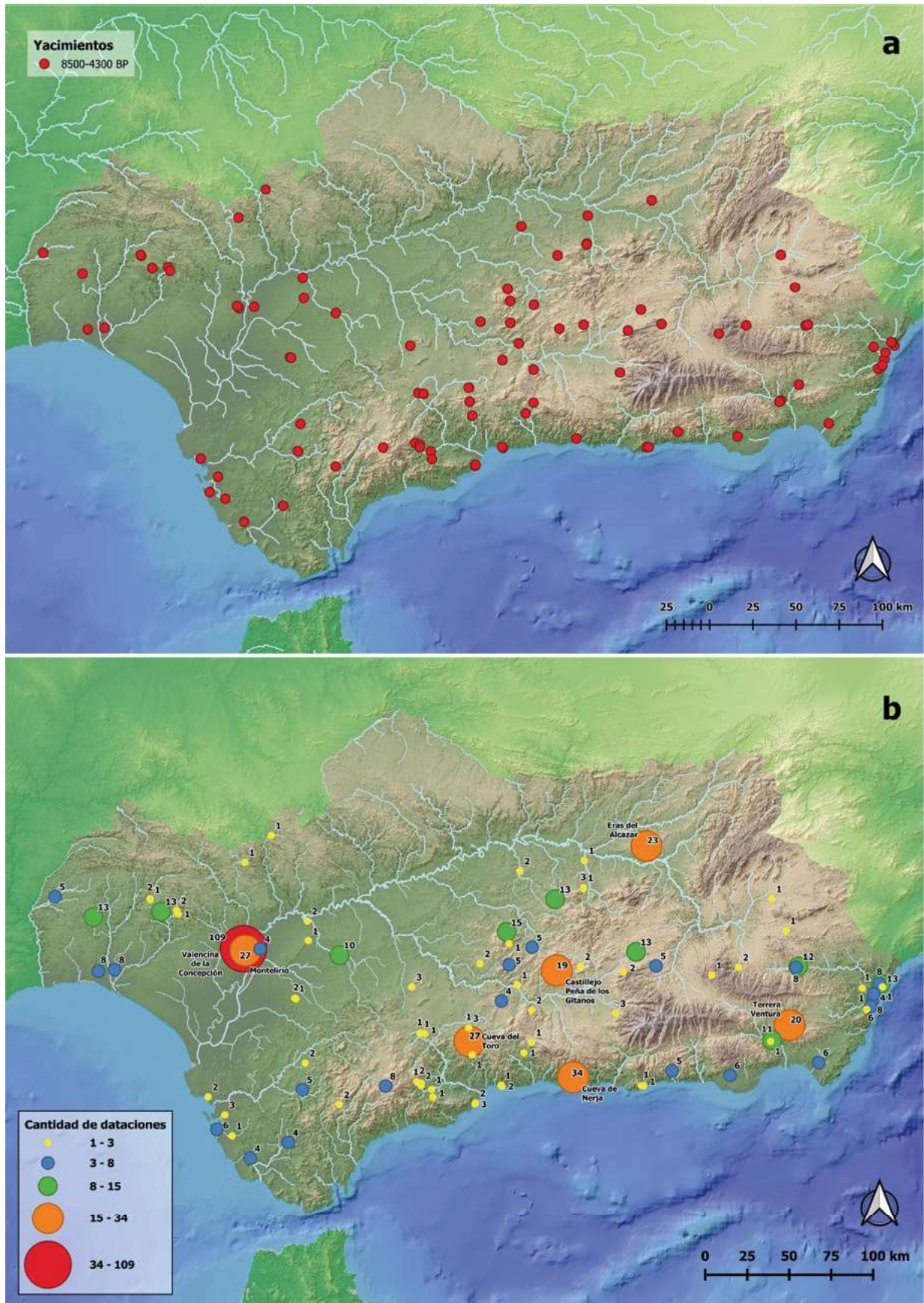


Figura 1. Dataciones radiocarbónicas andaluzas para el rango 8500-4300 cal BP en Andalucía: a) distribución de yacimientos; b) dataciones por yacimientos

Tabla 2. Dataciones según los materiales analizados

Material datado	Yacimientos	Dataciones
Carbón	42	146
Semillas (cereales y otros)	12	67
Conchas	10	23
Huesos	49	259
Otros y/o desconocido	22	86

Tabla 3. Contabilización de las dataciones por tipos de yacimientos

Tipología	Yacimientos	Dataciones
Abrigos y cuevas	7	127
Aire libre, asentamientos, etc.	38	259
Dólmenes, cuevas artificiales, otros	41	177
Otros o sin definir	5	18

Tabla 4. Ratio número de dataciones / número de yacimientos

Número de dataciones	1	2	3	4-5	6-12	+ de 13
Número de yacimientos	31	17	6	11	13	12

por encima de los carbones, las semillas, las conchas y otros (para 78 registros no se ha explicitado la naturaleza de lo datado). Sobre el total de fechas andaluzas hemos considerado el 95% de las realizadas sobre hueso y el 73% de las obtenidas sobre carbón (son más habituales aquellas con desviaciones estándares superiores a 100 años entre los carbones).

Es conocido el debate sobre la convivencia o no de considerar las fechas sobre carbón ante la posible afectación del «efecto madera vieja» (Bowman 1990), en el cual no deben obviarse algunas lógicas en cuanto a la recogida de madera en las sociedades prehistóricas (Alday y Soto 2018). Para contribuir al mismo, hemos obtenido por separado las curvas de distribución de probabilidad de las dataciones calibradas sobre carbones y del resto de materiales (fig. 2: a). Al margen de las contribuciones absolutas, las curvas son altamente similares, salvo para el tramo 5500-5300 cal BP (que trataremos de explicar más adelante). Ante la ausencia de distorsiones convenimos que para el caso de estudio el

efecto madera vieja no es determinante y que, por tanto, debe confiarse en los valores cronológicos de las muestras de carbón.

Las desavenencias en torno al 5500-5300 cal BP son el resultado de dataciones de sepulcros colectivos construidos en ese período: se observa (fig. 2: b) que las muestras sobre carbones proponen un inicio más antiguo para el megalitismo (unos cuatro siglos) frente a la distribución de las muestras sobre huesos humanos. El fenómeno no es atribuible al supuesto efecto de madera vieja sino al origen diferencial de las muestras: los huesos humanos trasladan el ritmo y la profundidad de las inhumaciones, mientras que los carbones, significativamente los recuperados en niveles infratumulares, no refieren hechos funerarios propiamente dichos.

Nos queda una última característica que analizar de la muestra seleccionada, la cual también pudiera introducir distorsiones y/o sesgos que enmascaren los resultados. Se trata de la distribución de las fechas según la naturaleza o tipología de los yacimientos: de habitación (al aire libre o en refugios) o funerarios (construidos y en cuevas) (tab. 3).

Se observa (fig. 2c) que la contribución de lo funerario es muy importante en el tramo final del Neolítico: el papel que en cada tramo juegan las dataciones de los contextos funerarios debe ser bien valorado en las explicaciones generales sobre la neolitización.

Si esta situación tan variable en cuanto a distribución geográfica y tipología de los sitios, materiales datados y contextos obedece a políticas de investigación, los arqueólogos tendríamos que admitir sesgos informativos. Uno notorio se desprende al considerar la ratio «número de dataciones / número de yacimientos»: el valor de la media es de 6.41 dataciones por yacimiento, pero la realidad es más compleja al existir valores extremos (fig. 1: b y tab. 4).

Estos sesgos de investigación influyen negativamente en la construcción de las SCDPD (*Summed Calibrated Radiocarbon Date Probability Distribution*), puesto que los procedimientos automatizados más habituales (*software* Calpal u OxCal) salvo indicación expresa de quien investiga, no asumen la incidencia de los valores repetidos (o superpuestos) obtenidos al reiterar las dataciones de un mismo contexto arqueológico o, incluso, de un mismo objeto. Para minimizar el problema, hemos construido una SCDPD reduciendo la teórica redundancia de fechas aplicando un método explicado y puesto en práctica con anterioridad (Alday *et al.* 2018). En líneas generales, la metodología en vez de proceder a la suma para cada paso de tiempo de la probabilidad de las diversas fechas de un mismo contexto u objeto, recurre a un algoritmo que selecciona aquella de más alta probabilidad: por tanto, todas las fechas son

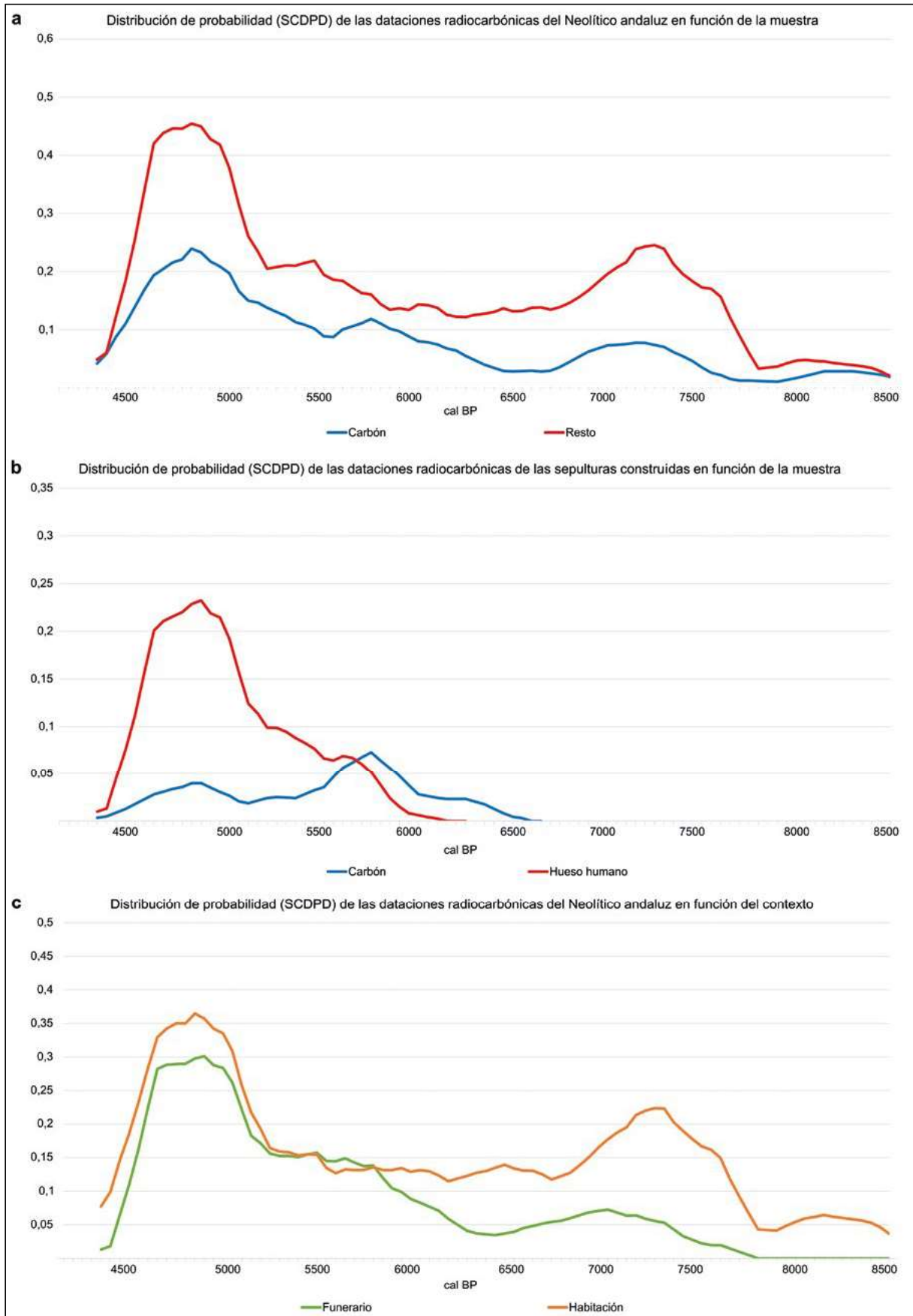


Figura 2. Distribución de probabilidad de las dataciones en función de la muestra y el contexto

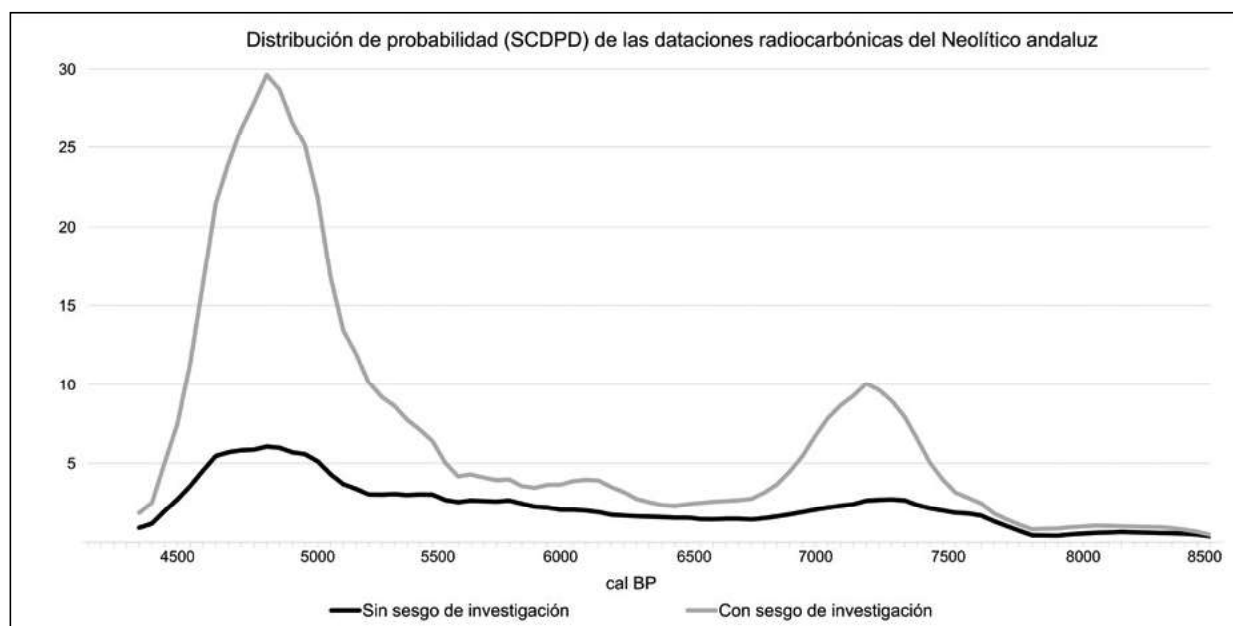


Figura 3. Distribución de probabilidad de las dataciones según metodología

consideradas para contabilizar solo la de mayor probabilidad en caso de solapamiento. Los resultados son notablemente diferentes según se opte por eliminar o no la redundancia (fig. 3): la curva resultante de la aplicación del método que minimiza las redundancias y atenúa el «valle» documentado entre los dos máximos.

Recalamos la robustez del catálogo de dataciones para evaluar, desde esta perspectiva, la formación y desarrollo del Neolítico asumiendo la desequilibrada distribución geográfica de los yacimientos que, a día de hoy, pone límites a determinadas generalizaciones. También somos conscientes de las advertencias sobre las lecturas de las SCDPD como manifestación de la evolución demográfica: no es ese el objetivo del estudio, conformándonos con mostrar la dinámica del registro arqueológico neolítico a la que hay que encontrar una explicación histórica para asumirla como válida.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. La distribución temporal del Neolítico andaluz

El gráfico de la SCDPD muestra una distribución bimodal (trimodal si incorporamos el «máximo» correspondiente al Mesolítico), con dos máximos y un «valle» (fig. 4):

- a) Máximo correspondiente a los últimos grupos de caza y recolección, a un posible Neolítico pionero y al Neolítico Antiguo;

- b) «valle» relacionado con el Neolítico Medio (más adelante incidiremos en la recuperación que parece observarse al final del período);
- c) máximo que refleja el colectivismo funerario de finales del Neolítico.

Tomando los datos cronológicos como imagen de la intensidad de las actividades humanas (al menos de su reflejo arqueológico) observamos un comienzo activo del Neolítico, especialmente en su contraste con el final del Mesolítico, alcanzando un primer punto álgido a fines del octavo milenio. Es un escenario acorde con lo observado a nivel peninsular considerando, al margen de posibles situaciones pioneras, un marco de implantación del Neolítico entre el 7700 y el 7300 cal BP: a partir de ese momento todas las regiones ibéricas presentan un Neolítico completo y consolidado.

Pero en el tránsito del séptimo al sexto milenio parece reducirse el impacto arqueológico de las actividades humanas, presentando un perfil relativamente plano hasta mediados del sexto. Pareciera que tras el primer impacto neolítico las actividades humanas pierden fuste durante unas 60 generaciones.

La llamativa reactivación del final de la curva es coincidente con el inicio del megalitismo, en lo que consideramos ya Neolítico Final.

Los registros de la base de datos del SIAC nos permiten comparar el perfil de la distribución de probabilidad del caso andaluz con el de la totalidad de la península ibérica (fig. 5), observando dos principales diferencias:

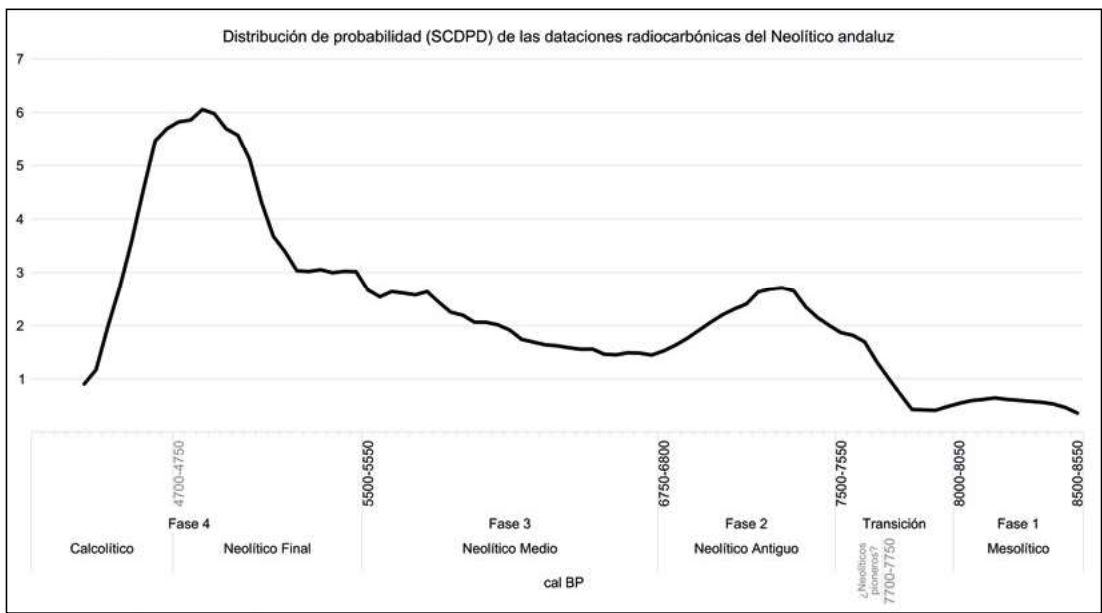


Figura 4. Distribución de probabilidad de las dataciones del Neolítico andaluz

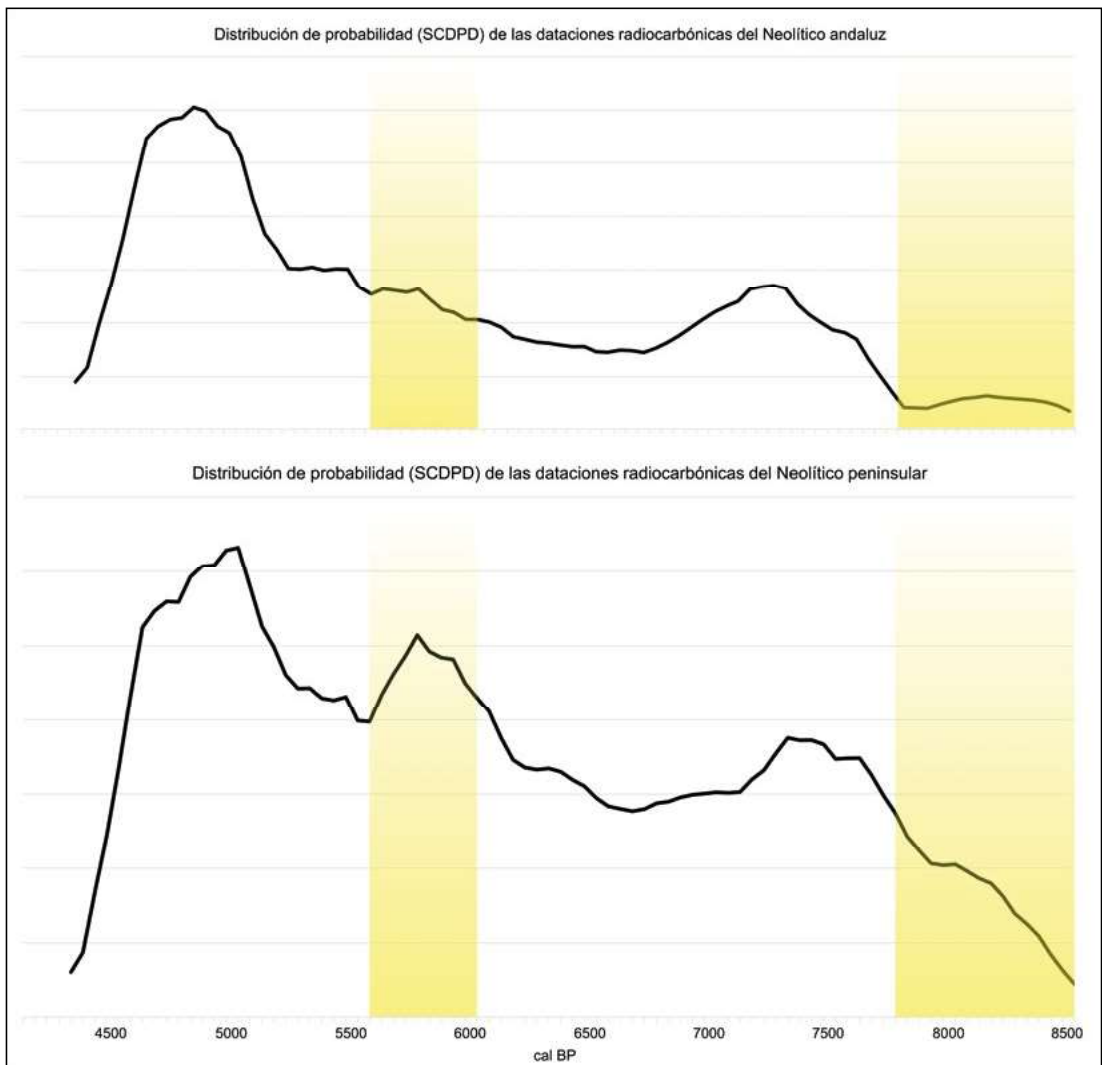


Figura 5. Comparativa de las SCDPD de las dataciones del Neolítico andaluz y del ibérico

Tabla 5. Consideraciones básicas de la clasificación por tramos cronológicos

Fase	Tramo	Refugio	Aire libre	Funerario	Consideraciones
1	8500-8000	4	2	–	Las fechas de El Retamar y de Cabecicos Negros se obtuvieron de conchas: en el primer caso se debate su validez respecto a la entidad Neolítica del registro; del segundo, hay otras más recientes para la misma fase del poblado (Camalich y Martín 2013). Se discute si la fecha de la Cueva de los Murciélagos aquí inserta, de carbón, se relaciona con el depósito neolítico (Carrasco y Martínez 2014). En ocasiones no se consideran algunas de la de Nerja (Martín-Socas <i>et al.</i> 2018).
Transición	8000-7500	3	4	2	La datación de Boquete de Zafarraya, de carbón, no se asociaría a su cultura material. La de los Millares de este tramo, bastante más antigua que el resto de su corpus, sería anómala para la vigencia del poblado.
2	7500-7000	11	3	7	Sobre las fechas de la Carihuela se ha advertido sobre el cuidado en su manejo: algunas no se referirían a actos antrópicos (Carrasco y Martínez 2014).
	7000-6750	7	3	4	Cuatro yacimientos combinan restos humanos y de habitación: dos al aire libre (Campo de Hockey y Cerro Virtud) y dos en cuevas (Nerja y Cueva del Toro).
3	6750-6000	8	4	5	Los sepulcros de Alberite y Tesorillo de la Llana se dataron mediante carbones.
	6000-5500	4	10	14	Los sepulcros de Alberite, Menga, Puerto de los Huertos, Tesorillo de la Llaná y El Pozuelo-Llanete se dataron con carbones; mientras que Atalaya, Churuletas o El Palomar lo están sobre huesos humanos.
4	5500-5000	0	19	16	Los sepulcros se dataron con carbón o huesos humanos.
	5000-4300	2	26	20	En Cueva de los Covachos se dataron carbones que no tienen necesariamente relación con los restos óseos localizados en posiciones secundarias.

- a) Ausencia del Mesolítico en Andalucía, asunto sobre el que más tarde volveremos;
- b) y en la transición entre el Neolítico Medio y Final un máximo provocado, en el caso peninsular, por la presencia de dos centenares de fechas de carbón procedentes de un centenar de estructuras de la cornisa cantábrica, Galicia y Portugal.

Las advertencias previas sobre la imposibilidad de traducir las SCDPD como manifestación directa de procesos culturales y/o demográficos están, en el caso andaluz, respaldadas a tenor de la cartografía de los yacimientos datados (fig. 6).

Desde la perspectiva cronológica asumida parcelamos la información en cuatro fases, y una de transición, con caracteres diferentes en cuanto a la naturaleza y distribución de los sitios arqueológicos: fase 1, 8500-8000 cal BP, que reflejaría el estado de conocimiento del final del Mesolítico; fase de transición, 8000-7500 cal BP, que incluiría a los últimos grupos de caza y recolección y a las primeras manifestaciones neolíticas;

fase 2, 7500-6750 cal BP, correspondiente al Neolítico Antiguo; fase 3, 6750-5500 cal BP, que conoce la consolidación económica y donde encajan los lugares del Neolítico Medio; y fase 4, 5500-4300 cal BP, cuando emergen los rituales funerarios colectivos y se abren las puertas del Calcolítico. Acompañamos la lectura de los mapas con la tabla 5 que señala tipos básicos de yacimientos (en una clasificación muy básica) y las dataciones que van participando.

### 3.2. Fase 1. Mesolítico: la ausencia de prueba

El tramo 8500-8000 cal BP representa los últimos momentos de Mesolítico (fig. 6: a).

Llamamos la atención sobre la escasísima documentación radiocronológica para esta fase, de la que además pueden discutirse varias fechas: El Retamar, Cabecicos Negros, Cueva de los Murciélagos y Nerja, sea por su filiación neolítica, sea por su falta de correspondencia con otras del sitio. Por tanto, la información es deficiente: indicaría que prácticamente todo el territorio andaluz está



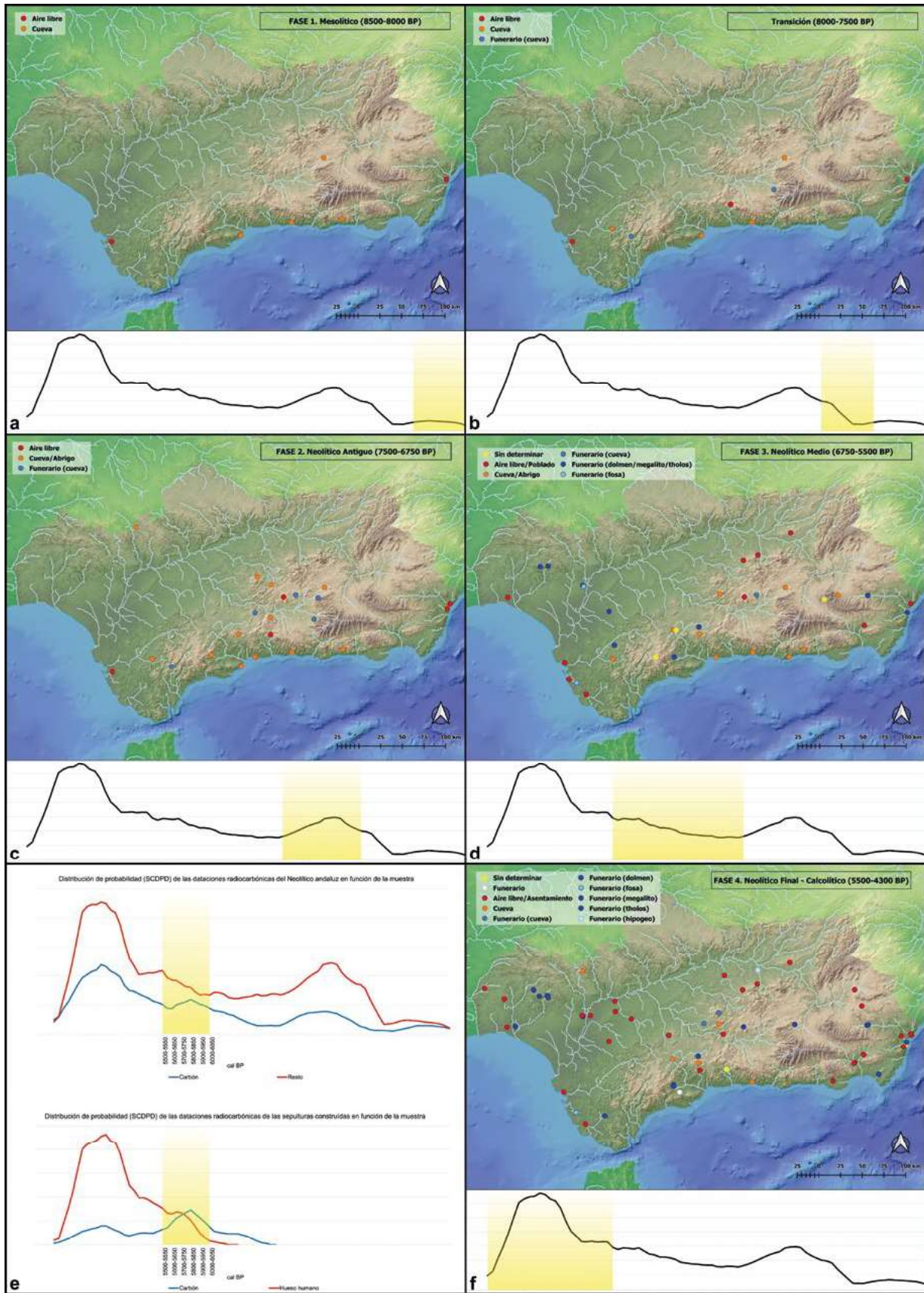


Figura 6. Cartográfica de las fases detectadas con indicación tipológica de los yacimientos

despoblado, hecho sorprendente en sí mismo y vista la información de regiones vecinas (sur de Portugal o norte de África). La distribución de las fechas genera una brecha cronológica que no ayuda a las hipótesis que sugerirían una posible continuidad Mesolítico-Neolítico en el cinturón atlántico, dada la supuesta despoblación del territorio andaluz durante el Mesolítico.

### 3.3. Fase transicional

Fase de transición con posible presencia de neolíticos pioneros (fig. 6: b).

De nuevo la escasez de yacimientos, la mayoría cuevas (debiendo descontar Boquete de Zafarraya y los Millares) nos sitúa en similar encrucijada que antes. Por tanto, nos planteamos las mismas preguntas, considerando obvio que la información disponible difícilmente representa la realidad de aquellos momentos. Porque si ese fuera el escenario, la suma de yacimientos (datos y no datos) reflejaría en muchas áreas andaluzas un poblamiento humano neolítico en cavidades a menudo de difícil acceso, escasa luz y ubicadas en medios no demasiado aptos para el desarrollo completo de una economía agropecuaria (Carrasco y Martínez 2014). Es, desde luego, una situación a discutir: ¿qué sentido tiene construir el Neolítico en áreas de altura, sobre sitios escondidos, despreciando los valles con tierras adecuadas para la agricultura?

### 3.4. Fase 2. Neolítico Antiguo: ¿frontera?

A la fase le corresponde el primer máximo de la distribución (fig. 6: c): representa desde la perspectiva radiocronológica un salto cuantitativo y cualitativo que refleja el inicio de la economía productora. La distribución cartográfica de los yacimientos abarca, significativamente, biotopos complementarios: Cabecicos Negros y Cerro Virtud como poblados cercanos al litoral en el extremo sureste frente a Cueva Chica de Santiago en la frontera noroeste de la región. En cualquier caso, el registro arqueológico en cuevas sigue siendo mayoritario, condicionando la particular distribución geográfica con bastantes áreas despobladas: todavía aquellas más adecuadas para la implantación agrícola, las vegas y áreas endorreicas, son las que menos información aportan. ¿Existió realmente esa «frontera» biogeográfica que explique la situación?

### 3.5. Fase 3. Neolítico Medio: el «valle»

Fase coincidente con el «valle» de la distribución radiocronológica y que representa al Neolítico Medio (fig. 6: d).

Al valle en la frecuencia de fechas le corresponde, contradictoriamente, un aumento de yacimientos: hay una pérdida del hábitat troglodita, un progresivo y significativo aumento de los sitios al aire libre y un enriquecimiento del registro funerario, equilibrando sus números respecto a los de habitación. La nueva relación de fuerzas dataciones/número y tipología de yacimientos, obliga a reflexionar sobre la naturaleza del registro arqueológico antes de derivar conclusiones culturales. Es evidente que estamos en un periodo de transformaciones profundas reflejadas en las nuevas formas de articulación/apropiación de los paisajes: sin embargo, los datos arqueológicos no llegan a medir la profundidad de los cambios. Desde nuestra perspectiva, el «valle» obedece a cuestiones de registro arqueológico, de reorganización del espacio/paisaje y de su visibilidad, más que a la realidad histórica. En este sentido, la lectura combinada de los espacios de habitación y los funerarios propone un entramado donde fluirían bienes económicos, materiales y sociales, incluso a larga distancia.

Como hemos indicado, nuestra base de datos permite discriminar el tipo de muestra datada, permitiendo observaciones de interés. La figura 6e presenta la distribución de probabilidad de las dataciones procedentes de sepulturas construidas, atendiendo al tipo de muestra: carbón *versus* hueso humano. Se observa cómo los valores radiocarbónicos sobre carbón conceden una mayor antigüedad (cuestionable) al megalitismo. Pero el origen de estos carbones debe ser adecuadamente localizado, discriminando entre los infratumulares, tumulares y los recogidos en espacios de inhumación, pues sus procedencias pueden responder a razones no estrictamente funerarias.

### 3.6. Fase 4. El máximo funerario

Fase correspondiente al segundo «máximo» de la distribución desarrollándose durante el Neolítico Final e inicios del Calcolítico (fig. 6: f).

Se apuntala la dinámica anterior con un papel secundario de las cuevas en favor de los establecimientos al aire libre. En paralelo, los sepulcros colectivos ofrecen una lectura más rica especialmente por su localización geográfica: aunque frecuentemente su distribución se organice en nodos, su presencia es bastante regular en el conjunto andaluz, excepto en el eje del Guadalquivir (salvando el espacio entre los ríos Corbones y Guadaira). Observamos una notable discrepancia entre la distribución de las arquitecturas funerarias datadas mediante C14 y la de los contemporáneos lugares de habitación. Es un hecho muy significativo con relación a nuestros análisis, dado que si prescindieramos de la información de los sepulcros la imagen del

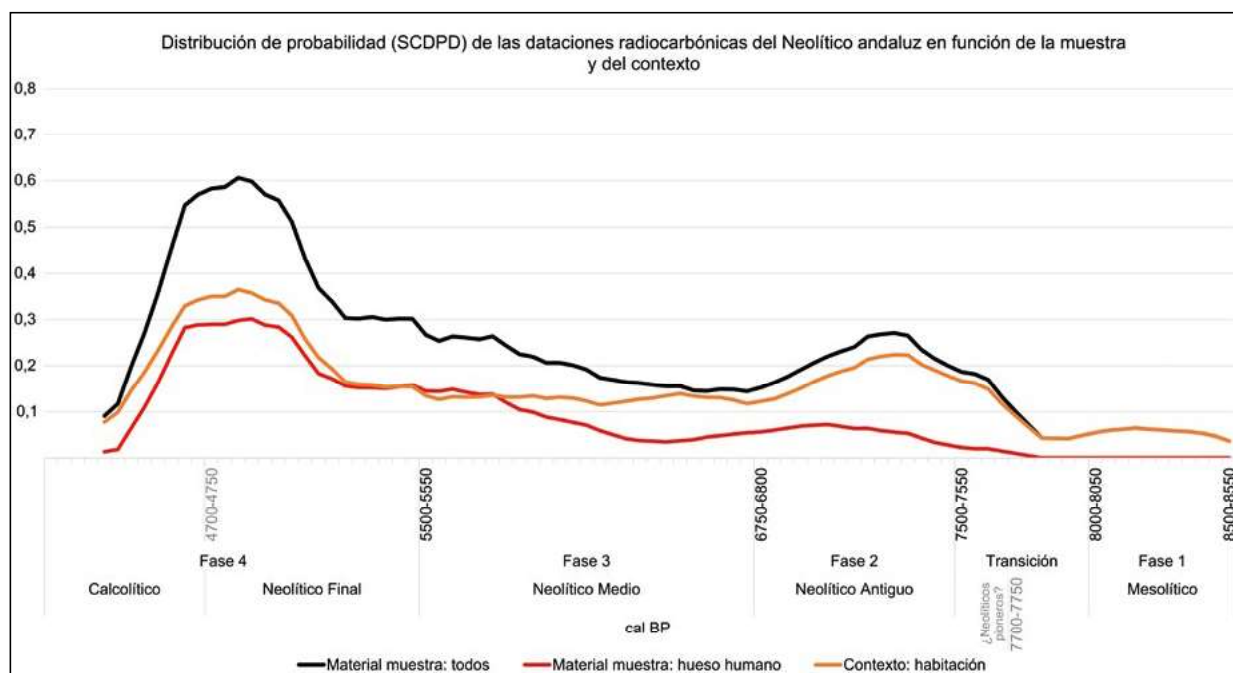


Figura 7. Distribución de las dataciones en función de la muestra datada y contexto

poblamiento andaluz sería todavía muy pobre, no muy distante a las cartografías de las fases precedentes. Es una seria advertencia sobre las limitaciones del registro arqueológico, especialmente de habitación al aire libre y su conservación referente a las fases finales del Mesolítico y antiguas del Neolítico.

En este sentido, resulta interesante observar que las muestras de huesos humanos (del comportamiento funerario) son responsables del segundo máximo de la distribución (fig. 7), sea en estructuras específicas, sea en inhumaciones rescatadas en contextos de habitación. Por tanto, el máximo de la SCDPD no responde necesariamente a un «incremento poblacional» (Balsera *et al.* 2015), sino al resultado de sumar una «nueva actividad», la funeraria, de especial visibilidad, al conjunto de evidencias arqueológicas de los grupos humanos.

Sobre los cambios en las estrategias de habitación es interesante el lugar de Valencina, yacimiento que aporta un buen número de las dataciones de esta fase: desde finales del Neolítico y principios de Calcolítico se percibe un incremento/concentración poblacional como debió ocurrir en otros yacimientos del sureste (Mejías-García 2017).

#### 4. DISCUSIÓN

Geomorfológicamente Andalucía reúne un conjunto diverso de cuencas, cadenas montañosas, y sistemas litorales que proporcionan una gran variedad de suelos, paisajes, climas y posibilidades bióticas y abióticas.

Sobre esta realidad es difícil pensar que la construcción de las identidades neolíticas ofrezca un único escenario, principalmente por la necesidad de adecuar las necesidades de la economía de producción (y los cambios materiales y sociales que la acompañan) a las distintas entidades. Si al escenario sumamos tres factores más (la incidencia de los procesos erosivos y sedimentarios durante el Holoceno, los ritmos de investigación prehistórica y la complejidad del proceso Neolítico entendido como una amalgama de eventos con múltiples influencias) comprenderemos las claves del porqué de un registro arqueológico variado y desigual, y hasta dónde podemos llegar en la descripción y comprensión de su dinámica histórica. Proceso este que no puede desligarse de los sucesos contemporáneos del Mediterráneo occidental, el norte de África y el conjunto de la península ibérica donde movimientos démicos, integraciones sociales, intercambios y reinterpretaciones son factores coadyuvantes (Alday 2012; Cortés *et al.* 2012).

Estamos seguros de que las SCDPD tienen deudas con el método radiocronológico, su expresividad (Caccagnile *et al.* 2013; Hedges *et al.* 2007; Michczynski *et al.* 2007; Ubelaker *et al.* 2006; Williams 2012) y con sesgos tafonómicos y de investigación (que se retroalimentan) (Attenbrow y Hiscock 2015; French 2015; Gkiasta *et al.* 2003; Peros 2010; Riede y Edinborough 2012; Solheim y Persson 2018; Surovell y Brantingham 2007; Torfing 2015; Weninger *et al.* 2009; Wicks y Mithen 2014; Williams y Ulm 2016). Por tanto, es muy cuestionable que se tomen como reflejos miméticos de

las dinámicas demográficas-culturales, por ser el resultado combinado de las realidades del pasado y de las prácticas arqueológicas desarrolladas para reconocerlo (Alday y Soto 2018). Esta autocrítica debe de guiar nuestros trabajos, sin dejar de valorar que ensayos como el presente, realizados en diversas áreas europeas, son coincidentes en ciertas consideraciones: detectarían un fondo común para el Neolítico, pero cuya explicación no debe expresarse exactamente en los términos culturales generalmente admitidos.

Para detallar la evolución interna del Neolítico, sus industrias y desarrollo económico, sería conveniente discutir cada valor de C14 y desechar por inoportunos algunos de los resultados. En nuestra perspectiva cronológica y su plasmación cartográfica, salvo excepciones, no es un ejercicio necesario al interesarnos aspectos tales como el poblamiento y su jerarquización, los vacíos y las desigualdades territoriales, a la vez que detectar las debilidades del registro arqueológico, sin perder de vista el movimiento cultural de fondo. En cualquier caso, sobre la oportunidad de algunas dataciones, las reflexiones de otros colegas (Camalich y Martín 2013; Carrasco y Martínez 2014; Carrasco *et al.* 2016; Martín-Socas *et al.* 2018; Mederos 1996) nos eximen de incidir sobre el particular, incluyendo las que provienen de trabajos postexcavación sin clara relación entre la muestra y la secuencia estratigráfica de su depósito.

Nos preocupa la escasez de dataciones relativas al Mesolítico, fenómeno no exclusivo de Andalucía (Alday y Soto 2017; Morales y Oms 2012; Vaquero y García 2009), que genera una brecha cronológica que no ayuda a las hipótesis que sugieren una posible continuidad meso-neolítica a lo largo del cinturón atlántico (Martín-Socas *et al.* 2018), tomando los casos del Embarcadero del río Palmones y Retamar (proponiendo para este lugar dos fases, una mesolítica y otra neolítica, en lugar de una sola de grupos de caza y recolección). Pero es probable que estos hiatos en la transición meso-neolítica (en Nerja 500 años, en Bajondillo y en la Cueva del Nacimiento, atendiendo a sus fechas del  $7620 \pm 120$  y  $6780 \pm 130$  BP, de menor duración) respondan a erosiones sedimentarias bastante generales en el Mediterráneo (Cortés *et al.* 2012).

En la figura 8 representamos la evolución de la línea de costa desde el 18 ka BP (momento de máxima regresión a  $-130$  metros por debajo del nivel actual) al 5.5 ka BP (cuando alcanza un dibujo similar al actual).

Cuando el mar estuvo en posiciones bajas, como en el final de la última glaciación, los ríos tienden a aumentar su capacidad erosiva en su proceso de adaptación a un perfil longitudinal más bajo (aunque de más largo recorrido). Contrariamente, en fases transgresivas los ríos, especialmente en sus cursos medio

y bajo, tienden a generar mayores depósitos sedimentarios. Considerando, además, que durante el máximo transgresivo flandriense el nivel del mar alcanzó varios metros por encima del nivel actual, dibujando una paleolínea de costa de la desembocadura del Guadalquivir en áreas actualmente continentales (Vanney y Menanteau 2004; Barragán 2016a; 2016b), podemos esperar para la cuenca media-baja de su cauce:

- a) Un proceso erosivo acumulado desde el 120 ka BP hasta el 7 ka BP: aunque desde el 18 ka la dinámica es de subida, los ríos se adaptaban a una cota de nivel del mar inferior a la actual que implicaría la destrucción de registros arqueológicos de la cuenca media y baja (las terrazas del Guadalquivir son el ejemplo del encaje del río en su propia cuenca);
- b) y un fuerte proceso sedimentario desde el 7 ka BP hasta el 6,5 ka BP relacionado con la transgresión, que ocultaría yacimientos que hubieran resistido a la erosión anterior, así como a los ocupados entre el 7 ka y el 6,5 ka BP.

En definitiva, en las fechas de nuestro estudio, 8,5 k-4 ka BP, tuvieron lugar dos fenómenos geomorfológicos opuestos: el primero erosivo, el segundo sedimentario, situándose el momento de cambio hacia el 7 ka BP aproximadamente. Desde el 5,5 ka BP el comportamiento fluvial sería similar al actual. La dinámica está suficientemente documentada en los ríos Tinto y Odiel (Salazar *et al.* 2016), pero no con tanta certeza para el Guadalquivir, si bien los estudios de Mata *et al.* (2016) parecen ir en este sentido al observar una ralentización de los procesos de sedimentación hacia el 6,5 ka BP, pasando de tasas previas de 3-5 mm/año a 1 mm/año. Por su parte Lario *et al.* (2016) identifican un máximo en el 6,5 ka BP en estudios realizados sobre el estuario del río Piedras.

La cuestión es calibrar cómo los procesos erosivos anteriores al 7 ka BP afectaron al registro arqueológico, en un momento en que la curva de distribución de probabilidad de las dataciones observa un incremento desde el Mesolítico hasta el Neolítico Antiguo (8500-7500 cal BP). Por otra parte, el valle del histograma de dataciones estaría afectado por los procesos de sedimentación, así como por los cambios de estrategia de habitación y territorialidad que, como hemos descrito, realizaron las comunidades humanas: afectaría tanto al registro anterior al 7 ka BP como a los desarrollados hasta el 5,5 ka BP, cuando se establecería la actual cota del nivel del mar.

La recuperación de la SCDPD entre el 6 ka y el 5,5 ka cal BP evidenciaría, además de la proliferación de fechas relacionadas con los ámbitos funerarios, la pérdida de intensidad de los procesos sedimentarios, y,

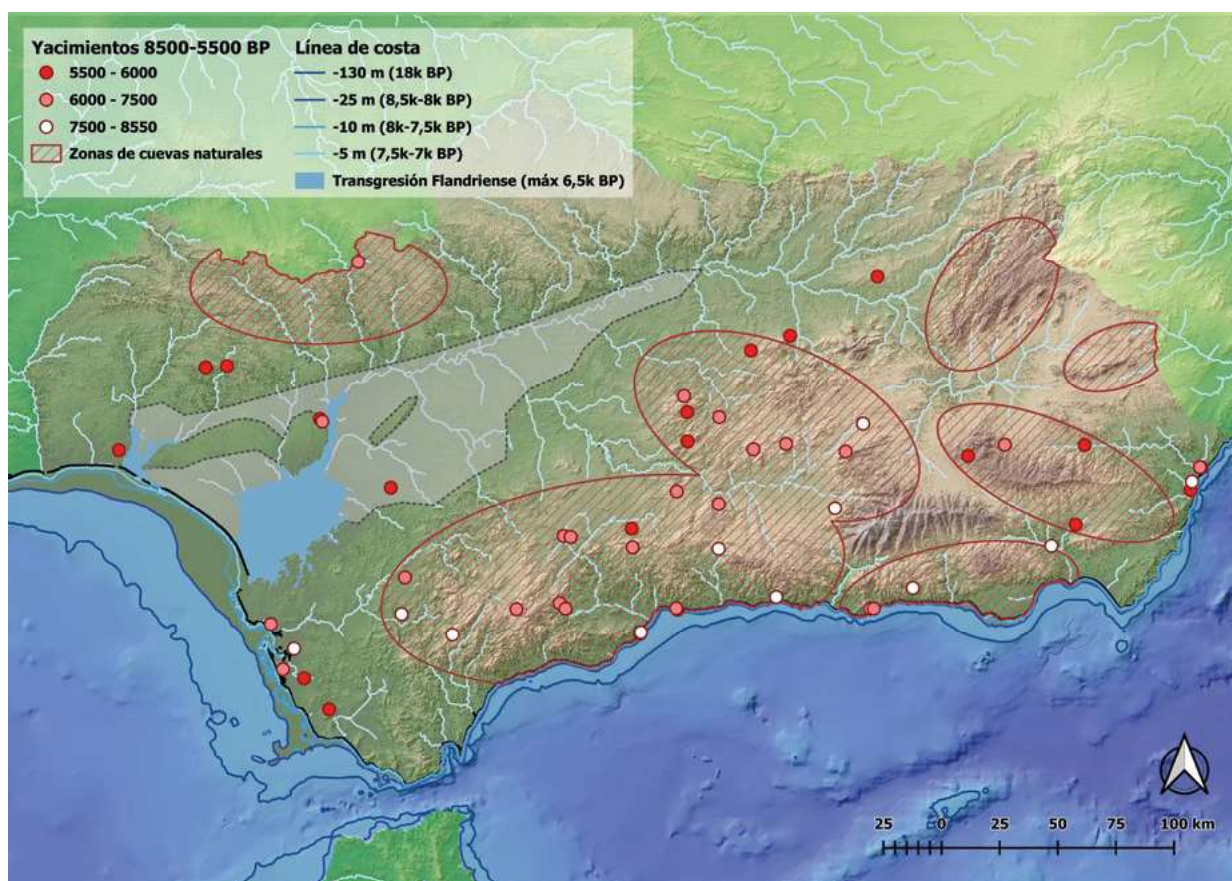


Figura 8. Evolución y cambio de la línea de costa desde el 18 ka al 5,5 ka BP

por tanto, del volumen de yacimientos ocultos: todos los representados en el área sombreada de la figura 8 son de cronologías en torno al 5,5 ka cal BP en adelante.

Desde nuestro punto de vista, las afecciones geomorfológicas, erosivas y de acumulación en la costa y el interior de Andalucía, socavan las posibilidades de reconstrucción de la dinámica cultural del Mesolítico y del Neolítico. Una supuesta despoblación del territorio durante el Mesolítico, que sería la lectura directa ante la falta de informaciones arqueológicas, no es comprensible desde una lógica histórica y/o geográfica. Seguro que el territorio, con su variedad de posibilidades, ofrecía suficientes nichos para su aprovechamiento por los activos grupos de caza y recolección conocidos en otros puntos de la península ibérica. Por ejemplo, la costa andaluza tuvo que ofrecer tantos atractivos como la Vicentina, ubicada más al O, pero los vestigios de su explotación, al estilo de lo que conocemos en Portugal, seguramente han sido borrados salvo excepciones como El Retamar o Nerja, por los sucesos geológicos postpleistocénicos, o están sumergidos en las aguas del Atlántico, por los cambios del nivel del mar. Tampoco es comprensible que las áreas más adecuadas para la implantación agrícola, las vegas y áreas endorreicas, sean, precisamente, las que

menos información aportan para las fases más antiguas del Neolítico: la biomasa animal y vegetal de esos entornos no se les escaparían a las sociedades mesolíticas como si una frontera ecológica les impidiera el acceso.

El Neolítico Antiguo se nos presenta, atendiendo a dataciones y cartografías, sobre dos polos aparentemente contradictorios: el representado por las cuevas (mayoritario) y el expresado en asentamientos al aire libre. Hay una tendencia a explicar cada polo desde perspectivas sociales y económicas diferentes, opción que también se pensó, y ya se superó, en otras regiones (Apellániz 1974). Esta dicotomía es aparente y deben integrarse entre sí todas las manifestaciones neolíticas, considerando la ganadería y la agricultura no como procesos económicos independientes, aunque arqueológicamente (según lógicas ecológicas y económicas) se presenten en contextos separados: en cuevas serranas la primera y en espacios abiertos la segunda. Considerando esta opción, involucrar ambas actividades en un mismo entramado, aceptamos que la posición del registro arqueológico conservado es irreal respecto al esperado. Ahondando más: hay que reconocer la complejidad de los registros arqueológicos en varias de las cuevas, que no siempre se reducen a contextos de

habitación frente a funerarios (Carrasco y Martínez 2014): contrariamente, no solo pueden combinar ambos usos sino que, al menos por momentos, refugios como los de El Toro o el de Murciélagos de Zuheros, materializan una gestión ganadera, rediles de ovicápridos, sin desatender, como reflejan las analíticas paleobotánicas, la administración de la producción agrícola.

Desde la perspectiva cartográfica, que las manifestaciones neolíticas se localicen en puntos distantes y sobre nichos con diferentes potencialidades (de costa, marisma, valle, serranías, en cuevas, al aire libre) y que los grupos sean capaces de aprovechar recursos que, como el sílex, necesitan experiencia para su localización y extracción, revelan dos hechos rara vez reivindicados: a) un profundo conocimiento del medio; y b) el mantenimiento de un entramado que, derivado de los mencionados problemas de conservación de los registros arqueológicos, no alcanzamos a visualizar en toda su plenitud. Bajo estas consideraciones valoramos con más fuerza la profundidad del Neolítico Antiguo y, probablemente, si nos atenemos a la velocidad de su formación, la necesidad de contar con aliados para que esta implantación fuera tan sistemática geográficamente en Andalucía a pesar de los vacíos entre los focos: es, en realidad, una cuestión que afecta al conjunto de la península ibérica y al Magreb con dinámicas parejas desde el punto de vista cronológico.

La distribución de probabilidad de las dataciones neolíticas calibradas andaluzas señala una notable pérdida de densidad entre el 7000-5500 cal BP. Es un hecho documentado en otros focos europeos (Shennan *et al.* 2013) suponiendo que tras el primer impacto neolítico diversos problemas, como la zoonosis, provocaron un colapso demográfico. No nos parece una lectura correcta ni en el caso andaluz ni en otros: por ejemplo, suponiendo que en la instalación del Neolítico en una región se involucran grupos neolíticos originarios de otras áreas, la zoonosis era un problema ya superado. Pensamos que la consolidación de la economía de producción lleva aparejada un nuevo concepto y explotación de paisajes y territorios, beneficiando al desarrollo de poblados al aire libre que, salvo excepciones, ni fueron muy extensos, ni poseían estructuras perdurables, y que de hecho no habrían sobrevivido hasta nuestros días. Así que frente al colapso demográfico (ya hemos advertido sobre lo poco apropiado de traducir así las SCDPD) proponemos un escenario de reorganización social y cultural con impacto en la naturaleza de los registros arqueológicos. Estos nuevos planteamientos de gestión territorial son argumentos para establecer el paso al Neolítico Medio, que en realidad no significa ruptura ni es, como ya indicaron Martín-Socas *et al.* (2018), evidente desde la tecnología y la economía.

El surgimiento durante el Neolítico Final de las formas funerarias construidas incide en la necesaria consideración de las invisibilidades arqueológicas a la hora de analizar una dinámica histórica como la del Neolítico. Salvo por cuestiones de oportunidad geológica, su distribución es relativamente homogénea en Andalucía, enfrentándose al reparto geográfico de los lugares de habitación: solo con estos últimos (que es básicamente la información disponible para el Neolítico Antiguo y Medio) nuestra visión de la realidad de las primeras sociedades productoras es muy parcial.

## 5. CONCLUSIONES

Con la perspectiva cronológica aquí asumida no hemos pretendido la reconstrucción del proceso de implantación y consolidación del Neolítico andaluz: entendemos que la compilación de fechas C14 de manera aislada no permite abordar la problemática. No significa que nuestro trabajo haya huido de la necesaria inmersión de los valores radiocronológicos en el conjunto de esferas que componen la realidad neolítica (la organización y producción de la industria lítica, la variedad de técnicas e iconografías formales y ornamentales de la cerámica, la presencia de plantas y animales domesticados que junto a caza, marisqueo y recolección reformulan las dietas de los grupos, la visión de los paisajes y su estructuración, etcétera). Hemos preferido apuntalar los elementos de juicio, observando las carencias en el registro arqueológico, o lo que es lo mismo, reconociendo las limitaciones interpretativas que nos afectan, para desde esta base alimentar futuros planes de investigación. Nuestro ejercicio reflexiona también sobre las posibilidades de los repositorios cronológicos, que dejan fuera de juego a yacimientos no datados con inventarios materiales que permiten aproximaciones culturales precisas: por ejemplo, para el Neolítico Antiguo, los de la Cueva de la Goteras, El Charcón, Cabezo de Lebrija o La Pileta (Cortés y Simón 2007; García-Borja *et al.* 2014), mientras que Cueva de los Mármoles y Hoyo de la Mina parecen tener ocupaciones más antiguas que las que marcan sus fechas.

Nuestros datos son coincidentes con Martín-Socas *et al.* (2018) sobre el desarrollo del Neolítico Antiguo durante la segunda mitad del octavo milenio, pero en vez de considerar las diferencias entre el este y el oeste del territorio andaluz como resultado de un trasfondo histórico pensamos que deriva de los problemas de conservación de los yacimientos y de los planes de investigación. Similar es el marco propuesto por Carrasco y Martínez (2014), sin que los autores, ni nosotros, descartemos registros neolíticos aún más antiguos, que Cortés *et al.* (2012) intuyen en el 8000-7500 cal BP

como resultado de una crisis del sistema de subsistencia mesolítico relacionada con cambios ambientales y pérdida de productividad marina. En esta dinámica se propone la entrada de poblaciones originarias del Magreb generando un Neolítico Precardial desvinculado del frente valenciano, también razonado por Carrasco y Martínez (2014). Alternativamente se ha señalado la opción de una neolitización de carácter autóctono focalizado en las sierras de Cádiz (Camalich y Martín 2013). Son hipótesis tentativas que seguro serán discutidas en próximos trabajos.

La robustez de la base de datos radiocrométrica referida al Neolítico, junto a su visualización cartográfica, ha permitido un examen de la situación arqueológica de dicha unidad cultural. Desde la perspectiva de la distribución de probabilidades de fechas calibradas se han descrito tres ciclos: el inicial, o Neolítico Antiguo, que se presenta muy activo; uno intermedio, o Neolítico Medio, donde el impacto del Neolítico aparentemente decae; y un tercero, o Neolítico Final, con una reactivación coincidente con el surgimiento de las formas funerarias colectivas. Estos ciclos deben leerse en clave cultural y de registro arqueológico. Entendemos el paso del primero al segundo como fruto de un cambio en las políticas de asentamiento, intensificándose el poblamiento al aire libre que, en aparente contradicción, restringe la visibilidad arqueológica: este ocultamiento del registro derivaría de la endeblez de las estructuras de los poblados y de los fenómenos sedimentarios relacionados con los cambios de nivel del mar que se dieron hasta el 6,5/6 ka cal BP. La importancia de los monumentos funerarios construidos durante el tercero de los ciclos no solo equilibra geográficamente una información anteriormente desestructurada, sino que reincide en la importancia de la fase anterior, puesto que ahí debería estar la base de la población que se va a enterrar en esos panteones.

Pensamos que, a pesar de las restricciones arqueológicas derivadas de los procesos geomorfológicos del Holoceno, así como a determinados sesgos de la investigación en cuanto a yacimientos y materiales datados, Andalucía, por sus amplias posibilidades abióticas y bióticas durante el periodo que analizamos, fue en su conjunto un territorio de interés para los grupos neolíticos. No presenta fronteras ecológicas que impidieran el desarrollo de una economía de producción, legándonos un buen conjunto de manifestaciones que, aunque dispersas (o por ello mismo), indican el profundo conocimiento que aquellas sociedades tuvieron del medio. Conocimiento que, en lógica, tuvo que ser transmitido y compartido entre grupos autóctonos y alóctonos.

Nuestros análisis contribuyen al debate neolítico al aportar un nuevo punto de vista respecto a los vacíos documentales referentes al Mesolítico y al Neolítico y,

en un planteamiento más general, al discutir cómo trabajar con dataciones y cartografías.

## Agradecimientos

Este trabajo se inserta en los objetivos del proyecto de investigación «Gaps and Sites. Vacíos y ocupaciones en la Prehistoria de la Cuenca del Ebro (MINECO, HAR2017-85023-P)» y de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León, Evolución Humana (UIC 287).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALDAY, A. (2012): «The neolithic in the Iberian Peninsula: an explanation from the perspective of the participation of mesolithic communities», *Zephyrus* 69: 75-94.
- ALDAY, A. y MEJÍAS-GARCÍA, J. C. (2019): «La cronología de la Prehistoria de la Península Ibérica y los Sistemas de Información Geográfica del registro arqueológico», *CuPAUAM* 45: 9-26. DOI: <http://doi.org/10.15366/cupauam2019.45.001>
- ALDAY, A. y MEJÍAS-GARCÍA, J. C. (2020): «Una base de datos de cronología C-14 para la Península Ibérica y las Islas Baleares y su gestión desde un Sistema de Información», en J. A. Barceló y B. Morell (eds.), *Métodos Cronométricos en Arqueología, Historia y Paleontología*: 540-545. Dextra Editorial.
- ALDAY, A. y SOTO, A. (2017): «La sociedad mesolítica de la Península Ibérica», en S. Pérez-Díaz, J. Ruíz-Fernández, J. A. López-Sáez y C. García-Hernández (eds.), *Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental*: 75-91. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- ALDAY, A. y SOTO, A. (2018): «Poblamiento prehistórico de la península ibérica: dinámica demográfica versus frecuencias del C14», *Munibe* 69: 75-91. DOI: <https://doi.org/10.21630/maa.2018.69.04>
- ALDAY, A., SOTO, A., MONTES, L. y UTRILLA, P. (2018): «The silence of the layers: Archaeological site visibility in the Pleistocene-Holocene transition at the Ebro Basin», *Quaternary Science Reviews* 184: 85-106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.11.006>
- APELLÁNIZ, J. M. (1974): «El grupo de Los Husos durante la Prehistoria con cerámica en el País Vasco», *Estudios de Arqueología Alavesa* 7: 7-409.
- ATTENBROW, V. y HISCOCK, P. (2015): «Dates and demography: Are radiometric dates a robust proxy for long-term Prehistoric demographic change?», *Archaeology in Oceania* 50: 29-35. DOI: <https://doi.org/10.1002/arco.5052>

- BALSERA, V., BERNABEU, J., COSTA-CARAMÉ, M., DÍAZ-DEL-RÍO, P., GARCÍA SANJUÁN, L. y PARDO, S. (2015): «The radiocarbon chronology of southern Spain's late prehistory (5600-1000 cal BC): a comparative review», *Oxford Journal of Archaeology* 34(2): 139-156. DOI: <https://doi.org/10.1111/ojoa.12053>
- BARRAGÁN, D. (2016a): «La línea de costa flandriense en el paleoestuario del río Guadalquivir (c. 6500 BP)», *Revista atlántica-mediterránea de prehistoria y arqueología social* 18: 111-138.
- BARRAGÁN, D. (2016b): *La Transgresión Flandriense en la vega de Sevilla. El paleoestuario del río Guadalquivir*. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla.
- BOWMAN, S. (1990): *Radiocarbon dating*. Londres: Trustees of the British Museum.
- CALCAGNILE, L., QUARTA, G., CATTANEO, C. y D'ELIA, M. (2013): «Determining 14C Content in different human tissues: implications for application of 14C Bomb-Spike dating in forensic medicine», *Radiocarbon* 55 (2-3): 1845-1849. DOI: <https://doi.org/10.1017/S003382220004875X>
- CAMALICH, M. D. y MARTÍN SOCAS, D. (2013): «Los inicios de Neolítico en Andalucía. Entre la tradición y la innovación», *Menga* 4: 103-129.
- CARRASCO, J. y MARTÍNEZ-SEVILLA, J. (2014): «Las cronologías absolutas del Neolítico Antiguo en el sur de la península ibérica. Nuevas dataciones», *Archivo de Prehistoria Levantina* 30: 57-80.
- CARRASCO, 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 los inicios del siglo XXI», en H. Bonet (ed.), *Del neolític a l'edat de bronze en el Mediterrani occidental: estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*. 159-180. València: Diputació de València / Museu de Prehistòria de València.
- CORTÉS, M., JIMÉNEZ, F. J., SIMÓN, M. D. S., GIBAJA, J. F., CARVALHO, A. F., MARTÍNEZ, F.; RODRIGO, M., FLORES, J. A., PAYTAN, A., LÓPEZ SÁEZ, J. A., PEÑA-CHOCARRO, L., CARRIÓN, J., MORALES, A., ROSELLÓ, E., RIQUELME, J. A., DEAN, R. M., SALGUEIRO, E., MARTÍNEZ SÁNCHEZ, 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): 221-234. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2011.12.003>
- CORTES, M. y SIMÓN, M. D. (2007): «La Pileta (Benaolán, Málaga) cien años después. Aportaciones al conocimiento de su secuencia arqueológica», *Sagvntum* 39: 45-63. DOI: <https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.39.1050>
- FRENCH, J. C. y COLLINS, C. (2015): «Upper palaeolithic population histories of southwestern France: A comparison of the demographic signatures of 14C date distributions and archaeological site counts», *Journal of Archaeological Science* 55: 122-134. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.01.001>
- GARCÍA-BORJA, P., AURA, J. E., JORDÁ, J. F. y SALAZAR, D. (2014): «La cerámica neolítica de la Cueva de Nerja (Málaga, España): salas del Vestíbulo y la Mina», *Archivo de Prehistoria Levantina* 30: 81-131.
- GKIASTA, M., RUSSELL, T., SHENNAN, S. y STEELE, J. (2003): «Neolithic transition in Europe: The radiocarbon record revisited», *Antiquity* 77: 45-62. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003598X00061330>
- HEDGES, R. E., CLEMENT, J. G., THOMAS, C. D. y O'CONNELL, T.C. (2007): «Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: modeled from anthropogenic radiocarbon tracer measurements», *American Journal of Physical Anthropology* 133(2): 808-816. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20598>
- LARIO, J., ALONSO-AZCÁRATE, J., SPENCER, C., ZAZO, C., GOY, J. L., CABERO, A. y GARCÍA-RODRÍGUEZ, M. (2016): «Evolution of the pollution in the Piedras River Natural Site (Gulf of Cadiz, southern Spain) during the Holocene», *Environmental Earth Sciences* 75(6): 481. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-016-5344-8>
- MARTÍN-SOCAS, D., CAMALICH, M. D., HERRERO, J. L. C. y RODRÍGUEZ-SANTOS, F. J. (2018): «The beginning of the Neolithic in Andalusia», *Quaternary International* 470: 451-471. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.06.057>
- MATA, M. P., SALVANY, J. M., TORRES-HIDALGO, T., SALAZAR, Á., LARRASOÑA, J. C., ORTIZ, J. E. y MEDIÁVILLA, C. (2016): «Nuevos datos cronoestratigráficos de la Fm. Marismas (Bajo Guadalquivir)», *Geotemas* 16(2): 315-318.
- MEDEROS, A. y MEDEROS MARTÍN, A. (1996): «La cronología absoluta de Andalucía occidental durante la Prehistoria Reciente (6100-850 A.C.)», *Spal* 5: 45-86.
- MEJÍAS-GARCÍA, J. C. (2017): *Formaciones Sociales del III milenio ANE en Valencina*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. (<https://idus.us.es/handle/11441/76272>).
- MEJÍAS-GARCÍA, J. C. y CRUZ-AUÑÓN, M.<sup>a</sup> R. (2015): «Aplicación WEB-GIS para la visualización y edición de datos arqueológicos del Suroeste de la Península Ibérica», en N. Medina Rosales



- (coord.), *Actas del VII Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular*: 175-197.
- MICHCZYNSKI, D. J., MICHCZYNSKI, A. y PAZ-DUR, A. (2007): «Frequency distribution of radiocarbon dates as a tool for reconstructing environmental changes», *Radiocarbon* 49(2): 799-806. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0033822200042673>
- MORALES, J. I. y OMS, X. (2012): «Las últimas evidencias mesolíticas del NE peninsular y el vacío pre-Neolítico», en *Congrés Internacional Xarxes Al Neolític, Rubricatum* 5: 35-41.
- PEROS, M., MUÑOZ, S. E. GAJEWSKI, K. y VIAU, A. (2010): «Prehistoric demography of North America inferred from radiocarbon data», *Journal of Archaeological Science* 37(3): 656-664. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.10.029>
- SALAZAR, A., LARRASOÑA, J. C., ABAD, M., MAYORAL, E., PÉREZ-ASENSIO, J. N., GONZÁLEZ-REGALADO, M. L. y MATA, M. P. (2016): «Neogene lithological units at the west end of the Guadalquivir Basin and their correlations with the Huelva-1 borehole (Huelva–Spain)», *Geotemas* 16: 193-196.
- RIEDE, F. y EDINBOROUGH, K. (2012): «Bayesian radiocarbon models for the cultural transition during the Allerød in southern Scandinavia», *Journal of Archaeological Science* 39: 744-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.11.008>
- SHENNAN, S., DOWNEY, S. S., TIMPSON, A., EDINBOROUGH, K., COLLEDGE, S., KERIG, T., MANNING, K. y THOMAS, M. G. (2013): «Regional population collapse followed initial agriculture booms in mid-Holocene Europe», *Nature Communications* 4: 531-546. DOI: <https://doi.org/10.1038/ncomms3486>
- SOLHEIM, S. y PERSSON, P. (2018): «Early and mid-Holocene coastal settlement and demography in southeastern Norway: comparing distribution of radiocarbon dates and shoreline-dated sites, 8500-2000 cal. BCE», *Journal of Archaeological Science: Reports* 19: 334-343. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.03.007>
- SUROVELL, T. A. y BRANTINGHAM, P. J. (2007): «A note on the use of temporal frequency distributions in studies of Prehistoric demography», *Journal of Archaeological Science* 34(11): 1868-1877. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.01.003>
- TORFING, T. (2015): «Neolithic population and summed probability distribution of 14C-dates», *Journal of Archaeological Science* 63: 193-198. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.06.004>
- UBELAKER, D. H., BUCHHOLZ, B. A. y STEWART, J. E. B. (2006): «Analysis of artificial radiocarbon in different skeletal and dental tissue types to evaluate date of death», *Journal of Forensic Sciences* 51(3): 484-488. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00125.x>
- VANNEY, J. R. y MÉNANTEAU, L. (2004): *Géographie du golfe ibéro-marocain*. Casa de Velázquez.
- VAQUERO, M. y GARCÍA-ARGÜELLES, P. (2009): «Algunas Reflexiones Sobre La Ausencia de Mesolítico Geométrico En Cataluña», en M. P. Utrilla y L. Montes (coord.), *El Mesolítico geométrico en la península ibérica. Monografías Arqueológicas* 44: 191-204.
- WENINGER, B., EDINBOROUGH, K., BRADTMÖLLER, M., COLLARD, M., CROMBÉ, Ph., DANZEGLOCKE, U. y HOLST, D. (2009): «A radiocarbon database for the mesolithic and early neolithic in northwest Europe», en P. Crombé, M. V. Strydonck, J. Sergant, M. Boudin y M. Bats (eds.), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*: 143-76. Cambridge Scholars Publishing.
- WICKS, K. y MITHEN, S. (2014): «The Impact of the abrupt 8.2 ka cold event on the Mesolithic population of western Scotland: a bayesian chronological analysis using ‘activity events’ as a population proxy», *Journal of Archaeological Science* 45: 240-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.02.003>
- WILLIAMS, A. N. (2012): «The Use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods», *Journal of Archaeological Science* 39(3): 578-89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.07.014>
- WILLIAMS, A. N. y ULM, S. (2016): «Radiometric dates are a robust proxy for long-term demographic change: a comment on Attenbrow and Hiscock (2015)», *Archaeology in Oceania* 51(3): 216-217. DOI: <https://doi.org/10.1002/arco.5095>