

Este libro ha sido editado a partir de las contribuciones del WORKSHOP "Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental", celebrado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo el día 18 de diciembre de 2017. Esta reunión fue organizada por dicho departamento, junto con el Centro de Cooperación y Desarrollo Territorial de la Universidad de Oviedo (CeCodet), y con el Instituto de Historia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

CAMBIO CLIMÁTICO Y CULTURAL EN LA PENÍNSULA IBÉRICA: UNA PERSPECTIVA GEOHISTÓRICA Y PALEOAMBIENTAL

# CAMBIO CLIMÁTICO Y CULTURAL EN LA PENÍNSULA IBÉRICA: UNA PERSPECTIVA GEOHISTÓRICA Y PALEOAMBIENTAL

## EDITORES

Sebastián Pérez-Díaz  
Jesús Ruiz-Fernández  
José Antonio López-Sáez  
Cristina García-Hernández







# **Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental**

## **Editores**

Sebastián Pérez-Díaz  
Jesús Ruiz-Fernández  
José Antonio López-Sáez  
Cristina García-Hernández



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

© 2017 Universidad de Oviedo

© Los autores

Universidad de Oviedo

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Campus de Humanidades. Edificio de Servicios. 33011 Oviedo (Asturias)

Tel. 985 10 95 03 / Fax 985 10 95 07

[http: www.uniovi.es/publicaciones](http://www.uniovi.es/publicaciones)

[servipub@uniovi.es](mailto:servipub@uniovi.es)

I.S.B.N.: 978-84-16664-77-1

DL AS 3399-2017

Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, fijada en cualquier tipo y soporte, si la preceptiva autorización.

---

**Fotografía de la portada:** Turbera de Padul, a los pies de Sierra Nevada, uno de los registros fósiles clave de la vegetación cuaternaria de Europa Occidental. Autor: José Antonio López Sáez.

**Fotografía de la contraportada:** Material morrénico (en primer término) y turbera en la Vega de Justillagar (Macizo Occidental de los Picos de Europa). Autor: Jesús Ruiz Fernández.

## **Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental**

Este libro ha sido editado a partir de las contribuciones del WORKSHOP “Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental”, celebrado en Salón de Grados del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo el día 18 de diciembre de 2017

### **Comité Organizador**

Sebastián Pérez-Díaz, Coordinador por el CSIC  
Cristina García Hernández, Coordinadora por la Universidad de Oviedo  
José Antonio López Sáez, CSIC  
Jesús Ruiz Fernández, Universidad de Oviedo

### **Comité Científico**

Daniel Abel Schaad, Universidad de Granada  
Francisca Alba Sánchez, Universidad de Granada  
Pablo Arias Cabal, Universidad de Cantabria  
Juan Luis Arsuaga Ferreras, Universidad Complutense de Madrid  
Jean François Berger, Université de Lyon  
Darío Bernal Casasola, Universidad de Cádiz  
Primitiva Bueno Ramírez, Universidad de Alcalá de Henares  
Francesc Burjachs Casas, Universitat Rovira i Virgili, ICREA, IPHES  
José S. Carrión García, Universidad de Murcia  
Enrique Cerrillo Cuenca, Instituto de Arqueología de Mérida, CSIC  
Miguel Cortés Sánchez, Universidad de Sevilla  
Germán Delibes de Castro, Universidad de Valladolid  
Manuel Frochoso Sánchez, Universidad de Cantabria  
Alejandro García Álvarez-Busto, Universidad de Oviedo  
Cristina García Hernández, Universidad de Oviedo  
Didier Galop, Université Toulouse II Jean Jaurès  
Arthur Glais, Normandie Université  
Susana González Reyero, Instituto de Historia, CSIC  
Laurent Lespez, Université de Paris Est Créteil  
José Antonio López Sáez, Instituto de Historia, CSIC  
Michel Magny, Université de Franche-Comté  
Anna Maria Mercuri, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
Marc Oliva, Universitat de Barcelona  
Sebastián Pérez Díaz, Instituto de Historia, CSIC  
Ramón Pérez Obiol, Universitat Autònoma de Barcelona  
Marco de la Rasilla Vives, Universidad de Oviedo  
Santiago Riera Mora, Universitat de Barcelona  
Joaquín Rodríguez Vidal, Universidad de Huelva  
Jesús Ruiz Fernández, Universidad de Oviedo

Blanca Ruiz Zapata, Universidad de Alcalá de Henares  
Laura Sadori, Università degli Studi di Roma La Sapienza  
Francisco Javier Sánchez-Palencia Ramos, Instituto de Historia, CSIC  
Bas van Geel, University of Amsterdam

### **Entidades organizadoras**

Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo  
Instituto de Historia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)  
Centro de Cooperación y Desarrollo Territorial de la Universidad de Oviedo  
(CeCodet)

### **Patrocinadores / colaboradores**

Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Oviedo  
Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Gobierno de España

La Universidad de Oviedo se siente honrada por publicar con su sello editorial este libro que supone un estudio amplio, novedoso y brillante de una de las partes más valiosas de nuestra historia, aquella que tiene que ver con el cambio climático y cultural. Una de sus características más destacadas es que, al tiempo que constituye una obra académica erudita, nos permite zambullirnos en un tiempo histórico y en unos paisajes que solo podemos recordar en nuestra imaginación.

El estudio y análisis del clima como una realidad cambiante es, en sí misma, una actividad apasionante, como lo es el análisis de la cultura humana dependiente del clima. Pero, además, en este caso, se da la circunstancia de que el estudio del cambio climático pasado constituye un elemento más de análisis para comprender el cambio del clima actual y de sus consecuencias a escala global sobre los habitantes del planeta. Sin duda, el actual cambio climático y sus efectos, es uno de los principales retos a los que se enfrenta la humanidad en este s. XXI, y uno de los problemas que pone de relieve las debilidades y contradicciones de nuestro desarrollo económico y social.

Por ello es un honor para la Universidad de Oviedo dar la bienvenida a todas las personas que participan en este encuentro, por su interés en las perspectivas geológicas, históricas y ambientales del cambio climático. No cabe duda que su participación va a propiciar el intercambio de conocimientos y experiencias, y les permitirá disfrutar de las sesiones al tiempo que generará nuevas propuestas de trabajo para el futuro.

Como vicerrector, no puedo menos que expresar el orgullo que siente esta institución al acoger este prestigioso workshop sobre *Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental*, y al editar un libro de estas características, que reúne las valiosas aportaciones de los investigadores participantes. Por eso, quiero felicitar a los organizadores, al Departamento de Geografía y al Centro de Cooperación y Desarrollo Territorial (CeCodet) de esta Universidad, así como al Instituto de Historia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) por la coordinación de este encuentro.

Para finalizar, permitidme recordar que la Universidad de Oviedo lleva con orgullo su historia de más de cuatro siglos. Reivindica su tradición y el prestigio del que la han dotado los logros que se han conseguido porque, la institución, consciente de su obligación y de sus posibilidades como motor de la sociedad asturiana, ha sabido tomar el pulso a los tiempos y adecuarse a las necesidades de cada momento. Por ello, no podemos menos que celebrar toda iniciativa que promueva la investigación, su difusión y transferencia, en particular cuando atiende, como en este caso, a las necesidades de la sociedad a la que sirve. Nuestra universidad no puede menos que sentirse satisfecha por las aportaciones contenidas en este libro, que no hacen sino contribuir al cumplimiento con los objetivos por los que fue fundada en 1608, los cuales continúan vigentes en pleno siglo XXI. Muchas gracias por vuestra contribución a que tan honorables y ambiciosos objetivos sean una realidad.

José Ramón Obeso Suárez  
Vicerrector de Investigación de la Universidad de Oviedo



# ÍNDICE

	Pág.
<i>Cambio climático y cultural: oportunidad y reto para los estudios de carácter transversal</i> CRISTINA GARCÍA-HERNÁNDEZ, SEBASTIÁN PÉREZ-DÍAZ, JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ Y JOSÉ ANTONIO LÓPEZ-SÁEZ .....	11
<i>La evolución cultural en la Región Cantábrica durante el Último Máximo Glaciar (LGM)</i> MARCO DE LA RASILLA VIVES Y ELSA DUARTE MATÍAS.....	21
<i>Morfología y evolución glaciar de un macizo de alta montaña de la Cordillera Cantábrica desde la Última Glaciación</i> JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ, CRISTINA GARCÍA-HERNÁNDEZ, BENJAMÍN GONZÁLEZ-DÍAZ Y MARC OLIVA.....	31
<i>Dinámica poblacional y paleoclimática durante el Pleistoceno final: ¿apocalipsis glacial o área refugio?</i> SEBASTIÁN PÉREZ DÍAZ .....	59
<i>La sociedad mesolítica de la Península Ibérica</i> ALFONSO ALDAY Y ADRIANA SOTO .....	75
<i>El proceso de neolitización desde una perspectiva paleoambiental</i> JOSÉ ANTONIO LÓPEZ SÁEZ Y SARA NÚÑEZ DE LA FUENTE .....	93
<i>Paleoeconomía y paleoambiente: de las primeras sociedades productoras a las metalúrgicas en el Cantábrico oriental</i> MÓNICA RUIZ ALONSO .....	109
<i>Dinámicas sociales y ambientales en los inicios de la Edad del Bronce en la Península Ibérica (2200-1500 AC)</i> ANTONIO BLANCO-GONZÁLEZ .....	125
<i>Las transformaciones del primer milenio AC en la Submeseta Norte: la colonización castreña</i> ANTONIO BLANCO-GONZÁLEZ .....	139
<i>Antropización de los ecosistemas durante el Holoceno final: de la romanización a la Baja Edad Media</i> REYES LUELMO LAUTENSCHLAEGER Y JOSÉ ANTONIO LÓPEZ SÁEZ .....	153
<i>El uso de la bellota en la Prehistoria en la Península Ibérica</i> ENRIQUE GARCÍA GÓMEZ Y JUAN PEREIRA SIESO .....	169





## EL PROCESO DE NEOLITIZACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA PALEOAMBIENTAL

José Antonio López Sáez<sup>1</sup> y Sara Núñez de la Fuente<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Arqueobiología, Instituto de Historia, CSIC, Albasanz 26-28, 28037 Madrid.  
E-mail: joseantonio.lopez@cchs.csic.es

<sup>2</sup> Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria,  
Avda. de los Castros s/n., 39005 Santander.

**Resumen:** En este trabajo se realiza una síntesis del proceso de neolitización en la Península Ibérica desde un punto de vista teórico y paleoambiental, tratando las distintas hipótesis existentes al respecto del origen de la agricultura (indigenistas frente a migracionistas). Se evalúa también la incidencia del cambio climático abrupto 8200 cal. BP en relación a la transición entre comunidades cazadoras-recolectoras del Mesolítico a agrícolas y ganaderas durante el Neolítico. Los datos que se han ido obteniendo en los últimos años, fundamentalmente de índole palinológica, que se exponen en el artículo, extensivos a la neolitización europea y por tanto a la del Mediterráneo suroccidental, permiten, a nuestro juicio, demostrar la enorme complejidad del proceso y las numerosas singularidades regionales.

**Palabras clave:** Mesolítico, Neolítico, Neolitización, Evento 8200 cal. BP.

**Abstract:** *In this work we have carried out a synthesis of the neolithisation process in the Iberian Peninsula from a theoretical and paleoenvironmental point of view, dealing with the different hypotheses regarding the origin of agriculture (indigenists versus difusionists). The incidence of an abrupt climate change at 8200 cal. BP is also evaluated in relation to the transition between hunter-gatherer communities of the Mesolithic to agricultural and livestock during the Neolithic. The obtained data in recent years, mainly from palynological records, which are exposed in the paper, extending to the European neolithisation and therefore to the southwestern Mediterranean, allow, in our opinion, to demonstrate the enormous complexity of the process and the numerous regional singularities.*

**Key words:** *Mesolithic, Neolithic, Neolithisation, 8200 cal. BP event.*

### I. INTRODUCCIÓN

Desde que dentro de la Arqueología se ha intentado discernir el área original de la domesticación vegetal y de las primeras prácticas agrícolas, la cuestión del ‘proceso de neolitización’ no ha dejado de perder interés (Smith, 2001; Zvelebil, 2001; Mazurié de Keroualin, 2003; Bellwood, 2005; Pinhasi *et al.*, 2005). De hecho, esta cuestión puede considerarse el ‘rompecabezas’ más atractivo que se le plantea a la investigación arqueológica (Armelagos y Harper, 2005). Nuevos descubrimientos

han remodelado antiguas problemáticas, reajustándose al desarrollo de disciplinas auxiliares (Guilaine, 2003; Briggs *et al.*, 2006; Carrión *et al.*, 2010). Su interés antropológico se ha expresado como una exploración teórica y a partir de la documentación arqueológica de la economía productiva y la difusión de ciertas especies (Gremillion, 1996). Sin embargo, apenas se ha tenido en cuenta el registro arqueobotánico en este debate (López Sáez y López Merino, 2005; Fuller, 2007), ni siquiera a la hora de evaluar las pautas de resiliencia o vulnerabilidad de los grupos humanos frente a la variabilidad climática o la disponibilidad de recursos (Gil-Romera *et al.*, 2010). El Neolítico, y por ende el proceso de neolitización, desde un tema de más amplia tradición como es la transición de un mundo de cazadores-recolectores a otro de agricultores, es una cuestión viva. La naturaleza de la transición Mesolítico-Neolítico es un tópico sobre el cual aún residen muchas incógnitas, incluyendo datos cuantitativos y cualitativos referidos a los tipos de subsistencia o al tiempo y circunstancias de dicha transición (Séfériadès, 1993; Cruz *et al.*, 2014).

Las investigaciones sobre el Neolítico ibérico demuestran como este periodo cultural alberga numerosas 'rarezas', de índole arqueológica y cronológica, que se instalan en el seno de un tradicionalismo histórico donde toda novedad incorporada es considerada como marginal en tanto y en cuanto se aleja del patrón básico considerado (Hernando, 1999). En este sentido, el registro paleoambiental se convierte en una herramienta indispensable para precisar problemáticas inherentes a estos hechos (Riera *et al.*, 2004), particularmente definir las pautas selectivas de actuación humana sobre los ecosistemas (antropización) y la diacronía de la adquisición de los elementos de la economía productiva (agricultura, ganadería).

El término "Neolítico" designa un periodo cultural, un segmento del registro arqueológico que se caracteriza por una asociación recurrente de objetos bajo condiciones determinadas, y al que se le ha otorgado una significación convencional dentro del sistema taxonómico, que es, en realidad, la periodización arqueológica de la Prehistoria (Vicent, 1988). De manera genérica, el comienzo del Neolítico se asocia a un nuevo modo de vida, en el cual la aparición de la agricultura y la ganadería es significativa; de la misma manera que la construcción y ocupación de aldeas y el desarrollo de nuevas tecnologías como la de cerámica y el pulimento de la piedra. Estos rasgos se asocian a nuevas ideas religiosas vinculadas a la fertilidad de la tierra y los animales, al desarrollo de las primeras necrópolis, o al inicio de representaciones artísticas al aire libre.

Este conjunto de transformaciones dieron lugar a que se acuñara el concepto de 'revolución neolítica' (Childe, 1925) para hacer referencia a los cambios que habrían dado lugar a la introducción de la agricultura y la ganadería en sociedades cazadoras-recolectoras. Éste ha derivado en otro tipo de significaciones muy lejanas de su propia dialéctica; de hecho, para Vicent (1990) la revolución neolítica marcaría el fin de un modo de vida que podría denominarse 'primitivo' y la aparición del llamado 'modo de vida campesino', por lo que la revolución neolítica va indisolublemente asociada al problema del origen de la desigualdad social, desvinculándose de la problemática sobre el origen de la agricultura como problema específico, pues las formas de apropiación pueden aparecer tanto en sociedades cazadoras-recolectoras como no existir en sociedades agrícolas hasta un momento avanzado del proceso (Vicent, 1998). En definitiva, uno de los eventos más importantes de la historia económica de las sociedades humanas, antes de la revolución industrial, fue la transición desde comunidades de cazadores-recolectores

a otras basadas en un tipo de vida sedentaria centrada en la agricultura y la ganadería, el Neolítico. Es importante señalar que esta transición ocurrió en diferentes marcos cronológicos según la región considerada, delimitados tanto por las peculiaridades paisajísticas como las poblaciones indígenas que las poblaban.

Definir el 'Neolítico' como un concepto inerte e inmóvil, no sólo resulta contraproducente sino que se aleja de toda ética empírica. El concepto en sí resulta confuso e indeterminado (Hernando, 1999), y precisa de un 'intento' de definición que quizá resulte imposible toda vez que en sí mismo no tiene entidad, pues cada vez se aleja más de su definición inicial y estamos más lejos de poderlo correlacionar con la manida 'revolución neolítica' (Vicent, 1988). La proliferación de sistematizaciones periódicas sobre el Neolítico peninsular, apoyadas a veces en fundamentos que sólo buscan dotar de un protagonismo innato al factor local, han hecho que este estadio cultural resulte aún más difícil de definir. En palabras de Rubio (1995), "el Neolítico no debe ser considerado una 'etapa cultural' sino un 'fenómeno', o, en todo caso, un 'proceso', en el cual propuestas alternativas de investigación pueden ser capaces de dotarle de un contenido teórico consistente". ¿Dónde situar entonces los 'límites' para encontrar una definición correcta de lo que es el Neolítico? ¿En qué momento se produce la ruptura Mesolítico-Neolítico, si es que acaso ésta es cierta? ¿La adquisición de la agricultura puede ser un punto de partida para encuadrar tal segregación cultural? Planificar nuestra investigación como meros 'chauvinistas neolíticos' no proporcionará ninguna respuesta a nuestras preguntas (Armelaños y Harper, 2005).

## **II. HIPÓTESIS SOBRE LA NEOLITIZACIÓN DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

En la zona occidental del Mediterráneo, las hipótesis que se han establecido sobre el origen de la agricultura y el proceso de neolitización basculan entre las posturas indigenistas (Barker, 1985; Vicent, 1997) y las migracionistas (Ammerman y Cavalli-Sforza, 1971, 1973, 1984; Zilhão, 1993, 1997, 2000, 2001; Zvelebil, 2001), entre las cuales se ha propuesto un 'modelo' dual que incorpora postulados de ambas enfatizando la variabilidad regional (Bernabeu, 1996, 1997, 1999). Las dos asumen una explicación difusionista, que en la primera es explicada mediante una transferencia o movimiento de la información (tipos de cereal, tecnología agrícola, etc.), y en la segunda un movimiento de la población. Las teorías migracionistas sostienen la expansión de poblaciones agrícolas de Próximo Oriente a Europa, siendo éstas mismas el vehículo que portaría la agricultura ('difusión démica'); el llamado 'modelo de la ola de avance' (Ammerman y Cavalli-Sforza, 1971). Este último ha sido redefinido para dar mayor protagonismo a los grupos mesolíticos locales (Ammerman, 2003). Las indigenistas propondrían la existencia de redes de intercambio o alianzas intergrupales entre grupos mesolíticos; es decir, la transición hacia la agricultura se habría conducido a través de un modelo de 'difusión cultural' que implicaría el movimiento de ideas y prácticas pero no de la población.

También se han desarrollado postulados mixtos, como los denominados 'modelo de la frontera agrícola', 'modelo de disponibilidad', o el de 'colonización pionera' (Zvelebil, 1986), que sostienen por un lado ese avance comentado de la población, pero argumentan la participación de grupos de cazadores-recolectores en la difusión de la agricultura y la ganadería. El más sofisticado es el de la colonización pionera,

que prevé una colonización selectiva de las zonas más fértiles, con una ocupación tardía de las zonas subóptimas, admitiendo la permanencia de comunidades cazadoras-recolectoras en zonas aún no ocupadas por los agricultores pero que adoptarían la domesticación. Dennell (1985) desarrolló el modelo anterior, introduciendo los conceptos de 'fronteras fijas' o 'impermeables' (cuando los grupos agrícolas habrían desplazado u ocupado los territorios no aprovechados por los cazadores-recolectores) y 'fronteras móviles' o 'permeables' (cuando los grupos mesolíticos acabarían por asimilarse en comunidades campesinas, adquiriendo nuevos recursos y tecnología agrícola), con la posibilidad de interacción entre grupos mesolíticos y los agricultores neolíticos. Este tipo de postulados han evolucionado desde argumentos en los que se presuponía la 'disolución' de las comunidades cazadoras-recolectoras cuando entraban en contacto con la experiencia colonizadora de grupos agrícolas (modelo de la frontera agrícola), hasta otros que sostienen que los agricultores no habrían tenido ni la superioridad tecnológica ni la productividad económica de periodos prehistóricos recientes. De hecho, Vicent (1988), en su posicionamiento indigenista, sostiene que no existe ninguna diferencia tecnológica o conceptual entre las prácticas recolectoras y agrícolas, sino una diferencia en el patrón de explotación de los recursos.

Dentro de los modelos derivados de la ola de avance, en la Península Ibérica surgió el citado modelo dual, en un enfoque regional que aplica el principio de la difusión démica para la aparición de los primeros yacimientos neolíticos (Bernabeu *et al.*, 1993, 1999). Éste admite tres procesos distintos en la constitución de las economías mixtas agrícolas y ganaderas: colonización, aculturación directa y aculturación indirecta; de lo que cabría deducirse la convivencia de yacimientos mesolíticos y neolíticos en distintos momentos del proceso neolitizador. En la práctica, defiende que la neolitización peninsular se habría iniciado gracias a la llegada de comunidades plenamente neolíticas, portadoras de la cerámica cardial, a la costa mediterránea, procedentes del Mediterráneo oriental, que en un gradual y lento proceso de aculturación habrían ido asimilando a los grupos mesolíticos locales a las nuevas formas de vida. Algunos autores no consideran válido este modelo (Hernando, 1999) al afirmar que, de ser cierto, cabría esperar la existencia en el Mediterráneo de dos tipos de asentamientos que, con cronología del Neolítico inicial, conformarían un modelo de patrón de ocupación, cultura material y economía de subsistencia dual, el que cabría esperar del contacto entre el frente del avance colonizador y las poblaciones mesolíticas locales.

También en la Península Ibérica, Schuhmacher y Weniger (1995) intentaron dar cuenta de los posibles tipos de fronteras o interacciones en esa supuesta 'zona de contacto', en el área mediterránea, entre poblaciones cazadoras-recolectoras y las neolíticas agrícolas. Siendo conscientes de la complejidad del tema, que implica una extraña coexistencia de elementos típicos de una economía de caza-recolección y de agricultores/pastores en el mismo momento cronológico -epipaleolíticos puros, epipaleolíticos con cerámica y/o animales domésticos, y neolíticos-, propusieron tres posibles modelos de convivencia: i) modelo 1 o de los dos mundos o modelo étnico, que parte del presupuesto de la existencia de dos poblaciones diferentes: los neolíticos 'puros' (con cerámica, animales domésticos y cerealicultura) habitando las zonas costeras, y los epipaleolíticos (ocupando el interior montañoso con una economía de caza), existiendo contactos entre ambos grupos e intercambios de cerámicas y animales domesticados, lo que explicaría la existencia de estos dos

elementos en algunos contextos mesolíticos de Levante o Aragón; ii) modelo 2 o del mundo étnico, que sostendría la existencia de una única población neolítica, la cual desarrollaría diversos patrones de asentamiento: por un lado, campamentos centrales (cuyo registro arqueológico sería plenamente neolítico), y, por otro, campamentos estacionales o temporales para aprovechar recursos como la caza, la recolección de materias primas y frutos, o el pastoreo (su registro arqueológico no sería plenamente neolítico); iii) modelo 3 o modelo mosaico, que parte de la posibilidad de convivencia de diversas formas de subsistencia según los grupos, unos 'más' neolíticos y otros 'más' epipaleolíticos, cada uno de ellos con campamentos fijos y estacionales, pero sin mezcla de actividades, sino dentro de la misma pauta de aprovechamiento económico del medio.

Dentro de las hipótesis indigenistas, el modelo más desarrollado en territorio ibérico es el 'percolativo' o 'capilar' (Rodríguez Alcalde *et al.*, 1996; Vicent, 1997), una forma elaborada del 'modelo de filtro insular' de Lewthwaite (1986), quien había intentado dar cuenta de las diferencias existentes entre el Neolítico inicial de ambos polos del Mediterráneo, en el sentido de que la adopción de las técnicas de producción de alimentos en el oeste no habría implicado, como sucedía en el este, la de un modo de vida campesino; resultado de lo cual, los 'receptores' del Neolítico en la zona occidental del Mediterráneo (sur de Francia, Península Ibérica) no habrían tenido acceso a los rasgos que no hubieran interesado a los intermediarios. Aunque los defensores del modelo percolativo consideran insostenible el modelo del filtro insular, retienen de él dos argumentos: el evidente contraste y las diferencias existentes entre el desarrollo del Neolítico en el este y oeste del Mediterráneo, y el énfasis en los mecanismos concretos por los que se expandió la domesticación. A diferencia de los postulados migracionistas, en el percolativo o capilar se concede mayor protagonismo a los grupos epipaleolíticos en el proceso de transformaciones que llamamos 'neolitización', o al menos no se les otorga un carácter pasivo. Se asume, ante la falta de evidencia, la inexistencia de ancestros silvestres de las especies domésticas en Europa, tanto de plantas como de animales, pero no se cree necesaria la llegada de una población autóctona para explicar su procedencia próximo-oriental. Incide, además, en que la estructura social de los grupos cazadores-recolectores no sobrepasaría el rango de 'banda', de ahí que la interrelación entre los grupos locales tuvo que tener especial importancia, sobre todo desde el punto de vista de la reciprocidad. De esta manera, admite el establecimiento de 'redes supralocales' en todo el Mediterráneo -a través de relaciones exogámicas-, que habrían constituido el soporte a flujos materiales de distinto tipo, como por ejemplo el de las especies domésticas y la cerámica.

Sea como fuere, las hipótesis migracionistas e indigenistas se basan en el difusionismo, y por lo tanto aceptan una gradación de las cronologías de los yacimientos desde Próximo Oriente y Anatolia hacia Europa occidental. Sin embargo, cuando en el Mediterráneo occidental empiezan a conocerse fechas más antiguas que obedecen a un patrón de variación regional más grande de lo inicialmente propuesto, o cuando se revisan las dataciones radiocarbónicas disponibles y éstas se tratan en conjunto, es cuando se introducen en el esquema explicativo las variables que aluden al comportamiento y a la reacción de los grupos mesolíticos locales, y la transición Mesolítico-Neolítico comienza a verse enormemente compleja en su contexto, naturaleza, ritmo y cronología, como un 'mosaico' de enorme variabilidad en el que surgen explicaciones alternativas

(Gkiasta *et al.*, 2003, Jover Maestre y García Atiénzar, 2014; Rubio, 2014; Bernabeu *et al.*, 2016; García Puchol *et al.*, 2016, 2017; Lee Drake *et al.*, 2017).

Como señala Guilaine (2003), todas las controversias sobre la alternativa difusionista/indigenista acerca de la difusión de la agricultura han sido vaciadas, en parte, de su propio contenido, con el deseo de encontrar un equilibrio entre los mecanismos de influencia o de emulación, o de importación frente a potencial creativo autóctono. De hecho, cabe la posibilidad de que la difusión de la agricultura en el Mediterráneo occidental no haya respondido a un único 'modelo' (indigenista *versus* migracionista), sino que probablemente éstos se alternaron, e incluso conjugaron, dependiendo de factores regionales y/o locales, tanto a nivel ecológico como cultural (Pinhasi y Pluciennik, 2004). Es probable que en función de los paleoambientes aptos para ser colonizados y de la propia dinámica de las comunidades agrícolas, incluida aquí la resistencia que pudieron oponer las poblaciones indígenas de cazadores-recolectores, la cronología en la difusión de la agricultura no haya respondido a un modelo homogéneo y regular, sino que ésta se muestra como un modelo completamente arrítmico, marcado tanto por aceleraciones como aglomeraciones (Guilaine, 2001, 2003).

### III. EL EVENTO CLIMÁTICO ABRUPTO 8200 CAL. BP

El paisaje de la Península Ibérica es el resultado de la interacción de miles de años entre el clima y las prácticas agrícolas, entre el clima y la vegetación, entre ésta última y la actividad antrópica. La adopción de la agricultura posiblemente constituye el primer ejemplo de interacción recíproca entre el clima y el ser humano, por lo que, en el conocimiento de la historia de esta interacción, es necesario detallar algunos aspectos relevantes (Araus *et al.*, 2005): i) el nacimiento y rápida expansión de la agricultura; ii) su evolución temporal y la dependencia de su desarrollo respecto a las pautas climáticas; y, iii) de qué forma han afectado a la agricultura cambios súbitos del clima ocurridos durante el Holoceno. La adaptación al cambio climático, a través de nuevos modelos de explotación de los suelos para actividades agrícolas, resulta aún un sujeto de estudio muy complejo, derivado de multitud de factores que pudieron afectar a las decisiones que tuvieron que tomarse respecto a qué tipo de manejo o estrategia de explotación debía ser considerada. Por supuesto, decisiones dentro del ámbito social y económico, junto a otras derivadas de la disponibilidad tecnológica y ambiental local, tuvieron que ser las más importantes.

El Holoceno constituye el presente interglacial (estadio isotópico 1), extendiéndose entre 11500 cal. BP y el presente. Corresponde a un periodo de mejoría climática general, atmosférica y oceánica, que siguió a la gran crisis climática del último periodo glacial o Würm. En los últimos años, la variabilidad climática durante el Holoceno ha sido objeto usual de debate, demostrándose que su supuesta estabilidad no es tal, sino que ha sido mucho más dinámico de lo previamente supuesto (Denton y Karlén, 1973; Mayewski *et al.*, 2004). La primera disrupción climática severa de este periodo ocurrió hace 9-8 mil años y se conoce popularmente como 'evento 8.2 ka' (Alley *et al.*, 1997). Corresponde a un abrupto cambio climático acontecido durante el Holoceno medio, una etapa especialmente fría entre 8400-8000 cal. BP (6450-6050 cal. BC) como consecuencia de la disminución repentina de la temperatura (Bond *et al.*, 1997; Barber *et al.*, 1999; Dean

*et al.*, 2002; Heiri *et al.*, 2004). Este evento se definió originalmente a partir de un cambio negativo registrado en el  $\delta^{18}\text{O}$  de diversos sondeos sobre hielo en Groenlandia (GRIP, *Greenland Ice Core Project*). El  $\delta^{18}\text{O}$  es considerado como un buen indicador de paleotemperaturas, ya que valores altos de éste coinciden con aumentos de la temperatura. Durante el evento 8200 cal. BP se constató una disminución de este indicador en el sondeo GRIP, lo que permitió afirmar la ocurrencia de un evento frío en tal marco cronológico (Tinner y Lotter, 2001).

El evento frío y árido del 8200 cal. BP coincide con varios hechos: i) al menos un pulso de aumento del flujo de agua dulce y fría procedente del deshielo de los casquetes polares americano-groenlandeses al Atlántico Norte, alterando las condiciones de circulación marina, siendo este mecanismo la causa más probable del enfriamiento rápido (Barber *et al.*, 1999; Wiersma y Renssen, 2006); ii) una disminución de la insolación estival; iii) no existe evidencia clara de variaciones en la actividad solar (mientras que el  $^{10}\text{Be}$  no varía en el sondeo GRIP, las pronunciadas depresiones en  $\Delta^{14}\text{C}$  probablemente reflejen un cambio en la circulación termohalina debido a la mayor producción de agua de deshielo); iii) altos niveles de  $\text{SO}_4$ , que sugieren una posible contribución de erupciones volcánicas, produciendo tanto enfriamiento en el Hemisferio Norte como aridez a latitudes bajas (como resultado del debilitamiento de la corriente monzónica afro-asiática). Se trata, por tanto, de un evento climático abrupto de escala global, detectado en todo el planeta, que en el caso del Hemisferio Norte dio lugar a condiciones hiperáridas en la zona tropical entre  $15^\circ$  y  $40^\circ$  N (Oriente Próximo y Medio), frescas o frías y húmedas o secas en Europa central y occidental, y una marcada irregularidad climática en toda la cuenca mediterránea con una aridez marcada.

En la región suroccidental de Europa, en la Península Ibérica, el evento 8200 cal. BP ocurre durante el periodo del Mesolítico final, inmediatamente antes del desarrollo de las primeras economías agropastoriles neolíticas; siendo testigo de profundas transformaciones en los modelos de poblamiento (Fernández y Jochim, 2010). El interés arqueológico de este evento se fundamenta en su correlación cronológica con abundantes hiatos en la estratigrafía de numerosas cuevas a lo largo de todo el Mediterráneo, desde Grecia a la Península Ibérica, entre 8500 y 8000 cal. BP, lo cual complica la visión de la transición Mesolítico-Neolítico en Europa y la comprensión del proceso de neolitización (Berger y Guilaine, 2009; Cortés *et al.*, 2012). Tales evidencias sugieren la necesidad de revisar el impacto de dichos cambios climáticos y paleoambientales en las bases económicas, socioculturales e incluso cronológicas de los últimos cazadores-recolectores y de los primeros agricultores en la Europa mediterránea.

La ocurrencia de este evento, en la Península Ibérica, ha podido ser corroborada en numerosos registros paleoambientales, particularmente palinológicos (López Sáez *et al.*, 2008). En el litoral catalán, por ejemplo, los pinares sustituyeron a los robledales y alcornocales, reduciéndose los bosques riparios (alisedas y fresnedas). En las islas Baleares progresaron matorrales termófilos y xerófilos. En Levante se desarrollaron los pinares altimontanos más adaptados a la aridez, proliferando también elementos xerófilos y reduciéndose los hidro-higrófilos (Tallón *et al.*, 2014). En las sierras de Alcaraz y Segura, los niveles lacustres se redujeron y aumentaron los incendios. En el sureste árido almeriense comenzaron a dominar formaciones herbáceas de gramíneas y suculentas (Chenopodiaceae) y arbustedas ricas en acebuche y lentisco. En Andalucía se manifiesta con toda nitidez en el estrato 3

epipaleolítico de la cueva malagueña de Bajondillo, datado 8409-8058 cal. BP, en el cual se observa el paso de una vegetación dominante arbórea con anterioridad, a otra en este periodo de marcado carácter xerotermófilo, haciéndose frecuentes formaciones vegetales mejor adaptadas a la xericidad y a un clima más térmico, como lentiscos, brezos, acebuches y coscojares (López Sáez *et al.*, 2007, 2011a).

En el norte de la Península Ibérica (Galicia, Cornisa Cantábrica y Pirineos) el evento 8200 cal. BP tuvo menor incidencia, probablemente porque su ubicación en la región biogeográfica Eurosiberiana en cierta manera mitigaría condiciones algo más áridas, en cualquier caso nunca comparables a las de la región Mediterránea. En la zona septentrional ibérica el evento se manifiesta por ligeras disminuciones del bosque y en ocasiones por eventos erosivos asociados (López Sáez *et al.*, 2006b, 2007-2008, 2010; Martínez Cortizas *et al.*, 2009; López Merino *et al.*, 2010, 2012; Pérez Díaz *et al.*, 2015). Estos mismos hechos se corroboran en territorios situados más al interior de Portugal, caso del yacimiento de Prazo (López Sáez *et al.*, 2006-2007). En el Sistema Central y en el Ibérico ocurre algo parecido, pues el evento apenas supuso cierta apertura de los bosques mixtos de pino y abedul en zonas de alta montaña (López Merino *et al.*, 2008; López Sáez *et al.*, 2014). En la Meseta Norte se ha vinculado, por ejemplo, la génesis del complejo lagunar de Villafáfila (Zamora) con los procesos erosivos asociados al evento, los cuales habrían desmantelado los niveles más superficiales de los suelos dando lugar a las geoformas tipo pequeña cubeta de excavación en las que hoy se asientan las lagunas (López Sáez *et al.*, 2017).

En el Valle Medio del Ebro y el pre-Pirineo aragonés, el impacto del evento 8200 cal. BP se ve reflejado en la progresión de pinares de *Pinus halepensis* y encinares/coscojares de *Quercus ilex/coccifera*, de otros taxones propios de la maquia mediterránea continental termófila e, incluso, de un aumento en el régimen de incendios naturales (López Sáez *et al.*, 2006a). En estas comarcas, González Sampériz *et al.* (2009) han propuesto un absoluto 'silencio arqueológico' en el Bajo Aragón como consecuencia del abandono abrupto de los asentamientos a causa de la crisis de aridez asociada al evento 8200 cal. BP, en una región intensamente poblada con anterioridad desde el 9400 cal. BP. Dicha crisis, según los autores, obligó a los grupos de cazadores-recolectores del Bajo Aragón a emigrar a regiones con condiciones climáticas más favorables en áreas de montaña del Pirineo o el Maestrazgo y el Alto Ebro, retornando únicamente al Valle Medio del Ebro durante el Neolítico. Según esta propuesta, la migración hacia regiones más húmedas fue el principal mecanismo adaptativo como respuesta cultural a la crisis climática del evento. En este sentido, Fernández y Jochim (2010) inciden en que probablemente tal episodio de abandono tuvo más que ver con un cambio en los patrones de movilidad de los grupos mesolíticos, en una reorganización del modelo de poblamiento siguiendo estrategias más eficientes y de ahorro de energía a la hora de conseguir aprovisionamiento.

En conclusión, el evento 8200 cal. BP ha podido ser documentado palinológicamente en toda la geografía de la Península Ibérica e Islas Baleares, al menos en aquellas secuencias fósiles con suficiente detalle cronológico estudiadas a alta resolución. De hecho, ha podido ser registrado tanto al sur (Andalucía Oriental y Occidental, Sistema Bético) como al norte (Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico-Leonés), al oeste (Galicia, Portugal) y al este (Cataluña, Baleares, Comunidad Valenciana, Sureste ibérico), e incluso en la zona centro (Meseta Sur, Meseta Norte,

Sistema Central). Se puede por tanto admitir que la Península Ibérica y las islas Baleares (Jalut *et al.*, 2000) sufrieron un periodo corto (unos 400 años) de aridez sobre el 8200 cal. BP, que tuvo que ser el causante de los cambios acontecidos en la vegetación, especialmente en lo concerniente a procesos de deforestación, pudiéndose descartar completamente un origen antrópico de tales fenómenos.

Magny *et al.* (2003) advierten que la pulsación fría correspondiente al evento 8200 cal. BP coincidiría con condiciones secas en el sur y norte de Europa (centro y sur de Italia y de la Península Ibérica, Gran Bretaña e Irlanda, Escandinavia) y norte de África, y con un clima húmedo en latitudes medias europeas (norte de Italia y de la Península Ibérica, Francia, Europa central, Países Bajos, etc.); situando el límite meridional entre unas condiciones y otras sobre los 38-40° N (en el centro de la Península Ibérica), cerca del límite septentrional al que llegan los aportes intensos de polvo desértico procedente del Sahara a la atmósfera. Esta propuesta, aunque acertada, debe revisarse en el caso de la Península Ibérica, pues actualmente se cuenta con numerosos registros polínicos a alta resolución que demuestran que tal límite no es estable, sino irregular siguiendo básicamente la pronunciada y compleja orografía peninsular, y que en cualquier caso debería situarse más bien sobre los 41-42° N, lo que supondría que únicamente el norte de España (norte de Galicia y el Cantábrico, Pirineos) estaría situado en una zona donde el evento 8200 cal. BP daría lugar a condiciones húmedas (López Sáez *et al.*, 2008).

Independientemente del impacto que tuvo el evento climático abrupto del 8200 cal. BP a nivel peninsular, especialmente en la dinámica de poblamiento tanto de comunidades cazadoras-recolectoras como agrícolas, lo que queda claro del registro arqueobotánico es que el nacimiento de la agricultura en la Península Ibérica no fue sincrónico en todas las regiones (Figura 1). Algunas áreas pueden considerarse precursoras, como parece ser el caso de la Meseta Norte septentrional (Valle de Ambrona), Andorra (Balma de la Margineda), País Valenciano y Alentejo portugués, bien por tratarse de zonas con gran potencialidad agrícola y/o donde previamente se ha constatado un denso poblamiento mesolítico. Otras, en cambio, son retardatarias: i) por ser ambientes de montaña que únicamente se colonizan a partir del Calcolítico (Cordillera Cantábrica, Sistema Central, Sistema Bético); ii) por estar alejadas de los focos tradicionales de neolitización (Galicia y la Cornisa Cantábrica en general); o, iii) por ser medios extremadamente ricos donde la asimilación del paquete neolítico fue más lenta y únicamente se produjo a partir de situaciones de desequilibrio o de ruptura demográfica y/o ecológica, como pudo ocurrir en la zona suroccidental peninsular (López Sáez *et al.*, 2011b). En todo caso, la difusión de la agricultura en territorio ibérico tuvo que ser un proceso relativamente rápido y efectivo, de unos 300 años, lo mismo que en todo el Mediterráneo occidental (Zapata Peña *et al.*, 2004). Aunque lo más probable es que la agricultura llegara a la Península Ibérica a través de las costas del Mediterráneo, posiblemente mediante colonización marítima (Zilhão, 1997) dado que las evidencias más antiguas se detectan en la Comunidad Valenciana, no hay que descartar, de ninguna manera, otras dos posibles vías: la norteafricana y la intrapirenaica.

La adaptación de los sistemas de producción agrícola al cambio climático no puede obviar el impacto previsible sobre la producción vegetal (Seguin, 2003); de ahí que la disponibilidad de conocimientos, por parte de las poblaciones neolíticas, respecto a la ecofisiología de los cultivos ante un nuevo escenario climático, tuvo que ser un factor de suma importancia en el desarrollo del proceso de neolitización

peninsular. Sin embargo, no está del todo claro en qué medida la evolución climática hacia condiciones de mayor aridez ha contribuido a estos hechos. Las diferentes opciones de adaptación a tales cambios ocurren primariamente en tres tipos de escalas espaciales (Rounsevell *et al.*, 1999): i) *the field scale*, mediante cambios en la tecnología utilizada o gracias a la sincronización de operaciones, así como mediante el uso de diferentes especies de cultivo, e incluso introduciendo métodos de irrigación; ii) *the farm scale*, a través de cambios socioeconómicos que podrían haber afectado al tamaño o la diversificación de las actividades no relacionadas con la agricultura para la obtención de más beneficios; iii) *the regional y/o national scale*, a través de respuestas políticas que tuvieron como objetivo una marcada regulación ambiental, tal como el reconocimiento de los suelos como un recurso natural no renovable, o lo concerniente a la calidad y cantidad del agua disponible.

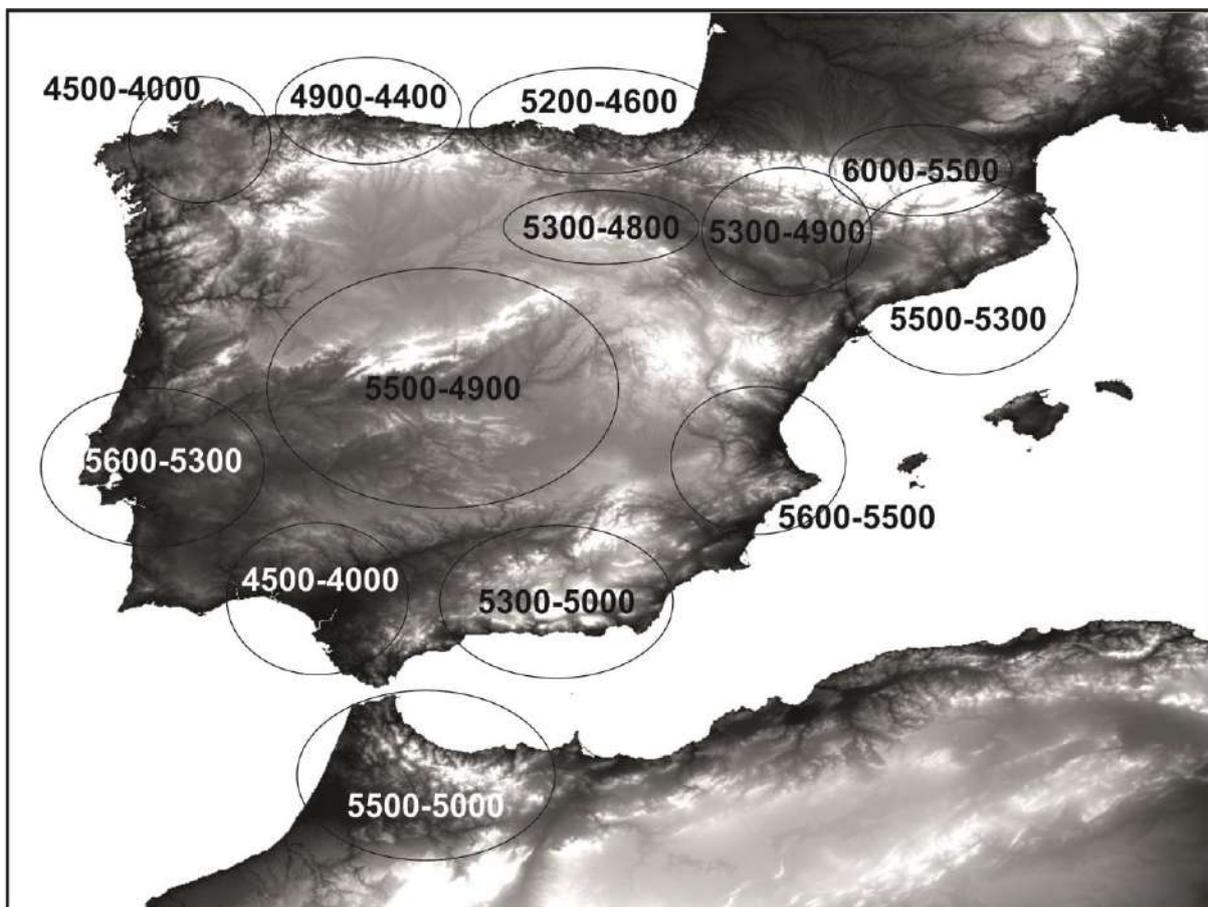


Figura 1. Cronología de las primeras evidencias de agricultura en la Península Ibérica y norte de África en fechas calibradas cal. BC.

Figure 1. Chronology of the first evidence of agriculture in the Iberian Peninsula and North Africa on calibrated dates cal. BC.

El proceso de neolitización de la Península Ibérica tuvo que estar ligado, irremediabilmente, a las tres opciones antes citadas: la introducción de una tecnología adecuada capaz de permitir el arado de los suelos y su disponibilidad

agrícola, la utilización de diversas especies de cultivo mejor adaptadas a cada una de las regiones consideradas, la introducción de métodos de irrigación en zonas con poca o nula disponibilidad hídrica, el desarrollo de otras estrategias productivas, paralelas o no, a la agricultura (ganadería, explotación de recursos naturales, caza, pesca, etc.), cambios socioeconómicos y toma de decisiones políticas ante el nuevo marco ambiental y social creado, inicio de la agricultura bajo nuevas condiciones climáticas, especialmente restrictivas respecto a la disponibilidad del recurso 'agua' y todo lo que de ello deriva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alley, R.B., Mayewski P.A., Sowers, T., Stuiver, M., Taylor, K.C. y Clark, P.U. (1997). Holocene climate instability: a prominent, widespread event 8200 yr ago. *Geology*, 25, 483-486.
- Ammerman, A.J. (2003). Looking back. En: Ammerman, A.J. y Biagi, P. (eds.), *The Widening Harvest. The Neolithic transition in Europe: looking back, looking forward*. Archaeological Institute of America, Boston, 3-23.
- Ammerman, A.J. y Cavalli-Sforza, L.L. (1971). Measuring the rate of spread of early farming in Europe. *Man*, 6, 674-688.
- Ammerman, A.J. y Cavalli-Sforza, L.L. (1973). A population model for the diffusion of early farming in Europe. En: Renfrew, C. (ed.), *The explanation of culture change: Models in Prehistory*. Duckworth, Londres, 343-357.
- Ammerman, A.J. y Cavalli-Sforza, L.L. (1984). *The Neolithic transition and the genetics of population in Europe*. Princeton University Press, Princeton, 194 pp.
- Araus, J.L., Ferrio, J.P., Voltas, J. y Buxó, R. (2005). Isótopos estables aplicados al estudio de los sistemas paleoagrícolas mediterráneos. En: Alcorlo, P., Redondo, R. y Toledo, J. (eds.), *Nuevas técnicas metodológicas aplicadas al estudio de los sistemas ambientales: los isótopos estables*. Universidad Autónoma de Madrid-GEB, Madrid, 199-212.
- Armstrong, G.J. y Harper, K.N. (2005). Genomics at the origins of agriculture, part one. *Evolutionary Anthropology*, 14, 68-77.
- Barber, D.C., Dyke, A., Hillarie-Marcel, C., Jennings, A.E., Andrews, J.T., Kerwin, M.W., Bilodeau, G., McNeely, R., Southon, J., Morehead, M.D. y Gagnon, J.M. (1999). Forcing of the cold event of 8200 years ago by catastrophic drainage of Laurentide lakes. *Nature*, 400, 344-348.
- Barker, G. (1985). *Prehistoric farming in Europe*. Cambridge University Press, Cambridge, 348 pp.
- Bellwood, P. (2005). *First farmers: the origin of agricultural societies*. Blackwell Scientific Publications, Malden, 384 pp.
- Berger, J.F. y Guilaine, J. (2009). The 8200 cal BP abrupt environmental change and the Neolithic transition: A Mediterranean perspective. *Quaternary International*, 200, 31-49.
- Bernabeu, J. (1996). Indigenismo y Migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 53, 37-54.
- Bernabeu, J. (1997). Indigenism and migrationism. The neolithisation of the Iberian Peninsula. *Documenta Praehistorica*, 24, 1-17.
- Bernabeu, J. (1999). Pots, symbols and territories: the archaeological context of neolithisation in Mediterranean Spain. *Documenta Praehistorica*, 26, 101-118.
- Bernabeu, J., Aura, J.E. y Badal, E. (1993). *Al Oeste del Edén. Las primeras sociedades agrícolas en la Europa Mediterránea*. Ed. Síntesis, Madrid, 336 pp.
- Bernabeu, J., Villaverde, V., Badal, E. y Martínez, R. (1999). En torno a la neolitización del Mediterráneo peninsular: valoración de los procesos postdeposicionales de la Cova de les Cendres. En: *Geoarqueología i Quaternari litoral. Memorial M.P. Fumanal*. Universitat de València, València, 69-81.
- Bernabeu, J., García Puchol, O., Barton, M., McClure, S. y Pardo, S. (2016). Radiocarbon dates, climatic events, and social dynamics during the Early Neolithic in Mediterranean Iberia. *Quaternary International*, 403, 201-210.
- Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lotti, R., Almasi, P., deMenocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I. y Bonani, G. 1997. A pervasive millennial-scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates. *Science*, 278, 1257-1266.

- Briggs, J.M., Spielmann, K.A., Schaafsma, H., Kintigh, K.W., Kruse, M., Morehouse, K. y Schollmeyer, K. (2006). Why ecology needs archaeologists and archaeology needs ecologists. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4 (4), 180-188.
- Carrión, J.S., Fernández, S., González-Sampériz, P., Gil-Romera, G., Badal, E., Carrión-Marco, Y., López-Merino, L., López Sáez, J.A., Fierro, E. y Burjachs, F. (2010). Expected trends and surprises in the Lateglacial and Holocene vegetation history of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162, 458-475.
- Childe, V.G. (1925). *The dawn of European civilisation*. Routledge & Kegan Paul, Londres, 367 pp.
- Cortés, M., Jiménez, F., Simón, M.D., Gibaja, J.F., Faustino, A., Martínez, F., Rodrigo, M., Flores, J.A., Paytan, A., López Sáez, J.A., Peña Chocarro, L., Carrión, J.S., Morales, A., Roselló, E., Riquelme, J.A., Dean, R.M., Salgueiro, E., Martínez, R.M., De la Rubia de Gracia, 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, 221-234.
- Cruz, M., Sebastián, M., Uriarte, A. y López Sáez, J.A. (2014). Landscape construction and long-term economic practices: an example from the Spanish Mediterranean uplands through Rock Art archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 21, 589-615.
- Dean, W.E., Forester, R.M. y Bradbury, J.P. (2002). Early Holocene change in atmospheric circulation in the Northern Great Plains: an upstream view of the 8.2 ka cold event. *Quaternary Science Reviews*, 21, 1763-1775.
- Dennell, R. (1985). The hunter-gatherer/agricultural frontier in prehistoric temperate Europe. En: Green, S. y Perlman, S.M. (eds.), *The Archaeology of Frontiers and Boundaries*. Academic Press, Nueva York, 113-140.
- Denton, G.H. y Karlén, W. (1973). Holocene climatic variations – Their pattern and possible cause. *Quaternary Research*, 3, 155-205.
- Fuller, D.Q. (2007). Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the Old World. *Annals of Botany*, 100, 903-924.
- García Puchol, O., Díez, A. y Pardo, S. (2016). Radiocarbono y neolitización en la Península Ibérica. En: *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental*. SIP, València, 61-73.
- García Puchol, O., Bernabeu, J., Barton, M., Pardo, S., McClure, S.B. y Díez, A. (2017). A Bayesian approach for timing the Neolithization in Mediterranean Iberia. *Radiocarbon*, 1-25.
- Gil-Romera, G., López, L., Carrión, J.S., González, P., Martín, C., López Sáez, J.A., Fernández, S., García, M. y Stefanova, V. (2010). Interpreting resilience through long-term ecology: potential insights in Western Mediterranean landscapes. *The Open Ecology Journal*, 3, 43-53.
- Gkiasta, M., Russell, T., Shennan, S. y Steele, J. (2003). Neolithic transition in Europe: The radiocarbon record revisited. *Antiquity*, 77, 45-62.
- González Sampériz, P., Utrilla, P., Mazo, C., Valero, B., Sopena, M.C., Morellón, M., Sebastián, M., Moreno, A. y Martínez, A. (2009). Patterns of human occupation during the early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event. *Quaternary Research*, 71, 121-132.
- Gremillion, K.J. (1996). Diffusion and adoption of crops in evolutionary perspective. *Journal of Anthropological Archaeology*, 15, 183-204.
- Guilaine, J. (2001). La diffusion de l'agriculture en Europe : une hypothèse arythmique. *Zephyrus*, 53-54, 267-272.
- Guilaine, J. (2003). *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*. Éditions du Seuil, París, 375 pp.
- Heiri, O., Tinner, W. y Lotter, A.F. (2004). Evidence for cooler European summers during periods of changing meltwater flux to the North Atlantic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (43), 15285-15288.
- Hernando, A. (1999). *Los primeros agricultores de la Península Ibérica*. Colección Arqueología Prehistórica, 4, Ed. Síntesis, Madrid, 318 pp.
- Jalut, G., Esteban Amat, A., Bonnet, L., Gauquelin, T. y Fontugne, M. (2000). Holocene climatic changes in Western Mediterranean, from south-east France to south-east Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160, 255-290.
- Jover Maestre, J. y García Atiénzar, G. (2014). Sobre la neolitización de los grupos mesolíticos en el este de la Península Ibérica: la exclusión como posibilidad. *Pyrenae*, 45 (1), 55-88.
- Lee Drake, B., Blanco González, A. y Lillios, K.T. (2017). Regional demographic dynamics in the Neolithic transition in Iberia: results from summed calibrated date analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 24 (3), 796-812.

- Lewthwaite, J. (1986). The transition to food production: a Mediterranean perspective. En: Zvelebil, M. (ed.), *Hunthurs in Transition: Mesolithic societies of Temperate Eurasia and their transition to Farming*. Cambridge University Press, Cambridge, 53-66.
- Fernández, J. y Jochim, M.A. (2010). The impact of the 8,200 cal BP climatic event on human mobility strategies during the Iberian Late Mesolithic. *Journal of Anthropological Research*, 66, 39-68.
- López Merino, L., López Sáez, J.A., Ruiz Zapata, M.B. y Gil, M.J. (2008). Reconstructing the history of beech (*Fagus sylvatica* L.) in north-western Iberian Range (Spain): From Late-Glacial refugia to Holocene anthropic induced forests. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 152, 58-65.
- López Merino, L., Martínez Cortizas, A. y López Sáez, J.A. (2010). Early agriculture and palaeoenvironmental history in the North of the Iberian Peninsula: a multi-proxy analysis of the Monte Areo mire (Asturias, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 37, 1978-1988.
- López Merino, L., Silva Sánchez, N., Kaal, J., López Sáez, J.A. y Martínez Cortizas, A. (2012). Post-disturbance vegetation dynamics during the Late Pleistocene and the Holocene: an example from NW Iberia. *Global and Planetary Change*, 92-93, 58-70.
- López Sáez, J.A. y López Merino, L. (2005). Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalínológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica. *Portugalia*, 26, 53-64.
- López Sáez, J.A., López, P. y López Merino, L. (2006a). La transición Mesolítico-Neolítico en el Valle Medio del Ebro y en el Prepirineo aragonés desde una perspectiva paleoambiental: dinámica de la antropización y origen de la agricultura. *Revista Iberoamericana de Historia*, 1, 4-11.
- López Sáez, J.A., López, P. y López Merino, L. (2006b). El impacto humano en la Cordillera Cantábrica: Estudios palinológicos durante el Holoceno medio. En: Maíllo, J.M. y Baquedano, E. (eds.), *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera - Zona Arqueológica 7*. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares, 122-131.
- López Sáez, J.A., Monteiro-Rodrigues, S. y López Merino, L. (2006-2007). La transición Mesolítico-Neolítico desde una perspectiva paleoambiental: análisis palinológico del sitio arqueológico de Prazo (Freixo de Numão, Portugal). *Portugalia*, 27-28, 19-34.
- López Sáez, J.A., López García, P. y Cortés Sánchez, M. (2007). Paleovegetación del Cuaternario reciente: Estudio arqueopalínológico. En: Cortés Sánchez, M. (ed.), *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*, Junta de Andalucía, Málaga, 139-156.
- López Sáez, J.A., Galop, D., Iriarte Chiapusso, M.J. y López Merino, L. (2007-2008). Paleoambiente y antropización en los Pirineos de Navarra durante el Holoceno medio (VI-IV milenios cal. BC): una perspectiva palinológica. *Veleia*, 24-25, 645-653.
- López Sáez, J.A., López Merino, L. y Pérez Díaz, S. (2008). Crisis climáticas en la Prehistoria de la Península Ibérica: el evento 8200 cal. BP como modelo. En: Rovira, S., García-Heras, M., Gener, M. y Montero, I. (eds.), *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. CSIC, Madrid, 77-86.
- López Sáez, J.A., López Merino, L. y Pérez Díaz, S. (2010). Neolitización, megalitismo y antropización del paisaje en Galicia entre el VII y el IV milenio cal. BC. *Munibe (Antropología-Arqueología)*, Suplemento 32, 488-496.
- López Sáez, J.A., López Merino, L., Pérez Díaz, S. y Alba Sánchez, F. (2011a). Paleopaisajes de Andalucía Oriental durante la transición Mesolítico-Neolítico antiguo. En: Gibaja, J.F. y Carvalho, A.F. (Eds.), *Os últimos caçadores-recolectores e as primeiras comunidades produtoras do sul da Península Ibérica e do norte de Marrocos*. Universidade do Algarve, Faro, 213-220.
- López Sáez, J.A., Pérez, S. y Alba, F. (2011b). Antropización y agricultura en el Neolítico de Andalucía Occidental a partir de la Palinología. *Menga*, 2, 72-85.
- López Sáez, J.A., Abel Schaad, D., Pérez Díaz, S., Blanco González, A., Alba Sánchez, F., Dorado, M., Ruiz Zapata, B., Gil García, M.J., Gómez González, C. & Franco Múgica, F. (2014). Vegetation history, climate and human impact in the Spanish Central System over the last 9,000 years. *Quaternary International*, 353, 98-122.
- López Sáez, J.A., Abel Schaad, D., Iriarte, E., Alba Sánchez, F., Pérez Díaz, S., Guerra Doce, E., Delibes de Castro, G. y Abarquero Moras, F.J. (2017). Una perspectiva paleoambiental de la explotación de la sal en las Lagunas de Villafáfila (Tierra de Campos, Zamora). *Cuaternario y Geomorfología*, 31 (1-2), 73-104.
- Magny, M., Bégeot, C., Guiot, J. y Peyron, O. (2003). Contrasting patterns of hydrological changes in Europe in response to Holocene climate cooling phases. *Quaternary Science Reviews*, 22, 1589-1596.
- Martínez Cortizas, A., Costa Casais, M. y López Sáez, J.A. (2009). Environmental change in NW Iberia between 7000 and 500 cal. BC. *Quaternary International*, 200, 77-89.

- Mayewski, P.A., Rohling, E.E., Curt, J., Karlén, W., Maasch, K.A., David, L., Meyerson, E.A., Gasse, F., van Krevelend, S., Holmgren, K., Lee, J., Rosqvist, G., Rack, F., Staubwasser, M., Schneider, R.R. y Steig, E.J. (2004). Holocene climate variability. *Quaternary Research*, 62, 243-255.
- Mazurié de Keroualin, K. (2003). *Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe. Agriculteurs, Chasseurs, Pasteurs*. Éditions Errance, Paris, 184 pp.
- Pérez Díaz, S., López Sáez, J.A. y Galop, D. (2015). Vegetation dynamics and human activity in the Western Pyrenean Region during the Holocene. *Quaternary International*, 364, 65-77.
- Pinhasi, R. y Pluciennik, M. (2004). A regional biological approach to the spread of farming in Europe: Anatolia, the Levant, South-Eastern Europe, and the Mediterranean. *Current Anthropology*, 45 (Supplement), 59-82.
- Pinhasi, R., Fort, J. y Ammerman, A.J. (2005). Tracing the origin and spread of agriculture in Europe. *PloS Biology*, 3, 2220-2228.
- Riera, S., López Sáez, J.A. y Argilagós, J.B. (2004). Premières traces d'anthropisation à l'est de la Péninsule Ibérique et les Îles Baléares. En: Richard, H. (dir.), *Néolithisation précoce. Premières traces d'anthropisation du couvert végétal à partir des données polliniques*. Annales Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon, 195-220.
- Rodríguez Alcalde, A., Alonso Jiménez, C. y Velázquez Cano, J. (1996). La difusión occidental de las especies domésticas: una alternativa a la 'ola de avance'. *Rubricatum*, 1 (2), 835-839.
- Rounsevell, M.D.A., Evans, S.P. y Bullock, P. (1999). Climate change and agricultural soils: impacts and adaptation. *Climatic Change*, 43, 683-709.
- Rubio, I. (1995). Las periodizaciones del Neolítico peninsular. Una perspectiva historiográfica. *Verdolay*, 7, 31-39.
- Rubio, I. (2014). La neolitización de la Península Ibérica, una vez más: Nuevos datos para explicaciones alternativas. *Anejos de los Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la UAM*, 1, 39-63.
- Schuhmacher, T.X. y Weniger, C.C. (1995). Continuidad y cambio. Problemas de la neolitización en el Este de la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 52 (2), 83-97.
- Séfériadès, M.L. (1993). The European Neolithisation process. *Documenta Praehistorica*, 21, 137-162.
- Seguin, B. (2003). Adaptation des systèmes de production agricole au changement climatique. *Comptes Rendus Geoscience*, 335, 569-575.
- Smith, B.D. (2001). Documenting plant domestication: The consilience of biological and archaeological approaches. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, 1324-1326.
- Tallón, R., Costa, M., Schellekens, J., Taboada, T., Vives, J., Ferrer, C., Abel Schaad, D., López Sáez, J.A., Carrión Marco, Y. y Martínez Cortizas, A. (2014). Holocene environmental change in Eastern Spain reconstructed through the multiproxy study of a pedo-sedimentary sequence from Les Alcusses (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 47, 22-38.
- Tinner, W. y Lotter, A.F. (2001). Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka. *Geology*, 29 (6), 551-554.
- Vicent, J.M. (1988). El origen de la economía productora. Breve introducción a la Historia de las Ideas. En: López García, P. (coord.), *El Neolítico en España*. Ed. Cátedra, Madrid, 11-58.
- Vicent, J.M. (1990). El neolític: transformacions socials i econòmiques. En: Anfruns, J. y Llobet, E. (eds.), *El Canvi Cultural a la Prehistòria*. Columna Edicions, Barcelona, 241-293.
- Vicent, J.M. (1997). The insular filter hypothesis revisited. En: Balmouth, M.S., Gilman, A. y Prados Torreira, L. (eds.), *Encounters and Transformations. The Archaeology of Iberia in Transition*. Sheffield University Press, Sheffield, 1-13.
- Vicent, J.M. (1998). La prehistoria del modo tributario de producción. *Hispania*, 200, 823-839.
- Wiersma, A.P. y Renssen, H. (2006). Model-data comparison for the 8.2 ka BP event: confirmation of a forcing mechanism by catastrophic drainage of Laurentide Lakes. *Quaternary Science Reviews*, 25, 63-88.
- Zapata Peña, L., Peña Chocarro, L., Pérez, G. y Stika, H.P. (2004). Early Neolithic agriculture in the Iberian Peninsula. *Journal of World Prehistory*, 18 (4), 285-326.
- Zilhão, J. (1993). The spread of agro-pastoral economies across Mediterranean Europe: A view from the Far West. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 6, 5-63.
- Zilhão, J. (1997). Maritime pioneer colonisation in the Early Neolithic of the west Mediterranean. Testing the model against the evidence. *Documenta Praehistorica*, 24, 19-42.
- Zilhão, J. (2000). From the Mesolithic to the Neolithic in the Iberian Peninsula. En: Price, T.D. (ed.), *Europe's first farmers*. Cambridge University Press, Cambridge, 144-182.

- Zilhão, J. (2001). Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98 (24), 14180-14185.
- Zvelebil, M. (1986). Mesolithic prelude and neolithic revolution. En: Zvelebil, M. (ed.), *Hunters in transition. Mesolithic societies of temperate Eurasia and their transition to farming*. Cambridge University Press, Cambridge, 5-15.
- Zvelebil, M. (2001). The agricultural transition and the origins of Neolithic society in Europe. *Documenta Praehistorica*, 28, 1-26.