

La cronología de la Prehistoria de la Península Ibérica y los Sistemas de Información Geográfica del registro arqueológico

Chronology of the Prehistory in the Iberian Peninsula and Geographic Information Systems in the Archaeological Record

Alfonso Alday¹ y Juan Carlos Mejías-García

Recibido: 12-02-2019

Aceptado: 30-09-2019

Resumen

Esta contribución da a conocer un proyecto colaborativo que combina un repositorio *C14 de la Prehistoria de la Península Ibérica* y un *Sistema de Información Arqueológica Compartida* -SIAC-. Está estructurada en cinco apartados: génesis, construcción, visor, reflexión, explotación y un caso práctico: el análisis de las cavidades con registros funerarios. El proyecto ofrece hoy más de 8.400 dataciones de carbono 14 de la Península Ibérica (y de Baleares), sobre la que es posible realizar búsquedas complejas cuyas respuestas se devuelven para un consumo libre. Se accede al repositorio desde dos direcciones web: <https://sites.google.com/ehu.eus/c14peninsulaiberica/dataciones-14> y <http://arqgeogis.us.es/siac/>. Como proyecto colaborativo cualquier usuario puede proponer modificar o añadir nuevas dataciones. Además se aprovechan las fortalezas del software GIS para ofrecer salidas cartográficas de las consultas. Informamos las características del repositorio y reflexionamos sobre su potencial.

Palabras clave:

Carbono 14; Prehistoria; Península Ibérica; GIS.

Abstract

The text presents a collaborative project that combines a C14 database of the Prehistory of the Iberian Peninsula and the Shared Archaeological Information System -SIAC-. It is structured in five sections: genesis, construction, visor, reflection and exploitation and a case study: the analysis of caves with funeral records. The project offers, today, more than 8,400 c14 dates from the Iberian Peninsula (and the Balearic Islands): complex queries are possible, offering the answers in standard formats for use by the researcher. The database is accessed from two web addresses: <https://sites.google.com/ehu.eus/c14peninsulaiberica/dataciones-14> and <http://arqgeogis.us.es/SIAC/>. It is a collaborative project, and any user can propose new dates or make changes. On the other hand, thanks to GIS software, cartographic outputs of the queries are offered. We also inform about the characteristics of the repository and we reflect on its potential.

Keywords:

14C; Prehistory; Iberian Peninsula; GIS.

¹ Área de Prehistoria. Facultad de Letras, Universidad del País Vasco. Tomas y Valiente s/n, 01006 Vitoria, a.alday@ehu.eus, orcid.org/0000-0002-0024-3462; Universidad de Sevilla, jcmejías@us.es. orcid.org/0000-0002-9139-2825.

1. CONSTRUCCIÓN DEL REPOSITORIO CRONOLOGÍA DE LA PREHISTORIA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

1.1. Génesis y sentido

La construcción de una base de datos de cronología absoluta según la técnica del C14 nació como un proyecto personal para reunir/ordenar los resultados radiocronológicos junto a otros (cultura material, economía...) del periodo sobre el que hemos mostrando especial interés: las culturas desarrolladas desde el tardiglaciario al establecimiento de las sociedades complejas. Iniciada en la década de los años 90 del siglo XX: entonces las referencias radiocronológicas no eran muy abundantes y cualquier investigador podía recabar sin demasiados problemas la documentación que, generalmente, se editaba en revistas nacionales vinculadas a universidades y centros de investigación.

La aceleración de los trabajos de campo, la aplicación de nuevas ciencias (que, como la carpología y la antracología, suman restos orgánicos susceptibles de datarse), el incremento del número de laboratorios y sus mejoras técnicas (AMS, ultrafiltración...) que permiten evaluaciones de muestras muy pequeñas, acortan los tiempos de espera y abaratan costes, ha supuesto un aumento del número de analíticas sobre una amplísima gama de yacimientos y de materiales. En paralelo, la multiplicación de los equipos y proyectos de investigación y, en cierta medida, los perfiles de las publicaciones (nacionales, internacionales, en congresos y reuniones...) generan una dispersión de la información que complica el seguimiento de los resultados. Los repositorios radiocronológicos deben bucear en fuentes muy diversas, no siempre de fácil acceso: es raro encontrar reunida la radiocronología de un yacimiento en un único documento. Sumar y sistematizar esta información tiene que dejar de ser un asunto particular para tornar en un tema de interés general: parece lógico que el interesado pueda acudir a un repositorio que centralice la información y le libere de la tediosa labor de recopilación. Además, nuestra sociedad avanza en la explotación de los big data, desarrollando programas que facilitan y multiplican las posibilidades de los datos. En este contexto, los programas de calibración de fechas isotópicas C14 permiten vincular los elementos de largas series de dataciones ofreciendo nuevos retos, posibilidades y perspectivas en las síntesis de los procesos culturales de la Prehistoria.

¿Es factible organizar una base de datos de cronología prehistórica para la península ibérica? Sí, uniéndose a la generosidad y voluntad de los investigadores, una mínima organización, un soporte técnico

no muy exigente y un trabajo bajo la filosofía de la colaboración. El filtrado de los datos y su rigurosidad deben estar presentes: a cambio los beneficios en el avance de nuestra disciplina son evidentes.

1.2. Por qué una propuesta colaborativa

La pregunta queda resuelta en el párrafo anterior: para rentabilizar esfuerzos y evitar repeticiones de tareas mecánicas y, en consecuencia, centrarnos en la evaluación de las hipótesis de trabajo sobre el pasado prehistórico.

Mantener al día una base de datos que integre las referencias que constantemente se publican es de difícil abarque como empeño personal. Un reparto según áreas geográficas, pasos de tiempo o entidades culturales alcanzará mayor rendimiento y evitará errores. Téngase en consideración que cuantos más campos incluya cada entrada mayores serán las posibilidades de explotación: pero las informaciones rara vez están reunidas en una publicación. Además, mientras que los esfuerzos personales tenderán a bascular el repositorio hacia el interés de estudio de cada cual, la colaboración lo equilibrará. Para que la propuesta colaborativa tenga éxito debe cumplir los siguientes requisitos:

a) Interdependencia positiva: los colaboradores son necesarios para llegar a más sitios y con mayores precisiones;

b) Exigibilidad individual: cada colaborador debe ser riguroso con los datos que aporta y debe hacer suyo el trabajo de los demás;

c) Desarrollo de habilidades personales: control de sistemas de almacenaje, de explotación, de visualización...;

d) Reflexión: la compilación es el primer paso para futuras reflexiones sobre las posibilidades del repositorio y su integración en investigaciones varias.

1.3. La base de datos: estado en marzo de 2019

En marzo de 2019, cuando escribimos este texto, son más de 8.400 las referencias reunidas. Se accede en la dirección web <https://sites.google.com/ehu.eus/c14peninsulaiberica> donde se explica cómo realizar búsquedas complejas (mediante listas desplegables, términos libres y contadores), devolviendo el sistema un listado para su uso libre por parte del investigador que lo requiere. Cada entrada incluye los siguientes campos:

ID: identificador de entrada, que sirve para correlacionar las diferentes tablas del sistema;

Yacimiento: el campo puede resultar más complicado de introducir de lo que pareciera. En casos los yacimientos duplican su nombre o versionan su grafía. Optamos por introducir el nombre como observamos más común en la bibliografía;

Contexto: señala la procedencia de la muestra dentro del yacimiento. Son frecuentes las versiones diferentes entre autores al referirse al contexto (niveles, unidades estratigráficas, estructuras negativas, figura de un panel de arte, inhumado número...). Reconocemos que no siempre estamos seguros de identificar bien el dato.

Material: indica la naturaleza de la muestra. En principio de las muestras marinas se ofrece el valor descontado el efecto reservorio: no obstante no siempre queda bien aclarado en las publicaciones (y puede ocasionar errores en nuestro listado);

Referencia: Identificador del laboratorio. En teoría es individual por muestra, pero hemos comprobado el uso de un mismo identificador incluso para distintos yacimientos;

Estimación y SD: valor isotópico de la muestra en años BP con su desviación estándar. También ofrecemos los valores calibrados bajo Oxcal y Calpal;

Tipo: refiere al carácter general del yacimiento (cueva, aire libre, sepultura...). Completar el campo puede ser complejo: yacimientos que combinan áreas de habitación y de necrópolis; cueva con arte rupestre y fases de ocupación independientes de la grafía.... Además, ciertos términos (megalitos, sepulcro, cuevas artificiales) pueden ser equívocos. Combinando este campo con el de contexto suele aclarar la situación;

Bibliografía: asocia cada datación a una fuente bibliográfica. Aunque lo ideal sería la referencia bibliográfica donde por primera vez se publicó la datación, esto no siempre es posible, o no lo hemos creído conveniente por: a) omisión de campos que nos interesan; b) dificultad de acceso a la obra; c) recurrencia a textos que reúnen dataciones de uno o varios sitios simplificando la relación bibliográfica. En ocasiones, más de las deseadas, de una muestra se ofrecen valores distintos: preferimos la cita original, pero si las dudas persisten referenciamos el valor más frecuentemente publicado (reflejando las discrepancias en el campo notas). La bibliografía está volcada en el gestor bibliográfico Mendeley, reunida en una carpeta que puede compartirse.

Notas: reservado para aclaraciones, dudas o circunstancias específicas.

Los campos descritos son los que hacemos públicos: son asépticos y no emiten juicios sobre la

validez de la muestra (tenemos dudas de que algunas refieran un hecho humano o cultural por responder a fenómenos naturales: tierras con contenido orgánico, incendios...). No procedemos a la clasificación cultural de la muestra, sobre la que puede existir discrepancia entre los investigadores.

La georreferenciación de los yacimientos es línea estratégica del proyecto por aportar calidad al repositorio y ofrecer nuevas trayectorias en la investigación. El visor cartográfico del SIAC visualiza el registro arqueológico datado por áreas y fases de la Prehistoria. Es una herramienta que tendrá mejoras durante el proceso de publicación de este texto. Obtener la georreferenciación de los yacimientos no es sencillo y, aquí, la colaboración es esencial.

2. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA COMPARTIDA -SIAC-

La Base de Datos Colaborativa de Dataciones de la Prehistoria de la Península Ibérica se integra en un proyecto de mayor alcance denominado SIAC. Nace en 2014 como iniciativa individual que aspira a convertirse en un nodo de una red más amplia de sistemas cooperativos y participativos, para facilitar la tarea investigadora (Mejías-García y Cruz-Auñón, 2015). Su objetivo es alimentar bases de datos arqueológicas para servirlos a diferentes niveles de usuarios y en distintos formatos mediante aplicaciones Web. Nos planteamos diseñar una arquitectura sencilla, funcional y resolutive, que cumpla cuatro principios:

- a) Interoperabilidad: uso de formatos estándares para una comunicación eficiente con cualquier usuario y tipo de plataforma;
- b) Open Source: empleo de software libre de código abierto;
- c) Participativa: potenciar la participación colectiva;
- d) Web 2.0: uso de navegadores de internet como plataformas para la interacción dinámica.

2.1. Arquitectura del sistema

La arquitectura de SIAC es similar a la configuración básica de cualquier web-GIS (fig. 1):

- a) Servidor de Bases de Datos: almacena, gestiona y oferta los datos del sistema;
- b) Servidor de Mapas: confecciona mapas por capas para su consumo por clientes pesados (mediante conexiones a software GIS), o ligeros (mediante conexiones con la aplicación web) o desde aplicaciones web-GIS (enlazando con los servicios de mapas del sistema);

c) Aplicación Web-GIS: interfaz al exterior alojada en un Servidor Web que reúne las aplicaciones que sirve los datos y los mapas sea a través de un visor o mediante formularios y consultas definidas. Permite la carga y la edición desde el exterior del sistema.

El servidor de Bases de Datos está constituido por el Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD o DBMS) PostgreSQL, con la correspondiente extensión PostGIS que gestiona y almacena las entidades con geometría permitiendo las consultas espaciales y las operaciones de geoprocetamiento.

El servidor de mapas es Geoserver, que sirve las geometrías de la base de datos en dos formatos estándar de OGC: Web Map Service (WMS) y Web Feature Service (WFS). Ambos permiten publicar la información arqueológica del sistema a través de nuestra aplicación Web-GIS y en cualquier otra que se conecte a las url de servicio abierto, correspondientes a cada tipo de servicio del sistema. Se permite el acceso a los servicios desde software GIS con capacidad de conexión a WMS (ofrece una imagen fija georreferenciada) y WFS (ofrece una capa vectorial que permite editar objetos geográficos desde nuestra Web-GIS, a través de una aplicación con acceso restringido).

El servidor web HTTP de nuestro sistema es Apache: incluye el servlet Tomcat, que permite servir los servicios de mapas a través de Geoserver. Se le ha añadido el módulo PHP para que las operaciones que se realizan en el lado del servidor se incorporen en el código del documento HTML de la aplicación Web, en lugar de llamar a archivos externos, así como para interactuar con la Base de Datos del Sistema.

El servidor aloja la aplicación Web-GIS que se compone de cinco partes básicas: visor, editor de capas, aplicación de consulta, carga de datos arqueológicos no cartográfica y página web genérica del proyecto. Las aplicaciones de consulta y edición de datos no cartográficos son webs dinámicas con código php insertado que interactúan, mediante consultas SQL, con la base de datos para mostrar, modificar o añadir información en formularios parametrizados.

El visor y el editor de capas están programados con las librerías OpenLayers, de código abierto, complementadas con las librerías de ExtJS y GeoExt, y en ellas se sirven los servicios WMS o WFS: varias herramientas facilitan la interacción y gestión con las capas.

La filosofía de SIAC es ser un servicio abierto y universalmente accesible, idea que debe matizarse por dos factores: la dificultad de obtener la georreferenciación de todos los yacimientos del repositorio;

la necesidad de controlar la edición externa de los datos. En razón a ello hemos planteado diferentes niveles de acceso no excluyentes:

a) Consulta básica en el visor: abierta y universal.

b) Consulta avanzada: abierta y universal para acceder a todos los atributos de cada elemento de la base de datos.

c) Acceso a los servicios WMS y WFS: abierto para su consumo en clientes GIS pesados o desde aplicaciones web-GIS que quieran servir nuestras capas en sus visores.

d) Como investigador registrado: exige login para acceder a información no pública por restricciones de carácter administrativo. Se podrán consumir los servicios WMS y WFS que muestran todos los yacimientos almacenados en el sistema.

e) Como colaborador: a nivel de usuario para proponer, mediante formularios, añadidos o mejoras a la base de datos a validar por los responsables del sistema; a un segundo nivel, mediante login, se obtiene licencia para introducir o editar datos sin necesidad de validación. Se mantendrá la trazabilidad de los cambios para solventar dudas y mantener la comunicación entre los colaboradores.

2.2. Funcionamiento y Contenido

El acceso al sistema se hace a través de la url: <http://arqgeogis.us.es/siac/>.

Como proyecto en construcción no todo está implementado al día de la redacción de este texto. Están plenamente operativas lo correspondiente a la base de datos y el servidor de mapas. La base de datos posee campos ampliables y homologables con estándares con los que se están trabajando desde otros ámbitos.

La aplicación Web-GIS también está construida: el visor cartográfico es público mientras que para que el editor sea implementado precisa de ajustes para asegurar una interfaz más amigable e intuitiva. De momento, cualquier acción sobre los datos geográficos se realiza por acceso directo a la base de datos o desde la web de consultas y de carga de datos. En nuestro cronograma tenemos previsto establecer una relación entre el visor cartográfico y la web de consultas que permitirá navegar de uno a otro en función de los filtros establecidos en las pertinentes búsquedas de información.

a) La Base de Datos.

Está organizada a través de cuatro tipos de tablas:

1. *alfanuméricas*: con los datos de cada datación, incluyendo las tablas intermedias para las relaciones 1-n (entre tablas del tipo “uno a muchos”: cuando un

yacimiento tiene más de una datación, o una fuente bibliográfica refiere a más de un yacimiento o datación) y las tablas con las listas de términos (evitan errores y redundancias en la introducción de términos en los campos);

2. *geométricas*: de tipo punto, línea o polígono para la georreferenciación de los datos;

3. *almacenamiento de las propuestas de edición* (inserción, modificación o eliminación de datos tras su validación) cuando se realiza desde la aplicación web del editor de capas o de la web de la carga de datos;

4. *vistas con consultas complejas*: relacionan las tablas geográficas y alfanuméricas generando capas de mapas para su disposición a los usuarios.

A la base de datos se accede desde tres puntos del sistema, dos internos y uno externo. Los primeros se refieren a las ediciones de la base de datos desde la aplicación Web-GIS, tanto en la carga de datos como en el editor de capas. En el primer caso el acceso es directo; en el segundo pasa por el servidor de mapas a través de un servicio WFS-T. El externo consiste en la

manipulación directa del contenido de la base de datos desde clientes pesados GIS (software que en una arquitectura cliente-servidor se instala en ordenadores exteriores al sistema): requiere usuario y contraseña. El acceso también es posible mediante herramientas de gestión de bases de datos espaciales que implica igualmente el control de todas las tablas del sistema.

La base de datos sirve a la web de Consulta de Datos de la aplicación Web-GIS, y es suministrada a los usuarios al realizar búsquedas. También es la fuente del servidor de mapas para su consumo a través de su salida cartográfica.

b) Los mapas y las capas.

La información de las geometrías se almacena en un tipo especial de PostGIS (Geometry) en formato WKB (expresión binaria del texto en ASCII estandarizado para describir los objetos espaciales en formato vectorial). El formato obliga a visualizar las geometrías mediante un software GIS o a través de un servicio de mapas. Optamos por el servidor Geoserver, configurándolo para generar tres tipos de servicios:

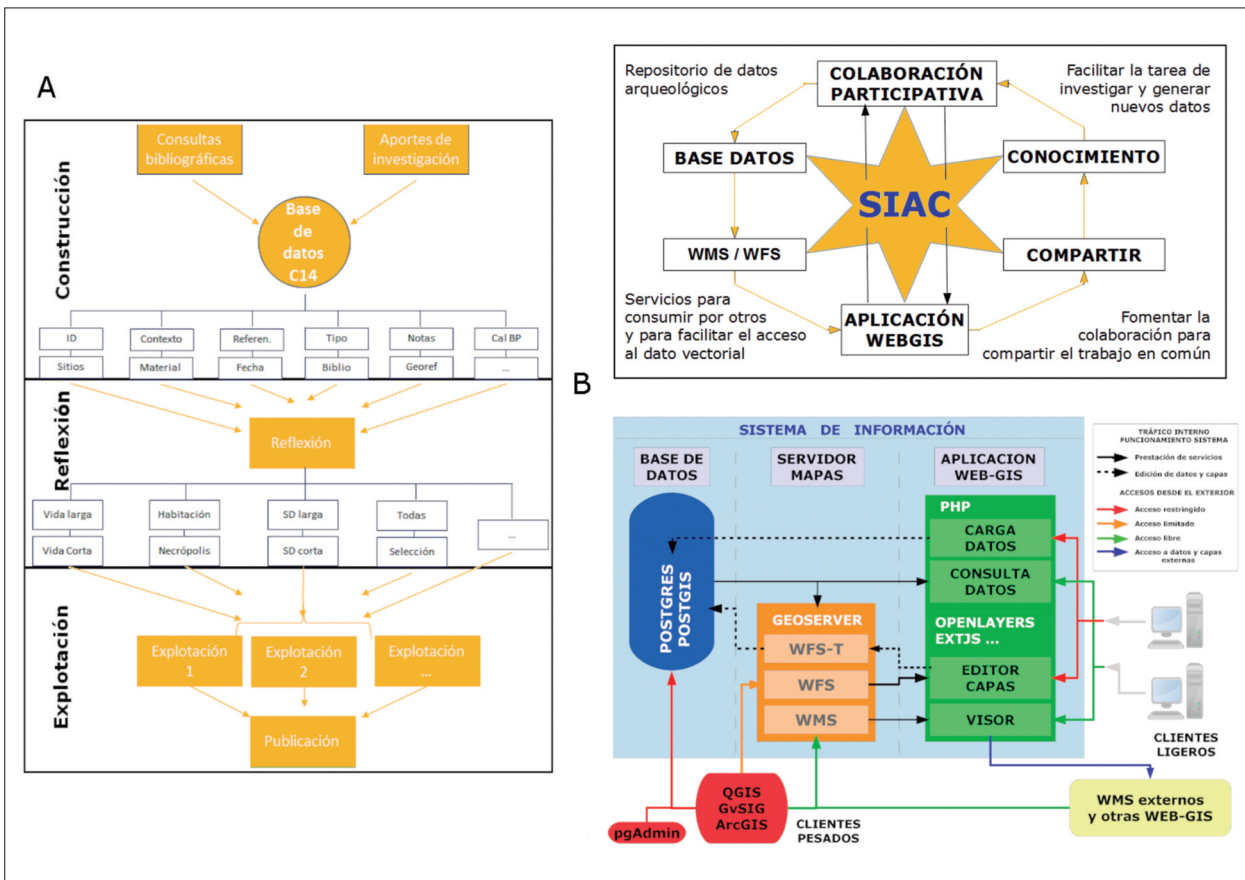


Figura 1. Ideograma de estructura, explotación y flujos del repositorio Cronología de la Prehistoria de la Península Ibérica y del Sistema de Información Arqueológica Compartida.

Figure 1. Structure, exploitation and flows of the repository Chronology of the Prehistory of the Iberian Peninsula and the Shared Archaeological Information System.

1. *WMS*: ofrece imágenes o mapas de forma dinámica: son representaciones en forma de imagen digital y no datos propiamente dichos;

2. *WFS*: permite obtener, editar y analizar objetos geográficos y su descarga en formatos vectoriales mediante el lenguaje GML que permite el intercambio abierto de transacciones geográficas en Internet.

3. *WFS-T*: para realizar consultas, recuperar, habilitar, modificar o eliminar elementos geográficos y/o la información de las tablas asociadas.

Los tres servicios son accesibles desde el exterior y el interior del sistema. El interno está relacionado con lo descrito para la base de datos. Los externos a través de aplicaciones Web-GIS: visualizan los servicios WMS como capas de fondo y pueden consumir los servicios WFS para la descarga de las capas. Los servicios WMS son de acceso libre desde cualquier tipo de cliente o aplicación, más allá de las restricciones que el sistema se autoimpone por cuestiones de preservación de la integridad física de los yacimientos. Los servicios WMS como WFS son consumidos respectivamente por el visor cartográfico y el editor de capas de la aplicación Web-GIS.

c) La aplicación WEB-GIS.

La cara visible del sistema es la aplicación Web-GIS. Incluye cuatro elementos (fig. 1): dos para la gestión y edición de la base de datos; dos para la visualización y edición de las capas geométricas, incluyendo parte de los datos alfanuméricos. Las cuatro aplicaciones son clientes ligeros (visibles en internet sin necesidad de instalar un software específico) donde el usuario puede interactuar con los datos: el acceso es libre al visor y a la consulta de datos y cumplimentando formularios on line para la carga y edición de datos.

3. EL VISOR CARTOGRÁFICO

En la actualidad se ofrece información cartográfica de cuatro proyectos: Prehistoria Suroeste (para yacimientos del Neolítico, Calcolítico y Bronce del SW peninsular); Yacimientos con fosos (referidos al SW de la Península Ibérica); Valencina (promovida desde el Proyecto Valencina: Análisis Crono-espacial y de las Formaciones Sociales en un asentamiento con Fosos del III milenio ANE); y Dataciones (desde el proyecto Cronología de la Prehistoria de la Península Ibérica).

El visor pone a disposición capas organizadas en dos bloques: arqueológicas unas y de fondo otras (ortofotos, mapas topográficos, cartografía temática...) sobre las que se representa el registro arqueológico.

El editor de capas precisa de mejoras, antes de su puesta al servicio de los usuarios, para que sea intuitiva y facilite las contribuciones de los colaboradores ajenos a al sistema.

4. BASE DE DATOS COLABORATIVA DE DATACIONES DE LA PREHISTORIA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

A este proyecto se accede a través de la url: <http://arqgeogis.us.es/siac/web-gis/dataciones.php>; o desde la url principal de SIAC. Están operativas cuatro funcionalidades:

1.- *Consultar la Base de Datos*: a fecha de redacción de este texto son más de 8.400 las dataciones radiocarbónicas de la Base de Datos, para algo más de 1.500 yacimientos de la Península Ibérica y las Islas Baleares. Permite búsquedas mediante consultas parametrizadas sobre uno o varios campos de cada referencia (fig. 2). El resultado es una tabla con las dataciones que satisfacen los requerimientos solicitados, descargable en formato excel o csv. Cada registro hallado dispone de un “botón” que abre su ficha completa (fig. 2).

2.- *Ir al Visor*: a fecha de la redacción de este texto son unas 8.000 las dataciones georreferenciadas, para algo más de 1.400 yacimientos. La información se consulta en el Visor Cartográfico y puede filtrarse por diferentes rangos cronológicos correspondientes a etapas preestablecidas para la Prehistoria. El sistema permite optar por diferentes salidas cartográficas y dispone de herramientas y controles para la consulta, escala, navegación, mediciones, cambio de sistema de referencia, etc.

3.- *Nuevas Dataciones*: Permite proponer on line nuevas dataciones, para alimentar de manera colaborativa la Base de Datos, a través de un formulario con campos obligatorios y aconsejados (fig. 2). Se solicita unos mínimos datos de contacto para la comunicación con el proponente de cara a solventar dudas y mantener la trazabilidad de cada datación introducida. La propuesta se almacena en tablas de la Base de Datos a disposición de los administradores del sistema para su validación antes de formar parte del repositorio.

4.- *Cambios y correcciones*: los usuarios pueden señalar errores, complementar campos o proponer la eliminación de una referencia, cumplimentando formularios similares a los del apartado anterior. Las modificaciones quedarán pendientes de validación por los administradores del sistema.

SIAC SISTEMA DE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA COMPARTIDA

Inicio
Proyectos
Visor Cartográfico
Dataciones BBDD
Colaboraciones

CONSULTA A LA BASE DE DATOS DE DATACIONES DE LA PENINSULA IBERICA

Fecha BP desde: Yacimiento: Código laboratorio: Referencia:
 Fecha BP hasta: Tipo de yacimiento: Material muestra: BUSCAR DATACIONES

Alday, A. y Mejías-García, J.C. (2018): Base de datos Colaborativa de Dataciones de la Prehistoria de la Península Ibérica
<http://arqgeogis.us.es/siac/web-gis/dataciones.php> [Acceso: 14-03-2019]
 Exportar a excel

32 registros disponibles para la consulta: - Fecha BP - 0-1000000 // Yacimiento - C. Murciélagos Zuheros // Tipo yacimiento - // Código laboratorio - // Material muestra - // Referencia -

ID	Yacimiento	Tipo	Material	Código laboratorio	Fecha BP	SD	Referencia	Detalles
451	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Semilla (Triticum aestivum-durum)	Beta-313475	5920	40	Peña Chocarro et al 2013	Ficha completa
452	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Cereal (Hordeum vulgare)	OxA-15649	6056	35	Peña Chocarro et al 2013	Ficha completa
453	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Semilla (Triticum aestivum-durum)	Beta-313476	6110	40	Peña Chocarro et al 2013	Ficha completa
454	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Semilla (Triticum aestivum-durum)	Beta-313477	6140	40	Peña Chocarro et al 2013	
455	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Cereal (Hordeum vulgare)	OxA-15650	6170	37	Peña Chocarro et al 2013	
456	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Cereal (Hordeum vulgare - Triticum)	OxA-15646	6184	35	Peña Chocarro et al 2013	
457	C. Murciélagos Zuheros	Cueva	Hueso (sin determinar)	CSJC-54	6190	100	Carrasco y Martínez-Sevilla, 2014	

Ficha completa de la datación Beta-313475 del yacimiento: C. Murciélagos Zuheros

ID	451
Yacimiento	C. Murciélagos Zuheros
Tipo	Cueva
Contexto	B / 28
Material	Semilla (Triticum aestivum-durum)
Código laboratorio	Beta-313475
Fecha BP	5920
SD	40
Bibliografía	Peña-Chocarro, L., Pérez-Jordá, J., Morales, J., & Vera, J. C. (2013). Y llegaron los agricultores: agricultura y recolección en el occidente mediterráneo. <i>Menga</i> , 04(15)33-44.
Notas	
Provincia/Municipio	Córdoba
Municipio/Freguesia	Zuheros
X (ETRS89 h30)	384808
Y (ETRS89 h30)	4155774

SIAC SISTEMA DE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA COMPARTIDA

Inicio
Proyectos
Visor Cartográfico
Edición BBDD
Colaboraciones

FORMULARIO PARA PROPONER LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS DATACIONES A LA BASE DE DATOS

CUMPLIMENTA LOS SIGUIENTES CAMPOS Y ENVÍA LA PROPUESTA
 (Los campos con asterisco son obligatorios)

Yacimiento *	introduce o selecciona el yacimiento			
Tipo yacimiento	introduce o selecciona el tipo de yacimiento	DATOS PARA GEORREFERENCIAR LA DATACIÓN		
Contexto	introduce el contexto de la muestra	Provincia (España)	Seleccione una prov	Municipio (España)
Material muestra	introduce o selecciona el material de la muestra	Municipio (Portugal)	Seleccione un munic	Freguesia (Portugal)
Código laboratorio *	introduce el código del laboratorio de la muestra	Andorra Gibraltar	Seleccione una opci	Parroquias (Andorra)
Fecha BP *	introduce la fecha BP de la datación	Coordenada X	decimales con un punto	Sistema referencia coordenadas
SD *	introduce la desviación +/- de la datación (sin signo)	Coordenada Y	decimales con un punto	ETRS89H - ETRS89H - ETRS89H -
Fuente Bibliográfica *	introduce la fuente, bibliográfica o de otro tipo, de la datación			
Notas	introduce las observaciones aclaratorias que consideres			

ENVIAR PROPUESTA PARA INCLUIR ESTA NUEVA DATACIÓN

DATOS DE CONTACTO Para poder resolver posibles dudas acerca de la propuesta de nueva datación necesitamos que nos proporciones algunos datos de contacto

Figura 2. Búsqueda compleja de dataciones, ficha de una referencia e informe de ingreso de una nueva datación.

Figure 2. Complex search of dates, record of a reference and report of entry of a new dating.

5. REFLEXIÓN

5.1. Caracteres de la base de datos y discusión

Ofrecemos unos datos básicos sobre el repositorio C14 y establecemos algunos elementos de discusión (a partir de una parte de sus datos).

a) Desviación estándar de las dataciones.

La fig. 3.1A visualiza el porcentaje de muestras cuya desviación estándar supera los 100 años entre los milenios XIII y VI BP, considerando el conjunto de Iberia o la cornisa cantábrica. En ambos casos hay un punto de inflexión en el décimo milenio: en las dataciones más antiguas las desviaciones <100 repre-

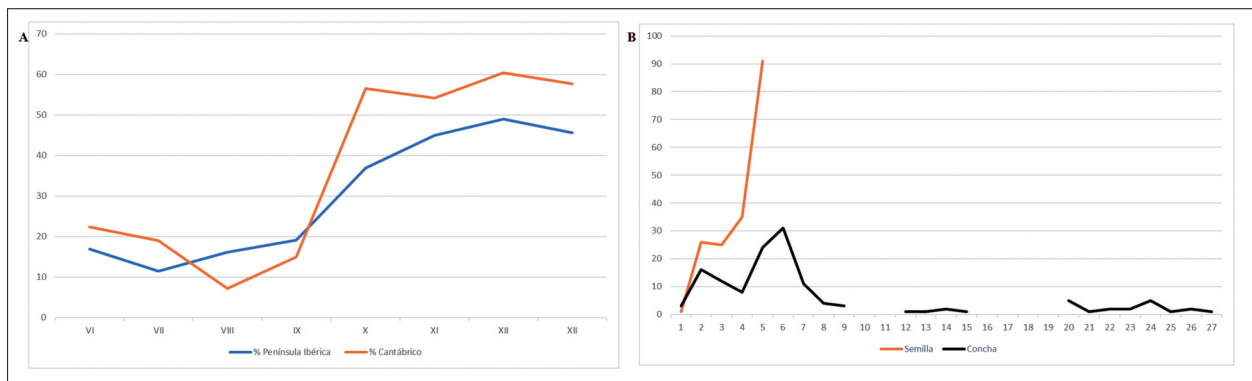


Figura 3.1. 3a.- Caracteres del repositorio: A.- porcentaje de dataciones con desviaciones superiores a 100 años; B.- porcentaje de dataciones sobre frutos/semillas y conchas.

Figure 3.1. Characteristics of the repository: 1A.- percentage of data with deviations < 100 years; 1B.- percentage of data on fruits / seeds and shells.

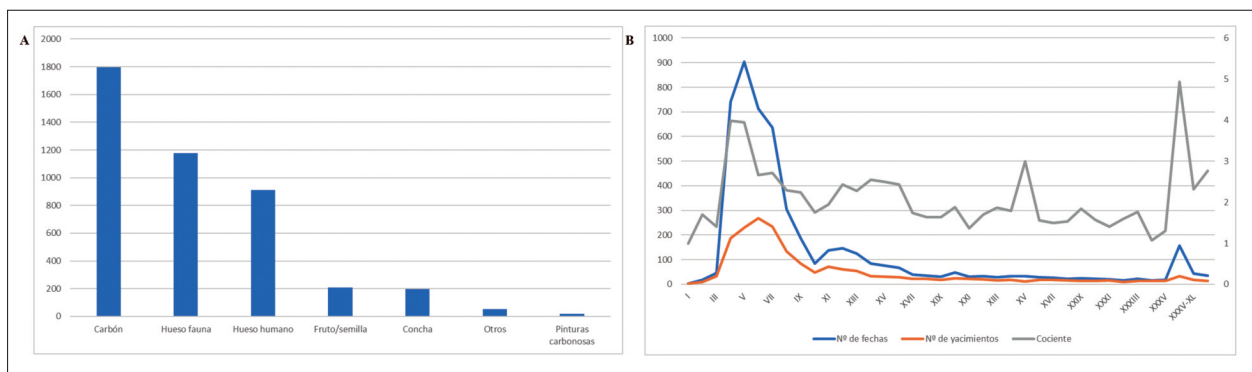


Figura 3.2. Caracteres del repositorio:

A.- porcentaje de tipos de muestras; B.- distribución de dataciones y yacimientos por milenios.

Figure 3.2. Characteristics of the repository:

A.- percentage of sample types; B.- distribution of dates and deposits by millennia.

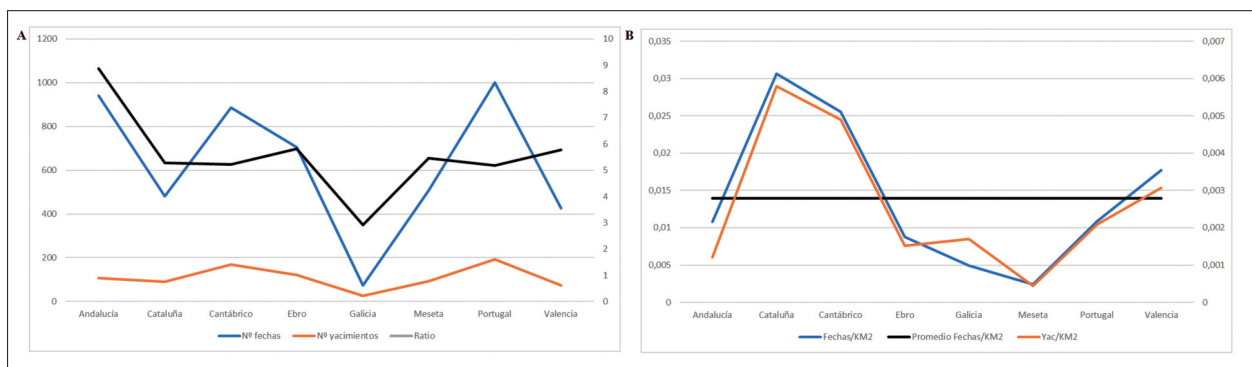


Figura 3.3. Caracteres del repositorio: A.- distribución de dataciones y yacimientos por regiones; B.- distribución de dataciones y yacimientos según la extensión de cada región.

Figure 3.3. Characteristics of the repository: A.- distribution of dates and deposits by region; 3B.- distribution of dates and deposits according to the extension of each region.

sentan el 40/60%; en la más recientes es inferior al 20%. La razón es metodológica (a mayor antigüedad mayor incertidumbre) y de investigación: como los yacimientos cantábricos vienen datándose desde los años 70 del siglo XX, cuando la metodología no

ofrecía datos tan finos como hoy, ofrecen desviaciones más altas al compararlas con regiones que se han incorporado posteriormente. El investigador debe reflexionar sobre la conveniencia de integrar fechas con incertidumbres altas: en casos significaría

prescindir de una parte importante de la información y/o introducir sesgos.

b) Sobre el material datado.

La fig. 3.1B indica el número de dataciones entre los milenios XXIX y III BP sobre muestras de semillas/frutos y conchas. Es en los yacimientos vinculados al Neolítico antiguo cuando con más frecuencia se recurre a semillas/frutos, sorprendiendo su escasa selección para fases avanzadas de la Prehistoria: evidencia las preferencias de los investigadores según las problemáticas de cada fase cultural.

El recurso a conchas marinas es muy irregular: señala los periodos donde la explotación de costas y marismas fue importante. Pero el dato no debe leerse sin filtro en referencia al poblamiento: el registro arqueológico de concheros está favorecido por sus buenas condiciones de conservación.

La fig. 3.2A enseña que los materiales más datados son restos óseos, de fauna, de humanos o de utensilios, (47,8%); las muestras carbonosas alcanzan el 41%.

c) Sobre los tramos datados.

La fig. 3.2B indica, por milenios, el número de fechas, de yacimientos y su ratio a partir de una muestra aleatoria del repositorio. Hay una inflexión en el número de fechas/yacimientos en el IX milenio, en una progresión que acelera: el número de dataciones del IX milenio duplica a las disponibles en el X, las del VIII a las del IX... con un máximo en el V. El brusco descenso del III milenio es efecto de los intereses de investigación, observando que:

1. la evolución del número de yacimientos no es equivalente al de dataciones;

2. la ratio fechas/yacimientos sigue un incremento progresivo con un salto entre el VI y V milenio porque: cuanto más reciente es un lugar mayores son las posibilidades de hallar elementos susceptibles de datarse; el incremento de enterramientos desde el Neolítico avanzado introduce nuevas posibilidades.

Pensamos que, en cierta medida, un repositorio de fechas refleja más la realidad arqueológica que la realidad prehistórica.

d) Sobre la distribución regional

La fig. 3.3A reúne el número de fechas y de yacimientos por regiones (el diseño de las regiones combina factores geográficos y tradiciones de estudio: Cataluña excluye los datos de esa comunidad en la cuenca del Ebro; Galicia refiere los datos atlánticos, no los cantábricos; la Meseta suma Castilla y León, Castilla la Mancha y Extremadura; los registros de Murcia se han sumado a los de la Comunidad Valenciana). La contribución regional es muy desigual, tanto por el tamaño de cada región como por

la intensidad de la investigación y, seguramente, por la realidad prehistórica. Dos regiones marcan diferencias: Galicia por su bajo índice (¿por la defectuosa conservación del material óseo?) y Andalucía con un alto índice (¿por ajustes de la investigación? Valencia acumula casi 200 fechas; Nerja más de seis decenas... Descontados algunos yacimientos obtendríamos una ratio similar a las demás regiones). En la fig. 3.3B observamos que regionalmente las relaciones fechas/Km² y yacimientos/Km² adoptan perfiles divergentes: los extremos se dan en la Meseta –índices muy bajos– y en Cataluña –índices muy altos–.

Deberíamos preguntarnos si para el conjunto peninsular y/o regionalmente los escenarios radiocronológicos reflejan la realidad prehistórica. No parece: por ejemplo, en la Cuenca del Ebro los yacimientos/fechas se concentran en determinados polos con amplias comarcas sin datos debido a problemas de visibilidad arqueológica y caracteres geomorfológicos (Alday *et al.*, 2018).

6. EXPLOTACIÓN

6.1. El uso de una base de datos radiocronológica

La formalización de un repositorio de C14 tiene sentido para su explotación en proyectos de investigación sobre: la cronología de una cultura, la relación de temporalidad entre conjuntos, la evolución del poblamiento, la demografía... (Balseira *et al.* 2015; Bernabeu *et al.* 2015; Downey *et al.* 2016; Drake *et al.*, 2016; Shennan *et al.* 2013; Tallavaara *et al.* 2010; Weninger *et al.* 2009) aunque no sin discusión (Attenbrow y Hiscock, 2015; Bamforth y Grund, 2012; Contreras y Meadows, 2014; Crombé y Robinson, 2014; Naudinot *et al.* 2014; Steele, 2010; Surovell y Brantingham, 2007; Surovell *et al.* 2009; Torfing, 2015; Weninger *et al.* 2009; Williams, 2012). No debe usarse como fósil director, como a veces se señala, para descartar contextos con supuestas anomalías.

Las nuevas tecnologías ofrecen más posibilidades de explotación de los datos cronológicos que, siempre, deben descansar en reflexiones sobre: el repositorio y sus posibilidades; los conceptos teóricos del método del C14; la concepción de la Prehistoria como fundamento histórico... Por ello siguen de actualidad las observaciones de Forte y Martí (1985): a) un valor C14 no es incuestionable; b) el C14 es una técnica de datación, no un elemento metodológico; c) las dataciones son absolutas con referencia al principio físico en el que se basan, relativas respecto a la muestra y más en relación al horizonte cultural que datan.

- absolutas respecto al método: referidas a un calendario isotópico no histórico;

- relativas respecto a las muestras: a veces dos muestras de un mismo elemento ofrecen resultados diferentes. KIA-6790 y KIA-6789, de un esqueleto de la Lámpara, dieron valores isotópicos estadísticamente compatibles, pero su lectura cultural, para eso se data, una vez calibrada, ofrece un escenario superior a tres siglos (Rojo *et al.* 2008);

- relativas respecto a los contextos arqueológicos: del Túmulo de la Sima son 12 las fechas publicadas (Rojo *et al.*, 2005): la serie de carbón es más antigua que la ósea (cuyos valores se prolongan por más de un milenio). Si los carbones fueran fruto de la preparación del terreno antes de la construcción del edificio, solo la suma de todos los valores ofrece la biografía completa del panteón. Similar perspectiva sugieren las varias dataciones de un estrato arqueológico: el nivel q de Legunova está encuadrado por 6 valores que alargan su elaboración durante varios milenios (Utrilla *et al.* 2012), tiempo que aportó un catálogo material que se analiza como un todo sin vincularlo a un momento concreto. Sin embargo, para otros periodos prehistóricos las posturas adoptadas por los arqueólogos son diferentes: en un estrato del Neolítico antiguo cuya formación se alargó durante un par de milenios lo común es vincular a la fase más antigua la totalidad de su inventario, forzando las interpretaciones.

- relativas respecto a los periodos que se analizan: la realidad de un yacimiento no se ciñe al espacio reconocido arqueológicamente (cueva, recinto funerario...) para abarcar la totalidad de lo que era el territorio de acción de sus habitantes. Retomando Legunova: su nivel q se formó por acampadas, más bien breves, quizás estacionales, de un reducido grupo de cazadores-recolectores. Quienes allí acudían desarrollaban en otros lugares más elementos de su cultura: las dataciones del nivel nos sitúan en el tiempo solo una parte de la realidad de aquellos magdalenenses.

6.2. Precauciones en la gestión de una base de datos radiocronológica

a) Sobre estadística y compilación de series radiométricas:

La bibliografía acumula trabajos que aplican la estadística bayesiana a las dataciones de uno o de un conjunto de contextos arqueológicos: se viene advirtiendo sobre su abuso ante la falta de las preguntas adecuadas, la no comprensión del significado de sus resultados (Pettitt y Zilhão, 2015) y la no neutralidad y subjetividad inherente (McGrayne, 2012).

Un resultado radiocronológico encuadra un acontecimiento histórico (un fuego, la caza de un animal...) y el conjunto de valores de un contexto marca la sucesión de los actos históricos que le dieron forma. Su evaluación estadística ofrece un resultado matemático confiable cuyo cálculo no es exactamente una dinámica prehistórica. Así, de 7 muestras de vida corta de la Lámpara 6 encajan en el 5400-5000 cal BP: aceptar todas no rompe el discurso histórico sugerido para el poblado (García-Martínez de Lagrán, 2017), lo enriquece al sumar lo que representa un unglado cazado, una inhumación y tres animales domesticados.

b) El problema de las muestras de vida larga

Más del 40% del repositorio recoge valores sobre muestras de madera/carbón. Hay investigadores que reclaman prescindir de ellas (Bernabeu, 2006; Carvalho, 2003; Rojo *et al.* 2008). En vez de tomar una decisión genérica pensemos sobre el uso de la madera en tiempos prehistóricos: básicamente era para el encendido de fuegos y como material constructivo. En el primer caso lo probable, según la etnografía, sería aprovechar la madera muerta: lógico en sociedades que buscan el autoconsumo y disponen de tecnologías de tala muy elementales. Aquí el efecto de madera vieja es poco probable.

Es en el Neolítico cuando en Europa, con la fundación de poblados al aire libre, se generalice el uso de postes. La Draga es el mejor exponente ibérico (López i Bultó, 2015): el 97% de los postes son de roble sin modificar (no tablas), con diámetros de entre 1,4 y 19,1 cm. (el 87% menores a 8). El 87,5% tienen menos de 40 anillos. Los fustes horizontales eran de menor talla y edad. En Serteya 2 el 49% de los postes tienen un diámetro de 6/8 cm; el 39% de 9/11 (Mazurkevich *et al.* 2010). En La Revilla (Rojo *et al.* 2008) las estructuras negativas que pudieron servir para el encaje de postes son de diámetros similares a los postes de la Draga. Estos datos son compatibles con la tecnología disponible por aquellas sociedades (ver Fábregas, 1992).

La relación entre el grosor de los troncos y su edad depende de diversos factores (especies, condiciones ambientales, calidades de los suelos...). A una altura de 1,3 metros, punto de corte con hacha, un *Quercus ilex* de 40 años tendrá un grosor de 8/16 cm. (Monfort, 2014), un *Quercus robur* puede duplicar ese grosor (Barrio y Diéguez-Aranda, 2005). El *Pinus pinaster* puede alcanzar a esa altura y edad los 50 cm (Barrio *et al.* 2006), aunque otros cálculos, también para el *Pinus silvestris*, rebajan esa cifra (Escalante *et al.* 2011). Según Mackay (1964) a un *Quercus robur* que a la altura de 1,3 metros tuviera un grosor de 10

cm o menos (el 90% en La Draga) se le calcula una edad inferior a los 30 años, con un efecto de madera vieja inapreciable.

c). La reiteración de dataciones

Algunos proyectos de investigación permiten la datación reiterativa de un contexto arqueológico: es una suerte contar con múltiples valores de un conjunto, pero a la hora de compilarlos cara a un estudio sobre la evolución del poblamiento, o para caracterizar un momento cultural, puede resultar un problema (Attenbrow y Hiscock, 2015; Crombré y Robinson, 2014; Alday et al. 2018).

d) Últimas reflexiones

Otras reflexiones a la hora de compilar dataciones radiométricas:

- Diferencias en los procesos de medición: colágeno, residuo carbonoso; AMS, ultrafiltrado...

- Conversión de edades isotópicas a calendáricas: saltos, mesetas y valles de las curvas de calibración (Guilderson *et al.* 2005; Michczynski *et al.* 2007; Oberlin, 2003; Zalasiewicz *et al.* 2015; Weninger *et al.* 2015);

- Naturaleza de los yacimientos y sus capacidades de conservación y visualización: concheros y megalitros funerarios son registros de fácil descubrimiento que entregan numerosos elementos orgánicos, justo al contrario que muchos asentamientos al aire libre;

- Selección de lo datado en busca de los valores más antiguos de una cultura.

7. CASO PRÁCTICO: LAS CUEVAS SEPULCRALES

Por consejo de los editores de la revista desarrollamos alguna de las potencialidades con el trabajo del repositorio de fechas c14 a través de un caso: el fenómeno funerario en cuevas y abrigos. Obviamente se trata de un ejercicio desde la perspectiva cronológica, en la medida que otras particularidades del fenómeno (rituales, sociales, de ajueres...), no son atendidos: tampoco vamos a agotar todas las posibilidades de estudio, nos contentamos con mostrar algunas de las claves.

El objetivo concreto es el análisis del fenómeno funerario en refugios naturales entre el 6000 y el 2000 BP, con muestras sobre restos humanos cuyos resultados tengan una desviación estándar inferior a 100. No atendemos a dataciones sobre carbones, objetos, semillas que tendrían relación con actos simbólicos a la par, o independientes, de la deposición de los enterrados. Para obtener los datos que requerimos desde la dirección https://sites.google.com/ehu.eus/c14_peninsulaiberica/dataciones-14 haremos una búsqueda compleja con nuestras condiciones,

marcando los requerimientos de petición en varios de los ampos: el listado obtenido lo exportaremos en formato Excel. Aconsejamos una revisión de la documentación obtenida para refinar los resultados: sea por contradicciones bibliográficas en casos reseñadas en el campo notas (referencias de laboratorio publicadas con resultados diferentes, o adjudicadas a dos yacimientos...), sea por errores del repositorio.

Estamos proyectando la posibilidad de implementar en SIAC una rutina que permita la calibración automática de la datación en el momento de su ingreso en el repositorio. De momento ofrecemos los resultados calibrados BP obtenidos a través del software CalPal y Oxcal.

Para el ejercicio trabajaremos con 110 yacimientos que acumulan 338 dataciones. En teoría, de media a cada depósito le corresponderían 3 referencias radiocronológicas, pero la realidad es más compleja: 70 lugares cuentan con una única datación (planteando problemas interpretativos por cuanto la mayor son sepulturas múltiples no simultáneas); 6 acumulan 10 o más dataciones.

Para la evaluación diacrónica del fenómeno funerario construimos una SCDPD, primeramente a partir de CalPal (fig. 4). Pueden sugerirse hasta 8 fases, sin que sea necesario aquí entrar en detalles (mas adelante trataremos el asunto desde la perspectiva regional y reduciendo, por claridad explicativa, alguna de las fases) pueden sugerirse hasta 8 fases, la primera refiere a, en general, enterramientos individuales: 7000-5800; 5800-5500; 5500-5000; 5000-4400; 4400-4100; 4100-3900; 3900-3300 y 3300-2000.

Para evaluar si la SCDPD esté afectada por las irregularidades de la curva de calibración reflejamos en bandas grises aquellas perturbaciones mas llamativas (fig. 4): en la mayoría de los casos hay una relación entre esas irregularidades y picos en la SCDPD, hecho que merecería reflexiones.

En CalPal las SCDPD son independientes del número de yacimientos contemplados: es neutral que las 338 dataciones pertenecieran a otros tantos yacimientos o, por ejemplo, solo a una decena. Para solventar la problemática recalculamos la SCDPD con la variante descrita en Alday *et al.*, 2018 (fig. 5a): la curva superior, resultado de la suma de todos los valores, sigue la misma tendencia que la ofrecida en CalPal. Está afectada por el sesgo de investigación: los yacimientos repetidamente datados tiran, por sobrerrepresentación, de la gráfica; la inferior, donde la rutina selecciona entre los valores coincidentes de un yacimiento, por tramos de una generación, aquel de más probabilidad, proporciona tendencias más

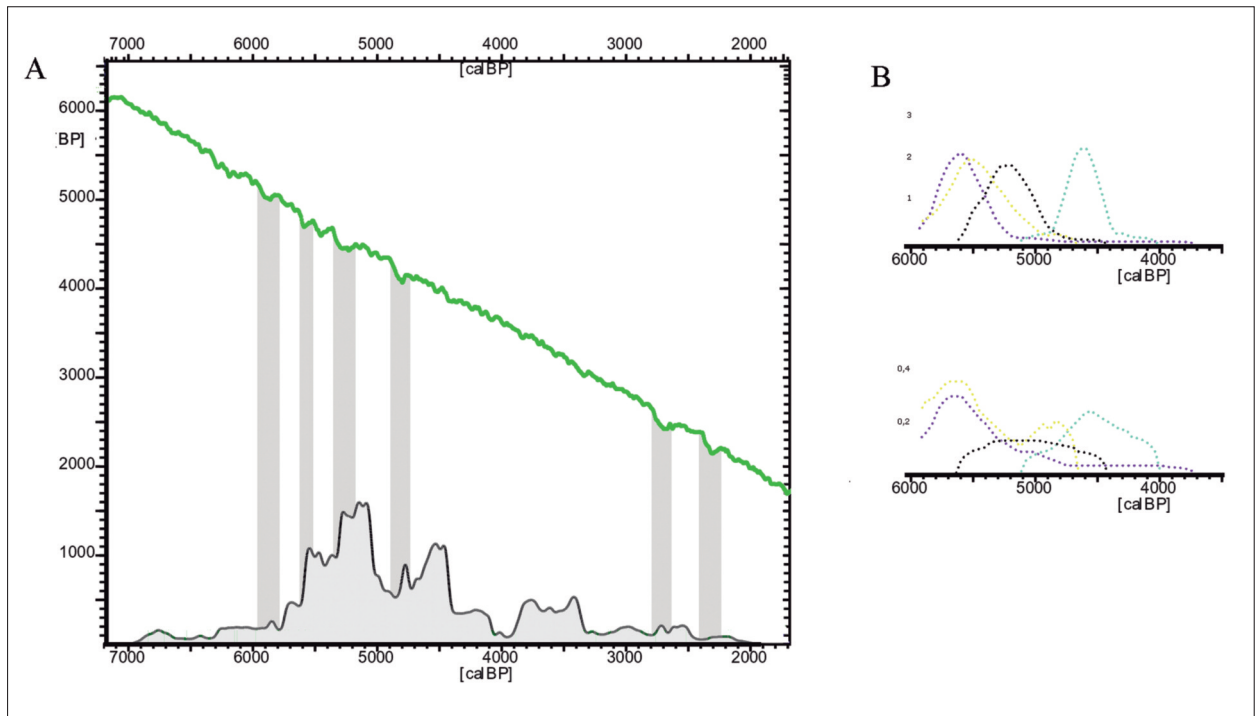


Figura 4. A: curva SCDPD a partir de Oxcal; B: yacimientos de Bon Santo (morado), Les Llometes (amarillo), San Juan Ante Portam Latinam (negro), El Rebojillo (verde): arriba acumulando todas las dataciones; abajo seleccionando la datación mas precisa cuando coinciden varias de ellas.

Figure 4. A: SCDPD from Oxcal; B: deposits of Bon Santo (purple), Les Llometes (yellow), San Juan Ante Portam Latinam (black), El Rebojillo (green): top SCDPD accumulating all the dates; below SCDPD selecting the most accurate dating when several of them coincide.

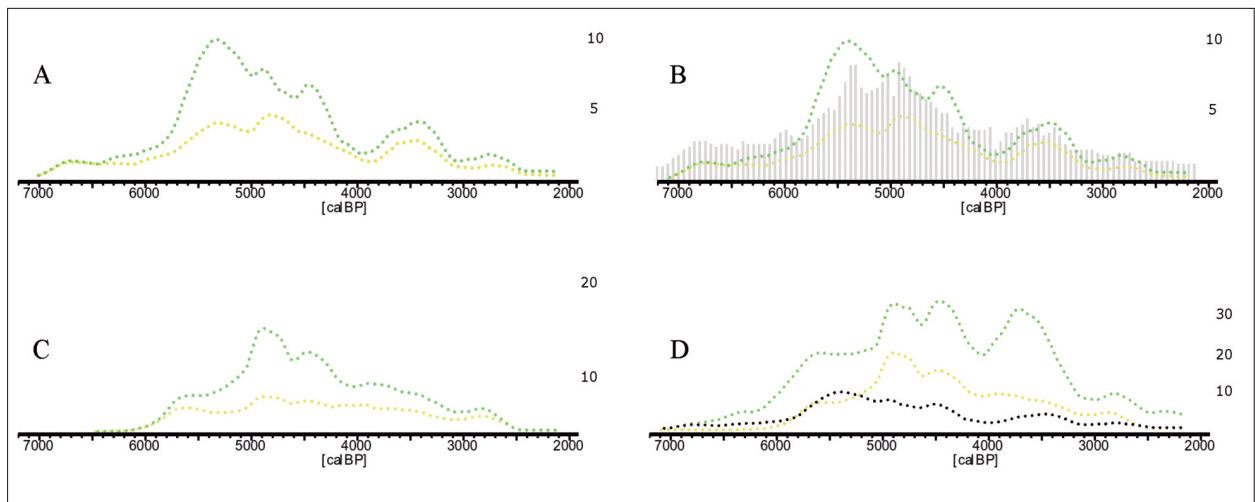


Figura 5. A: SCDPD de las cuevas sepulcrales acumulando todas las dataciones y seleccionando la mas precisa en caso de coincidir varias fechas; B: relación de las SCDPD de las cuevas sepulcrales y número de dataciones; C: SCDPD de los sepulcros construidos acumulando todas las dataciones y seleccionando la mas precisa en caso de coincidir varias fechas; D: SCDPD de conjunto de yacimientos funerario (verde), de sepulturas construidas (amarillas) y de cuevas sepulcrales acumulando todas las dataciones.

Figure 5. A: SCDPD of the sepulchral caves accumulating all the dates and selecting the most accurate in case of coinciding several dates; B: the relation of the SCDPD sepulchral caves and number of dates; C: SCDPD of the tombs built accumulating all the dates and selecting the most accurate in case of coinciding several dates; D: SCDPD of set of funerary sites (green), of built tombs (yellow) and of sepulchral caves accumulating all the dates.

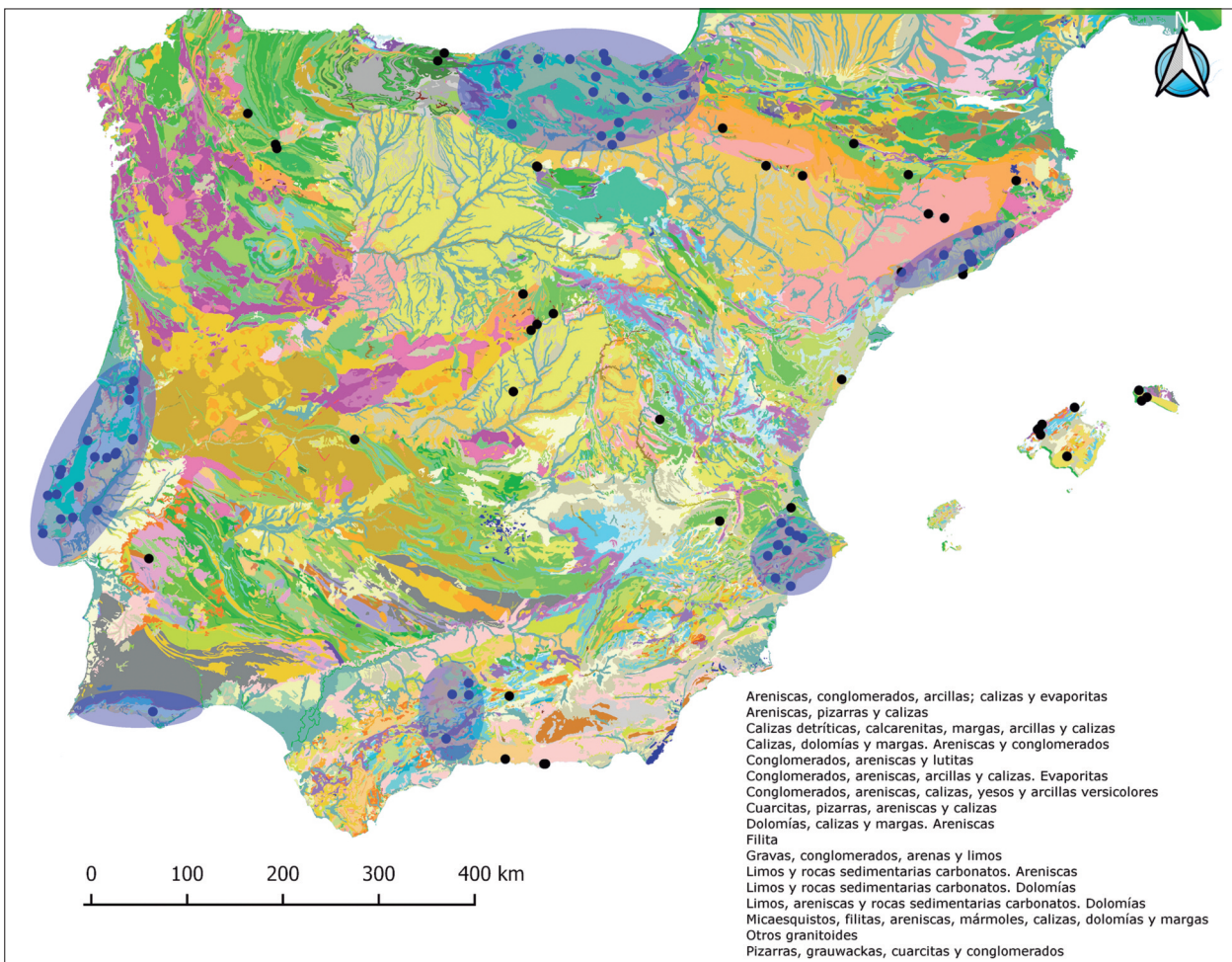


Figura 6. Cartografía litológica de las cuevas sepulcrales.

Figure 6. Lithological cartography of the sepulchral caves.

suavizadas pero valida los mismos ocho tramos. Minimiza parcialmente el sesgo de investigación. Podemos detallar la problemática visualizando las tendencias diacrónicas para yacimientos que acumulan múltiples referencias radiocarbónicas (fig. 4b): los histogramas superiores consideran todas las dataciones, los inferiores eliminan las reiteraciones. El desarrollo temporal es el mismo en ambas, señalando la primera cuando se recibe el mayor número de inhumaciones, y la otra los ciclos internos. Dependiendo de cuál sea nuestro objetivo de análisis seleccionaremos el método de compilación de las dataciones: si, por ejemplo, buscamos evaluaciones regionales, la segunda parece más adecuada al suavizar los sesgos de investigación que, en muchos casos, derivan de políticas regionales.

Reconoceremos mejor como una tendencia diacrónica está afectada por el número de dataciones en juego a partir de la fig. 5b, donde a los histogramas anteriores sobreponemos el número de dataciones por tramos de 25 años. Hay una relativa proporcionalidad

entre ambos factores: mayor en la curva que acumula el conjunto de referencias, menor cuando se evitan las repeticiones.

Dado que el SIAC incluye un gestor de información geográfica, es sencillo cartografiar la distribución de las sepulturas (como fondo proponemos un mapa geológico que nos permitiría evaluar la relación entre las áreas potencialmente con cavidades y el registro funerario en cuevas) e incluso detallar esta distribución cronológicamente (fig. 6 y 7). Por ejemplo, en la fig. 6 trazamos la extensión de los principales dominios calcáreos peninsulares: no hay que insistir mucho en que la distribución de las cavidades sepulcrales y su relación con la base geológica regional (nos parecen elocuentes los casos de la provincia de Málaga-Granada, Alicante, Barcelona y los grandes dominios de la cornisa cantábrica/alto Ebro o del norte de Lisboa). A la inversa podemos retener la ausencia de registro funerario en cuevas en las regiones de dominio silíceo que, sin embargo, cuentan en ocasiones con densos inventarios de

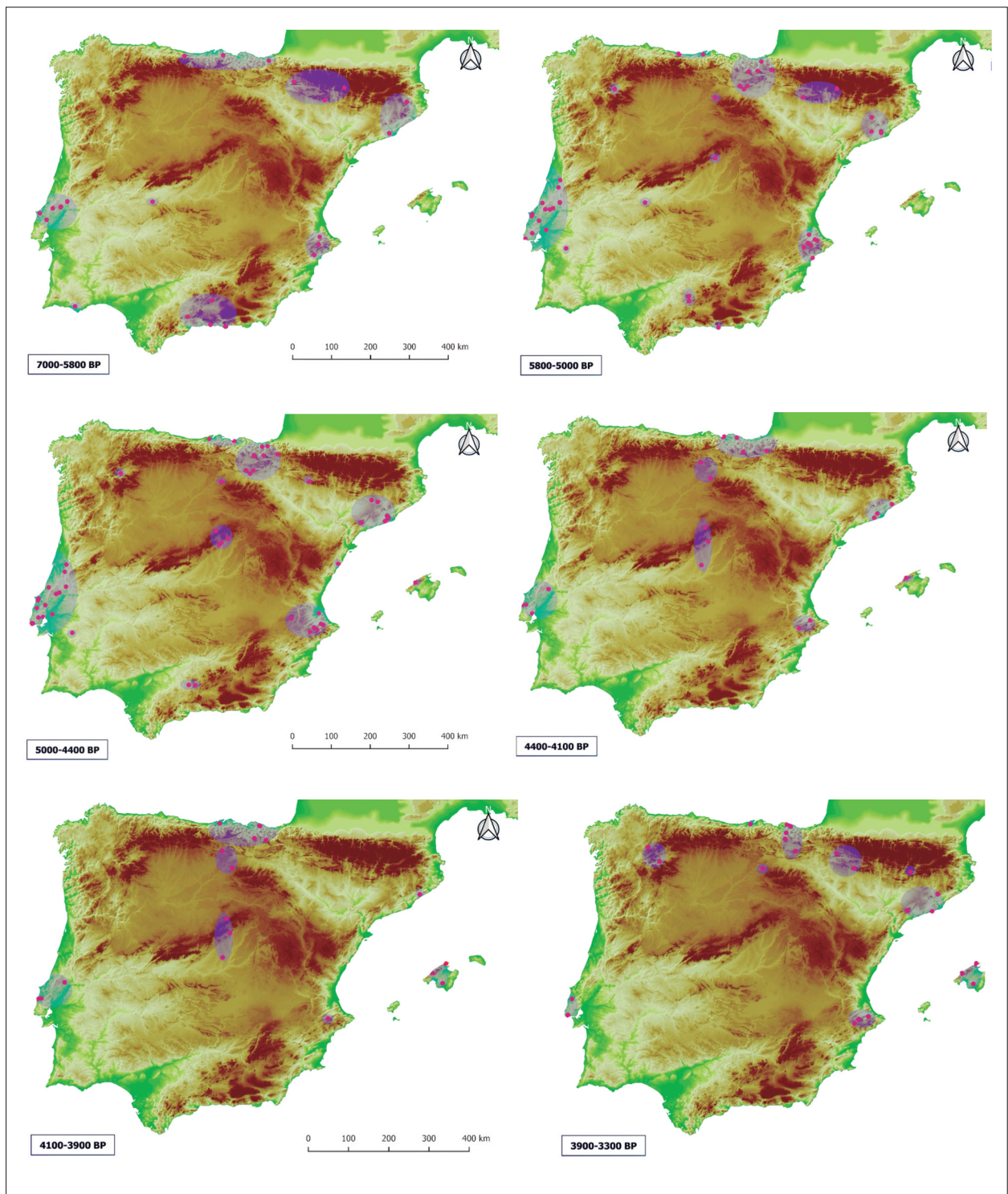


Figura 7. Cartografía cronológica de las cuevas sepulcrales.

Figure 7. Chronological cartography of the sepulchral caves.

sepulcros megalíticos (en Salamanca o Cáceres como casos llamativos). La potencia del repositorio radio-cronológico y la posibilidad de su visionado cartográfico en capas de diferentes naturalezas se revelan como aliados en la reflexión sobre la Prehistoria. En parte esta dualidad distributiva entre cuevas sepul-

crales y megalitos funerarios puede consultarse en la fig. 8. Decimos que en parte porque en realidad el mapa de la fig. 8 solo atiende a los registros dados, de donde podemos extraer algunas revelaciones pero también algunos límites en la investigación a través de la cronología del C14: entre las primeras que

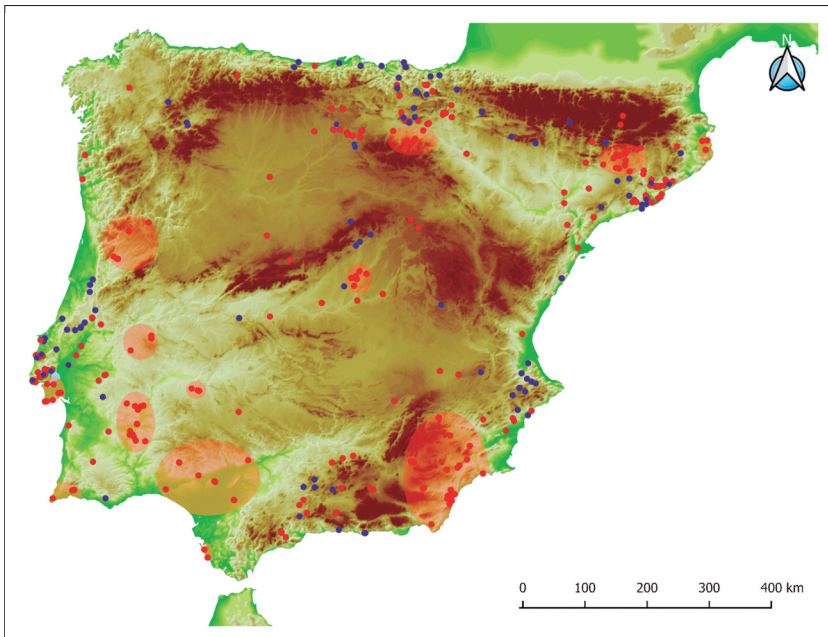


Figura 8. Cartografía de sepulturas construídas (rojo) y cuevas (azul). Los círculos indican áreas donde no hay coincidencia en la distribución de unas y otras.

Figure 8. Cartography of constructed graves (red) and caves (blue). The circles indicate areas where no match both types of graves.

dados los condicionantes geológicos para el desarrollo de cavidades y para la disposición de grandes losas para levantar tumbas megalíticas sus oposiciones geográficas deben entenderse, en realidad como complementarias; entre las segundas que a partir de los datos radiocronológicos, y especialmente con su cartografía, obtendremos una visión parcial del fenómeno que constituye nuestro caso (pero también de cualquier otros que hubiéramos escogido).

Es sencillo, desde nuestro sistema, reconocer la evolución regional del fenómeno funerario en cuevas. Lo abordamos, sin profundidades, desde la fig. 7. La primera cartografía recoge los datos del 7000 al 5800 cal BP, observando concentraciones, de acuerdo a la bases litológicas, en Portugal, sur de Andalucía, Alicante, Cataluña y Cantábrico oriental, que contrasta con el vacíos del centro peninsular. Este paso de tiempo corresponde al final del Mesolítico cuando la costumbre de enterrar no estaba muy extendida. El segundo mapa refleja la situación del primer Neolítico: no hay una exacta correspondencia entre la ubicación de los asentamientos y los recintos funerarios dada, por ejemplo, la escasa presencia de los éstos en Cataluña o el Valle del Ebro -con abundantes registros de habitación- o el inverso caso de Cantabria. La situación se

mantiene en el milenio y medio siguiente (es decir hasta la llegada del Campaniforme) periodo que conoce la construcción de los megalitos que, como ya hemos indicado, ofrece un desarrollo geográfico diferencial. Las dos siguientes cartografías, del Calcolítico final, señalan un descenso en el número de cuevas sepulcrales, pero en realidad debería realizarse un análisis mas fino, teniendo en cuenta que aquí solo se tiene en cuenta la perspectiva radiocronológica: recordemos que en estos momentos el uso de los megalitos mantiene su vitalidad y los enterramientos en hábitats también son frecuentes. Finalmente, en la Edad del Bronce parece reactivarse algo el fenómeno sepulcral en cavidades (siempre según la documentación C14 recabada) si bien lo mas notable es la redistribución geográfica.

Los enterramientos en cavidades son parcialmente contemporáneos a la edificación y uso de estructuras funerarias construídas (cistas, dólmenes, túmulos...). Desde el repositorio podemos reflexionar sobre su relación cronológica. Buscaremos las dataciones sobre restos humanos con desviaciones estándar inferiores a 100 años, referidas a panteones construídos entre el 2000 y el 6000 BP. Son 145 depósitos que acumulan 598 dataciones. Las fig. 5a/5c muestran perfiles cronológicos similares en ambos casos (a partir del 6000 cal BP, dado que el uso de cavidades, es anterior a ese tiempo). Se ha señalado que algunos pocos restos humanos de dólmenes provienen de traslados de inhumaciones anteriores, y no señalan la verdadera antigüedad del edificio. Este es un buen apunte sobre la necesidad de tener un control del registro arqueológico datado para hacer las valoraciones oportunas: no debemos usar las bases de datos en bruto sin reflexionar sobre ellas (composición, problemáticas...).

Aprovechando la potencia del SIAC conocemos la distribución de las estructuras funerarias construídas (fig. 8) que podemos comparar con la de los refugios funerarios. Podríamos completar nuestro análisis considerando otros modelos de enterramientos (así dentro de los hábitats), sumando 382 yacimientos más que acumulan 1.535 dataciones (fig. 5d y 8).

8. CONCLUSIONES

La formalización de un repositorio de acceso libre de fechas C14, casi siempre sufragadas con dineros públicos, es una necesidad para dotar a los prehistoriadores de una herramienta de primer orden sin la tediosa tarea de rastrear la información en cientos de publicaciones. Es, colaborativamente, un esfuerzo asumible que debería interactuar, con otras propuestas como es la georreferenciación del registro arqueológico. Nuestro proyecto aún ambas iniciativas: una Cronología de la Prehistoria de la Península Ibérica y un Sistema de Información Arqueológica Compartida. Desde ambas perspectivas debe partir la reflexión sobre su composición, uso y las posibilidades de explotación de ambos elementos.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se integra en los intereses del proyecto de investigación Gaps and Sites. Vacíos y ocupaciones en la Prehistoria de la Cuenca del Ebro (MINECO, HAR2017-85023-P), del Laboratorio de Evolución Humana de la UBU y del Grupo de Investigación TELLUS. Prehistoria y Arqueología del Sur de Iberia (HUM-949).

BIBLIOGRAFÍA

- Alday, A., Domingo, R., Sebastián, M., Soto, A., Aranbarri, J., González-Sampériz, P., Sampietro, M., Utrilla, P., Montes, L. y Peña-Monné, J. L. (2018): "The silence of the layers: Archaeological site visibility in the Pleistocene-Holocene transition at the Ebro Basin". *Quaternary Science Review*, 184: 85–106, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.11.006>
- 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(S1): 30–36, <https://doi.org/10.1002/arco.5052>.
- Balsera, V., Díaz-del-Río, P., Gilman, A., Uriarte, A. y Vicent, J. M. (2015): "Approaching the demography of late prehistoric Iberia through summed calibrated date probability distributions (7000-2000 cal BC)". *Quaternary International*, 386: 208–211, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.02>.
- Bamforth, D. B. y Grund, B. (2012): "Radiocarbon calibration curves, summed probability distributions, and early Paleoindian population trends in North America". *Journal of Archaeological Science*, 39(6): 1768–1774, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.01.017>.
- Barrio, M., Castedo, F., Diéguez-Aranda, U., Álvarez, J. G., Parresol, B. R. y Rodríguez, R. (2006): "Development of a basal area growth system for maritime pine in northwestern Spain using the generalized algebraic difference approach". *Canadian Journal of Forest Research*, 36(6): 1461–1474.
- Barrio, M. y Diéguez-Aranda, U. (2005): "Site quality of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in Galicia (northwest Spain)". *European Journal of Forest*, 124(1): 19–28.
- Bernabeu, J. (2006): "Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la Península Ibérica. Ca. 5600-5000 cal A.C. In 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 Alcoi*: 189–211).
- Bernabeu, J., Barton, M. C., Pardo, S. y Bergin, S. M. (2015): "Modeling initial Neolithic dispersal. The first agricultural groups in West Mediterranean". *Ecological Modelling*, 307: 22–31, <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.03.015>.
- Carvalho, A. F. (2003): "A emergência do Neolítico no actual território português: pressupostos teóricos, modelos interpretativos e a evidência empírica", *O Arqueólogo Português*, 21: 65–150.
- Contreras, D. A. y Meadows, J. (2014): "Summed radiocarbon calibrations as a population proxy: a critical evaluation using a realistic simulation approach". *Journal of Archaeological Science*, 52: 591–608, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.05.030>.
- Crombé, 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*, 52: 558–566, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.02.001>.
- Downey, S. S., Haas, W. R. y Shennan, S. J. (2016): "European Neolithic societies showed early warning signals of population collapse. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(35): 9751–9756, <https://doi.org/10.1073/pnas.1602504113>.
- Drake, B. L., Blanco-González, A. y Lillios, K. T. (2016): "Regional Demographic Dynamics in the Neolithic Transition in Iberia: Results from

- Summed Calibrated Date Analysis”. *Journal Archaeological Methods and Theory*, 24(3): 796–812, <https://doi.org/10.1007/s10816-016-9286-y>.
- Escalante, E., Pando, V., Ordoñez, C. y Bravo, F. (2011): “Multinomial logit estimation of a diameter growth matrix model of two Mediterranean pine species in Spain”. *Annals of Forest Science*, 68 (4): 715–726.
- Fábregas, R. (1992): “Ensayo de tala con un hacha de piedra pulida”. *Trabajos de Prehistoria*, 49: 337–345.
- Fortea, J. y Martí Oliver, B. (1985): “Consideraciones sobre los inicios del Neolítico en el Mediterráneo español.” *Zephyrus*, 37: 167–199.
- García-Martínez de Lagrán, I. (2017): “Review of the archaeological contexts and theoretical models of the Neolithisation of Spain: The North Meseta, The Ebro Valley and Catalonia as a case study”, *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.12.043>.
- Guilderson, T. P., Reimer, P. J. y Brown, T. A. (2005): “The boon and bane of radiocarbon dating”. *Science*, 307: 362–364.
- López i Bultó, O. (2015): “*Processos d’obtenció, transformació i ús de la fusta en l’assentament neolític antic de la Draga (5320-4800 cal BC)*”. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Mackay, E. (1964): *Dasimetría, teoría y técnica de las mediciones forestales* (Escuela Tè). Madrid.
- Mazurkevich, A., Dolbunova, E., Maigrot, Y. y Hookk, D. (2010): “The results of underwater excavations at Serteya II, and research into pile-dwelling in northwest Russia”. *Archaeologia Baltica*, 14, 47–64.
- McCGrayne, S. (2012): *La teoría que nunca murió*. Ed. Crítica. Barcelona..
- Mejías-García, J. C. y Cruz-Auñón, M. R. (2015): “Aplicación WEB-GIS para la visualización y edición de datos arqueológicos del Suroeste de la Península Ibérica”. In *Actas del VII encuentro de arqueología del suroeste peninsular*: 107–129. Ed. Ayuntamiento de Aroche.
- Michczynski, D. J., Michczynski, A. y Pazdur, A. (2007): “Frequency distribution of radiocarbon dates as a tool for reconstructing environmental changes”. *Radiocarbon*, 49(2): 799–806.
- Monfort, I. (2014): *Modelización del crecimiento diametral del encinar (Quercus ilex subsp. ilex) en el Parque Natural del Montnegre y el Corredor*. Universitat de Lleida: 1–64.
- Naudinot, N., Tomasso, A., Tozzic, C. y Peresani, M. (2014): “Changes in mobility patterns as a factor of 14C date density variation in the Late Epigravettian of Northern Italy and Southeastern France”. *Journal of Archaeological Science*, 52: 578–590, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.05.021>.
- Oberlin, C. (2003): “Calibration des datations radiocarbone: point sur la période 6e-2e millénaire avant J.C.” In J. Gascó, X. Gutherz, & P. A. de Labriffe (Eds.), *Temps et espaces culturels du 6e au 2e millénaire en France du Sud*: 35–42. Ed. Association pour le Développement de l’Archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes.
- Pettitt, P. y Zilhão, J. (2015): “Problematising Bayesian approaches to prehistoric chronologies”. *World Archaeology*, 47(4): 525–542, <https://doi.org/10.1080/00438243.2015.1070082>.
- Rojo, M. A., Kunst, M., Garrido, R., García, Í. y Morán, G. (2008): *Paisajes de la Memoria: asentamientos del neolítico antiguo en el Valle de Ambrona (Soria, España)*. Universidad de Valladolid.
- Rojo, M., Kunst, M., Garrido, R., García, I., y Moran, G. (2005): *Un desafío a la eternidad. Tumbas monumentales del Valle de Ambrona (Soria, España)*. Junta de Castilla y León, Monografías, 14. Valladolid
- 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: 2486, <https://doi.org/10.1038/ncomms3486>.
- Steele, J. (2010): “Radiocarbon dates as data: Quantitative strategies for estimating colonization front speeds and event densities”. *Journal of Archaeological Science*, 37(8): 2017–2030, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.03.007>.
- 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, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.01.003>.
- Surovell, T. A., Byrd Finley, J., Smith, G. M., Brantingham, P. J. y Kelly, R. (2009): “Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias”. *Journal of Archaeological Science*, 36(8): 1715–1724, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.03.029>.

- Tallavaara, M., Pesonen, P. y Oinonen, M. (2010): "Prehistoric population history in eastern Fennoscandia". *Journal of Archaeological Science*, 37(2): 251–260, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.09.035>.
- Torring, T. (2015): "Neolithic population and summed probability distribution of 14C-dates". *Journal of Archaeological Science*, 63: 193–198, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.06.004>.
- Utrilla, P., Domingo, R., Montes, L., Mazo, C., Rodanés, J. M., Blasco, M. F. y Alday, A. (2012): "The Ebro Basin in NE Spain: A crossroads during the Magdalenian". *Quaternary International*, 272–273: 88–104, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2012.04.024>.
- Weninger, B., Clare, L., Jöris, O., Jung, R. y Edinborough, K. (2015): "Quantum theory of radiocarbon calibration". *World Archaeology*, 47(4): 543–566, <https://doi.org/10.1080/00438243.2015.1064022>.
- Weninger, B., Edinborough, K., Bradtmöller, M., Collard, M., Crombé, P., Danzeglocke, U., Holst, D., Jöris, O., Niekus, M., Shennan, S. y Schulting, R. (2009): "A Radiocarbon Database for the Mesolithic and Early Neolithic in Northwest Europe". In P. Crombé, M. Strydonck, J. Sergeant, M. Boudin, y M. Bats (Eds.), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*: 143–176, <https://biblio.ugent.be/publication/841657/file/6825220.pdf>.
- Williams, A. N. (2012): "The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods". *Journal of Archaeological Science*, 39(3): 578–589, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.07.014>.
- Zalasiewicz, J., Waters, C.N., Williams, M., Barnosky, A.D., Cearreta, A., Crutzen, P., Ellis, E., Ellis, M.A., Fairchild, I.J., Grinevald, J., Haff, P.K., Hajdas, I., Leinfelder, R., McNeill, J., Odada, E.O., Poirier, C., Richter, D., Steffen, W., Summerhayes, C., Syvitski, J.P.M., Vidas, D., Wagnreich, M., Wing, S.L., Wolfe, A.P., An, Z. y Oreskes, N. (2015): "When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal". *Quaternary International*, 383: 196–203, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.11.045>.