

# CRISIS CLIMÁTICAS EN LA PREHISTORIA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA: EL EVENTO 8200 CAL. BP COMO MODELO

## CLIMATIC CRISIS IN THE PREHISTORY OF THE IBERIAN PENINSULA: THE 8200 CAL. BP EVENT AS A MODEL

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ SÁEZ<sup>1</sup>, LOURDES LÓPEZ MERINO<sup>1</sup>, SEBASTIÁN PÉREZ DÍAZ<sup>2</sup>

(1) GI Arqueobiología. Instituto de Historia, CCHS, CSIC. Albasanz 26-28, 28037 Madrid.  
Correos electrónicos: alopez@ih.csic.es, lolome@ih.csic.es

(2) Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco. 01006 Vitoria-Gasteiz.  
Correo electrónico: sebastian.int@terra.es

### RESUMEN

En este trabajo se analizan las evidencias paleoambientales documentadas respecto a un cambio climático abrupto del Holoceno medio, el denominado evento 8200 cal. BP, y su posible relación con el desarrollo del proceso de neolitización en la zona mediterránea occidental de la Península Ibérica durante la transición VII-VI milenios cal. BC. Para entender esta problemática hay que hacer un esfuerzo en la obtención de cronologías precisas de tal proceso y realizar estudios palinológicos a alta resolución capaces de documentar este cambio abrupto de corto recorrido cronológico.

### ABSTRACT

*In this work the palaeoenvironmental evidences of an abrupt climatic change during Middle Holocene are analyzed, the so-called 8200 cal. BP event, as well as its possible connection with the development of the neolithisation process on the western Mediterranean area of the Iberian Peninsula during the VII-VI millenia cal. BC transition. To understand this problematic an effort needs to be done to obtain precise chronologies of this process, and high resolution palynological studies able to document this abrupt change, of short chronology, have to be conducted.*

**Palabras clave:** Evento 8200 cal. BP, cambio climático, cambio cultural, Holoceno, neolitización, palinología, España mediterránea.

**Key words:** 8200 cal. BP even, climatic change, cultural change, Holocene, neolithization, palynology, Mediterranean Spain.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, diversas investigaciones paleoambientales, fundamentalmente de índole palinológica, están poniendo en evidencia la existencia de profundos y abruptos cambios climáticos durante el Holoceno de la Península Ibérica, la mayor parte de los cuales coinciden, cronológicamente hablando, con transiciones culturales reseñables de la Prehistoria reciente. Descartando el determinismo ambiental como la única causa explicativa de esta sincronía, ha de señalarse, no obstante, que resulta muy evidente la contemporaneidad cronológica entre dichos cambios climáticos y los respectivos culturales: la transición Calcolítico-Edad de Bronce coincide con el denominado evento climático del 4100 BP (Fabián García *et al.*, 2006); mientras que el tránsito entre las edades del Bronce-Hierro lo hace con otro cambio abrupto hacia el 2800 BP (López Sáez y Blanco González, 2005).

El evento 8200 cal. BP es uno de los momentos de variabilidad climática más característicos del Holoceno, una etapa especialmente fría en el seno del periodo paleoclimático atlántico acontecida ca. 7400-7200 BP (ca. 8400-8000 cal. BP/ ca. 6450-6050 cal. BC) (Bond *et al.*, 1997; Barber *et al.*, 1999; Dean *et al.*, 2002; Heiri *et al.*, 2004). En el Atlántico Norte, de hecho, es el periodo más frío de todo el Holoceno (Wiersma y Renssen, 2006).

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 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). Diversos proxies han podido documentar igualmente esta pulsación fría, particularmente en Groenlandia, Atlántico Norte y Europa occidental (Alley *et al.*, 1997; Klitgaard-Kristensen *et al.*, 1998; von Grafenstein *et al.*, 1998; MacDermott *et al.*, 2001; Magny *et al.*, 2003; Heiri *et al.*, 2004; Muscheler *et al.*, 2004). Kurek *et al.* (2002) han cifrado en 4°C la disminución de la temperatura durante este evento en Norteamérica. Eventos contemporáneos han sido documentados en Asia occidental y África del Norte (Gasse y Van Campo 1994) y en la región tropical atlántica (Hughen *et al.*, 1996). Se trata pues de un evento con carácter planetario, durante el cual se produce una rápida extensión de especies vegetales sensitivas a la xericidad ambiental (Tinner y Lotter, 2001).

El origen de este evento parece estar relacionado con un aumento del flujo de agua dulce y fría procedente del deshielo de los casquetes polares americano-groenlandeses hacia el Atlántico Norte, alterando las condiciones normales de circulación marina en este océano; siendo este mecanismo la causa más probable capaz de producir el enfriamiento rápido acontecido (Wiersma y Renssen, 2006). Sin embargo, este proceso no está todavía suficientemente documentado ni entendido (Bond *et al.*, 1997; Barber *et al.*, 1999). Este flujo de aguas frías alteró las condiciones paleoclimáticas de la Europa atlántica, dando lugar a temperaturas mucho más frías en todo este territorio que, sin embargo, delimitan pautas de humedad diferentes según el área considerada (condiciones secas en ciertas regiones y húmedas en otras), como consecuencia de diversas anomalías en la precipitación anual derivadas de este evento. Magny *et al.*, (2003) confirman una disminución en 2°C de la temperatura entre 8400-8300 cal. BP, sincrónica a un máximo del nivel lacustre en el Lago Annecy en los Alpes franceses, contemporánea además de eventos similares en otras secuencias alpinas y escandinavas. Heiri *et al.* (2004), en su estudio sobre diversos proxies paleoambientales en secuencias alpinas, han venido a confirmar que el evento 8200 cal. BP está más bien relacionado con las causas antes citadas que con variaciones de la actividad solar, aunque según estos autores tal evento habría tenido probablemente una mayor amplitud cronológica (8200-7600 cal. BP). Por su parte, Muscheler *et al.* (2004) consideran que el evento 8200 cal. BP tuvo que ser demasiado corto en el tiempo como para considerar sin ambigüedad su origen en los cambios acontecidos en el

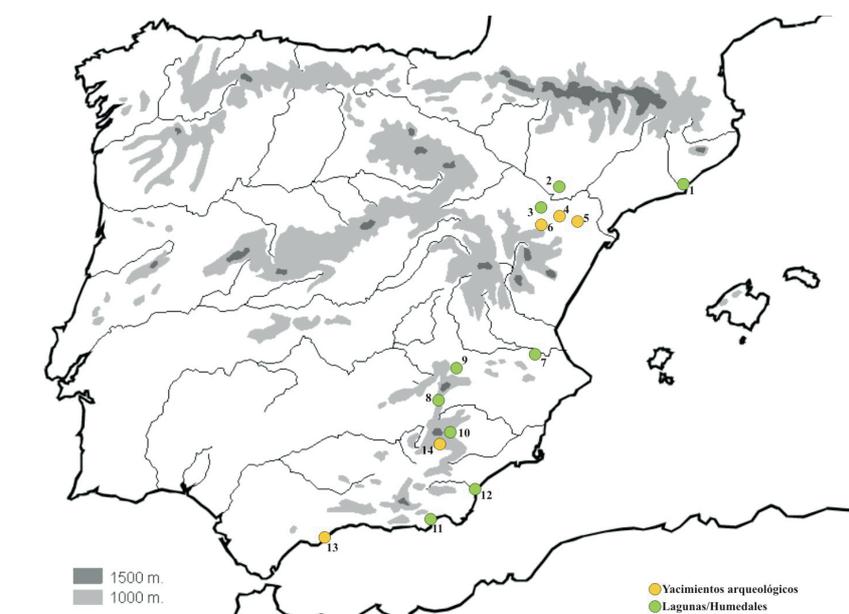
patrón global de circulación oceánica, y consideran, basándose en la comparación entre el  $^{10}\text{Be}$  y los registros climáticos, que este evento frío también pudo estar relacionado con una menor actividad solar.

En todo caso, el evento 8200 cal. BP fue de naturaleza similar al Dryas reciente desde un punto de vista climático, pero de menor recorrido cronológico (Guiot y Cheddadi, 2004; Wiersma y Renssen, 2006), unos 300-400 años, por lo que sólo podrá apreciarse en aquellas secuencias paleopalinológicas que incluyan este marco temporal preciso, especialmente en aquellas en las que se siguió un análisis de alta resolución, mientras que en las que se realizaron a menor detalle es probable que el evento no sea registrado, lo cual no implica su no ocurrencia.

El interés arqueológico de este evento se fundamenta en su correlación temporal con abundantes hiatos cronológicos y culturales en numerosos yacimientos a lo largo de todo el Mediterráneo, desde Grecia a la Península Ibérica, lo cual complica la visión de la transición Mesolítico-Neolítico en Europa occidental (Manen y Sabatier, 2003). En Próximo Oriente, el marco cronológico de este evento coincide con rupturas estratigráficas y socioeconómicas asociadas con la redistribución espacial de yacimientos del Neolítico precerámico B (PPNB) (Twiss, 2007). 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, particularmente del litoral de la Península Ibérica.

## REGISTRO PALEOAMBIENTAL

La constatación paleopalinológica del evento 8200 cal. BP en la zona mediterránea occidental de la Península Ibérica no es demasiado evidente, por razones que se justifican ante la falta de registros suficientemente detallados tanto a nivel cronológico como muestral. En cualquier caso, algunos de ellos sí nos permiten discernir la ocurrencia y el impacto sobre la paleovegetación de dicho cambio climático abrupto (Fig. 1).



**Figura 1.** Situación geográfica de las secuencias paleopalinológicas mencionadas en el texto (1 Drassanes; 2 Guallar; 3 Hoya del Castillo; 4 Botiqueria dels Moros; 5 El Pontet; 6 Los Baños; 7 Navarrés; 8 Siles; 9 Villaverde; 10 Cañada de la Cruz; 11 San Rafael; 12 Antas; 13 Bajondillo; 14 Cueva del Nacimiento).

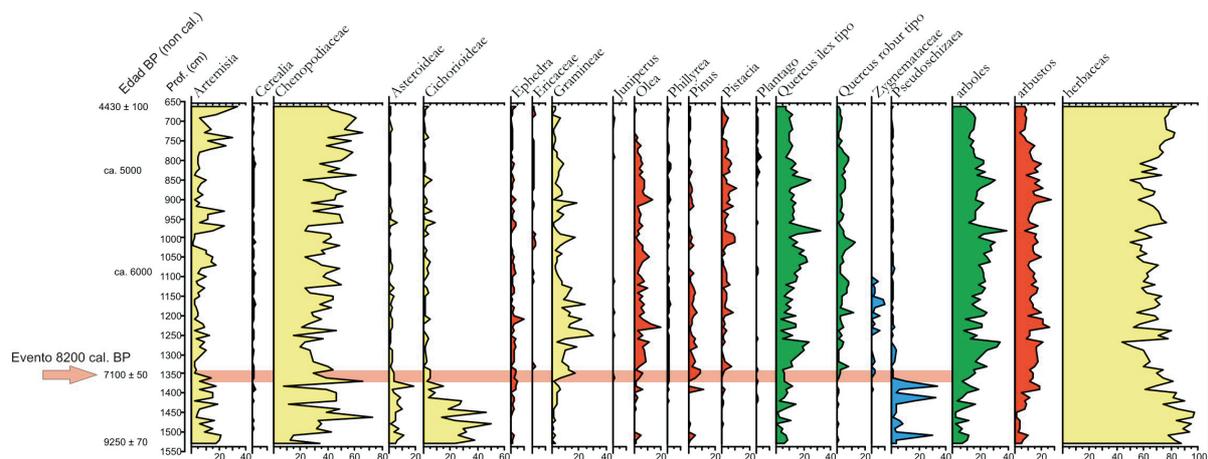
En Cataluña, la secuencia polínica más detallada, a tal respecto, procede de la paleolaguna de Drassanes 1 (Riera, 1993), en el Llano de Barcelona, la cual muestra cómo justo después de la fecha de  $7400 \pm 80$  BP (8378-8028 cal. BP / 6428-6068 cal. BC) se produce un cambio significativo en la vegetación: toma mayor preponderancia el pinar en detrimento del robledal, y desaparecen el aliso y el fresno como elementos más significativos del bosque ripario. Estos datos apoyarían un descenso de la humedad, tanto ambiental como edáfica, tomando mayor relevancia una vegetación adaptada a condiciones xéricas (posiblemente pinares costeros de *Pinus halepensis*) y produciéndose episodios de incendio de origen natural mediados por dichas condiciones secas.

En el Valle Medio del Ebro, 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* tipo, así como de otros taxones propios de una maquia mediterránea continental termófila. Estos hechos se confirman en los registros polínicos de las lagunas Guallar y Hoya del Castillo (Davis y Stevenson, 2007), así como en niveles epipaleolíticos de los yacimientos de Botiqueria dels Moros, El Pontet y Los Baños (López Sáez *et al.*, 2006). En las dos lagunas, coincidiendo con estos hechos, se produce un aumento espectacular de partículas de microcarbón que reflejan la ocurrencia de incendios de origen climático que no antrópico, en concreto en fechas de  $7485 \pm 80$  BP (8412-8060 cal. BP / 6462-6110 cal. BC) en Guallar y  $7325 \pm 65$  BP (8326-7976 cal. BP / 6376-6026 cal. BC) en Hoya del Castillo. Para este momento disponemos de las fechas de  $7550 \pm 200$  BP (8866-7894 cal. BP / 6916-5944 cal. BC) de Botiqueria dels Moros,  $7340 \pm 70$  BP (8331-7978 cal. BP / 6381-6028 cal. BC) de El Pontet,  $7840 \pm 100$  BP (8986-8422 cal. BP / 7036-6472 cal. BC) y  $7570 \pm 100$  BP (8588-8172 cal. BP / 6638-6222 cal. BC) de Los Baños.

En la Comunidad Valenciana, el evento 8200 cal. BP se manifiesta palinológicamente en la secuencia de Navarrés (Carrión y van Geel 1999) por la preponderancia de los pinares altimontanos y la sensible reducción de los de ámbitos mediterráneos, así como por cierta proliferación de elementos xerófilos (*Artemisia*, Chenopodiaceae) y una reducción muy significativa de hidro-higrófilos como Cyperaceae o *Typha angustifolia* tipo.

En las sierras de Alcaraz y Segura, diversas secuencias polínicas, naturales y arqueológicas, igualmente documentan este episodio climático abrupto. El registro polínico de la laguna de Siles (Carrión, 2002) demuestra una reducción muy significativa del nivel lacustre hacia el 8200 cal. BP, coincidente con una fase muy árida y erosiva en la cual se reduce el porcentaje de algas zygmatáceas y aumenta el de *Pseudoschizaea circula* y ciertos xerófitos, a la vez que se incrementan las partículas de microcarbón como resultado de episodios de incendio de carácter climático. Estos mismos hechos también se documentan en las secuencias polínicas de Villaverde (Carrión *et al.*, 2001a) y Cañada de la Cruz (Carrión *et al.*, 2001b). En Jaén, la secuencia polínica del yacimiento de la Cueva del Nacimiento (López García, 1982) también muestra síntomas de la ocurrencia del evento en los espectros inferiores del diagrama polínico cuando en fecha de  $7440 \pm 120$  BP (8421-8005 cal. BP / 6471-6055 cal. BC) se produce el paso de una vegetación dominante de quercíneas a otra característica de pinar, posiblemente siendo favorecido este cambio por condiciones de mayor xericidad.

En el sureste ibérico, la secuencia de San Rafael (Pantaleón *et al.*, 2003) muestra como hacia el  $7100 \pm 50$  BP (8013-7790 cal. BP / 6063-5840 cal. BC) se produce un cambio drástico en la vegetación (Fig. 2), pues si bien hasta esa fecha abundan las Cichorioideae y se constatan eventos erosivos (presencia de *Pseudoschizaea circula*), es a partir de ella cuando el paisaje empieza a ser dominado por formaciones herbáceas de Chenopodiaceae y Gramineae, así como por una maquia xerotermófila donde abunda el acebuche y *Pistacia*, mientras que entre la vegetación arbórea toman cierta preponderancia los pinares de *Pinus halepensis* posiblemente. Las mismas evidencias se registran en la secuencia polínica de Antas (Pantaleón *et al.*, 1996).



**Figura 2.** Cambios en la paleovegetación de la secuencia polínica de San Rafael (Almería) durante el evento 8200 cal. BP (modificada de Pantaleón *et al.*, 2003).

En Andalucía oriental, el evento se manifiesta con toda nitidez en el estrato 3 epipaleolítico de la cueva malagueña de Bajondillo (Torremolinos), datado en  $7475 \pm 80$  BP (8409-8058 cal. BP / 6459-6108 cal. BC), 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 probablemente más térmico, del tipo de lentiscos, brezos, acebuche y coscojares/encinares (López Sáez *et al.*, 2007).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El evento 8200 cal. BP ha podido ser documentado paleopalinológicamente en todo el litoral mediterráneo peninsular —desde Cataluña a Andalucía oriental—, al menos en aquellas secuencias con el suficiente detalle cronológico como para recoger este evento, tanto en registros naturales como en yacimientos arqueológicos. Se puede por tanto admitir la ocurrencia en estos territorios de este evento hiperárido, que fue 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) hipotetizan 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 en cambio húmedo en las 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  $38-40^\circ$  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 de la Península Ibérica (Goudie y Middleton, 2001). La propuesta de dichos autores debe ser reconsiderada, al menos para la Península Ibérica, pues como se ha detallado en Cataluña, al norte de dicho límite, el evento 8200 cal. BP se muestra como un periodo especialmente seco que no húmedo.

Uno de los principales atractivos de la documentación paleoambiental del cambio climático abrupto del 8200 cal. BP, es la posibilidad de ponerlo en relación con el fenómeno arrítmico que se observa en el pro-

greso de la neolitización desde Oriente Próximo a Europa occidental (Guilaine, 2000, 2000-2001), y con los muchos hiatos confirmados en secuencias estratigráficas del Mediterráneo oriental y central para la transición Mesolítico-Neolítico (Manen y Sabatier, 2003; Bar-Yosef, 2004). En cualquier caso, no debemos olvidar la variabilidad regional, e incluso local, que la presencia de cazadores-recolectores podría haber implicado en la neolitización de Europa (Price, 2000; Rowley-Conwy, 2004).

En efecto, en ciertas áreas del sur de Europa ésta una cuestión aún abierta, el saber si poblaciones locales de recolectores vivían o no en ciertas áreas antes de la llegada del Neolítico. En la Península Ibérica éste no parece ser un mayor problema, pero tanto en Grecia como en Italia sí, pues en ambos países, a pesar del elevado número de excavaciones arqueológicas emprendidas, apenas se tiene constancia de yacimientos del Mesolítico final o reciente y generalmente existe un vacío reseñable entre los niveles mesolíticos y los del Neolítico antiguo (Ammerman y Biagi, 2003; Manen y Sabatier, 2003; Malone, 2003). Valgan como ejemplos los casos de las cuevas griegas del Cíclope y Theopetra, en las cuales hay una ausencia total de depósitos antrópicos entre 7389 ± 64 BP (8349-8040 cal. BP / 6399-6090 cal. BC) y 6834 ± 40 BP (7746-7588 cal. BP / 5796-5638 cal. BC) en el caso de la primera, y entre 7901 ± 29 BP (8786-8698 cal. BP / 6836-6648 cal. BC) y 6890 ± 43 BP (7832-7656 cal. BP / 5882-5706 cal. BC) en la segunda. Precisamente en esta última es muy evidente ese hiato entre la primera de las fechas correspondiente al Mesolítico más reciente y la segunda de comienzos del Neolítico (Biagi y Spataro, 2000).

*Grosso modo*, podríamos hablar de un claro hiato (¿sedimentario? ¿arqueológico?) entre ca. 8200 y 7700 cal. BP, muy manifiesto en el caso de Grecia e Italia, perceptible también en Creta y Chipre, en otras zonas del Adriático, Albania, Córcega, Sicilia y Cerdeña (Ammerman y Biagi, 2003) e incluso en el sur de Francia (Manen y Sabatier, 2003). Este hiato se concentra en el IX y el VIII milenios cal. BP, y el Neolítico antiguo (cerámica impresa) no se desarrollaría más que a partir del VI milenio cal. BC en el Mediterráneo occidental (desde Italia al sur de España).

Teniendo en cuenta los hechos antes descritos, y que paleoambientalmente el evento 8200 cal. BP ha podido ser confirmado en secuencias polínicas del litoral mediterráneo de la Península Ibérica, nuestro discurso debería llevarnos a poder responder a cuestiones vitales tales como su posible incidencia en el registro arqueológico peninsular; más teniendo en cuenta (a) la ausencia casi total de yacimientos mesolíticos en algunas regiones (Cataluña, Andalucía); y (b) el supuesto sincronismo entre aquéllos del Mesolítico final y los del Neolítico cardial que parece acontecer en otras (Valle medio del Ebro, Comunidad Valenciana). ¿Cuáles son las razones de tales diferencias? ¿Es real dicha contemporaneidad cronológica?

Al respecto de la primera cuestión, algunos autores han incidido en posibles inferencias de tipo tafonómico, sobre las estratigrafías de los yacimientos arqueológicos, que dificultarían sobremanera el análisis de la relaciones entre el final del Mesolítico y el Neolítico antiguo (Barton *et al.*, 2002). Sin embargo, Juan-Cabanilles y Martí (2002) consideran que la existencia de un hiato en dicha transición cultural es altamente problemática y no constatada por evidencia alguna, defendiendo una continuidad regional y un sincronismo cronológico entre el Mesolítico final y el Neolítico antiguo que se ajusta al modelo dual de la neolitización peninsular. El principal problema de tal propuesta es la inexistencia de yacimientos, mesolíticos y neolíticos, contemporáneos a lo largo del evento 8200 cal. BP (Manen y Sabaier, 2003; Turney y Brown, 2007), pues a nivel regional el Neolítico del litoral mediterráneo de la Península Ibérica no se inicia más que a partir del 7600 cal. BP, siendo sus yacimientos más significativos Cova de l'Or y Mas d'Is (Barton *et al.*, 2002); mientras que las fechas más recientes del Mesolítico parecen ser las del Abric de la Falguera (Barton *et al.*, 1990) de 7410 ± 70 BP (8376-8047 cal. BP / 6426-6097 cal. BC). Precisamente en este último abrigo, existe un hiato de unos 500 años entre las fechas radiocarbónicas del Mesolítico final y el primer Neolítico (Barton *et al.*, 2004), lo que demuestra una incidencia semejante del evento 8200 cal. BP respecto a lo ya citado en otras zonas del Mediterráneo occidental o central.

En algunos yacimientos aragoneses o levantinos es frecuente que a un nivel mesolítico le siga estratigráficamente otro neolítico, incluso sin solución de continuidad estratigráfica (Utrilla *et al.*, 1998); aunque exceptuando quizá el caso de Forcas II, en el resto son frecuentes los hiatos estratigráficos entre dichos niveles. La síntesis cronológica realizada por Manen y Sabatier (2003) demuestra cómo el cómputo de fechas radiocarbónicas conocidas para yacimientos mesolíticos del sureste de Francia, Andorra y España, se concentran todas ellas en el intervalo 8550-7950 cal. BP (6600-6000 cal. BC); mientras que las correspondientes al Neolítico cardial lo hacen entre 7750-7150 cal. BP (5800-5200 cal. BC). Lo mismo puede extraerse del repertorio de fechas C14, concernientes a la transición Mesolítico-Neolítico antiguo, recopilado por Utrilla *et al.* (1998) para la vertiente sur de los Pirineos. No hay por tanto solapamiento de fechas entre ambos estados culturales. Cabría pensar entonces que un evento climático abrupto de este calibre de alguna manera habría tenido que incidir en aquellas comunidades mesolíticas todavía no neolitizadas. En particular, un régimen de fuegos más elevado bajo control climático y la consiguiente apertura de las formaciones forestales, como parece denotarse a lo largo del evento 8200 cal. BP, podría haber supuesto una oportunidad única para los primeros colonos neolíticos para favorecer su expansión agrícola y pastoril (Dubar y Roscian, 2001).

En conclusión, para resolver las incógnitas planteadas en este trabajo en el litoral mediterráneo español, más teniendo en cuenta el efecto acumulativo sobre los ecosistemas que suponen tanto los cambios climáticos abruptos como la antropización, es necesario adoptar obligatoriamente una visión tafonómica del registro arqueológico (Barton *et al.*, 2004), que nos lleve a entender posibles eventos geomorfológicos sobre la estratigrafía de determinados yacimientos arqueológicos, especialmente cuevas, a elucidar los procesos de sedimentación ocurridos, su génesis y naturaleza; y, finalmente, trabajar concienzudamente con un registro cronológico y paleoambiental cada vez más amplio pero no suficientemente detallado para la transición Mesolítico-Neolítico.

La definición cronocultural del Mesolítico reciente en el Mediterráneo occidental es una cuestión aún no resuelta (Manen y Sabatier, 2003), pero cuya resolución resulta indispensable a cualquier discusión o modelo de neolitización que se postule. Particularmente debemos fijar nuestra atención en obtener cronologías precisas del proceso, para lo cual una elección adecuada del material a datar y de su contexto son premisas obligatorias: muchos resultados considerados aberrantes se deben a cuestiones de tipo tafonómico relacionadas con la conservación diferencial del material datado e incluso de su propia naturaleza, con alteraciones post-deposicionales, etc. En cuanto al registro polínico, un hecho clave es realizar estudios a alta resolución, los únicos capaces de documentar un cambio climático abrupto, de corto recorrido cronológico, como el evento 8200 cal. BP; y estudiar registros naturales, como turberas y lagos, cuyas secuencias son susceptibles de una mayor continuidad diacrónica.

## BIBLIOGRAFÍA

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. y BIAGI, P. 2003: *The Widening Harvest. The Neolithic transition in Europe: looking back, looking forward*. Archaeological Institute of America. Boston.

BAR-YOSEF, O. 2004: "Guest editorial. East to West: agriculture origins and dispersals into Europe". *Current Anthropology* 45 (Supplement): 1-3.

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.

- BARTON, C.M.; BERNABEU, J.; AURA, J.E.; GARCÍA, O. y LA ROCA, N. 2002 : “Dynamic landscapes, artifact taphonomy, and landuse modeling in the Western Mediterranean”. *Geoarchaeology* 17 (2): 155-190.
- BARTON, C.M.; BERNABEU, J.; AURA, J.E.; GARCÍA, O.; SCHMICH, S. y MOLINA, L. 2004 : “Long-Term socioecology and contingent landscapes”. *Journal of Archaeological Method and Theory* 11 (3): 253-295.
- BARTON, C.M.; RUBIO, F.; MIKSICEK, C.A. y DONAHUE, D.J. 1990: “Domestic olive”. *Nature* 346: 518-519.
- BIAGI, P. y SPATARO, M. 2000: “Plotting the evidence: some aspects of the radiocarbon chronology of the Mesolithic-Neolithic transition in the Mediterranean Basin”. *Rivista atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia-Giulia* 22: 15-54.
- 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.
- CARRIÓN, J.S. 2002: “Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of southwestern Europe”. *Quaternary Science Reviews* 21: 2047-2066.
- CARRIÓN, J.S.; ANDRADE, A.; BENNETT, K.D.; NAVARRO, C. y MUNUERA, M. 2001a: “Crossing forest thresholds: inertia and collapse in a Holocene sequence from south-central Spain”. *The Holocene* 11 (6): 635-653.
- CARRIÓN, J.S.; MUNUERA, M.; DUPRÉ, M. y ANDRADE, A. 2001b: “Abrupt vegetation changes in the Segura Mountains of southern Spain throughout the Holocene”. *Journal of Ecology* 89: 783-797.
- CARRIÓN, J.S. y VAN GEEL, B. 1999: “Fine-resolution Upper Weichselian and Holocene palynological record from Navarrés (Valencia, Spain) and a discussion about factors of Mediterranean forest succession”. *Review of Palaeobotany and Palynology* 106: 209-236.
- DAVIS, B.A.S. y STEVENSON, A.C. 2007: “The 8.2 ka event and Early-Mid Holocene forests, fires and flooding in the Central Ebro Desert, NE Spain”. *Quaternary Science Reviews* 26: 1695-1712.
- 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.
- DUBAR, M. y ROSCIAN, S. 2001: “Scénario climatique holocène et développement de l’agropastoralisme Néolithique en Provence et en Ligurie occidentale”. *Bulletin de la Société préhistorique française* 98 (3): 391-398.
- FABIÁN GARCÍA, J.; BLANCO GONZÁLEZ, A. y LÓPEZ SÁEZ, J.A. 2006: “La transición Calcolítico-Bronce Antiguo desde una perspectiva arqueológica y ambiental: el Valle Amblés (Ávila) como referencia”. *Arqueología Espacial* 26: 37-56.
- GASSE, F. y VAN CAMPO, E. 1994: “Abrupt post-glacial events in West Asia and North Africa”. *Earth and Planetary Science Letters* 126: 435-456.
- GOUDIE, A.S. y MIDDLETON, N.J. 2001: “Saharan dust storms nature and consequences”. *Herat Science Reviews* 56: 179-204.
- GUILAINE, J. 2000: *Premiers paysans du monde, naissance des agricultures. Séminaire du Collège de France, Avant-propos*. Éditions Errance. Paris.

GUILAINE, J. 2000-2001: "La diffusion de l'agriculture en Europe : une hypothèse arhythmique". *Zephyrus* 53-54: 267-272.

GUIOT, J. y CHEDDADI, R. 2004: "Variabilité des écosystèmes terrestres et du climat sur un cycle glaciaire-interglaciaire". *Comptes Rendus Geoscience* 336: 667-675.

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.

HUGHEN, K.A.; OVERPECK, J.T.; PEWTERSON, L.C. y TRUMBORE, S. 1996: "Rapid climate changes in the tropical Atlantic Region during the last deglaciation". *Nature* 366: 552-554.

JUAN-CABANILLES, J. y MARTÍ, B. 2002: "Poblamiento y procesos culturales en la Península Ibérica del VII al V milenio A.C. (8000-5000 BP). Una cartografía de la neolitización. En E. Badal; J. Bernabeu y B. Martí (eds.): *El paisaje neolítico mediterráneo*. Saguntum-Extra 5. Universitat de Valencia, València: 45-77.

KLITGAARD-KRISTENSEN, D.; SEJRUB, H.P.; HAFLIDASON, H.; JOHNSEM, S. y SPURK, M. 1998: "A regional 8200 cal. yr BP cooling event in northwest Europe induced by final stages of Laurentide ice-sheet deglaciation?" *Journal of Quaternary Science* 13: 165-169.

KUREK, J.; CWYNAR, L.; SPEAR, R.W. y SCHULZ, M. 2002: "A high resolution Holocene climate record from the White Mountains of Eastern North America". *Geological Society of America Abstracts with Programs* 34: 49.

LÓPEZ GARCÍA, P. 1982: "Diagrama polínico del yacimiento de la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén)". En J. Bousquet (ed.): *Le Néolithique ancien méditerranéen. Actes du Colloque International de Préhistoire, Montpellier 1981. Archéologie en Languedoc, n° spécial*. Montpellier: 250-251.

LÓPEZ SÁEZ, J.A. y BLANCO GONZÁLEZ, A. 2005: "La mutación Bronce Final/Primer Hierro en el suroeste de la Cuenca del Duero (provincia de Ávila): ¿cambio ecológico y social?". En A. Blanco; C. Cancelo y A. Esparza (eds.): *Bronce Final y Edad del Hierro en la Península Ibérica*. Colección Aquilafuente 86. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca: 229-250.

LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ GARCÍA, P. y CORTÉS SÁNCHEZ, M. 2007: "Paleovegetación del Cuaternario reciente: Estudio arqueopalinológico". En M. Cortés Sánchez (ed.): *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, Junta de Andalucía, Universidad de Málaga, Fundación Cueva de Nerja y Fundación Obra Social de Unicaja. Málaga: 139-156.

LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ GARCÍA, P. y LÓPEZ MERINO, L. 2006: "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.

MACDERMOTT, F.; MATTEY, D.P.; OEX, U.K. y HAWKESWORTH, C.J. 2001: "The impact of the '8200 year' cooling event on the eastern Atlantic margin: evidence from an oxygen isotope speleothem record from S.W. Ireland". *Geological Association of Canada-Mineralogical Association of Canada Joint Annual Meeting, St. John's, Newfoundland Abstracts* 26: 99.

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.

MALONE, C. 2003: "The Italian Neolithic: a synthesis of research". *Journal of World Prehistory* 17 (3): 235-312.

- MANEN, C. y SABATIER, P. 2003: "Chronique radiocarbone de la néolithisation en Méditerranée nord-occidentale". *Bulletín de la Société préhistorique française* 100 (3): 479- 504.
- MUSCHELER, R.; BEER, J. y VONMOOS, M. 2004: "Causes and timing of the 8200 yr BP event inferred from the comparison of the GRIP  $^{10}\text{Be}$  and the tree ring  $\Delta^{14}\text{C}$  record". *Quaternary Science Reviews* 23: 2101-2111.
- PANTALEÓN, J.; ROURE, J.M.; YLL, E.I. y PÉREZ-OBIOL, R. 1996: "Dinámica del paisaje vegetal durante el Neolítico en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica e Islas Baleares". En I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Gavà-Bellaterra, 1995. *Rubricatum* 1 (1). Gavà-Bellaterra: 29-34.
- PANTALEÓN, J.; YLL, R.; PÉREZ-OBIOL, R. y ROURE, J.M. 2003: "Palynological evidence for vegetational history in semi-arid areas of the western Mediterranean (Almería, Spain)". *The Holocene* 13 (1): 109-119.
- PRICE, T.D. 2000: *Europe's first farmers*. Cambridge University Press, Cambridge.
- RIERA, S. 1993: "Changements de la composition forestière dans la Plaine de Barcelone pendant l'Holocène (Littoral Méditerranéen de la Péninsule Ibérique)". *Palynosciences* 2: 133-146.
- ROWLEY-CONWAY, P. 2004: "How the west was lost". *Current Anthropology* 45 (Supplement): 83-113.
- TINNER, W. y LOTTER, A.F. 2001: "Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka". *Geology* 29 (6): 551-554.
- TURNEY, C.S.M. y BROWN, H. 2007: "Catastrophic early Holocene sea level rise, human migration and the Neolithic transition in Europe". *Quaternary Science Reviews* 26: 2036- 2041.
- TWISS, K.C. 2007: "The Neolithic of the Southern Levant". *Evolutionary Anthropology* 16: 24- 35.
- UTRILLA, P.; CAVA, A.; ALDAY, A.; BALDELLOU, V.; BARANDIARÁN, I.; MAZO, C. y MONTES, L. 1998: "Le passage du Mésolithique au Néolithique ancien dans le Bassin de l'Ebre (Espagne) d'après les datations C14". *Préhistoire Européenne* 12: 171-194.
- VON GRAFENSTEIN, U.; ERLLENKEUSER, H.; MULLER, J.; JOUZEL, J. y JOHNSEN, S. 1998: "The cold event 8200 years ago documented in oxygen isotope records of precipitation in Europe and Greenland". *Climate Dynamics* 14: 73-81.
- WIERSMA, A.P. y RENSSSEN, 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.