



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2018
ISSN 1131-7698
E-ISSN 2340-1354

11

SERIE I PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2018
ISSN 1131-7698
E-ISSN 2340-1354

11

SERIE I PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfi.11.2018>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

SERIE I — Prehistoria y Arqueología
SERIE II — Historia Antigua
SERIE III — Historia Medieval
SERIE IV — Historia Moderna
SERIE V — Historia Contemporánea
SERIE VI — Geografía
SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

N.º 1 — Historia Contemporánea
N.º 2 — Historia del Arte
N.º 3 — Geografía
N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2018

SERIE I · PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA N.º 11, 2018

ISSN 1131-7698 · E-ISSN 2340-1354

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF I · PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETF/index>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Carmen Chíncoa Gallardo
<http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

ARTÍCULOS · ARTICLES

LA TRADICIÓN TECNOLÓGICA ACHELENSE EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TAJO

THE ACHEULIAN TECHNOLOGICAL TRADITION IN THE MIDDLE BASIN OF THE TAGUS RIVER

Mario López Recio¹, Javier Baena Preysler² & Pablo Silva Barroso³

Recibido: 20/01/2018 · Aceptado: 13/06/2018

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfi.11.2018.20942>

Resumen

Las primeras evidencias achelenses en la Península Ibérica, tecnocomplejo de origen africano, se remontan a 1 Ma aproximadamente, si bien hasta el MIS 15-13 no se extiende de forma significativa en la cuenca media del Tajo. Mediante el estudio tecnológico de las muestras líticas de Pinedo, Cien Fanegas y Tafesa en la cuenca media del Tajo y las dataciones IRSL (post-Infrared Stimulated Luminiscence) y ESR de los depósitos de terrazas a +25-30m del Tajo en Pinedo y Cien Fanegas en las inmediaciones de Toledo se evidencia una perduración de esquemas tecnológicos achelenses en fechas recientes (MIS 11-8) dentro del tramo final del Pleistoceno Medio, similar a otros enclaves de la Meseta Central y del suroeste de Francia. Las características tecnológicas de estas series líticas (compuestas por cantos tallados, bifaces, triedros, picos triédricos, hendedores) y débitage no estandarizado (centrípeto y multipolar) no tiene un significado cronológico, sino que responde a tradiciones tecnológicas que perduran hasta el final del Pleistoceno Medio para el caso del interior de la Península Ibérica.

Palabras clave

Achelense; Península Ibérica; Tajo; Terrazas fluviales; tradición; tecnología.

Abstract

The first Acheulean evidences in the Iberian Peninsula are date approximately 1 Ma before present, although up to MIS 15-13 its presence in the middle basin of the Tagus river does not extend significantly. In this contribution, we present the relevant results of the technological study of the lithic series from Pinedo, Cien Fanegas and Tafesa sites located in the middle basin of the Tagus. This study together with the IRSL (post-Infrared Stimulated Luminiscence) and ESR dates of the terrace

1. Universidad Autónoma de Madrid. C. e.: mariolopezrecio@hotmail.com

2. Universidad Autónoma de Madrid. C. e.: javier.baena@uam.es

3. Universidad de Salamanca. C. e.: pgsilva@usal.es

deposits at + 25-30m of the Tagus (Pinedo and Cien Fanegas in the vicinity of Toledo) indicate the perdurance of the Acheulian technological schemes during the late Middle Pleistocene (MIS 11-8). This circumstance is similar to other places of the Iberian Central Plateau and south-western France. The technological characteristics of these lithic series (composite of pebble tools, bifaces, trihedrals pieces, picks and cleavers) together with a non-standardized flaking systems (centripetal and multipolar) does not have a chronological meaning, but probably responds to technological traditions that can be dated in the final part of the Middle Pleistocene for the inner area of the Iberian Peninsula.

Keywords

Acheulian; Iberian Peninsula; Tagus; river terraces; tradition; lithic technology.

.....

INTRODUCCIÓN

La industria achelense ha sido definida por conjuntos líticos con presencia de macroutillaje (bifaces, triedros y hendedores), así como grandes lascas, fragmentos de lasca y en ocasiones lascas de producción estandarizada (Bordes 1950, 1984; Santonja y Villa 2006; Goren-Inbar y Saragusti 1996; Sharon 2006, 2010; Lycett y Golwlett 2008; Goren-Inbar *et al.* 2011). Su origen se remonta a 1,7 Ma en yacimientos africanos como Konso en Ethiopia (Beyene *et al.* 2013) o FLK West (Olduvai Gorge, Tanzania) (Díez Martín *et al.* 2015; Yravedra *et al.* 2017).

Las primeras ocupaciones humanas en la Península Ibérica se remontan a 1,4 Ma, cuyos conjuntos líticos se adscriben al Modo 1 (García *et al.* 2014). Destacan los yacimientos de Barranco León D y Fuente-Nueva 3 en 1,4-1,2 Ma (Agustí *et al.* 1996; Martínez-Navarro *et al.* 1997; Oms *et al.* 2000; Barsky *et al.* 2010; Toro-Montoya *et al.* 2011; Duval *et al.* 2012) en la Depresión Guadix-Baza, Sima del Elefante (TE-9) en 1,2 Ma (Parés *et al.* 2006; Carbonell *et al.* 2008, Cuenca-Bescós *et al.* 2013; De Lombera-Hermida *et al.* 2015) y Trinchera Dolina, TD3-TD5 en 1 Ma aproximadamente (Cuenca-Bescós *et al.* 2011) y TD6 en 0,96-0,78 Ma (Carbonell *et al.* 1995, 1999; Falguères *et al.* 1999; Berger *et al.* 2008; Ollé *et al.* 2013) en la Sierra de Atapuerca, así como Vallparadís en el noreste peninsular en 0,98 Ma (Martínez *et al.* 2010, 2014).

Trabajos recientes indican que las primeras evidencias del achelense en la Península Ibérica se remontan a 1 Ma, detectado en el Barranc de la Boella (Vallverdú *et al.* 2014; Mosquera *et al.* 2016). En Francia las evidencias achelenses más antiguas detectadas datan del inicio del Pleistoceno Medio en la unidad US4 de Bois-de-Riquet (Bourguignon *et al.* 2016). Datan por ESR las primeras ocupaciones del MIS 15/14 en Rue du Manège (Antoine *et al.* 2015) y del MIS 14 en el caso de Rue Carpentier (Voinchet *et al.* 2015). En el norte de Francia en el valle del Somme, se localiza industria achelense in situ entre el MIS 12-9 (Antoine *et al.* 2010). Otros yacimientos son Aragón 690-700ka (Barsky y Lumley 2010; Falguères *et al.* 2015), 700ka en el Loira medio (*et al.* 2010), con una fecha de 655±55 ka en La Noira en el centro de Francia (Despriée *et al.* 2010 y 2016; Moncel *et al.* 2013, 2015 y 2016). En Italia, las evidencias achelenses más antiguas se localizan en yacimientos como Notarchirico (Italia) en 630-650ka (MIS 16) (Lefèvre *et al.* 2010; Pereira *et al.* 2015; Santagata, 2016) o el centro de Italia (Ceruleo *et al.* 2015).

La llegada de industria achelense por el Estrecho de Gibraltar, aparte de otras vías de penetración como es el Oriente Próximo, se relaciona con los conjuntos achelenses del norte de África (Biberson 1961; Bordes 1966; Alimen 1975, 1978; Roebroeks 2001; Santonja y Villa 2006; Santonja y Pérez-González 2010; Sharon 2011). Este hecho se confirma por el yacimiento de Casablanca (Marruecos) datado en el MIS 21 (850 ka aproximadamente) (Raynal *et al.* 1995, 2001, 2002) y Ternifine (Argelia), yacimiento fechado por los restos paleontológicos y paleomagnetismo en el final del Pleistoceno Inferior y el inicio del Pleistoceno Medio (1 Ma-700 ka aproximadamente) (Balout *et al.* 1967; Djemmali 1985; Geraads *et al.* 1986; Geraads, 2016). Yacimientos achelenses del Próximo Oriente relevantes en la difusión de este tecnocomplejo serán Ubeidiya (1,3 Ma) con industria achelense inicial (Sharon y

Barsky 2016), Gesher Benot Ya' aqov (800 ka) (Goren-Inbar y Saragusti 1996; Goren-Inbar y Sharon 2006; Sharon *et al.* 2011), Cueva Tabun (700-500 ka) o Cueva Qesem con industria Achelo-Yabrudiense correspondiente al tramo final del achelense (Parush *et al.* 2015; Wilson *et al.* 2015).

A partir de 500 ka se generaliza la industria achelense en Europa (Roebroeks y Van Kolfschoten 1994; Gamble 1986, Roebroeks 2001) y en la Península Ibérica (Raposo y Santonja 1995). El Achelense de la parte occidental de Europa durante el Pleistoceno Medio (Santonja y Villa 2006) posee una gran variabilidad geográfica y temporal (Tuffreau 1992; Lamotte 1995; Moncel *et al.* 2016). En los últimos años, esta cuestión ha sido abordada desde una perspectiva tecnológica unido a la transmisión de tradiciones culturales a lo largo del tiempo (Boëda *et al.* 1990; Boëda 1991; Geneste 1991).

En el caso de la Península Ibérica son abundantes los trabajos recientes en los que se aborda la problemática de las tradiciones industriales en el Paleolítico Medio de la Península ibérica (Martín-Blanco y Djema 2005; Mora *et al.* 2008). Sin embargo son escasos los trabajos donde se trata la problemática de las tradiciones culturales de los conjuntos achelenses (Santonja y Villa 1990; Santonja 1996; Santonja y Pérez-González 2001a; Terradillos y Díez 2011; Santonja *et al.* 2016). Con respecto al interior de la Península Ibérica se constata la perduración del achelense durante 600 ka (Rubio-Jara *et al.* 2016).

Las últimas investigaciones se centran en la coexistencia entre el achelense y el Paleolítico Medio Antiguo en el último tercio del Pleistoceno Medio (Dennell *et al.* 2011; Santonja *et al.* 2016). El Paleolítico Medio Antiguo comenzó en el 300 ka aproximadamente, al final del MIS 9 y comienzo del MIS 8, con la presencia generalizada del concepto levallois de producción predeterminada de lascas (Monnier 2006; Delagnes *et al.* 2007; Richter 2011; Soriano y Villa 2017) como en Bolomor (Fernández Peris *et al.* 1994; Fernández-Peris 2006), Cuesta de la Bajada (Santonja *et al.* 1992, 2000, 2014) y el Miembro Estratigráfico Medio de Ambrona (Santonja *et al.* 2005; Santonja y Pérez-González 2006). Del mismo modo, en las Islas Británicas se produce la coexistencia durante el Pleistoceno Medio de conjuntos achelenses y clactonienses (Ashton *et al.* 1994), así como industrias sin bifaces (Fluck 2011). También Isernia La Pineta y La Ficoncella (Italia) (0,6 Ma) presentan un conjunto sin bifaces, caracterizado por la presencia de utillaje de reducido tamaño (Gallotti y Peretto 2015; Aureli *et al.* 2016). En Centroeuropa, con cronologías de 0,4 - 0,3 Ma, las industrias líticas se caracterizan por una producción (*débitage*) de pequeñas herramientas, con ausencia de bifaces (Bilzingsleben y Schöningen en Alemania, Vértesszölös en Hungría, etc.) (Bosinski 2006; Derevianko 2006; Rocca 2016; Doronichev 2016).

I. CONTEXTO GEOARQUEOLÓGICO DE LAS TERRAZAS FLUVIALES DE LOS RÍOS TAJO Y MANZANARES

El área de estudio se sitúa en la Submeseta Sur de la Península Ibérica, dentro de la cuenca cenozoica del Tajo, encuadrándose en su sector meridional (Cuenca Neógena de Madrid). De forma más concreta se localiza dentro del curso medio del

río Tajo entre las ciudades de Madrid y Toledo (Fig.1). Los yacimientos objeto de estudio se contextualizan en las terrazas medias del Tajo (Pinedo y Cien Fanegas) y en la Terraza Compleja del Manzanares (Tafesa).

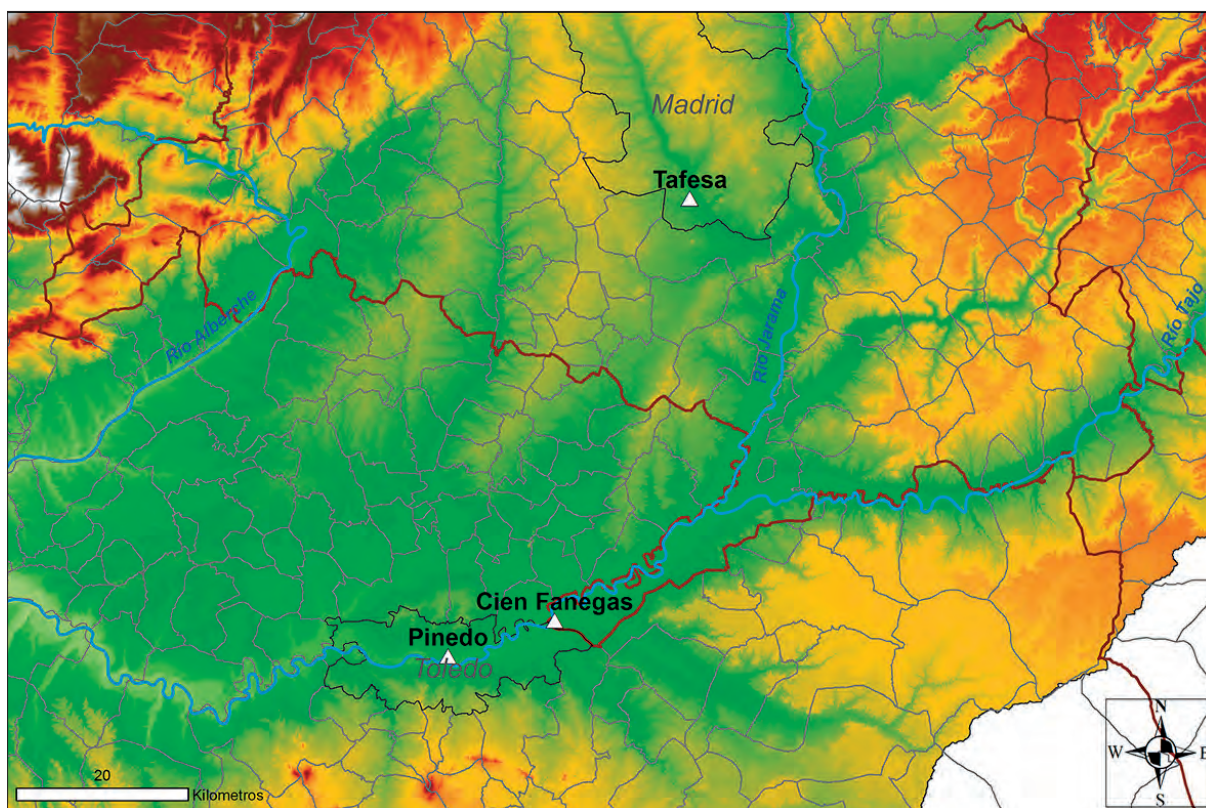


FIG. 1. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LOS YACIMIENTOS DE PINEDO, CIEN FANEGAS Y TAFESA SITUADOS EN LA CUENCA MEDIA DEL TAJO, ENTRE LAS CIUDADES DE MADRID Y TOLEDO.

En el valle medio del Tajo, concretamente en el entorno de la ciudad de Toledo, se han llegado a diferenciar hasta trece niveles de terraza con cota relativa respecto al cauce (Pérez-González 1982, 1994; Roquero *et al.* 1999, 2015a y b; Pérez-González *et al.* 2004) (Fig. 2): +3-5 m (T13, llanura aluvial holocena); +4-9 m (T12, Peraleda y Arenero de Valdelobos) para el Pleistoceno Superior; +15-20 m (T11, Valdepastores, Villamejor y Monterrey), +25-30 m (T10, Pinedo y Cien Fanegas), +40 m (T9, Salchicha y Buenavista inferiores-Campo de Tiro, Polígono Industrial), +50 m (T8) y +60 m (T7, Buenavista, Salchicha y Valdelobos superiores) para el Pleistoceno Medio; +75 m (T6, Salto de la Zorra), +85 m (T5), +95 m (T4, Bravo), +105 m (T3, Matanzas), +110-115 m (T2) y +125 m (T1, Superficie de Bargas) para el Pleistoceno Inferior. Esta última superficie funciona como divisoria de aguas entre los valles del Tajo y Guadarrama, considerándose como la superficie de referencia del encajamiento fluvial en la zona.

Los primeros indicios de ocupación humana de la cuenca media del río Tajo se remontan al Pleistoceno Inferior. De este modo, en el entorno de Toledo existen indicios de industria lítica en El Espinar (Santonja 1981), Salto de la Zorra y Santa

María de Benquerencia, situados en la terraza de +75-80 m (Rodríguez de Tembleque *et al.* 2010). La industria hallada en posición estratigráfica se reduce a elementos aislados, que se asemejan a los conjuntos achelenses (Rodríguez de Tembleque *et al.* 2010). La macrofauna documentada de *Equus stenonis* en Salto de la Zorra (T+75 m; Alférez 1978; Sesé *et al.* 2000) y *Mammuthus meridionalis* en Salchicha (+60 m; Sesé *et al.* 2000) indican una edad Pleistoceno Inferior para estos niveles fluviales. Aunque no se dispone de dataciones numéricas para estos niveles fluviales altos, dataciones ESR de la terraza de +70-75m en la cuenca del Duero (valle del Arlanzón) indican que esta terraza se desarrolló en torno a 1 Ma dentro del Subchron Normal Jaramillo (Moreno *et al.* 2012), datos que concuerdan con las determinaciones paleomagnéticas realizadas en depósitos fluviales asimilables a esta terraza en el valle del Jarama (Pérez-González *et al.* 2013).

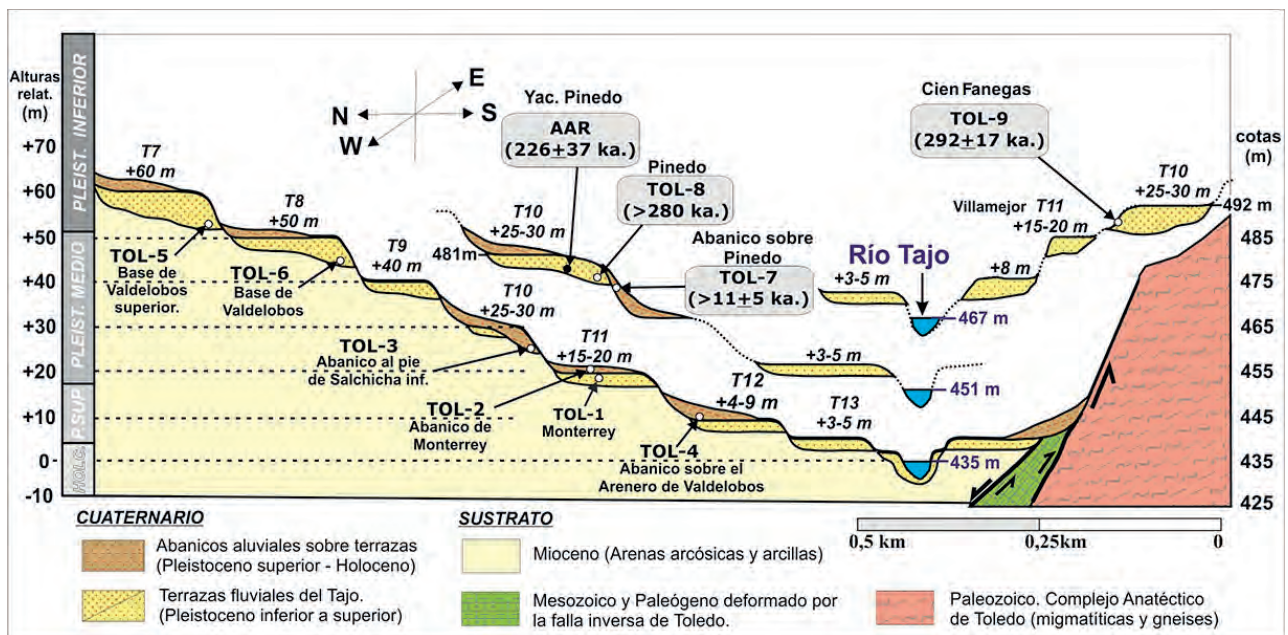


FIG. 2. CONTEXTUALIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE PINEDO Y TAFESA EN LA SECUENCIA DE TERRAZAS DEL TAJO EN EL TRAMO ARANJUEZ-TOLEDO (MODIFICADO DE ROQUERO *ET AL.*, 2015B).

La terraza de +60 m (Salchicha Superior) ha sido datada por paleomagnetismo (Pinilla *et al.* 1995), registrándose en ella la inversión Brunhes-Matuyama (780 ka). Ésta marca el límite Pleistoceno Inferior-Medio y a nivel regional también se registra en terrazas de similar altimetría (+60-55 m) de otros valles de las cuencas del Tajo y Duero (Pérez-González *et al.* 2013). El resto de dataciones en las inmediaciones del sector estudiado del valle del Tajo hacen referencia a formaciones aluviales posteriores al desarrollo de las terrazas, que las postdatan pero no son adecuadas para establecer una cronosecuencia fluvial fiable (Rodríguez Tembleque 2008; Ruiz Zapata *et al.* 2009). Yacimientos achelenses, con industria lítica compuesta por macroutillaje (bifaces, triedros, hendedores) y lascas de gran formato, se atestiguan en las terrazas medias (T +40 a T +20 m) del Tajo (Santonja y Pérez-González 2001a; Santonja y Villa 2006). En Toledo se localizó industria lítica en la T +40 m (Polígono

industrial) asociada estratigráficamente a restos de *Mammuthus trogontherii* (Sesé *et al.* 2000). Recientemente, dataciones sitúan entre el MIS 9-7 los yacimientos achelenses de la terraza de +25-30m del Tajo de Pinedo y Cien Fanegas (López-Recio *et al.* 2015).

En cuanto al valle del río Manzanares, el registro más completo de los niveles fluviales cuaternarios se localiza en el área comprendida entre Madrid y Getafe, sector que abarca, casi en su totalidad, su recorrido por la antigua Cuenca Neógena de Madrid desde la zona de La Zarzuela hasta su desembocadura en el Jarama, aguas abajo de Rivas-Vaciamadrid. El máximo número de niveles reconocido es de 13 (Pérez-González 1982; 1994; Goy *et al.* 1989). Este registro no se encuentra completo en ningún sector del valle, pero su secuencia general ha sido sintetizada en los siguientes niveles que, con alturas relativas respecto al cauce actual, son: T+1-5m (niveles de llanura de inundación); T+8-9m (Hipódromo y Culebro), T+11-12m, T+12-15m (La Gavia); T+16-22m (terrazas complejas), T+25-30m (San Isidro, cota a muro); T+35-40m, T+44-46m, T+52-54m, T+60m, T+68-72m (Teleférico), T+80-85m y T+90-94m (Cerro Garabitas-Casa de Campo).

Basándose en criterios de correlación altimétricos y edáficos, en función de los restos faunísticos y líticos, Silva *et al.* (1988), Goy *et al.* (1989), Pérez-González (1994) y Pérez-González y Uribe Larrea (2002) atribuyen al Holoceno los niveles de inundación inferiores a los 5m, al Pleistoceno Superior los niveles comprendidos entre +8 y +15m, y al Pleistoceno Medio los niveles situados entre +15 y +60 metros. De los niveles situados a mayor cota no se tiene ningún tipo de dato cronológico y, tentativamente, Goy *et al.* (1989) sitúan el límite Pleistoceno Medio-Inferior en el nivel de terraza del Teleférico (+68-72m). No obstante, nuevas revisiones (Pérez-González 1994; Pérez-González y Uribe Larrea 2002) indican que posiblemente todos los niveles de terraza del valle del Manzanares podrían atribuirse por completo al Pleistoceno Medio o, como mucho, al Pleistoceno Inferior muy tardío los dos más altos (+80-85m y +90-94m). Posteriormente, en la zona cercana a la confluencia del río Manzanares en el Jarama se localizaron terrazas del Pleistoceno Inferior (T+66m y T+86m) y Medio en el perfil de Calamuecos (Báez y Pérez-González, 2006). Más recientemente, Silva (2003) en la revisión de la estratigrafía y geomorfología del valle inferior del Manzanares advierte que los niveles de terrazas complejas de este sector (+16-22m) pueden registrar el tránsito entre el Pleistoceno Medio y Superior, donde se contextualiza el yacimiento de Tafesa.

En la denominada Terraza Compleja del Butarque (Goy *et al.*, 1989) o Terraza Compleja del Manzanares (Silva 2003), por efectos de disolución del sustrato yesífero se produce la superposición de las terrazas del tramo urbano de Madrid (Pérez-González 1971) de Pleistoceno Medio y Superior. En este tramo final del Manzanares, se ha producido un número relevante de hallazgos pleistocenos en los areneros de Getafe y Rivas-Vaciamadrid, como son Alcaraz, Arriaga, Navarro o Casa Eulogio (Cobo *et al.* 1979; Gamazo 1985). En este marco destaca la existencia de sitios de ocupación como Arriaga II, con restos de industria lítica (núcleos, lascas y bifaces) y restos de *Elephas antiquus*, *Bos primigenius*, *Equus caballus*, *Cervus elaphus* y *Dicerorhinus hemitoechus* (Rus y Vega 1984).

II. YACIMIENTOS DE PINEDO, CIEN FANEGAS Y TAFESA: POSICIÓN GEOMORFOLÓGICA, ESTRATIGRAFÍA Y CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LOS CONJUNTOS LÍTICOS

II.1. PINEDO

El afloramiento donde se ha documentado y muestreado el retazo de la terraza que albergaba el yacimiento de Pinedo se sitúa en el desmonte Norte del ramal de salida de la autopista AP-41 hacia la carretera CM-4001, en el entorno del perímetro urbano NE de la ciudad de Toledo. En este afloramiento se registra la base de la terraza de +25-30 m, constituida por gravas heterométricas de gran tamaño en contacto erosivo sobre las arenas arcillosas miocenas. El nivel basal de gravas



FIG. 3. CONJUNTO DE PINEDO (COLECCIÓN MARTÍN AGUADO): HENDEDOR (1-3); LASCAS DE DESCORTEZADO (4-6); CANTOS TALLADOS (7-8).

posee una potencia de 2 a 3 m y se acuña progresivamente hacia el NE pasando lateralmente a lentejones de arenas medias y finas que se muestrearon para su datación por IRSL (López-Recio *et al.* 2015). El yacimiento excavado entre 1972 y 1974 se situaba en niveles de arenas y gravas basales de la terraza correspondientes a las Unidades Inferior y Superior de Díaz y Pérez-González (1979), que se han denominado Pinedo I y Pinedo II respectivamente (López-Recio *et al.* 2015). Ambas unidades corresponderían a depósitos de barras y relleno de canal, con potencias de 4,40 m (Pinedo I) y de algo más de 1 m (Pinedo II), esta última de carácter más arenoso. Los resultados de las muestras tomadas en el yacimiento de Pinedo indican que la base de la terraza en esta zona (Pinedo I; TOL-8) es anterior a los 280 ka (Pleistoceno Medio final) y que la unidad aluvial discordante que la erosiona en esta zona (Pinedo IV; TOL-7) posee una edad muy reciente de $11 \pm 0,9$ ka correspondiente al final del Pleistoceno Superior (López-Recio *et al.* 2015) (Fig. 2).

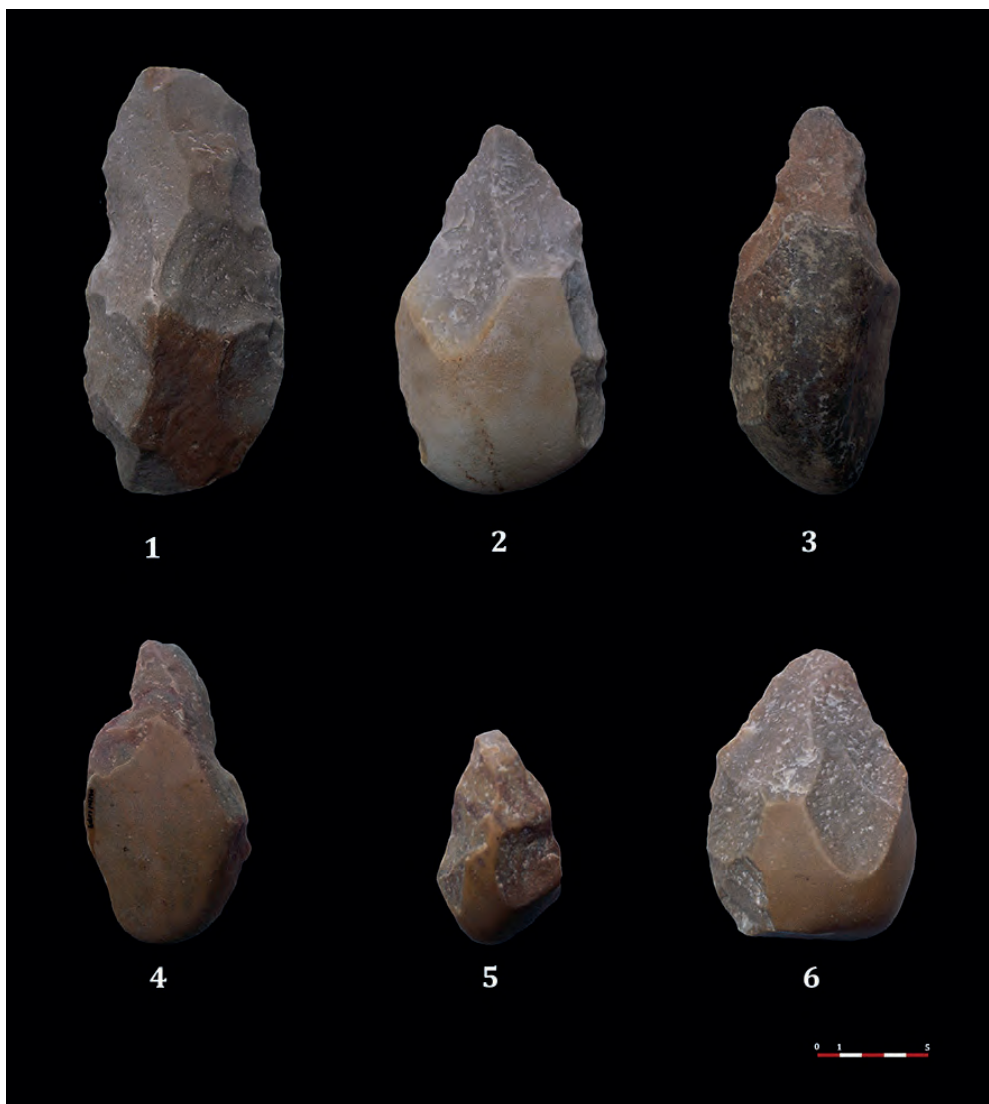


FIG. 4. BIFACES PARCIALES DEL CONJUNTO DE PINEDO (COLECCIÓN MARTÍN AGUADO) (1-6).

Según Querol y Santonja (1979), tras la excavación sistemática del yacimiento, las características generales de la industria achelense el empleo de la cuarcita como materia prima (68%) frente al menor empleo del sílex (25%) y el cuarzo (7%), materias primas transportadas por el río Tajo. Existe un aprovechamiento casi exclusivo de cantos rodados de cuarcita de transporte fluvial, el índice levallois técnico es nulo y el índice de facetado es muy bajo y los núcleos son de gran tamaño, espesos y con escasas extracciones. Por otro lado, existe un elevado porcentaje y diversidad de instrumentos sobre lasca (aunque la mayoría con retoque marginal e irregular, propio de conjuntos contextualizados en depósitos expuestos a la dinámica fluvial), con predominio de raederas y cuchillos de dorso. Dentro del macroutillaje los bifaces más frecuentes son los amigdaloides (18%), lanceolados (15%) y abbevillenses; existen 38 hendedores, en su mayoría de tipos primitivos (Tipo 0, I y II) y destaca el porcentaje de triedros (8%), siendo superior al de bifaces y hendedores.

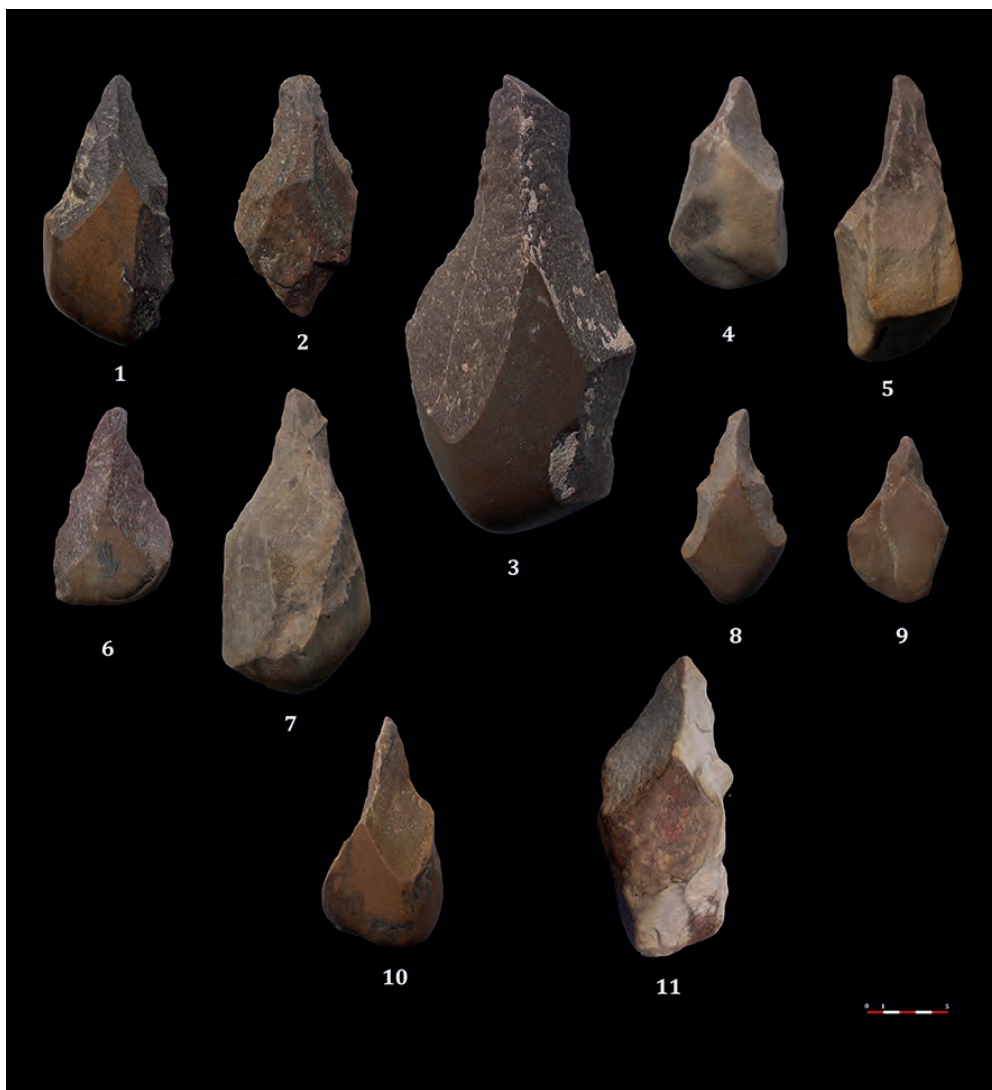


FIG. 5. TRIEDROS Y PICOS TRIÉDRICOS DEL CONJUNTO DE PINEDO (COLECCIÓN MARTÍN AGUADO) (1-11).

Tras la revisión e inventario por nuestra parte de los materiales líticos de Pinedo de la colección Máximo Martín Aguado, se clasificaron desde el punto de vista morfológico 6868 piezas líticas correspondientes a dicho yacimiento, con especial atención a la caracterización de los procesos de *façonnage* y *débitage* (López-Recio *et al.* 2015). Destaca la representatividad del conjunto, si bien se trata de una recogida sesgada y dirigida de los materiales, tanto en su propio depósito natural, como en las labores de recogida. A pesar de las limitaciones interpretativas que presenta esta colección, la procedencia de los materiales puede guardar coherencia a nivel arqueostratigráfico con el conjunto procedente de los niveles excavados (Querol y Santonja 1979). Destaca también el elevado número de lascas de gran formato, cantos tallados y hendedores (Fig. 3), bifaces (parciales muchas veces y de contorno sinuoso) (Fig. 4), y triedros y picos triédricos (Fig. 5), así como núcleos de escasas extracciones, de *débitage* bifacial y centrípeto. De este modo, se ha constatado que la configuración general del macroutillaje parece decantarse de manera intensa hacia la confección de morfologías triangulares (triedros, picos triédricos, etc.). Se constata que existió una selección de morfologías de cantos próximas al producto buscado, o bien una selección de cantos con morfologías que permitieran la obtención de lascas de formatos próximos al producto buscado.

Los esquemas diacríticos indican que el proceso de configuración se establece generalmente en series de 2 ó 3 extracciones contiguas, de carácter no alternante sobre cada uno de las caras talladas, creando con ello una morfología de sección triangular que responden a esquemas de configuración o *façonnage* que se repiten sistemáticamente.

II.II. CIEN FANEGAS

El yacimiento paleolítico del arenero de Cien Fanegas, se sitúa en la margen derecha del río Algodor en su zona de confluencia con el Tajo, aguas arriba de Toledo, en la terraza de +25-30 m. Se documentaron restos faunísticos del Pleistoceno Medio e industria achelense, similares a los de Pinedo en sus niveles basales de gravas (Rus *et al.* 1993; Baena *et al.* 2010b). Los cortes actuales conservan 6 m de la secuencia fluvial de la terraza desde su zona basal, compuesta por niveles de gravas y arenas variablemente cementados, hasta su zona superior donde se desarrollan facies arcillo-limosas de llanura de inundación. Se han diferenciado dos grandes unidades que se pueden correlacionar, dado su origen fluvial con las unidades Pinedo I y Pinedo II (situado en el mismo nivel de terraza), aunque las facies de llanura de inundación podrían representar y correlacionarse con Pinedo III (Fig. 6) (López-Recio *et al.* 2015). La datación ISRL realizada en el techo de la unidad basal de la terraza (Pinedo I) del arenero de Cien Fanegas arroja una edad de 292 ± 17 ka, encuadrándola en el tránsito de los estadios isotópicos marinos MIS 8 y MIS 9 (c. 300 ka; Imbrie *et al.* 1992) (Fig. 2).

Con características tecnológicas similares a las de Pinedo, la muestra lítica analizada de Cien Fanegas (Aranjuez), compuesta por solo 130 piezas, recogidas del perfil estratigráfico de la cantera, cuenta con un número elevado de triedros, bifaces

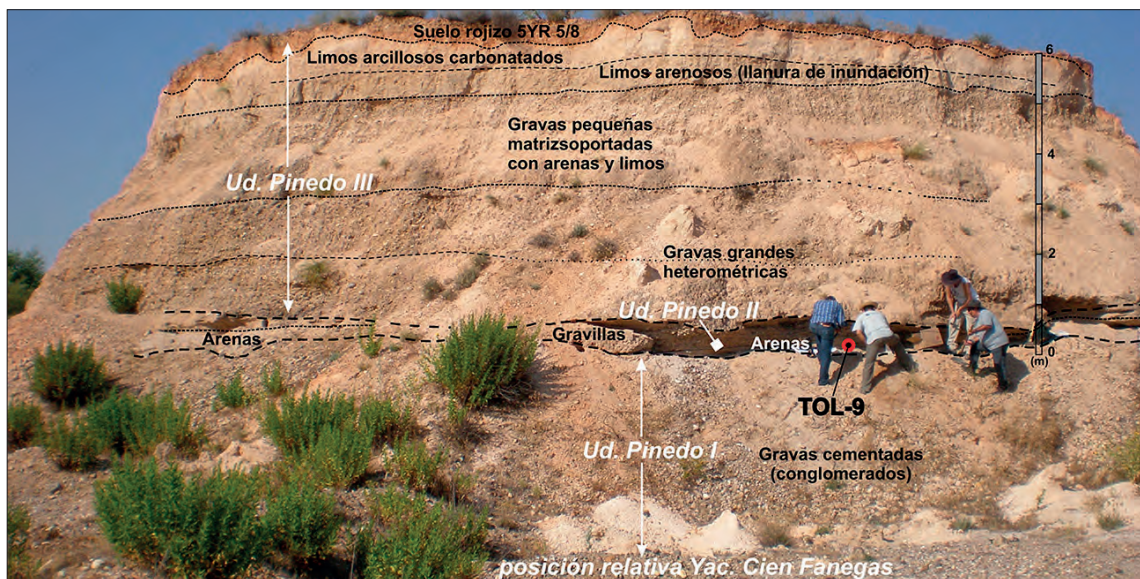


FIG. 6. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CIEN FANEGAS (LÓPEZ-RECIO ET AL., 2015: 10).



FIG. 7. DIBUJO 3D DE BIFAZ PARCIAL DE CIEN FANEGAS (SEGÚN F. LÓPEZ-FRAILE).

(Fig. 7) y hendedores. Presenta un *façonnage* de esquemas tecnológicos sencillos, con escasa alternancia entre las series de extracciones, así como lascas corticales y semicorticales y núcleos expeditivos de escasa programación (multipolar), existiendo una estrategia de selección de soportes con buena calidad para la talla, y de soportes próximos a la morfología del producto final (Rus *et al.* 1993; Baena *et al.* 2010b).

II.III. TAFESA

El yacimiento de Tafesa (denominado a mediados del siglo XX «Transfesa») se localiza en la terraza situada a +22m (Silva *et al.* 1997; Silva 2003), en la margen derecha del río Manzanares (Fig. 8). Esta terraza ha sido tradicionalmente asignada

al Pleistoceno Medio en base a su altimetría y a la fauna (*Elephas antiquus*, Bovidae indet., *Cervus* sp., *Equus caballus*, *Sus* cf. *scrofa* y *Praedama* sp.) aparecida en las excavaciones realizadas durante los años 1956 y 1957 (Meléndez y Aguirre 1957, 1958; Andrés y Aguirre 1974; Soto y Sesé 1987; Aguirre 1989; Sesé y Soto 2000). Este enclave presenta unos depósitos fluviales con una potencia cercana a los 8 m, en los que se pueden diferenciar al menos ocho unidades sedimentarias. Éstas presentan diferente naturaleza (arenas arcósicas de tamaño medio-fino, medio a grueso y grueso, arcillas, limos y lag de gravas), tendencia granodecreciente, encontrándose separadas por superficies de erosión bastante netas (Fig. 9) (Silva *et al.* 1997).

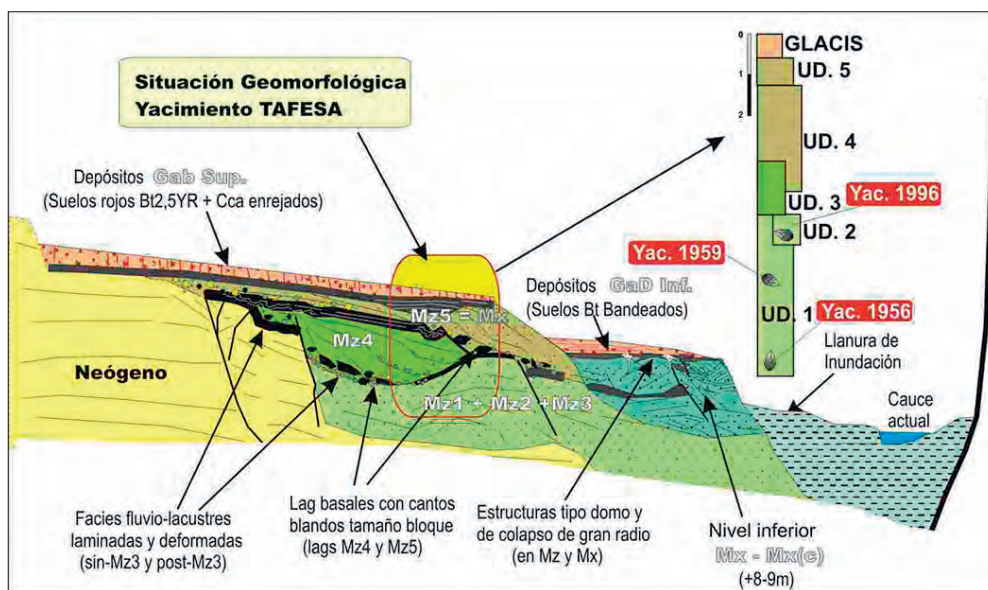


FIG. 8. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DE TAFESA (SILVA ET AL., 2012).

La excavación del solar de Tafesa se realizó en 1996 sobre una extensión de 30 m² en un nivel denominado unidad estratigráfica 2, correspondiente a un relleno de canal plano cuya base contiene la industria lítica y los restos paleontológicos recuperados (Baena y Baquedano 2004; Baena *et al.* 2010a). Se trata de un depósito de 0,70-0,65m de potencia compuesto por arenas arcillosas y arcillas arenosas con lag basal de cantos encajado en las facies de llanura de inundación que culminan la unidad 1 de la excavación. Las facies de gravas y arenas basales de la unidad 1 es la que contenía los antiguos yacimientos de mediados del siglo XX. Estas dos unidades estratigráficas se corresponden con las secuencias sedimentarias Mz1 y Mz2 de Silva (2003) respectivamente. El yacimiento arqueológico excavado en 1996 se contextualiza en la base del canal que constituye la unidad 2, el cual se encuentra estructurado en 4 niveles sedimentarios diferentes. El análisis de la geometría y sedimentología de los depósitos del relleno de canal indican que éste corresponde a un meandro abandonado por un proceso de estrangulamiento (Silva *et al.* 1997, 2010).

La muestra del conjunto lítico cuenta con 651 líticos. El yacimiento presenta cuatro niveles estratigráficos incluidos en la unidad Mz2 de la TCMZ, siendo el nivel 2.1 (basal) donde se contextualiza la mayoría del registro lítico y faunístico.

El nivel 2.1 contiene 464 piezas, el nivel 2.2 149, el nivel 2.3 15 y el nivel 2.4 tan solo 23. Los modelos de captación de la materia prima son expeditivos y de claro carácter local, a partir de depósitos secundarios de origen fluvial, documentado para el contexto del Manzanares (Rus y Enamorado 1991; Conde *et al.* 2000). Las materias primas empleadas en el conjunto lítico del nivel 2.1 son el sílex (285 restos), el cuarzo (127 restos) y en menor medida la cuarcita (51 restos) alóctona a los niveles fluviales del Manzanares (probablemente del entorno del cercano río Jarama). La composición del macroutillaje en el nivel 2.1 es de 22 bifaces (3 ficrones, 2 amigdaloides, 2 abbevillenses, 2 diversos, 4 esbozos y 9 parciales), 22 triedros y 2 hendedores. En cuanto a la configuración de macroutillaje o *façonnage*, las modalidades varían en función del soporte de partida, distinguiéndose diferentes estrategias según se parta de grandes lascas, nódulos ortogonales o fragmentos de nódulos, placas o tabletas, paleo-industrias (piezas líticas más antiguas reaprovechadas) o de nódulos/bases naturales de morfología cercana al producto buscado (Fig. 10 y 11). Se aprecia una selección en la recogida de soportes de morfologías específicas para la obtención de bifaces y triedros. Mediante estas modalidades se confeccionaron bifaces y triedros espesos de aristas sinuosas y morfologías poco simétricas (Baena *et al.* 2010a, Silva *et al.* 2012).

Con respecto a la producción de lascas o *débitage*, los esquemas o modalidades de explotación identificados son los siguientes (Baena *et al.* 2010a): Modalidad 1: explotaciones a partir de soportes de morfología ortogonales con explotaciones periféricas desde un plano de percusión dominante (Santonja 1984-85; Mosquera 1989); Modalidad 2: explotaciones a partir de soportes con tendencia discoide parcial sobre un plano de percusión en el que se trabaja de forma más o menos alternante (Peresani 2003); Modalidad 3: núcleos con explotaciones de morfologías ortogonales organizadas en torno a múltiples planos de explotación; y Modalidad 4: explotaciones de carácter bifacial mediante series escasamente alternantes, de morfología aplanada.

El número de utillaje retocado es reducido (85 piezas), existiendo dos conjuntos diferenciados: por un lado piezas sobre soportes de grandes dimensiones compatibles con productos vinculados con la creación incipiente de grandes lascas, y por otro lado productos de menores dimensiones relacionados con fases avanzadas de la configuración y la propia explotación sobre núcleos. Lo que se observa es que las propias lascas procedentes de la talla de macroutillaje (bifaces principalmente) sirvieron de soportes para el utillaje retocado o como útiles directos (lascas con filo).

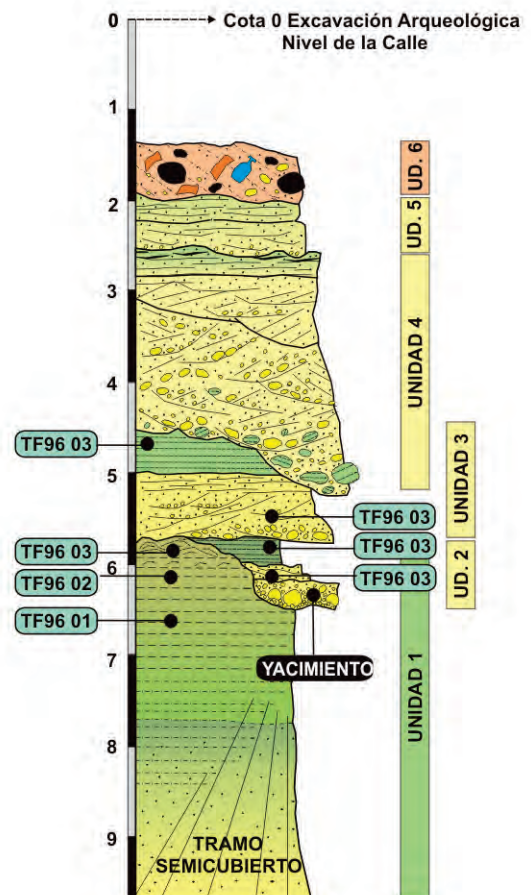


FIG. 9. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE TAFESA (MODIFICADO DE SILVA ET AL., 2010: 20).

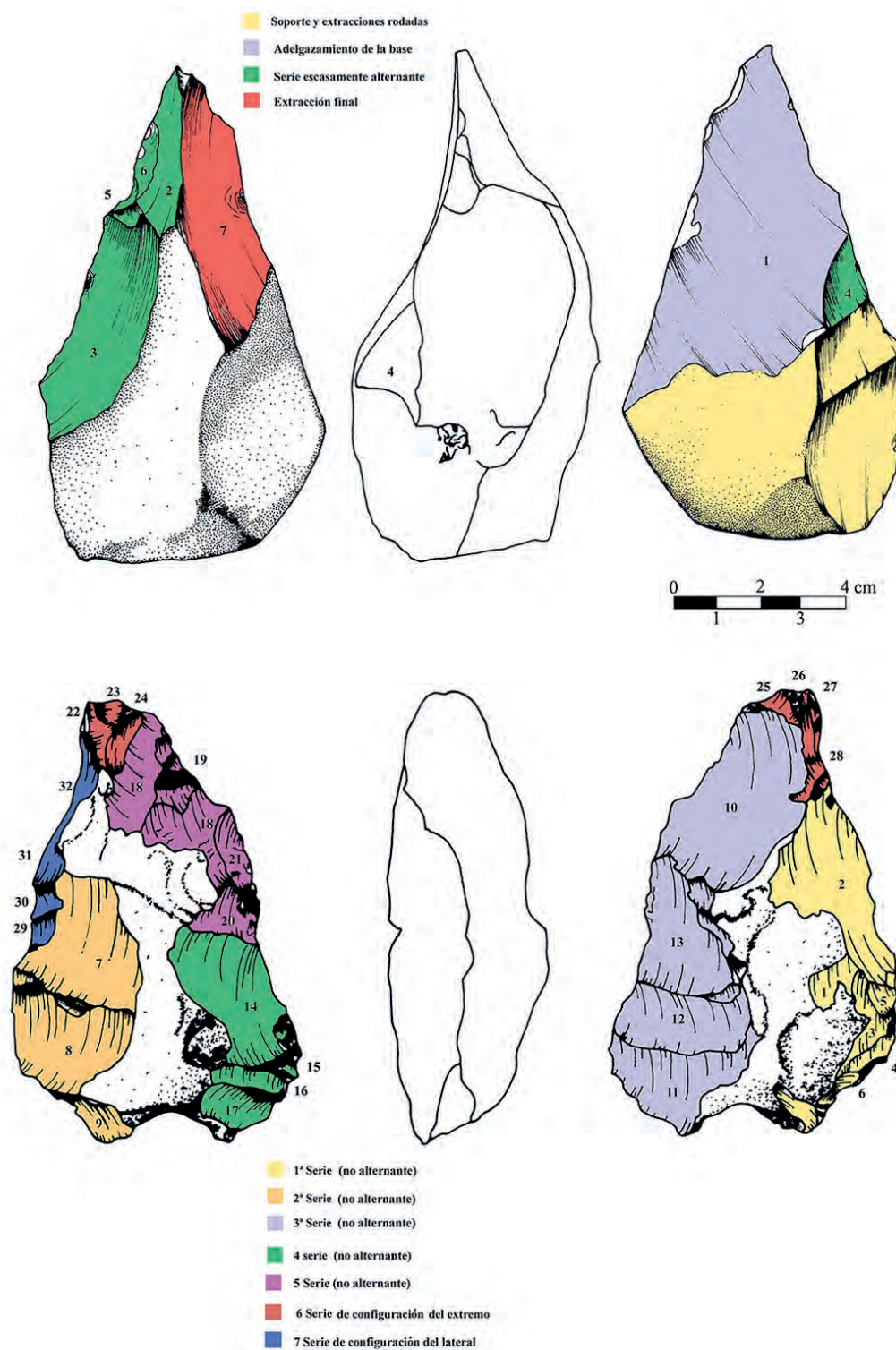


FIG. 10. ESQUEMAS DIACRÍTICOS DE TRIEDRO Y BIFAZ DE TAFESA (MODIFICADO DE BAENA ET AL., 2010: 86).

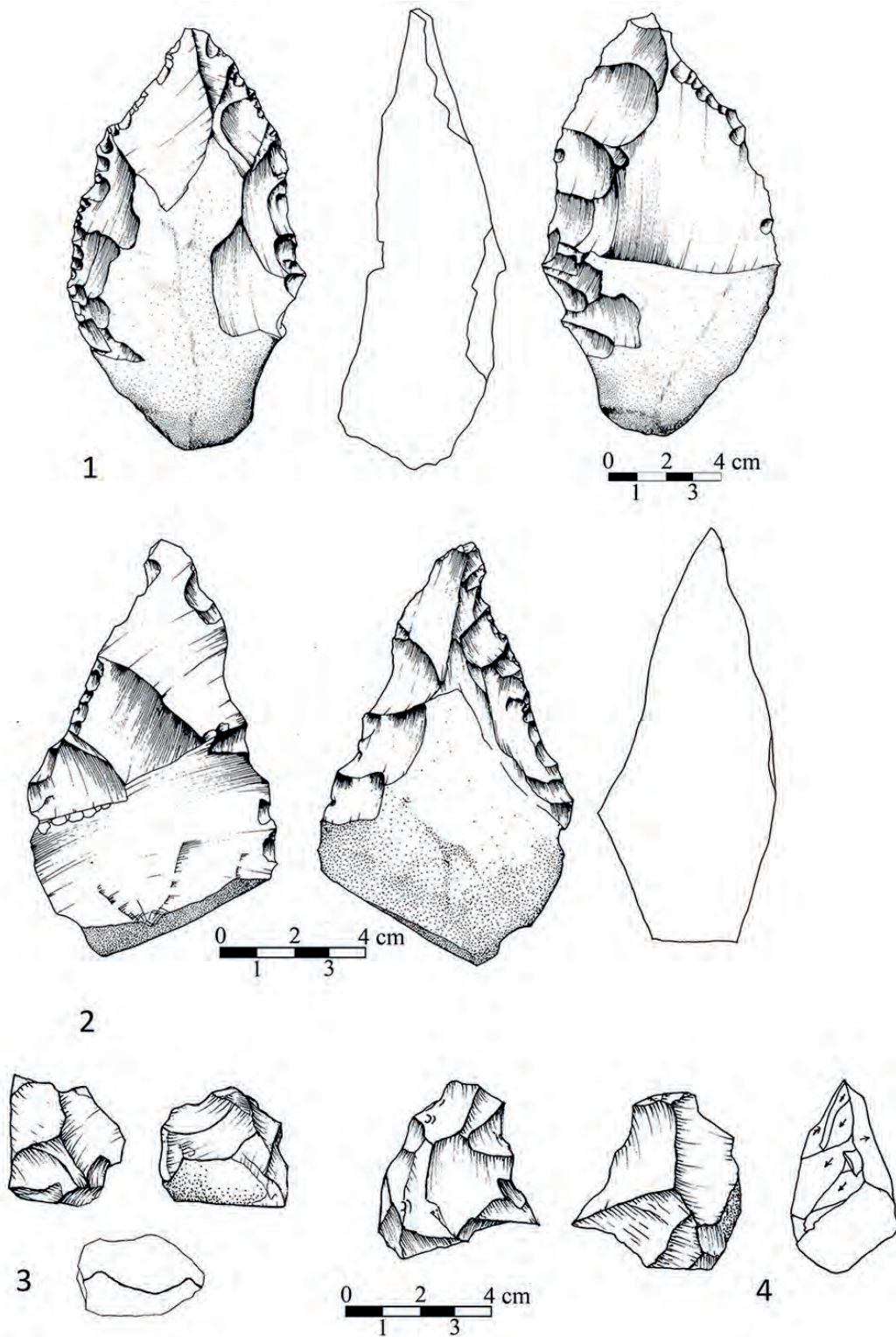


FIG. 11. BIFAZ SUBCORDIFORME (1); TRIEDRO (2) Y NÚCLEOS DE DÉBITAGE DE LASCAS (3 Y 4) DE TAFESA (MODIFICADO DE BAENA ET AL., 2010).

Dentro de la categoría de útiles destaca la heterogeneidad del registro, con predominio del conjunto de denticulados, escotaduras, muescas y becs.

III. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LAS SERIES LÍTICAS DE PINEDO, CIEN FANEGAS Y TAFESA

Las características tecnológicas generales de los conjuntos líticos de los yacimientos achelenses de Pinedo, Cien Fanegas y Tafesa han sido presentados en distintos trabajos (Querol y Santonja, 1979, Baena y Baquedano 2004, Baena *et al.* 2010a y 2010b; López-Recio *et al.* 2015):

- * Modelos expeditivos de captación de materia prima. Inmediatez en la talla en ambientes fluviales con abundancia de materia prima (sílex en el caso del Manzanares y cuarcita en el Tajo); aún así existe una captación alóctona, aunque en menor medida, como es el caso de la cuarcita localizada en yacimientos del Manzanares, probablemente del cercano valle del Jarama.
- * Selección de la morfología de partida de los soportes en medios fluviales donde abunda la materia prima (cuarcita en el caso del Tajo y sílex en el Manzanares). La selección de soportes con morfologías próximas al producto buscado.
- * Empleo de grandes lascas (de unos 15-20 cm de longitud máxima) para la confección de Large Cutting Tool (LCT) y cantos como en Pinedo.
- * Empleo de percusión directa con percutor duro aprovechándose de cantos del propio río, resultado de estrategias de talla donde prima la inmediatez. En algunos conjuntos líticos se detecta el empleo de percutor o mineral blando en el proceso de talla.
- * El grupo que predomina en estos conjuntos son los bifaces, los triedros, y en menor medida los hendedores y los cantos tallados.
- * Los triedros no se ajustan exactamente a los tipos definidos por Boëda (1991) y Chevrier (2006), creando un extremo apuntado de sección triangular con el mínimo esfuerzo, mediante escasas extracciones no alternantes.
- * Los bifaces presentan poca alternancia en la creación de las extracciones, configurándose mediante series aisladas no alternantes, lo que produce morfologías espesas de los LCT.
- * Los hendedores presentan un escaso grado de configuración en los conjuntos elaborados en cuarcita (Pinedo y Cien Fanegas). Se trata de un elemento escaso dentro del contexto del Manzanares, donde domina el sílex como materia prima.
- * Macroutillaje reciclado como núcleos para la extracción de grandes lascas como soporte para LCT.
- * Escasa presencia de «giant-core technology» como en el Próximo Oriente (Sharon 2009). En este sentido se debe anotar el hecho de que en Charco Hondo II, situado en el interfluvio Manzanares-Jarama se han detectado núcleos de gran tamaño relacionados con la explotación de grandes bloques de sílex asociado a la captación inmediata de materia prima (Báñez *et al.* 2016).

- * Los núcleos para *débitage* de lascas en los conjuntos de Pinedo, Cien Fanegas y Tafesa presentan un grado escaso o nulo de predeterminación, destacando los modelos multipolares y centrípetos no jerarquizados.
- * Escasez de útiles sobre lasca, siendo los tipos más frecuentes las raederas y los denticulados.
- * En el caso de Tafesa se observa el reaprovechamiento de los soportes, propio de zonas de terrazas del Manzanares (Conde *et al.*, 2000).

Dentro de la Cuenca de Madrid, en la zona de interfluvio entre los ríos Manzanares y Jarama se hallan extensas áreas de talla vinculadas a afloramientos de sílex. El estudio tecnológico del conjunto de Charco Hondo, dentro del proyecto constructivo de «Los Ahijones» (Bárez *et al.* 2011) indica características distintas a las aportadas para los conjuntos de Tafesa, Pinedo y Cien Fanegas. En concreto en dicho conjunto se observan indicios de programación en las estrategias de talla (Bárez *et al.* 2016).

IV. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS YACIMIENTOS EN EL ACHELENSE DE LA MESETA Y EL SUROESTE DE EUROPA

El achelense en la cuenca media del Tajo se inicia en el MIS 15 y se desarrolla entre el MIS 13 y el MIS 6 (Rubio-Jara *et al.* 2016). Los principales yacimientos achelenses de las cuencas de los ríos Duero y Tajo se sitúan en las terrazas medias, a c. +30m (Santonja y Villa 1990; Santonja y Pérez-González 1997, 2001a y 2010), lo cual es asimilable a la posición geomorfológica de las terrazas de Pinedo y Cien Fanegas. Este hecho también se ha constatado para los valles de los grandes ríos de la fachada atlántica del suroeste de Europa (Bridgland *et al.* 2006).

El Achelense «pyrénéo-garonnais» del sector suroeste de Francia se caracteriza por la presencia de *façonnage* bifacial, la producción de hendedores, *débitage* con predominio del método discoide. Los bifaces presentes son parciales, de sección triangular, picos y triedros, hendedores, macroutillaje sobre cantos y pequeños útiles retocados (Mourre y Colonge 2007). Presenta similitudes en la fabricación de macroutillaje, el tipo de bifaces y la presencia de hendedores y picos con respecto a los conjuntos analizados de la cuenca media del Tajo.

A nivel regional, son comparables a Pinedo y Cien Fanegas, desde el punto de vista tecnológico, a grandes rasgos los yacimientos achelenses de La Maya II (+34 m del Tormes), El Sartalejo (+26 m del Alagón) o Puente Pino (depósito sobre la t +40m del Tajo) (Santonja 1985; Moloney 1992; Santonja y Pérez-González 1997 y 2001a; Rodríguez de Tembleque *et al.* 2005; López-Recio *et al.* 2015). Aunque estos yacimientos o bien no disponen de dataciones numéricas o bien no son fiables, los datos faunísticos permiten situarlos en la segunda mitad del Pleistoceno Medio (Sesé *et al.* 2000).

Conjuntos similares de Pleistoceno Medio se localizan en el Campo de Calatrava (Submeseta Sur) con producción de macroutillaje en base a grandes lascas de cuarcita como soportes de partida, como en Albalá o El Sotillo, contextualizado en depósitos de terraza media del Pleistoceno Medio del Guadiana y la terraza baja del Bullaque (Porzuna) (Santonja 1981; Arroyo y Torre 2013; Vallespi *et al.* 1979).

En los yacimientos analizados aparecen bifaces y triedros espesos, de aristas sinuosas y morfologías poco simétricas, muy distintos de los tipos desarrollados localizados en la Terraza Compleja del Manzanares como en Arriaga Ila y Oxígeno (Rus y Vega 1984; Rus y Querol 1981) o en la Terraza Compleja del Jarama en las Unidades Arganda I y II en yacimientos como Las Acacias o Áridos 1 y 2, con empleo esporádico de percutor blando (Santonja *et al.* 1980; Santonja y Villa 1990). Del mismo modo El Basalito (Salamanca) presenta bifaces estilizados, bien configurados con empleo de percutor blando (fractura por flexión) al igual que en la Maya II y III existen bifaces junto a la presencia de técnica levallois (Santonja y Pérez-González 2001b; Terradillos 2010). Existen, a su vez, yacimientos de la cuenca de Madrid como Valdocarros en la Unidad Arganda II, fechado por racemización de aminoácidos y ESR entre 254ka y 360ka aproximadamente (Panera *et al.* 2011; Rubio *et al.* 2016; Moreno *et al.* 2017), con conjuntos achelenses donde existen bifaces bien confeccionados y producción de lascas en sílex. Igualmente, Charco Hondo I (Los Ahijones), en el interfluvio Jarama-Manzanares presenta un conjunto achelense en sílex donde destacan bifaces lanceolados, cordiformes y subtriangulares fechado anterior a 150ka (Báñez *et al.* 2016).

Fechas comparables para la región central de la Península son las obtenidas por series combinadas de ESR y Uranio de las Unidades Inferiores del yacimiento achelense de Ambrona (Soria) que van desde los 286 ka a los 366 ka (Falguères *et al.* 2006). A su vez, las fechas obtenidas por el mismo método por luminiscencia pIR-IR y cuarzo TT-OSL en la Trinchera Galería de Atapuerca, donde se conservan conjuntos achelenses (Ollé *et al.* 2013 y 2016) son fechados en 313 ±14 ka para la base de la Unidad GIIa y c. 240 ka para la Unidad GIIb-GIV (Demuro *et al.* 2014) o bien el intervalo de 237 ka a 269 ka (Falguères *et al.* 2013), siendo cronologías similares a las de los depósitos de Pinedo y Cien Fanegas. La unidad GIIb está fechada entre 300 ka y 250 ka (Berger *et al.* 2008; Falguères *et al.* 2013; Demuro *et al.* 2014; García-Medrano *et al.* 2014 y 2015).

Debe advertirse que en el entorno que estudiamos la proximidad cronológica de procesos tecnológicos diferentes entre sí durante el último tercio del Pleistoceno Medio es una constante, existiendo una gran variabilidad sobre todo entre complejos líticos del Paleolítico Medio Antiguo y achelenses, con coexistencia entre *débitage* y *façonnage* (Soriano 2000).

V. INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES: LA TRADICIÓN TECNOLÓGICA DEL ACHELENSE DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TAJO

Las distintas explicaciones que se han dado a la variabilidad del achelense son de tipo cultural, determinismo ambiental y funcional (de forma extensa ver Mourre 2003; Moncel *et al.* 2015). A su vez, las características de los conjuntos achelenses pueden deberse a un determinismo ambiental (accesibilidad, disponibilidad y calidad de las materias primas, etc.) (Jelinek 1977; Chévrier 2006). Por ello, los estudios recientes indican un carácter multifactorial para explicar las características de los conjuntos achelenses (Delpech *et al.* 1995; Moncel *et al.* 2015). Actualmente se busca establecer los mecanismos del cambio a través de la investigación conjunta de las adaptaciones

culturales, la ecología cambiante del Pleistoceno y las transformaciones anatómicas de los tipos humanos (Alcaraz-Castaño 2013).

El aspecto arcaico de la industria de Pinedo, con empleo sólo de percutor duro, abundancia de cantos tallados, ausencia de *débitage* levallais, etc. se explica, entre otras causas, por Santonja y Pérez-González (1997) como una adaptación a los materiales empleados y presentes en el medio fluvial. El tipo de materia prima es solamente uno de los múltiples factores que influyen en la forma de las herramientas achelenses (Sharon 2008). Prueba de ello es que tanto en el conjunto de Tafesa (con empleo del sílex del río Manzanares) como en los conjuntos de Pinedo y Cien Fanegas (con el empleo de la cuarcita del río Tajo) los resultados finales son muy similares. La inmediatez en la talla de macroutillaje, su carácter expeditivo y recurrente, al mismo tiempo podría relacionarse desde un punto de vista funcional con la explotación de grandes herbívoros en ambientes vinculados a los cursos fluviales.

Los hendedores son herramientas bastante comunes en los conjuntos achelenses de la Península Ibérica (Santonja y Villa 2006). Dichas herramientas abundan en los conjuntos del norte de África. Por lo tanto es un indicio importante para pensar que el Achelense de la Península Ibérica procede del norte de África (Santonja y Villa 2006; Santonja y Pérez-González 2010; Sharon y Barsky 2016).

El complejo «Acheuléen pyrénéo-garonnais» es un fenómeno regional con afinidades claras con respecto a los conjuntos achelenses de la Península Ibérica (Tavoso 1978; Jaubert y Servelle 1996; Turq *et al.* 2010). Mourre y Colonge (2007) explican esta facies del Achelense como una tradición cultural en el seno del tecnocomplejo Achelense, extendiéndose tanto al norte como al sur de los Pirineos, en la Península Ibérica, y que se aleja tecnológicamente del Achelense clásico del norte de Francia, idea continuada por Santonja *et al.* (2014 y 2016). Por lo tanto, según las características tecnológicas de los conjuntos analizados de la cuenca media del Tajo, existe un grupo homogéneo y amplio de yacimientos situados en la Península Ibérica y el sur de Francia, con caracteres similares a los conjuntos del norte de África, siguiendo la idea propuesta por estos investigadores. Desde este punto de vista parece cada vez más aceptada la presencia de una variabilidad tecnológica en los conjuntos achelenses.

La simetría de los bifaces en el achelense ha sido tratado desde punto de vista evolutivo, con tendencia a una mayor simetría, adelgazamiento y estandarización (Goren-Inbar y Sharon 2006), y cognitivo (Goren-Inbar y Sharon 2006; Lycett 2008; Cole 2015; Hodgson 2015). Incluso recientemente existen estudios que abordan la problemática de las variaciones cronológicas de los bifaces en contextos fluviales del noroeste de Europa aunque negando una evolución lineal (Bridgland y White 2015). Otros investigadores defienden el determinismo de la calidad de la materia prima para la confección de bifaces (Jones 1979; White 1995; Ashton y White 2003; Terradillos y Rodríguez 2014). La variabilidad de los bifaces achelenses ha sido interpretada por un modelo multifactorial basado en la influencia de la materia prima, la funcionalidad, la habilidad del tallador y el contexto social en el que fue tallado esa herramienta, por lo tanto englobando motivaciones ecológicas, fisiológicas, biológicas, cognitivas y sociales (Machin 2009).

La materia prima ha sido considerado un factor importante en la variabilidad lítica, en cuanto a la granulometría, homogeneidad y calidad (Goodman 1944; Callahan

1979; Moore y Perston 2016; Whittaker 1994). A su vez, han sido interpretadas las condiciones ambientales como un factor de variabilidad lítica (Jones 1979). También esa variabilidad puede deberse al grado de intensidad en la reducción lítica, teniendo en cuenta el reciclaje y retalla de los artefactos líticos (Dibble 1984), como en el caso de los bifaces.

Son diferentes los estudios realizados sobre bifaces achelenses desde un punto de vista tecno-funcional (Boëda 2001; Bello *et al.* 2009). También ha sido tratado dicha variabilidad achelense desde un punto de vista cultural (Sharon *et al.* 2011), indicando la existencia de tradiciones culturales que pasan del norte de África a la Península Ibérica (Sharon 2011), en la línea de los conjuntos líticos analizados en este trabajo. Se demuestra por las dataciones obtenidas en Pinedo y Cien Fanegas (MIS 11-9) (López-Recio *et al.* 2015; Moreno *et al.* 2016) que ni el criterio cronológico ni la simetría o adelgazamiento de las herramientas como los bifaces, son válidos para seguir explicando la evolución/variabilidad del Achelense. Por lo tanto, en el último tercio del Pleistoceno Medio en la cuenca media del Tajo se da una tradición tecnológica con paralelos en África y que posteriormente se generalizó en el interior de la Península Ibérica durante 600 ka (Rubio-Jara *et al.* 2016). En el valle medio del Tajo se da una pervivencia del achelense desde el MIS 11, constatado en conjuntos como Pinedo y Cien Fanegas, al MIS 5, detectado en Arriaga (Silva *et al.* 2012; López-Recio *et al.* 2015; Santonja *et al.* 2016).

Finalmente indicar que las características generales de las series achelenses de la cuenca media del Tajo analizadas podría deberse a un aprovechamiento posterior de los bifaces para extracción de soportes-lascas de grandes dimensiones (com. personal F. Cuartero). En la Bretaña, región situada en el sector noroeste de Francia, se ha detectado una facies regional denominada «colombanien» que presenta bifaces toscos. Se explica desde un punto de vista tecnológico por el objetivo de servir de base para la explotación de soportes de gran formato (Monnier y Molines 1993; Monnier 1996; Ravon y Monnier 2013).

Las características tecnológicas de las muestras líticas achelenses, compuestas por cantos tallados, bifaces, triedros, picos triédricos, hendedores y débitage no estandarizado (centrípeto y multipolar), no tiene un significado cronológico, sino que responde a tradiciones tecnológicas que perduran hasta el final del Pleistoceno Medio para el caso del interior de la Península Ibérica.

Agradecimientos

Agradecemos a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la posibilidad del estudio de la colección de Pinedo de Martín Aguado, a I. Rus haber podido revisar el material lítico de Cien Fanegas y a I. Baquedano el conjunto lítico de Tafesa. E. Agustí y S. Escalante han colaborado en la realización de las figuras 1, 3, 4 y 5. Finalmente nuestro agradecimiento a los revisores anónimos que han mejorado el manuscrito original con sus lecturas críticas y a los editores de la revista. Este trabajo ha sido resultado del proyecto MINECO Ref. HAR2016-76760-C3-2-P financiado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)».

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E. 1989: «Vertebrados del Pleistoceno continental». En A. Pérez-González, P. Cabra y P. Martín Serrano (eds.): *Mapa y Memoria del Cuaternario de España a E. 1:1.000.000*. I.T.G.M.E., Madrid: 47-69.
- AGUSTÍ, J., OMS, O., GARCÉS, M. y PARÉS, J.M. 1996: «Calibration of the late Pliocene-early Pleistocene transition in the continental beds of the Guadix-Baza Basin (southeastern Spain)». *Quaternary International* 40: 93-100.
- ALCARAZ CASTAÑO, M. 2013: *La transición del Paleolítico Medio al Superior en el contexto de la historia disciplinar del Paleolítico (1852-1980). Un análisis historiográfico integral*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Alcalá.
- ALFÉREZ, F. 1978: «Presencia de *Equus stenonis* Cocchi en el Pleistoceno inferior de la cuenca del Tajo». *Estudios Geológicos* 34: 553-558.
- ALIMEN, M.-H. 1975: «Les 'isthmes' hispano-marocain et sicilo-tunesien aux temps acheuléen». *L'Anthropologie* 79: 399-436.
- ALIMEN, M.-H. 1978: *Evolution de l'Acheuléen au Sahara nord-occidental (Saoura, Ougarta, Tabelbala)*. CNRS. Meudon.
- ANDERSON, P.C. 1981: *Contribution méthodologique à l'analyse des micro-traces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Tesis Doctoral. Université de Bordeaux I.
- ANDRÉS, I. y AGUIRRE, E. 1974: «Un molde endocraneano de *Praedama* (cérvido) del Pleistoceno medio de Madrid». *Cuaternaria* 18: 303-330.
- ANTOINE, P., AUGUSTE, P., BAHAIN, J.J., CHAUSSÉ, C., FALGUÈRES, C., GHALEB, B., LIMONDIN-LOZOUET, N., LOCHT, J.L. y VOINCHET, P. 2010: «Chronostratigraphy and palaeoenvironments of Acheulean occupations in northern France (Somme, Seine and Yonne valleys)». *Quaternary International* 223-224: 456-461.
- ANTOINE, P., MONCEL, M.-H., LOCHT, J.-L., LIMONDIN-LOZOUET, N., AUGUSTE, P., STOETZEL, E., DABKOWSKI, J., VOINCHET, P., BAHAIN, J.J. y FALGUÈRES, C. 2015: «Dating the earliest human occupation of Western Europe: new evidence from the fluvial terrace system of the Somme basin (Northern France)». *Quaternary International* 370: 77-99.
- ARROYO, A. y TORRE, de la 2013: «Acheulean large flake technology in Campo de Calatrava (Ciudad Real, Spain)». *Archaeology, Etnology and Anthropology of Eurasia* 41 (4): 2-10.
- ASHTON, N., MCNABB, J., IRVING, B.G., LEWIS, S.G. y PARFITT, S.A. 1994: «Contemporaneity of Clactonian and Acheulian flint industries at Barnham, Suffolk». *Antiquity* 68: 585-589.
- ASHTON, N. y WHITE, M. 2003: «Biface and raw materials: flexible flaking in the British Early Palaeolithic». En M. Soressi y H. Dibble (eds.): *Multiple approaches to the Study of Bifacial Technology*. University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology. Philadelphia: 109-124.
- AURELI, D., ROCCA, R., LEMORINI, C., MODESTI, V., SCARAMUCCI, S., MILLI, S., GIACCIO, B., MARANO, F., PALOMBO, M.R. y CONTARDI, A. 2016: «Mode 1 or mode 2? 'Small tools' in the technical variability of the European Lower Palaeolithic: The site of Ficoncella (Tarquinia, Lazio, central Italy)». *Quaternary International* 393: 169-184.
- BAENA PREYSLER, J. y BAQUEDANO, I. 2004: «Avance de los trabajos arqueológicos realizados en el yacimiento paleolítico de Tafesa, antiguo Transfesa (Villaverde, Madrid): principales rasgos tecnológicos del conjunto lítico». En E. Baquedano y S. Rubio-Jara (eds.): *Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre IV* (Zona Arqueológica vol. 4). Museo Arqueológico Regional. Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares: 31-47.

- BAENA PREYSLER, J., BAQUEDANO, I. y CARRIÓN, E. 2010a: «La industria lítica del yacimiento paleolítico de TAFESA (Madrid)». En J. Baena e I. Baquedano (eds.): *Las huellas de nuestro pasado. Estudio del yacimiento del Pleistoceno madrileño de Tafesa (Antigua Transfesa)* (Zona Arqueológica vol. 14). Museo Arqueológico Regional. Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares: 37-134.
- BAENA PREYSLER, J., RUS, I., CUARTERO, F., MARTÍN, D., RUBIO, D. y ROCA, M. 2010b: «Estudio tecnológico de la industria lítica del yacimiento de Las Cien Fanegas (Madrid) en el contexto Achelense de la Meseta». *Cuaternario y Arqueología: Homenaje a Francisco Giles Pacheco*. Diputación Provincial de Cádiz. Cádiz: 71-83.
- BALOUT, L., BIBERSON, P. y TIXIER, J. 1967: «L'Acheuléen de Ternifine (Algérie), gisement de l'Atlantrophe». *L'Anthropologie* 71 (3-4): 217-237.
- BÁREZ del CUETO, S., BAENA PREYSLER, J., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., TORRES, C., RUS PÉREZ, I. y VEGA de MIGUEL, J. 2016: «Acheulian flint quarries in the Madrid Tertiary basin, central Iberian Peninsula: First data obtained from geoarchaeological studies». *Quaternary International* 411 (Part B): 329-348.
- BÁREZ, S., RUS, I., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. y VEGA, J. 2011: «Los yacimientos achelenses de 'Los Ahijones', metodología geoarqueológica y resultados preliminares de la intervención». En M. Santonja (coord.): *Los primeros pobladores: Arqueología del Pleistoceno (Alcalá de Henares, 2008)*. Actas de las Quintas Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid. Madrid: 185-200.
- BÁREZ, S. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2006: «Terrazas fluviales del Pleistoceno inferior y medio del río Manzanares en Vaciamadrid: el perfil de Calamuecos y sus implicaciones geomorfológicas». *Boletín Geológico y Minero* 117 (3): 351-361.
- BARSKY, D., CELIBERTI, V., CAUCHE, D., GRÉGOIRE, S., LEBÈGUE, F., de LUMLEY, H. y TORO-MOYANO, I. 2010: «Raw material discentment and technological aspects of the Barranco León and Fuente Nueva 3 stone assemblages (Orce southern Spain)». *Quaternary International* 223-224: 201-219.
- BARSKY, D. y de LUMLEY, H. 2010: «Early European Mode 2 and the stone industry from the Caune de l' Arago's archeostratigraphical levels 'P'». *Quaternary International* 223-224: 71-86.
- BELLO, S.M., PARFITT, S.A. y STRINGER, C. 2009: «Quantitative micromorphological analyses of cut marks produced by ancient and modern handaxes». *Journal of Archaeological Science* 36: 1869-1880.
- BERGER, G.W., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., CARBONELL, E., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. y KU, T.-L. 2008: «Luminescence chronology of cave sediments at the Atapuerca paleoanthropological site, Spain». *Journal of Human Evolution* 55: 300-311.
- BEYENE, Y., KATOH, S., WOLDEGABRIEL, G., HART, W.K., UTO, K., SUDO, M., KONDO, M., HYODO, M., RENNE, P.R., SUWA, G. y ASFAW, B. 2013: «The characteristics and chronology of the earliest Acheulean at Konso, Ethiopia». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110: 1584-1591.
- BEYRIES, S. 1987: *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien: approche fonctionnelle sur quelques gisements français*. BAR International Series 328. Archaeopress. Oxford.
- BIBERSON, P. 1961: *Le Paléolithique Inférieur du Maroc Atlantique*. Service des Antiquités du Maroc. Rabat.
- BINFORD, L.R. 1973: «Interassemblage variability: the Mousterian and the 'functional' argument». En C. Renfrew (ed.): *The Explanation of Culture Change: Models in Prehistory*. Duckworth. Londres: 227-254.

- BINFORD, L.R. y BINFORD, S.R. 1966: «A Preliminary Analysis of Functional Variability in the Mousterian of Levallois Facies». *American Anthropologist* 68 (2): 238-295.
- BOËDA, E. 1991: «Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen: Chronique d'une variabilité attendue». *Techniques et Culture* 17-18: 37-79.
- BOËDA, E. 2001: «Détermination des unités tecno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne Co3 Base du site de Barbas I». En: D. Cliquet (ed.): *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. ERAUL 98. Liège: 51-75.
- BOËDA, E., GENESTE, J.M. y MEIGNEN, L. 1990: «Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique Ancien et Moyen». *Paleo* 2: 43-80.
- BORDES, F. 1950: «L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen». *L'Anthropologie* 54: 393-420.
- BORDES, F. 1953: «Essai de classification des industries «moustériennes»». *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 50 (7-8): 457-466.
- BORDES, F. 1961: «Mousterian cultures in France». *Science* 134: 803-810.
- BORDES, F. 1966: «Acheulean cultures in South-West France». *Robert Bruce Foote Memorial volume*. Calcutta: 49-57.
- BORDES, F. 1984: *Le Paléolithique en Europe. Leçons sur le Paléolithique* II. Cahiers du Quaternaire, 7. CNRS. Paris.
- BORDES, F. y SONNEVILLE-BORDES, D. 1970: «The significance of variability in Palaeolithic assemblages». *World Archaeology* 2 (1): 61-73.
- BOSINSKI, G. 2006: «Les premiers peuplements de l'Europe centrale et de l'Est». *Comptes Rendus Palevol* 5: 311-317.
- BOURGUIGNON, L., BARSKY, D., IVORRA, J., de WEYER, L., CUARTERO, F., CAPDEVILA, R., CAVALLINA, C., OMS, O., BRUXELLES, L., CROCHET, J.-Y. y RÍOS GARAIZAR, J. 2016: «The stone tools from stratigraphical unit 4 of the Bois-de-Riquet site (Lézignan-la-Cèbe, Hérault, France): A new milestone in the diversity of the European Acheulian». *Quaternary International* 411 (Part B): 160-181.
- BRIDGLAND, D.R., ANTOINE, P., LIMONDIN-LOZOUET, N., SANTISTEBAN, J.I., WESTAWAY, R. y WHITE, M.J. 2006: «The Palaeolithic occupation of Europe as revealed by evidence from the rivers: data from IGCP 449». *Journal of Quaternary Science* 21: 437-455.
- BRIDGLAND, D.R. y WHITE, M.J. 2015: «Chronological variations in handaxes: Patterns detected from fluvial archives in north-west Europe». *Journal of Quaternary Science* 30 (7): 623-638.
- CALLAHAN, E. 1979: «The basics of biface knapping in the eastern fluted point tradition: a manual for flint knapping and lithic analysts». *Archaeology of Eastern North America* 7: 1-180.
- CARBONELL, E., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M., ARSUAGA, J.L., DíEZ, J.C., ROSAS, A., CUENCA-BESCÓS, G., SALA, R., MOSQUERA, M. y RODRÍGUEZ, X.P. 1995: «Lower Pleistocene hominins and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)». *Science* 269: 826-830.
- CARBONELL, E., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M., PARÉS, J.M., PÉREZ, G.A., CUENCA-BESCÓS, G., OLLÉ, A., MOSQUERA, M., HUGUET, R., VAN DER MADE, J., ROSAS, A., SALA, R., VALLVERDÚ, J., GARCÍA, N., GRANGER, D.E., MARTINÓN-TORRES, M., RODRÍGUEZ, X.P., STOCK, G.M., VERGÈS, J.M., ALLUÉ, E., BURJACHS, F., CÁCERES, I., CANALS, A., BENITO, A., DíEZ, C., LOZANO, M., MATEOS, A., NAVAZO, M., RODRÍGUEZ, J., ROSELL, J. y ARSUAGA, J.L. 2008: «The first hominin of Europe». *Nature* 452: 465-469.

- CARBONELL, E., GARCÍA-ANTÓN, M.D., MALLOL, C., MOSQUERA, M., OLLÉ, A., RODRÍGUEZ, X.P., SAHNOUNI, M., SALA, R. y VERGÈS, J.M. 1999: «The TD6 level lithic industry from Gran Dolina, Atapuerca (Burgos, Spain): production and use». *Journal of Human Evolution* 37: 653-693.
- CERULEO, P., MARRA, F., LANDOLFI, L., PETRONIO, C. y SALARI, L. 2015: «The archaic Acheulean lithic industry of the Cretone basin (Latium, central Italy)». *Journal of Archaeological Science Reports* 3: 480-492.
- CHÉVRIER, B. 2006: «De l'Acheuléen méridional au technocomplexe trifacial: la face cachée des industries du Bergeracois». *Gallia Préhistoire* 48: 207-252.
- CLARK, G.A. 2002: «Observations on Paradigmatic Bias in French and American Paleolithic Archaeology». En L. G. Straus (ed.): *The Role of American Archeologists in the Study of the European Upper Paleolithic*. BAR International Series 1048. Archaeopress. Oxford: 19-26.
- COBO, A., GAMAZO, M., HOYOS, M. y SOTO, E. 1979: «Los yacimientos paleolíticos de las terrazas del Manzanares. Estado actual de la cuestión». *I Jornadas de Estudios sobre la provincia de Madrid (Madrid, 1979)*. Diputación Provincial de Madrid. Madrid: 38-43.
- COLE, J.N. 2015: «Handaxe symmetry in the Lower and Middle Palaeolithic: implications for the Acheulean gaze». En F. Coward, R. Hosfield, M. Pope y F. Wenban-Smith (eds.): *Settlement, Society and Cognition in Human Evolution: Landscapes in Mind*. Cambridge University Press. Cambridge: 234-257.
- CONDE, C., BAENA, J. y CARRIÓN, E. 2000: «Los modelos de explotación de los recursos líticos durante el Pleistoceno de la región de Madrid». *SPAL* 9: 145-166.
- CUENCA-BESCÓS, G., MELERO-RUBIO, M., ROFES, J., MARTÍNEZ, I., ARSUAGA, J.L., BLAIN, H.-A., LÓPEZ-GARCÍA, J.M., CARBONELL, E. y BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. 2011: «The Early-Middle Pleistocene environmental and climatic change and the human expansion in western Europe: a case study with small vertebrates (Gran Dolina, Atapuerca, Spain)». *Journal of Human Evolution* 60: 481-491.
- CUENCA-BESCÓS, G., ROFES, J., LÓPEZ-GARCÍA, J. M., BLAIN, H.-A., RABAL-GARCÉS, R., SAUQUÉ, V., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ de CASTRO, J.-M. y CARBONELL, E. 2013: «The small mammals of Sima del Elefante (Atapuerca, Spain) and the first entrance of *Homo* in Western Europe». *Quaternary International* 295: 28-35.
- DELAGNES, A., JAUBERT, J. y MEIGNEN, L. 2007: «Les technocomplexes du paléolithique moyen en Europe occidentale dans leur cadre diachronique et géographique». En B. Vandermeersch y B. Maureille (ed.): *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*. CTHS. Paris: 213-229.
- DE LOMBERA-HERMIDA, A., BARGALLÓ, A., TERRADILLOS-BERNAL, M., HUGUET, R., VALLVERDÚ, J., GARCÍA-ANTÓN, M.-D., MOSQUERA, M., OLLÉ, A., SALA, R., CARBONELL, E. y RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, X.-P. 2015: «The lithic industry of Sima del Elefante (Atapuerca, Burgos, Spain) in the context of Early and Middle Pleistocene technology in Europe». *Journal of Human Evolution* 82: 95-106.
- DELPECH, F., GENESTE, J.-M., RIGAUD, J.-P. y TEXIER, J.-P. 1995: «Les industries antérieures à la dernière glaciation en Aquitaine septentrionale: chronologie, paléoenvironnements, technologie, typologie et économie de subsistance». En: *Les Industries à pointes foliacées d'Europe centrale*. Actes du colloque de Miskolc, Hungary (Les Eyzies-de-Tayac, sept. 1991). *Supplément à Paléo* 1: 133-163.
- DENNELL, R., MARTIÑÓN-TORRES, M. y BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. 2011: «Hominin variability, climatic instability and population demography in Middle Pleistocene Europe». *Quaternary Science Reviews* 30: 1511-1524.
- DEMURO, M., ARNOLD, L.J., PARÉS, J.M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ORTEGA, A.I., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. y CARBONELL, E. 2014: «New Luminescence Ages for the

- Galería Complex Archaeological Site: resolving Chronological Uncertainties on the Acheulean Record of the Sierra de Atapuerca, Northern Spain». *PLoS One* 9, e110169.
- DEREVIANKO, A.P. 2006: «The lower Palaeolithic small tool industry in Eurasia: migration or convergent evolution?». *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 25 (1): 2-32.
- DESPRIÉE, J., COURCIMAULT, G., MONCEL, M.H., VOINCHET, P., TISSOUX, H., PUAUD, S., GALLET, X., BAHAIN, J.-J., MORENO, D. y FALGUÈRES, C. 2016: «The Acheulean site of la Noira (Centre region, France): Characterization of materials and alterations, choice of lacustrine millstone and evidence of anthropogenic behaviour». *Quaternary International* 411 (Part B): 144-159.
- DESPRIÉE, J., VOINCHET, P., TISSOUX, H., MONCEL, M.-H., ARZARELLO, M., ROBIN, S., BAHAIN, J.J., FALGUÈRES, C., COURCIMAULT, G., DÉPONT, J., GAGEONNET, R., MARQUER, L., MESSEGER, E., ABDESSADOK, S. y PUAUD, S. 2010: «Lower and middle Pleistocene human settlements in the Middle Loire River basin, Centre Region, France». *Quaternary International* 223-224: 345-359.
- DÍAZ, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1979: «Estudio geológico de la terraza de Pinedo. En M^a A. Querol y M. Santonja (eds.): *El yacimiento achelense de Pinedo (Toledo)*. Excavaciones Arqueológicas en España 106. Ministerio de Cultura. Madrid: 20-35.
- DÍEZ MARTÍN, F., SÁNCHEZ YUSTOS, P., URIBELARREA, D., BAQUEDANO, E., MARK, D., MABULLA A., FRAILE, C., DUQUE, J., DÍAZ, I., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., YRAVEDRA, J., EGELAND, C., ORGANISTA, E. y DOMÍNGUEZ RODRIGO, M. 2015: «The origin of the Acheulean: The 1.7 Million-year-old site of FLK West (Olduvai Gorge, Tanzania)». *Scientific Reports* 5: 17839.
- DIBBLE, H. L. 1984: «Interpreting typological variation of Middle Palaeolithic scrapers: function, style, or sequence of reduction». *Journal of Field Archaeology* 11: 431-436.
- DJEMMALI, N.-E. 1985: *L'industrie lithique acheuléenne du gisement de Tighennif (Ternifine), Algérie*. Tesis Doctoral. Université P. et M. Curie, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.
- DORONICHEV, V. 2016: «The Pre-Mousterian industrial complex in Europe between 400 and 300 ka: Interpreting its origin and spatiotemporal variability». *Quaternary International* 409 (Part B): 222-240.
- DUVAL, M., FALGUÈRES, C. y BAHAIN, J.-J. 2012: «Age of the oldest hominin settlements in Spain: Contribution of the combined U-series/ESR dating method applied to fossil teeth». *Quaternary Geochronology* 10: 412-417.
- FALGUÈRES, C., BAHAIN, J.-J., BISCHOFF, J.L., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ORTEGA, A.I., OLLÉ, A., QUILES, A., GHALEB, B., MORENO, D., DOLO, J.-M., SHAO, Q., VALLVERDÚ, J., CARBONELL, E., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. y ARSUAGA, J.L. 2013: «Combined ESR/U-Series chronology of Acheulian hominid-bearing layers at Trinchería Galería site, Atapuerca, Spain». *Journal of Human Evolution* 65: 168-184.
- FALGUÈRES, C., BAHAIN, J., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., MERCIER, N., SANTONJA, M. y DOLO, J.-M. 2006: «The Lower Acheulian site of Ambrona, Soria (Spain): ages derived from a combined ESR/U-series model». *Journal of Archaeological Science* 33: 149-157.
- FALGUÈRES, C., BAHAIN, J.L., YOKOYAMA, Y., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M., CARBONELL, E., BISCHOFF, J.L. y DOLO, J.M. 1999: «Earliest humans in Europe: the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain». *Journal of Human Evolution* 37: 343-352.
- FALGUÈRES, C., QINGFENG, S., HAN, F., BAHAIN, J.J., RICHARD, M., PERRENOUD, C. y MOIGNE, A.M. 2015: «New ESR and U-series dating at Caune de l' Arago, France: a key-site for European Middle Pleistocene». *Quaternary Geochronology* 30 (Part B): 547-553.
- FERNÁNDEZ PERIS, J., CALATAYUD, P., FUMANAL, M.-P. y MARTÍNEZ, R. 1994: «Cova del Bolomor (Valencia). Primeros datos de una secuencia del Pleistoceno medio». *Saguntum* 27: 9-37.

- FERNÁNDEZ PERIS, J. 2006: *Los complejos líticos del Pleistoceno Medio de la Cova del Bolomor (La Vall d'igna, Valencia)*. Tesis Doctoral. Universitat de València.
- FLUCK, H.L. 2011: *Non-biface Assemblages in Middle Pleistocene Western Europe. A Comparative Study*. PhD Thesis. University of Southampton.
- GALLOTTI, R. y PERETTO, C. 2015: «The Lower/early Middle Pleistocene small débitage production in Western Europe: New data from Isernia La Pineta t.3c (Upper Volturno Basin, Italy)». *Quaternary International* 357: 264-281.
- GAMAZO, M. 1985: «Estudio de las industrias líticas procedentes de los areneros de Arcaraz, Arriaga, Navarro y Casa Eulogio (términos municipales de Getafe y Rivas-Vaciamadrid), conservados en la sección de Arqueología del Museo Municipal de Madrid». *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileña* 4: 9-72.
- GARCÍA, J., MARTÍNEZ, K., CUENCA-BESCÓS, G. y CARBONELL, E. 2014: «Human occupation of Iberia prior to the Jaramillo magnetochron (1.07 Myr)». *Quaternary Science Reviews* 98: 84-99.
- GARCÍA-MEDRANO, P., OLLÉ, A., MOSQUERA, M., CÁCERES, I. y CARBONELL, E. 2015: «The nature of technological changes: the Middle Pleistocene stone tool assemblages from Galería and Gran Dolina-subunit TD10.1 (Atapuerca, Spain)». *Quaternary International* 368: 92-111.
- GARCÍA-MEDRANO, P., OLLÉ, A., MOSQUERA, M., CÁCERES, I., DíEZ, C. y CARBONELL, E. 2014: «The earliest Acheulean technology at Atapuerca (Burgos, Spain): oldest levels of the Galería site (GII Unit)». *Quaternary International* 353: 170-194.
- GENESTE, J.M. 1991: «Systèmes techniques de production lithique: variations technico-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques». *Techniques et Culture* 17-18: 1-35.
- GERAADS, D. 2016: «Pleistocene Carnivora (Mammalia) from Tighennif (Ternifine), Algeria». *Geobios* 49 (6): 445-458.
- GERAADS, D., HUBLIN, J.-J., JAEGER, J.-J., TONG, H., SEN, S. y TOUBEAU, P. 1986: «The Pleistocene Hominid site of Ternifine, Algeria : new results on the environment, age, and human industries». *Quaternary Research* 25: 380-386.
- GOODMAN, M. E. 1944: «The physical properties of stone tool materials». *American Antiquity* 9: 415-433.
- GOREN-INBAR, N., GROSMAN, L. y SHARON, G. 2011: «The technology and significance of the Acheulian giant cores of Gesher Benot Ya' aqov, Israel». *Journal of Archaeological Science* 38: 1901-1917.
- GOREN-INBAR, N. y SARAGUSTI, I. 1996: «An Acheulean biface assemblage from Gesher Benot Ya' aqov, Israel: Indications of African affinities». *Journal of Field Archaeology* 23 (1): 15-30.
- GOREN-INBAR, N. y SHARON, G. 2006: «Invisible handaxes and visible Acheulian biface technology at Gesher Benot Ya' aqov, Israel». En N. Goren-Inbar y G. Sharon (eds.): *Axe age: Acheulian tool-making from quarry to discard*. Equinox. London: 111-135.
- GOY, J.L., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. y ZAZO, C. 1989: *Cartografía y Memoria del Cuaternario, Hoja 19-22 (Madrid)*. Mapa Geológico de España 1:50.000. MAGNA. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.
- HODGSON, D. 2015: «The symmetry of Acheulean handaxes and cognitive evolution». *Journal of Archaeological Science Reports* 2: 204-208.
- JAUBERT, J. y SERVELLE, C. 1996: «L'Acheuléen du Bassin de la Garonne. État de la question et implications». En A. Tuffreau (ed.): *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*. Actes du colloque international de Saint-Riquier (6-10 juin 1989), vol. 4. Publications du CERP, Université des Sciences et Technologies de Lille. Lille: 77-108.

- JELINEK, A.J. 1977: «The Lower Paleolithic: Current evidence and interpretations». *Annual Review of Anthropology* 6: 11-32.
- JONES, P.R. 1979: «Effects of raw material on biface manufacture». *Science* 204 (25): 835-836.
- LAMOTTE, A. 1995: «Données nouvelles sur l'Acheuléen de l'Europe du Nord-Ouest». *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 92 (2): 193-199.
- LEFÈVRE, D., RAYNAL, J.-P., VERNET, G., KIEFFER, G. y PIPERNO, M. 2010: «Tephro-stratigraphy and the age of ancient southern Italian Acheulean settlements: the sites of Loreto and Notarchirico (Venosa, Basilicata, Italy)». *Quaternary International* 223-224: 360-368.
- LÓPEZ-RECIO, M., SILVA, P.G., ROQUERO, E., CUNHA, P.P., TAPIAS, F., ALCARAZ-CASTAÑO, M., BAENA, J., CUARTERO, F., MORÍN, J., TORRES, T., ORTIZ, J.E., MURRAY, A.S. y BUYLAERT, J.P. 2015: «Geocronología de los yacimientos achelenses de Pinedo y Cien Fanegas (Valle del Tajo) e implicaciones en la evolución fluvial en el entorno de Toledo (España)». *Estudios Geológicos* 71 (1), e029. <<http://dx.doi.org/10.3989/egeol.41816.340>>.
- LYCETT, S.J. 2008: «Acheulean variation and selection: does handaxe symmetry fit neutral expectations?». *Journal of Archaeological Science* 35: 2640-2648.
- LYCETT, S.J. y GOLWLETT, J.A.J. 2008: «On questions surrounding the Acheulean tradition». *World Archaeology* 40: 295-315.
- MACHIN, A. 2009: «The role of the individual agent in Acheulean biface variability. A multifactorial model». *Journal of Social Archaeology* 9 (1): 35-58.
- MARTÍN AGUADO, M. 1963: *El yacimiento prehistórico de Pinedo (Toledo) y su industria triédrica*. Diputación de Toledo. Toledo.
- MARTÍN BLANCO, P. y DJEMA, H. 2005: «Los sistemas operativos del complejo Musteriense. El problema de la variabilidad y sus implicaciones». *Museo de Altamira. Monografías* 20: 315-332.
- MARTÍNEZ, K., GARCÍA, J., BURJACHS, F., YLL, R. y CARBONELL, E. 2014: «Early human occupation of Iberia: the chronological and palaeoclimatic inferences from Vallparadís (Barcelona, Spain)». *Quaternary Science Reviews* 85: 136-146.
- MARTÍNEZ, K., GARCÍA, J., CARBONELL, E., AGUSTÍ, J., BAHAIN, J.-J., BLAIN, H.-A., BURJACHS, F., CÁCERES, I., DUVAL, M., FALGUÈRES, C., GÓMEZ, M. y HUGUET, R. 2010: «A new lower Pleistocene archeological site in Europe (Vallparadís, Barcelona, Spain)». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 5762-5767.
- MARTÍNEZ-NAVARRO, B., TURQ, A., AGUSTÍ, J. y OMS, O. 1997: «Fuente Nueva-3 (Orce, Granada, Spain) and the first human occupation of Europe». *Journal of Human Evolution* 33: 611-620.
- MELÉNDEZ, B. y AGUIRRE, E. 1957: «Los elefantes de las terrazas del Manzanares y del Jarama». *Actas del V Congreso Internacional INQUA*. CSIC. Madrid: 597-605.
- MELÉNDEZ, B. y AGUIRRE, E. 1958: «Hallazgo de Elephas en la terraza media del río Manzanares (Villaverde, Madrid)». *Las Ciencias XXIII* (4): 597-605.
- MOLONEY, N. 1992: «Lithic production and raw material exploitation at the Middle Pleistocene site of El Sartalejo, Spain». *Papers from the Institute of Archaeology* 3: 11-22.
- MOLONEY, N., RAPOSO, L. y SANTONJA, M. 1996: *Non-flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula*. BAR International Series 649. Oxford.
- MONCEL, M.-H., ASHTON, N., LAMOTTE, A., TUFFREAU, A., CLIQUET, D. y DESPRIÉE, J. 2015: «The Early Acheulian of north-western Europe». *Journal of Anthropological Archaeology* 40: 302-331.
- MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., VOINCHET, P., COURCIMAULT, G., HARDY, B., BAHAIN, J.J., PUAUD, S., GALLET, X. y FALGUÈRES, C. 2016: «The Acheulean workshop of la Noira (France, 700 ka) in the European technological context». *Quaternary International* 393: 112-136.

- MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., VOINCHET, P., TISSOUX, H., MORENO, D., BAHAIN, J.J., COURCIMAULT, G. y FALGUÈRES, C. 2013: «Early evidence of acheulean settlement in Northwestern Europe-La Noira Site, a 700 000 Year-Old occupation in the Center of France». *PLoS One* 8 (11). e75529: 1-22. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0075529>.
- MONNIER, J.-L. 1996: «Acheuléen et industries archaïques dans le Nord-Ouest de la France». En A. Tuffreau (ed.): *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*. Actes du colloque de Saint-Riquier, 6-10 juin 1989. Publications du CERP 4, Lille: 145-153.
- MONNIER, G.F. 2006: «The Lower/Middle Paleolithic Periodization in Western Europe». *Current Anthropology* 47 (5): 709-744.
- MONNIER, J.-L. y MOLINES, N. 1993: «Le «colombanien»: un faciès régional du Paléolithique inférieur sur le littoral armoricain-atlantique». *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 90 (4): 283-294.
- MORA, R., MARTÍNEZ-MORENO, J., DE LA TORRE, I. y CASANOVA, J. 2008: «Variabilidad en el Paleolítico Medio: algunas reflexiones en torno a una cuestión clásica». *Treballs d'Arqueologia* 14: 5-8.
- MORENO, D., DUVAL, M., PANERA, J., RUBIO, S., SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2016: «ESR dating of fluvial deposits from the Middle Tagus Basin (Central Spain): new numerical age results for the Acheulean sites of Pinedo and Cien Fanegas». *6th Annual ESHE Meeting (Alcalá de Henares, Spain, sept. 2016)*.
- MORENO, D., DUVAL, M., RUBIO-JARA, S., PANERA, J., BAHAIN, J.-J., SHAO, Q., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. y FALGUÈRES, C. 2017: «ESR dating of Middle Pleistocene archaeo-paleontological sites from the Manzanares and Jarama river valleys (Madrid basin, Spain)». *Quaternary International*, in press. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.09.003>>.
- MORENO, D., FALGUÈRES, C., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., DUVAL, M., VOINCHET, P., BENITO-CALVO, A., ORTEGA, A.I., BAHAIN, J.-J., SALA, R., CARBONELL, E., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M. y ARSUAGA, J.L. 2012: «ESR chronology of alluvial deposits in the Arlanzón valley (Atapuerca, Spain): contemporaneity with Atapuerca Gran Dolina site». *Quaternary Geochronology* 10: 418-423.
- MOSQUERA, M. 1989: *Análisis y secuencias de talla lítica sobre sílex. Aportación experimental a los métodos de talla en volumen y marginal centripeto*. Tesis de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- MOSQUERA, M., OLLÉ, A., SALADIÉ, P., CÁCERES, I., HUGUET, R., ROSAS, A., VILLALAIN, J.J., CARRANCHO, Á., BOURLÈS, D.L., BRAUCHER, R., PINEDA, A. y VALLVERDÚ, J. 2016: «The Early Acheulean technology of Barranc de la Boella (Catalonia, Spain)». *Quaternary International* 393: 95-111.
- MOURRE, V. 2003: *Implications culturelles de la technologie des hachereaux*. Tesis Doctoral. Université de Nanterre-Paris.
- MOURRE, V. y COLONGE, D. 2007: «Et si l'Acheuléen méridional n'était pas là où on l'attendait?...». En J. Évin (dir.): *Aux conceptions d'aujourd'hui* vol. 3. XXVI^o Congrès de la Société Préhistorique Française (Avignon, 21-25 septembre 2004): 63-78.
- MOORE, M.W. y PERSTON, Y. 2016: «Experimental Insights into the Cognitive Significance of Early Stone Tools». *PLOSoNE* 11 (7). <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0158803>>.
- OLLÉ, A., MOSQUERA, M., RODRÍGUEZ, X.P., DE LOMBERA-HERMIDA, A., GARCÍA-ANTÓN, M.D., GARCÍA-MEDRANO, P., PEÑA, L., MENÉNDEZ, L., NAVAZO, M., TERRADILLOS, M., BARGALLÓ, A., MÁRQUEZ, B., SALA, R. y CARBONELL, E. 2013: «The Early and Middle Pleistocene technological record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain)». *Quaternary International* 295: 138-167.

- OLLÉ, A., MOSQUERA, M., RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, X.P., GARCÍA-MEDRANO, P., BARSKY, D., LOMBERA-HERMIDA, A. de y CARBONELL, E. 2016: «The Acheulean from Atapuerca: Three steps forward, one step back». *Quaternary International* 411 (Part B): 316-328.
- OMS, O., PARÉS, J.M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., AGUSTÍ, J., TORO, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, G. y TURQ, A. 2000: «Early human occupation of Western Europe: paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain». *Proceeding of National Academy of Science* 97, 10666-10670.
- PANERA, J., TORRES, T., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ORTIZ, J.E., RUBIO-JARA, S. y URIBELARREA, D. 2011: «Geocronología de la Terraza Compleja de Arganda en el valle del río Jarama (Madrid, España)». *Estudios Geológicos* 67 (2): 495-504.
- PARÉS, J.M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ROSAS, A., BENITO, A., BERMÚDEZ de CASTRO, J.M., CARBONELL, E. y HUGUET, R. 2006: «Matuyama-age lithic tools from the Sima del Elefante site, Atapuerca (northern Spain)». *Journal of Human Evolution* 37: 325-342.
- PARUSH, Y., ASSAF, E., GOPHER, A. y BARKAI, R. 2015: «Looking for sharp edges: modes of flint recycling at Middle Pleistocene Qesem Cave, Israel». *Quaternary International* 361: 61-87.
- PEREIRA, A., NOMADE, S., VOINCHET, P., BAHAIN, J.J., FALGUÈRES, C., GARON, H. y PIPERNO, M. 2015: «The earliest securely dated hominin fossil in Italy an evidence of Acheulian occupation during glacial MIS 16 at Notarchirico (Venosa, Basilicata, Italy)». *Journal of Quaternary Science* 30 (7): 639-650.
- PERESANI, M. (ed.) 2003: *Discoid Lithic Technology. Advances and implications*. BAR International Series 1120. Archaeopress. Oxford.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1971: «Estudio de los procesos de hundimiento en el valle del río Jarama y sus terrazas (nota preliminar)». *Estudios Geológicos* XXVII (4): 317-324.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1982: *Neógeno y Cuaternario de la Llanura manchega y sus relaciones con la Cuenca del Tajo*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1994: «Depresión del Tajo». En M. Gutiérrez Elorza (ed.): *Geomorfología de España*. Editorial Rueda. Madrid: 389-436.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A., GALLARDO-MILLÁN, J.L., URIBELARREA del VAL, D., PANERA, J. y RUBIO-JARA, S. 2013: «La inversión Matuyama-Brunhes en la secuencia de terrazas del río Jarama entre Velilla de San Antonio y Altos de la Mejorada, al SE de Madrid (España)». *Estudios Geológicos* 69 (1): 35-46.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A., SILVA, P.G., ROQUERO, E. y GALLARDO, J. 2004: «Geomorfología fluvial y edafológica del sector meridional de la Cuenca de Madrid». En G. Benito y A. Díez (eds.): *Itinerarios Geomorfológicos de Castilla-La Mancha*. CSIC y SEG. Madrid: 13-48.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. y URIBELARREA, D. 2002: «Geología del Cuaternario en los valles fluviales del Jarama y Manzanares en las proximidades de Madrid». En J. Panera y S. Rubio (coord.): *Bifaces y Elefantes. La investigación del Paleolítico Inferior en Madrid*. Zona Arqueológica 1. Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 302-317.
- PINILLA, L., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., SOPEÑA, A. y PARÉS, A. 1995: «Fenómenos de hundimientos sinsedimentarios en los depósitos cuaternarios del río Tajo en la Cuenca de Madrid (Almoguera-Fuentidueña de Tajo)». *Monografías C. CC. Medioambientales* 3. CSIC, Madrid: 125-140.
- QUEROL, M.A. y SANTONJA, M. 1979: *El yacimiento achelense de Pinedo (Toledo)*. Excavaciones Arqueológicas en España 106. Ministerio de Cultura. Madrid.
- RAVON, A.-L. y MONNIER, J.-L. 2013: «La transition Paléolithique inférieur-moyen dans l'Ouest armoricain: l'exemple de la couche 4 du site de Menez-Dregan I (Pleuhinec, Finistère)». *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 110 (1): 5-21.

- RAYNAL, J.P., MAGOGA, L., SBIHI-ALAOUI, F.Z. y GERAADS, D. 1995: «The earliest occupation of Atlantic Morocco: the Casablanca evidence». En W. Roebroeks y T. van Kolschoten (eds.): *The Earliest Occupation of Europe*. University of Leiden Press. Leiden: 255-268.
- RAYNAL, J.P., SBIHI-ALAOUI, F.Z., GERAADS, D., MAGOGA, L. y MOHI, A. 2001: «The earliest occupation of North-Africa: the Moroccan perspective». *Quaternary International* 75: 65-75.
- RAYNAL, J.P., SBIHI-ALAOUI, F.Z., MAGOGA, L., MOHIB, A. y ZOUAK, M. 2002: «Casablanca and the earliest occupation of north Atlantic Morocco». *Quaternaire* 13: 65-77.
- RICHTER, J. 2011: «When did the middle Palaeolithic begin?». En N.J. Conard y J. Richter (eds.): *Neanderthal Lifeways, Subsistence and Technology: One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study*. Proceedings of the international congress to commemorate «150 years of Neanderthal discoveries, 1856-2006» (Bonn, 2006). *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*: 7-14.
- ROCCA, R. 2016: «First settlements in Central Europe: Between originality and banality». *Quaternary International* 409 (Part B): 213-221.
- RODRÍGUEZ de TEMBLEQUE, J.M. 2008: *Primeras ocupaciones humanas en la Meseta española: Estudio geoarqueológico de depósitos fluviales en la cuenca media del Tajo*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Servicio de Publicaciones UAM.
- RODRÍGUEZ de TEMBLEQUE, J.M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. y SANTONJA, M. 2010: «Indicios de presencia humana en la Meseta Ibérica durante la formación de la Terraza de +75-80m del Río Tajo». En *Cuaternario y Arqueología: Homenaje a Francisco Giles Pacheco*. Asociación Profesional del Patrimonio Histórico-Arqueológico de Cádiz. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz: 45-54.
- RODRÍGUEZ de TEMBLEQUE, J.M., SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2005: «Puente Pino: un yacimiento achelense en Alcolea de Tajo (Toledo, España)». En M. Santonja, A. Pérez-González y M^a J. Machado (eds.): *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*. ADEMA. Soria: 283-295.
- ROEBROEKS, W. 2001: «Hominid behaviour and the earliest occupation of Europe: an exploration». *Journal of Human Evolution* 41: 437-461.
- ROQUERO, E., GOY, J.L. y ZAZO, C. 1999: «Fenómenos de convergencia genética en suelos de terrazas fluviales: Valle del río Tajo, Madrid-Toledo (España)». *Revista de la Sociedad Geológica de España* 12: 329-338.
- ROQUERO, E., SILVA, P.G., GOY, J.L., ZAZO, C. y MASSANA, J. 2015a: «Soil evolution indices in fluvial terrace chronosequences of Central Spain (Tagus and Duero fluvial basins)». *Quaternary International* 367: 101-113.
- ROQUERO, E., SILVA, P.G., LÓPEZ-RECIO, M., CUNHA, P.P., TAPIAS, F., MORÍN, J., ALCARAZ-CASTAÑO, M., CARROBLES, J., MURRAY, A.S. y BUYLAERT, J.P. 2015b: «Geocronología de las terrazas del Pleistoceno Medio y Superior del valle del río Tajo en Toledo». En J.P. Galve, J.M. Azañón, J.V. Pérez Peña y P. Ruano (eds.): *Una visión global del Cuaternario. El hombre como condicionante de procesos geológicos*. Actas de la XIV Reunión Nacional de Cuaternario (Granada, 2015). AEQUA, Universidad de Granada. Granada: 8-12.
- RUBIO-JARA, S., PANERA, J., RODRÍGUEZ de TEMBLEQUE, J., SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2016: «Large flake Acheulean in the middle of Tagus basin (Spain): Middle stretch of the river Tagus valley and lower stretches of the rivers Jarama and Manzanares valleys». *Quaternary International* 411 (Part B): 349-366.
- RUIZ ZAPATA, M.B., RODRÍGUEZ de TEMBLEQUE, J.M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., GIL GARCÍA, M.J. y SANTONJA, M. 2009: «Paleovegetación en el yacimiento achelense de Puente Pino y su entorno (Toledo, España)». *Cuaternario y Geomorfología* 23 (1-2): 113-126.

- RUS, I. y ENAMORADO, J. 1991: «Flint supply in the Manzanares valley: the acheulian site of Arriaga (Madrid, Spain)». *Abstracts of the VI Flint International Symposium*. ITGME. Madrid: 267-271.
- RUS, I. y QUEROL, M.A. 1981: «El arenero de Oxígeno: bifaces, hendedores y triedros conservados en el Museo Arqueológico Nacional». *Trabajos de Prehistoria* 38: 39-67.
- RUS, I., ROQUERO, E., MAZO, A. y ENAMORADO, J. 1993: «Terrazas del Pleistoceno Medio en la Cuenca del Tajo y fauna e industria asociada». 3 *Reuniao do Cuaternario Iberico*. AEQUA. Coimbra: 86.
- RUS, I. y VEGA, G. 1984: «El yacimiento de Arriaga II: problemas de una definición actual de los suelos de ocupación». *Primeras Jornadas de Metodología e Investigación Prehistórica (Soria, 1981)*. Ministerio de Cultura. Madrid: 387-404.
- SANTAGATA, C. 2016: «Operating systems in units B and E of the Notarchirico (Basilicata, Italy) ancient Acheulean open-air site and the role of raw materials». *Quaternary International* 411 (Part B): 284-300.
- SANTONJA, M. 1981: *El Paleolítico Inferior de la Meseta Central española*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- SANTONJA, M. 1984-85: «Los núcleos de lascas de la Meseta Central Española». *Zephyrus* XXXVII-XXXVIII: 17-33.
- SANTONJA, M. 1985: *El yacimiento achelense de El Sartalejo (valle del Alagón, Cáceres): Estudio preliminar*. Serie de Arqueología Extremeña 2. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- SANTONJA, M. 1996: «The Lower Palaeolithic in Spain: sites, raw material and occupation of the land». En N. Moloney, L. Raposo, M. Santonja (eds.): *Non-flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula*. BAR International Series 649. Archaeopress. Oxford: 1-20.
- SANTONJA, M., LÓPEZ MARTÍNEZ, N. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (eds.) 1980: *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid)*. Vol. 1. Diputación Provincial de Madrid. Madrid.
- SANTONJA, M., MOISSENET, E. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1992: «Cuesta de la Bajada (Teruel). Nuevo sitio Paleolítico Inferior». *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología* LVIII: 25-45.
- SANTONJA, M., PANERA, J., RUBIO, S. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2005: «La industria lítica de Ambrona. Características generales y contexto estratigráfico». En M. Santonja y A. Pérez-González (eds.): *Los yacimientos paleolíticos de Ambrona y Torralba (Soria) (Zona Arqueológica 5)*. Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 306-332.
- SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1997: «Los yacimientos achelenses en terrazas fluviales de la Meseta Central española». En J. Rodríguez Vidal, J. (ed.): *Cuaternario Ibérico*. AEQUA. Huelva: 224-234.
- SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2001a: «El Paleolítico Inferior en el interior de la Península Ibérica. Un punto de vista desde la Geoarqueología». *Zephyrus* 53-54: 27-77.
- SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2001b: «Geoarqueología del yacimiento achelense de El Basalito (Castraz de Yeltes, Salamanca). Discusión acerca de su naturaleza y significado». En E. Baquedano y S. Rubio (eds.): *Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre IV (Arqueología) (Zona Arqueológica 4)*. Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 472-483.
- SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2006: «La industria lítica del miembro estratigráfico medio de Ambrona (Soria, España) en el contexto del Paleolítico Antiguo de la Península Ibérica». *Zephyrus* LIX: 7-20.
- SANTONJA, M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2010: «Mid-Pleistocene Acheulean industrial complex in the Iberian Peninsula». *Quaternary International* 223-224: 154-161.

- SANTONJA, M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M., PANERA, J., RUBIO-JARA, S., SESÉ, C., SOTO, E., ARNOLD, L.J., DUVAL, M., DEMURO, M., ORTIZ, J.E., TORRES, T., MERCIER, N., BARBA, R. y YRAVEDRA, J. 2014: «The Middle Paleolithic site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): a perspective on the Acheulean and Middle Paleolithic technocomplexes in Europe». *Journal of Archaeological Science* 49: 556-571.
- SANTONJA, M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., PANERA, J., RUBIO-JARA, S. y MÉNDEZ-QUINTAS, E. 2016: «The coexistence of Acheulean and Ancient Middle Palaeolithic technocomplexes in the Middle Pleistocene of the Iberian Peninsula». *Quaternary International* 411 (Part B): 367-377.
- SANTONJA, M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., VILLA, P., SESÉ, C., SOTO, E., MORA, R., EISENMANN, V. y DUPRE, M. 2000: «El yacimiento paleolítico de Cuesta de la Bajada (Teruel) y la ocupación humana de la zona oriental de la Península Ibérica en el Pleistoceno Medio». *Scripta in Honorem Enrique A. Llobregat Conesa*. Institución Gil Albert. Alicante: 79-101.
- SANTONJA, M. y VILLA, P. 1990: «The Lower Paleolithic of Spain and Portugal». *Journal of World Prehistory* 4: 45-94.
- SANTONJA, M. y VILLA, P. 2006: «The Acheulian of Western Europe». En N. Goren-Inbar y G. Sharon (eds.): *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Equinox Publishing. Oxford: 429-478.
- SESÉ, E. y SOTO, C. 2000: «Vertebrados del Pleistoceno de Madrid». En: J. Morales (coord.): *Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid*. Arqueología, Paleontología y Etnografía 6. Comunidad de Madrid, Madrid: 216-243.
- SESÉ, C., SOTO, E. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2000: «Mamíferos de las terrazas del valle del Tajo: primeros datos de micromamíferos del Pleistoceno de Toledo (España central)». *Geogaceta* 28: 137-140.
- SHARON, G. 2006: *Acheulian Large Flake Industries: Technology, Chronology, and Significance*. BAR International Series 1701. Archaeopress. Oxford.
- SHARON, G. 2008: «The impact of raw material on Acheulian large flake production». *Journal of Archaeological Science* 35: 1329-1344.
- SHARON, G. 2009: «Acheulian giant-core technology: a worldwide perspective». *Current Anthropology* 50 (3): 335-367.
- SHARON, G. 2010: «Large flake Acheulian». *Quaternary International* 223-224: 226-233.
- SHARON, G. 2011: «Flakes crossing the straits? Entame flakes and Northern Africa-Iberia contact during the Acheulean». *African Archaeological Review* 28 (2): 125-140.
- SHARON, G., ALPERSON-AFIL, N. y GOREN-INBAR, N. 2011: «Cultural conservatism against variability in the continual Acheulian sequence of Gesher Benot Ya' aqov, Israel». *Journal of Human Evolution* 60: 387-397.
- SHARON, G. y BARSKY, D. 2016: «The emergence of the Acheulian in Europe - a look from the East». *Quaternary International* 411 (Part B): 25-33.
- SILVA, P.G. 2003: «El Cuaternario del Valle Inferior del Manzanares». *Estudios Geológicos* 59: 107-131.
- SILVA, P.G., CAÑAVÉRAS, J.C., SÁNCHEZ-MORAL, S., LARIO, J. y SANZ, E. 1997: «3D soft-sediment deformation structures: evidence for Quaternary seismicity in the Madrid basin, Spain». *Terranova* 9: 208-212.
- SILVA, P.G., GOY, J.L. y ZAZO, C. 1988: «Neotectónica del sector centro-meridional de la Cuenca de Madrid». *Estudios Geológicos* 44: 415-427.
- SILVA, P.G., LARIO, J., CAÑAVÉRAS, J.C., SÁNCHEZ-MORAL, S., SANZ, E. 2010: «Geología, geomorfología y sedimentología de los depósitos cuaternarios del yacimiento de TAFESA (Madrid)». En J. Baena e I. Baquedano (eds.): *Las Huellas de nuestro pasado. Estudio del*

- yacimiento del Pleistoceno madrileño de Tafesa (Antigua Transfesa) (Zona Arqueológica vol. 14). Museo Arqueológico Regional. Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares: 15-35.
- SILVA, P.G., LÓPEZ-RECIO, M., CUARTERO, F., BAENA, J., TAPIAS, F., MANZANO, I., MARTÍN, D., MORÍN, J. y ROQUERO, E. 2012: «Contexto geomorfológico y principales rasgos tecnológicos de nuevos yacimientos del Pleistoceno Medio y Superior en el Valle Inferior del Manzanares (Madrid, España)». *Estudios Geológicos* 68 (1): 57-89.
- SORIANO, S. 2000: *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen, coexistence et interaction*. Tesis Doctoral. Université de Paris X-Nanterre.
- SORIANO, S. y VILLA, P. 2017: «Early levallois and the beginning of the Middle Paleolithic in central Italy». *PLoS ONE* 12 (10): e0186082. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186082>>.
- SOTO, E. y SESÉ, C. 1987: «Mamíferos del Pleistoceno del municipio de Madrid». *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas* 5: 11-35.
- TAVOSO, A. 1978: *Le Paléolithique inférieur et moyen du Haut-Languedoc: Gisements des terrasses alluviales du Tarn, du Dadou, de l'Agout, du Sor et du Fresquel*. Etudes Quaternaires, mémoire n° 5. Éditions du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire. Université de Provence. France.
- TERRADILLOS, M. 2010: *El Paleolítico inferior en la Meseta Norte, España: Sierra de Atapuerca, La Maya, El Basalito, San Quirce y Ambrona. Estudio tecnológico y experimental*. BAR International Series 2155. Archaeopress. Oxford.
- TERRADILLOS, M. y Díez, J.C. 2011: «Las tradiciones culturales y la variabilidad en el Paleolítico antiguo. El ejemplo de los yacimientos de la Meseta norte (Península Ibérica)». *Munibe* 62: 31-47.
- TERRADILLOS, M. y RODRÍGUEZ, X.P. 2014: «The influence of raw material qualities in the lithic technology of Gran Dolina (Units TD6 and TD10) and Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain): a view from experimental archeology». *Comptes Rendus Palevol* 13: 527-542.
- TORO-MOYANO, I., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GRÉGOIRE, S., LEBÈGUE, F., MONCEL, M.H. y LUMLEY, H. de 2011: «The archaic stone tool industry from Barranco León and Fuente Nueva 3, (Orce, Spain): Evidence of the earliest hominin presence in southern Europe». *Quaternary International* 234: 80-91.
- TUFFREAU, A. 1992: «L'Acheuléen en Europe occidentale d'après les données du bassin de la Somme». En C. Peretto (ed.): *I Primi abitanti della Valle Padana: Monte Poggiolo, nel quadro delle conoscenze europee*. Ed. Jaca Book. Milán: 41-45.
- TUFFREAU, A., LAMOTTE, A. y GOVAL, E. 2008: «Les industries acheuléennes de la France septentrionale». *L'Anthropologie* 112: 104-139.
- TURQ, A., BRENET, M., COLONGE, D., JARRY, M., LELOUVIER, L.A., O'FARELL, M. y JAUBERT, J. 2010: «The first human occupations in southwestern France: a revised summary twenty years after the Abbeville/Saint Riquier colloquium». *Quaternary International* 223-224: 383-398.
- VALLESPÍ, E., CIUDAD SERRANO, A. y GARCÍA SERRANO, R. 1979: *Achelense y musteriense de Porzuna (Ciudad Real). Materiales de Superficie I: Colección E. Oliver*. Estudios y Monografías 1. Museo de Ciudad Real. Ciudad Real.
- VALLVERDÚ, J., SALADIÈ, P., ROSAS, A., HUGUET, R., CÁCERES, I., MOSQUERA, M., GARCÍA-TABERNERO, A., ESTALRRICH, A., LOZANO-FERNÁNDEZ, I., PINEDA-ALCALÁ, A., CARRANCHO, A., VILLALÁIN, J.J., BOURLES, D., BRAUCHER, R., LEBATARD, A., VILALTA, J., ESTEBAN-NADAL, M., BENNÁSAR, M.L., BASTIR, M., LÓPEZ-POLÍN, L., OLLÉ, A., VERGÈS, J.M., ROS-MONTOYA, S., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., GARCÍA, A., MARTINELL, J., EXPÓSITO, I., BURJACHS, F., AGUSTÍ, J. y CARBONELL, E. 2014: «Age and date for Early Arrival of the Acheulian in Europe (Barranc de la Boella, la Canonja, Spain)». *PLoS One* 9 (7): 1-15. <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103634>>.

- VOINCHET, P., DESPRIÉE, J., TISSOUX, H., FALGUÈRES, C., BAHAIN, J.-J., GAGEONNET, R., DÉPONT, J. y DOLO, J.-M. 2010: «ESR chronology of alluvial deposits and first human settlements of the middle Loire basin (Region Centre, France)». *Quaternary Geochronology* 5: 381-384.
- VOINCHET, P., MORENO, D., BAHAIN, J.-J., TISSOUX, H., TOMBRET, O., FALGUÈRES, C., MONCEL, M.-H., SCHREVE, D., CANDY, I., ANTOINE, P., ASHTON, N., BEAMISH, M., CLIQUET, D., DESPRIÉE, J., LEWIS, S., LIMONDIN-LOZOUET, N., LOCHT, J.-L., PARFITT, S. y POPE, M. 2015: «New chronological data (ESR and ESR/U-series) for the earliest Acheulian sites of north-western Europe». *Journal of Quaternary Science* 30: 610-622.
- WHITE, M. 1995: «Raw materials and biface variability in Southern Britain: a preliminary examination». *Lithics* 15: 1-20.
- WHITE, M. 1998: «On the significance of Acheulian biface variability in southern Britain». *Proceedings of the Prehistoric Society* 64: 15-44.
- WHITTAKER, J.C. 1994: *Flintknapping: making and understanding stone tools*. University of Texas Press. Austin.
- WILSON, L., AGAM, A., BARKAI, R. y GOPHER, A. 2015: «Raw material choices in Amudian versus Yabrudian lithic assemblages at Qesem Cave: a preliminary evaluation». *Quaternary International* 398: 61-69.
- YRAVEDRA, J., DÍEZ, F., EGELAND, C., MATE, M.A., PALOMEQUE, J.F., ARRIAZA, M.C., ARAMENDI, J., GARCÍA, E., ESTACA, V., SÁNCHEZ, P., FRAILE, C., DUQUE, J., de FRANCISCO, S., GONZÁLEZ, D., URIBELARREA, D., MABULLA, A., BAQUEDANO, E. y DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. 2017: «FLK West (Lower Bed II, Olduvai Gorge, Tanzania): a new early Acheulean site with evidence for human exploitation of fauna». *Boreas* 46 (4): 816-830.



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

UNED

SERIE I PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

Artículos · Articles

13 MARIO LÓPEZ RECIO, JAVIER BAENA PREYSLER & PABLO SILVA BARROSO

La tradición tecnológica achelense en la cuenca media del río Tajo · The Acheulian Technological Tradition in the Middle Basin of the Tagus River

49 JAVIER JIMÉNEZ ÁVILA

Un conjunto de arreos de bronce de la colección Juan Cabré: aportaciones al estudio del atalaje ecuestre en la Protohistoria Ibérica · A Set of Bronze Horse Bits in the Juan Cabré Museum: A Contribution to the Study of Equestrian Harness in Iberian Iron Age

75 JULIO C. RUIZ

Los retratos imperiales de *Tarraco*: notas sobre talleres y técnicas de producción · Imperial Portraits from *Tarraco*: Some Remarks on Workshops and Production Techniques

101 EURICO DE SEPÚLVEDA, CATARINA BOLILA & MARISOL FERREIRA

Terra Sigillata de tipo itálico decorada, proveniente do *Ager Salaciensis* (Alcácer Do Sal, Portugal) · Decorated Italian Samian Ware Found at the *Ager Salaciensis* (Alcácer Do Sal, Portugal)

129 SERGIO VIDAL ÁLVAREZ, MARIE-CLAIRE SAVIN & CAROLE BIRON

«*Opus artificum universa*» estudio colorimétrico de la escultura románica en mármol del Museo Arqueológico Nacional: ejemplos de Galicia y León · «*Opus Artificum Universa*» Colorimetric Study of the Marble Romanesque Sculpture in the Museo Arqueológico Nacional: Examples from Galicia and León

Reseñas · Book Review

149 CARMEN FERNÁNDEZ OCHOA

HIDALGO PRIETO, Rafael (Coord.): *Las Villas Romanas de la Bética*, vol. I y II, Ed. Universidad de Granada (ISBN: 978-84-338-6107-8), Universidad de Córdoba (ISBN: 978-84-9927-325-9), Universidad Pablo de Olavide (ISBN: 978-84-617-7532-3), Universidad de Sevilla (ISBN: 978-84-472-1861-5), Universidad de Málaga (ISBN: 978-84-9747-8298), Sevilla, 2016, 823 pgs.

153 CARMEN GUIRAL PELEGRÍN

DUBOIS, Y.: *Ornementation et discours architectural de la villa romaine d'Orbe Boscéaz*. Cahiers d'archéologie romande, 163, URBA II/1), Lausanne, 2016. 3 volúmenes. ISBN: 972-288028-163-2; ISSN: 1021-1713.199.

155 MARTA PAVÍA PAGE

ACERO PÉREZ, Jesús: *La gestión de los residuos en Augusta Emerita. Siglos I a.C.- VII d.C.* Madrid: Anejos de AEspA LXXXII, 2018. 437 pp. ISBN: 978-84-0010329-3.

159 OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

GUTIÉRREZ GARCÍA-M., A. y Rouillard, P. (eds.) (2018): *Lapidum natura restat. Canteras antiguas de la Península ibérica en su contexto (cronología, técnicas y organización de la explotación)*, Institut Català d'Arqueologia Clàssica / Casa de Velázquez, Tarragona / Madrid, Serie Documenta, ISBN: 978-84-946298-3-9 / 978-84-9096-170-4.

