

ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA

2009

BORRADOR / DOCUMENTO PRE-PRINT

ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA SISTEMÁTICA EN LA CUEVA DEL ÁNGEL DE LUCENA (CÓRDOBA).

Cecilio Barroso Ruiz y Daniel Botella Ortega

Resumen: Se presentan los resultados preliminares de la cuarta campaña del Proyecto General de Investigación “Estudio sobre el Pleistoceno medio y superior en depósitos de cavernas: Cueva del Ángel” 2005-2010, sobre estudio de materiales de la campaña de excavación del 2008”

Abstract: We present the preliminary results of the quarter campaign inside the General Project of Research " The study on the average and top Pleistocene in deposits of caverns: Cave of the Ángel 2005-2010. ", about the study of the materials on the excavation realized in the Cave of the Ángel at the year 2008.

I. Introducción

La autorización de la Directora General de Bienes Culturales, emitida el 9 de julio de 2009 para esta cuarta campaña, ha consistido en el estudio de materiales, trabajos de laboratorio, topografía del complejo kárstico de la Cueva del Ángel, estudio de aprovisionamiento de materias primas y trabajos de cribado de sedimentos. Los trabajos se desarrollaron el día 9 de julio y se finalizó el 15 de agosto.

Los materiales estudiados se corresponden a las cuadrículas excavadas en el año 2008, es decir, K8, J7, F8 y H8.

II. Desarrollo de los trabajos

Durante el verano de este mismo año se acometieron los siguientes trabajos:

Estudio geológico. (insertar lámina 1)

Durante esta campaña se han realizado numerosas analíticas de carácter geológico en el yacimiento. Tanto en laboratorios españoles como en otros extranjeros, y que nos permiten una mayor comprensión de la dinámica del relleno así como del entorno kárstico inmediato. Igualmente se ha procedido al levantamiento de los cortes estratigráficos, y a la obtención de muestras para pólenes, paleomagnetismo, sedimentología y micromorfología.

Estudio de materiales.

Se ha procedido al estudio de restos óseos, efectuado por un equipo de ocho especialistas hispano francés que durante un mes completo analizaron los restos en el Museo Arqueológico y Etnológico de Lucena. Igualmente un equipo hispano francés compuesto por ocho especialistas ha analizado y estudiado la industria lítica obtenida durante la campaña de 2008, permaneciendo durante un mes en las dependencias del Museo Arqueológico y Etnológico de Lucena.

Estudios sobre el origen de la materia prima.

Trabajos de topografía.

Se ha procedido a realizar levantamientos topográficos muy precisos de todo el complejo geológico de la Cueva del Ángel, en el que se incluye el yacimiento externo donde se desarrollan las excavaciones actualmente, así como la covacha que da nombre al yacimiento y la sima bajo la misma.

III. Localización del yacimiento de la Cueva del Ángel

La cueva del Ángel se localiza en España, al sur de la Península Ibérica, concretamente en la provincia andaluza de Córdoba y dentro del término municipal de Lucena; en el extremo suroccidental de la Sierra de Araceli y al pie de las Sierras Subbéticas. La Sierra de Araceli, corresponde a un relieve residual con orientación SW-NE y una cota de 868 m. La cueva se ubica en las coordenadas UTM (Huso 30) X= 369.152, 63; Y= 4.137. 120, 12, siendo su altitud de 620 m. sobre el nivel del mar (Fig. 1).

IV. Estratigrafía del registro general sedimentario

El corte estratigráfico transversal J/K es el más importante de los perfiles descubiertos hasta estos momentos. Se extiende desde la zona 5 hasta la mitad de la zona 8 y actualmente presenta un espesor de 365 cm (*insertar figura 1*). Este perfil, cuyo techo está sellado por una capa centimétrica de espeleotema, encierra un material arqueológico considerable, compuesto fundamentalmente de restos óseos quemados y útiles líticos de sílex. Teniendo en consideración el contenido arqueológico y la proporción de bloques de roca incluidos, se han diferenciado en el relleno dos unidades. La unidad superior se extiende desde el techo (-215 cm.) hasta -358 cm. y está localizado en las zonas 5 y 6. Presenta poco material arqueológico y la fracción gruesa está dispersa. El tramo inferior se desarrolla entre -350 cm. y la base del relleno. Está presente en las zonas K6 (X a partir de los 50 cm.), K7 y K8 (X hasta 50 cm.).

Este conjunto encierra una gran cantidad de restos óseos, un número importante de útiles líticos y fragmentos carbonatados (Monge et al., 2007).

Las precipitaciones de calcita secundaria han permitido el desarrollo de encostramientos generalizados y la formación de pequeños niveles de concreciones formados a favor de los planos de estratificación. (insertar lámina 2)

El estudio se ha llevado a cabo en 52 muestras tomadas sistemáticamente a lo largo del corte estratigráfico J/K. Estas muestras se describieron de visu in situ, determinándose su color (código Cailleux), consistencia, estructura, presencia de actividad biológica, inclusiones metálicas y material arqueológico. En laboratorio se caracterizaron texturalmente mediante tamizado en húmedo para las fracciones $>100 \mu\text{m}$ y por fotosedimentación (MicromeriticsR SediGraph 5100 ET) para las fracciones $<100 \mu\text{m}$. El análisis mineralógico de las muestras fue realizado mediante la difracción de rayo X (XRD), usando un equipo SIEMENS D-5000 con una velocidad de exploración de $1^\circ 2\theta/\text{min}$ y radiación Cu-ka (40 kV, 20 mA). XRD estudios fueron realizados ambos sobre muestras al azar orientadas (la fracción total) y muestras de fracción de arcilla seleccionadas ($<2 \mu\text{m}$). Pulverizadas ($<63 \mu\text{m}$) las muestras de roca entera se exploraron de 2° a $65^\circ 2$. Las muestras de fracción de arcilla estuvieron preparadas de suspensiones ultrasónicas tratadas y orientadas sobre portaobjetos. La identificación de los minerales de fracción de arcilla fue realizada sobre muestras orientadas con la solvatación de glicol de etileno, y también después de la calefacción en 550°C . Cuando requerido, los carbonatos fueron eliminados usando 0.6 N el ácido acético. La valoración cuantitativa del contenido mineral fue realizada usando los factores de intensidad deliberados por Schultz (1964) y Barahona (1974). Además, el medio para depurar la fracción de arena (0.10 mm 0.25 mm) fue examinado bajo el microscopio óptico para reconocer la presencia de minerales pesados. A su vez se han realizado medidas del contenido en Carbono Orgánico mediante un Analizador Elemental Eltra CS-800, tras la eliminación del carbono total, mientras que los bloques contenidos en el registro se han caracterizado petrográficamente en lámina delgada estándar de $30 \mu\text{m}$ teñida con rojo de alizarina S.

La diversidad litológica del relleno sedimentario en las dos unidades diferenciadas ha permitido subdividir este corte estratigráfico en varios niveles sedimentarios que, de forma sintética, se describen a continuación de techo a base.

La descripción de las unidades diferenciadas, así como los resultados de los análisis granulométrico, mineralógico, petrográfico y de contenido en carbono orgánico realizados son las siguientes: (insertar lámina 3)

Unidad I

Incluye los niveles sedimentarios I al VI, presentando una potencia media de 140 cm. (Z= 215 a Z= 358 bajo el plano O) y un ligero buzamiento de los diferentes niveles hacia el E. Este tramo se caracteriza porque tanto la fracción gruesa como el material arqueológico aparecen muy poco representados. La fracción gruesa aparece en una relación de 10/90 con respecto a la fracción fina, mientras que el material arqueológico es aún más escaso (relación 5/90 con respecto a la fracción fina). El color dominante en toda la unidad es marrón oscuro (S70) con algunas tonalidades rojizas (N51), la estructura del sedimento varía entre granular y en bloques de hasta 5 cm. de diámetro con un grado de compacidad variable. El análisis textural de tamaños (valores medios: grava=1%, arena = 5%, limo = 67%, arcilla= 27 %) es bastante homogéneo en todo el tramo, así como los valores medios de la mineralogía global (calcita= 53 %, cuarzo= 7%, filosilicatos = 28 % y fosfatos =12%). Con respecto a la mineralogía de las arcillas aparecen esméctitas (59%) e illita (41%) en diferentes proporciones y trazas de caolinita/clorita e interestratificados irregulares de illita-esméctita. Dentro del cortejo de minerales pesados destacan circón, turmalina, distena y hornblenda, aunque también aparecen rutilo, opacos, granate, esfena y andalucita (Monge et al., 2007). El contenido de carbono orgánico varía entre 0,61 % y 2,37%, siendo su valor medio de 1,34%. Los bloques de roca (principalmente pebbles y cobbles) incluidos en este tramo son de naturaleza predominantemente carbonatada (biomicritas y dedolomitas) y presentan tamaños dominantes de 1 a 10 cm. y en menor proporción entre 10 y 15 cm. (Fig. 5 a 8).

Unidad II

Incluye los niveles sedimentarios VII a XX, con una potencia media de 220 cm (Z= 358 a Z= 580 bajo el plano 0) y un fuerte buzamiento hacia el E que afecta a la totalidad de los niveles. Esta unidad viene caracterizada por una gran abundancia de material arqueológico, fundamentalmente lascas de sílex y restos óseos en su mayoría quemados, de diferentes tamaños (hasta 10 cm. en el nivel VIII). La fracción gruesa aparece en una relación media de 30/70 con respecto a la fracción fina. El color de este tramo es más heterogéneo que el tramo anterior, comienzan predominando los tonos marrones oscuros (T70) con algunas tonalidades rojizas (T30), para pasar a destacar los tonos rojizos a partir del nivel XIV (M53, M50, P49). Cabe destacar la presencia de un nivel de color negro (XII) y tan solo 2 cm. de potencia. La estructura del sedimento es granular desde el nivel VII al XVII, para pasar desde este nivel hasta el XX, a una estructura en bloques de un tamaño máximo de un centímetro de diámetro. La textura limoarcillosa, al igual que en el tramo anterior es bastante homogénea (grava=1%, arena= 5%, limo= 65%, arcilla = 29%). Una excepción es el nivel sedimentario X donde la textura se presenta arcillo-limosa (grava = 4%, arena=2%, limo =38%, arcilla= 56%). La mineralogía global también se presenta en este tramo bastante homogénea (valores medios: calcita= 42%, cuarzo=8%, filosilicatos=35% y fosfatos=14%). En este tramo, la mineralogía de las arcillas, aun conservando las mismas asociaciones que en el tramo anterior, presenta una mayor proporción de esméctitas (68%) en todo el tramo y un aumento del contenido en illita a partir del nivel sedimentario X, a su vez cabe destacar que la definición de las reflexiones diagnóstico de las diferentes fases arcillosas también aumenta en esta unidad. Con respecto al cortejo de minerales pesados se mantiene las asociaciones de la unidad anterior. El contenido de carbono orgánico varía entre 0,43% y 0,97%, siendo su valor medio de 0,67%. Por último los bloques de roca presentes en esta unidad también son de naturaleza carbonatada (dedolomitas y espeleotemas) con rangos de tamaños similares a los descritos en la unidad I (Fig. 5 a 8).

V. Estudio de restos óseos de las especies presentes.

En total las piezas óseas determinables obtenidas en 2008 son 2.715, distribuidas a lo largo de diecisiete Unidades Arqueoestratigráficas. Hemos de destacar la casi total ausencia en la campaña del 2008 de restos óseos en las Unidades I, V, IX y XI. Las Unidades

Arqueoestratigráficas excavadas en la campaña de 2008 son las siguientes: I, II, III, IV, V, y desde la IX a la XVII ambas incluidas.

Después del análisis comparativo y pormenorizado que se ha efectuado sobre todos los restos óseos taxonómicamente identificables procedentes de la campaña de excavación del año 2008, las especies identificadas son las siguientes:

Order *Carnivora* Bowdich, 1821

Family Ursidae Gray, 1825

Ursus arctos Linnaeus, 1758

Ursus spelaeus Rosenmüller & Heinroth, 1794

Family Canidae Fischer von Waldheim, 1817

Canis lupus Linnaeus, 1758

Family Felidae Gray, 1821

Felis silvestris Schreber, 1777

Lynx pardinus Temminck, 1827

Order *Perissodactyla* Owen, 1848

Family Equidae Gray, 1821

Equus ferus Boddaert, 1785

Family Rhinocerotidae Gray, 1821

Stephanorhinus hemitoechus (Falconer, 1968)

Order *Artiodactyla* Owen, 1848

Family Bovidae Gray, 1821

Bos primigenius Bojanus, 1827

Bison priscus Bojanus, 1827

Capra sp. Linnaeus, 1758

Family Cervidae Gray, 1821

Cervus elaphus Linnaeus, 1758

Dama dama Linnaeus, 1758

Family Suidae Gray, 1821

Sus scrofa Linnaeus, 1758

Order Proboscidea Illiger, 1811

Family Elephantidae Gray, 1821

Palaeoloxodon antiquus Falconer & Cautley, 1847

(insertar figura 2)

La morfología dental de los caballos presentes en la Cueva del Ángel y su esqueleto son típicos. Las dimensiones de los dientes no varían a lo largo de la estratigrafía. La talla de su cuerpo es similar a la del *E. f. torralbae* del yacimiento achelense de Torralba y la Solana de Zamborino. Sin embargo los molares M1-2 son relativamente superiores, característica que se considera de forma general como progresivo. La dentadura y el esqueleto es mayor que el caballo portugués del Pleistoceno superior *E. f. antunesi*. (insertar lámina 4)

En cuanto a los bóvidos hay que anotar su presencia a lo largo de toda la estratigrafía excavada este año. Bastantes dientes presentan un alto índice de Hysodontia. Las cornamentas quemadas son escasas. La determinación de la especie *Bos primigenius* se debe a la presencia de piezas articuladas quemadas aparecidas. La aparición de una extremidad de cuerna, mostrando surcos aseados amplios y profundos generalmente observados sobre corazones de cuerno de Bisonte. Estos dos géneros se encuentran de forma muy rara juntos en los yacimientos españoles del achelense. En la Cueva del Ángel diferentes criterios generales atribuidos a *Bison* están presentes también en huesos como radio, fémur, tibia y calcáneo. De forma generalizada el *Bos primigenius* de la Cueva del Ángel presenta un porte inferior a los existentes en toda la extensión europea del Pleistoceno medio. Además en el caso lucentino se aprecian importantes diferencias en talla atribuibles a dimorfismo sexual (diámetro transversal de radio entre 108,7 y 128,5 mm). (insertar lámina 5)

El *Cervus elaphus* está presente a lo largo de todos los niveles excavados. Sus molares inferiores y premolares son cortos y estrechos. Las dimensiones de los restos postcraneales encontrados corresponden a un ciervo de medio tamaño, similares a la forma de Solana del Zamborino, pero más voluminoso que el que de Cova Negra.

De *Dama dama* los restos presentes están muy fragmentados. Esta especie es encontrada en varios yacimientos del Pleistoceno medio de la Península Ibérica. La pequeña muestra y la falta de la cornamenta no nos permite para atribuir este material a una de la subespecie descrita en otros yacimientos ibéricos (*D. dama clactoniana*, *D. dama dama* ou *D. dama geiselana*).

Los restos de *Sus Scrofa* aparecen a lo largo de toda la estratigrafía excavada. La riqueza de la muestra en la Cueva del Ángel lo convierte en referencia para poblaciones pleistocénicas. Las dimensiones del premolar y molar son comparables para aquellos de Taubach y Petralona, e indica que este verraco es bastante robusto, más incluso que el presente en la Solana del Zamborino. Sin embargo, no llega a alcanzar el tamaño de los jabalies de Terra-Amata u Orgnac 3 y Mosbach. Esto se confirma con lo observado en el material postcraneal. La disminución del tamaño del verraco es un proceso progresivo a lo largo del pleistoceno. En la Cueva del Ángel éste es más voluminoso de lo normal si se le compara con la gracilidad del resto de poblaciones en el sur de la Península Ibérica. Por su gran talla el verraco del Cueva del Ángel puede ser ranurado, enmarcable cronológicamente al final del Pleistoceno medio o durante el Eemianiense. (insertar lámina 6)

Ursus Arctos y *Ursus Spelaeus*. El oso pardo es el carnívoro mejor representado y el presente todo a lo largo de la estratigrafía. La morfología dental encontrada en La Cueva del Ángel es típica de esta especie, a saber en el P4 la existencia de tres cúspides bien individualizadas, un deuterocoño bien separado del metacono y colocado en una posición distal, rasgos que caracterizan *U. arctos*. El M1 entoconido está constituido de denticlo principal, a menudo precedido por uno más reducido. Un surco claro cubre el talonido, individualizando alivios lisos sideales, contrariamente a *U. spelaeus* donde este surco es substituido por cúspides accesorias. El M2 es simple, mostrando un extremo plano marcado sólo por varias líneas ("ridulaciones"); su anchura oclusal disminuye cada vez más hacia el extremo distal. Las dimensiones dentales entran perfectamente dentro de la variabilidad de *Ursus* ibérico arctos. *U. arctos* está presente en la Península Ibérica desde el inicio del Pleistoceno medio en Atapuerca TD 11 y al final de este período en Galería Pesada. Un fragmento de metapodo muy robusto confirma la presencia en la Cueva del Ángel de *Ursus spelaeus*.

El rinoceronte presente en la Cueva del Ángel se atribuye a la especie *Stephanorhinus hemitoechus*, encontrado en varios los sitios de la Península Ibérica, así evidenciando sobre su dispersión extendida del Norte a Sur. Las dimensiones de los dientes

inferiores son comparables a los valores de *S. hemitoechus* encontrado en el Caune de l'Arago. Su talla grande sigue la reducción del segmento de premolar y el desarrollo del segmento molar, que nos permite clasificar *S. hemitoechus* del Cueva del Ángel en la etapa evolutiva 3 (MIS 7-3) correspondiente a especie del final del Pleistoceno medio o el inicio del Pleistoceno superior.

El lince o *Lynx pardinus spelaeus*, el gato silvestre o *Felis silvestris* y el lobo o *Canis lupus* aparecen en el yacimiento. El lince está representado principalmente por restos postcraneales que pertenecen en su mayoría a un único individuo (U. E. XIII). Es de una relativamente talla grande, comparable a los especímenes del Pleistoceno superior del sur de Francia. El nombre " el Lince pardinus spelaeus " debería ser usado sólo entre las especies ibéricas como una transición entre las especies de *Lynx Issiodorensis* y el *Lynx Pardinus*. Tres restos postcraneales son atribuidos a *Felis silvestris* (UU. EE. XI-XIII). Este gato salvaje es conocido en la Península Ibérica en los inicios del Pleistoceno medio (Atapuerca: Sima de los Huesos) y en otros yacimientos como la Solana del Zamborino. El lobo *Canis lupus* representado en la Cueva del Ángel por diversos restos fragmentarios es de una talla pequeña.

Palaeoloxodon antiquus o restos de elefante presentes corresponden a fragmentos de colmillo, y pequeños fragmentos de marfil, calcinado en astillas características.

De *Capra* sp. un pequeño fragmento de M1 de *Capra* sp. se descubrió en la parte inferior de la secuencia (U. E. XVII-2). Es más robusto que los M1 de la *Capra pyrenaica* del Pleistoceno superior de la Península ibérica y sus variables existentes.

VI. Estudio de la industria lítica

El total de objetos líticos industriales obtenidos en la campaña de 2008 asciende a ochocientos noventa y ocho piezas distribuidas del siguiente modo: (insertar figura 3)

Seiscientos noventa y una lascas, ciento sesenta y cuatro debris, dieciocho láminas, catorce núcleos, un canto y dos bifaces. (insertar figura 4)

En el apartado de las lascas se incluyen los útiles que se han realizado sobre este soporte.

El útil, como viene siendo habitual en el yacimiento de la Cueva del Ángel, más representativo es la raedera, con un total de ciento veinte ejemplares. (insertar figura 5)

Las raederas laterales son las más numerosas con ochenta y un ejemplares, seguidas de las raederas transversales con diecisiete ejemplares. Las raederas denticuladas están presentes con cuatro ejemplares.

Las raederas dobles son escasas, destacando las raederas latero-transversales con seis ejemplares y las convergentes con dos.

Igualmente se presentan diez fragmentos de raedera. (insertar figura 6)

Las muescas, con treinta y dos ejemplares, es el segundo grupo de útiles en importancia. Entre este destacan trece muescas clactonienses simples y diecinueve muescas retocadas.

Existen dieciocho levantamientos sobre lasca.

Aparecen dos picos realizados a partir de muescas convergentes, un denticulado, una truncadura y protolimace, así como una punta.

El grupo de útiles de tipo Paleolítico superior es muy escaso, estando representado por tres raspadores, dos buriles y un perforador.

La campaña de 2008 ha proporcionado dieciséis núcleos.

Diez núcleos presentan levantamientos bidireccionales unificiales, bipolares sobre plano de fractura natural y/o sobre levantamientos anteriores.

Tres núcleos unipolares y unificiales.

Dos núcleos de levantamientos centrípetos bifaciales y discoides.

Un núcleo no clasificable, sin forma o atípico.

El análisis efectuado sobre los soportes de la industria ha determinado la existencia de levantamientos centrípetos, aunque ninguna lasca o lámina puede ser clasificada realmente como un producto *levallois*.

El estudio de los núcleos viene a reafirmar el carácter no *levallois* de esta industria, tal y como hemos venido considerando a lo largo de los estudios efectuados. De nuevo esta industria se caracteriza por la escasísima representatividad en la variedad de útiles, quedando relegados éstos prácticamente las raederas y, en menor medida, a las muescas, siendo muy marginales el resto de útiles presentes. Hay que indicar de forma destacada la presencia de lascas, que, según los análisis que venimos realizando de las mismas, en su inmensa mayoría han sido usadas como cuchillos.

VII. Estudio sobre el origen de la materia prima

Con el objetivo de identificar el origen de la materia prima usada en la industria lítica presente en la Cueva del Ángel se emprendió en esta campaña la inspección sistemática de un área dentro de un radio de 60 kilómetros que rodea el yacimiento.

Tres principales categorías petrográficas se han identificado: sílex, cuarcita y caliza.

De un total de piezas procedentes de diferentes campañas de la Cueva del Ángel que ascienden a 5.571 piezas analizadas, 5.422 (el 97.33 %) se realizaron sobre soporte de sílex, mientras que sólo 101 (1.81 %) se realizaron en cuarcita, 26 (el 0.47 %) en caliza y el resto, unas 22 piezas (el 0.39 %) en material no identificado.

La fuente de materia prima de sílex identificada viene en forma de principalmente guijarros y con menos en pequeñas losas o tabletas. Cuatro tipos diferentes de sílex han sido diferenciados de forma macroespacial:

T1: Sílex muy fino y opaco, varía bastante en colores a causa de la variación importante de sus facies (gris, beige oliváceo verde, caramelo rojo o multicolor). Este tipo de sílex a veces presenta un más o menos la cubierta blanca o pátina de color nata. Un poco material muestra la neo-corteza de guijarro residual silíceo. El tipo de sílex T1 es similar a los afloramientos de sílex jurásicos Bayocienses de la Sierra de Araceli, así como otros guijarros encontrados en grandes bloques sobre las terrazas del río Genil, río más cercano, a unos 20 km del yacimiento.

T2: Sílex muy fino y homogéneo, de un color marrón o gris traslúcido y a menudo con formación de una pátina blanca, aunque de vez en cuando contiene grietas. Parece que este tipo está relacionado con el Jurásico. Aparece ser relacionado con el Jurásico oxfordsiense del río Genil, presente en la Cueva del Ángel con menos facies que el tipo anterior.

T3: Sílex oolítico y gris, a menudo patinado con numerosas inclusiones de microfósiles característico de un entorno de filón. Este tipo de sílex aparece en el Jurásico Bayociense-Bathonense de las formaciones del sur del término municipal de Lucena y está presente siempre en nódulos en las terrazas aluviales del río Genil.

T4: Sílex silexita, de color negro y pátina oxidada. Su procedencia es desconocida.

T5: Cuarcita de grano grueso con el color gris, rosáceo o rojo, en forma de guijarro con formación de neocortéx típico de las terrazas de Guadalquivir, a unos 40 km del yacimiento de la Cueva del Ángel hacia el norte de Lucena en la campiña cordobesa.

T6: Calizas, de colores beige a blanco, más bien marfil. Se encuentra frecuentemente alterado, y aparece en variados puntos alrededor del yacimiento en la propia Sierra de Araceli.

VIII. Dataciones

Las dataciones se llevaron a cabo por el método de U-Th en el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera de Barcelona. Para ello se utilizó el uranio coprecipitado en el momento de la deposición de la calcita en el espeleotema. El procedimiento utilizado para la separación química se basa en el desarrollado por Bischoff y Fitzpatrick (1991): la muestra se disuelve totalmente en los ácidos minerales fuertes y en se incorpora un radioisótopo artificial con actividad conocida para determinar la eficacia de la separación de isótopos. Los isótopos de U y Th se aislaron por cromatografía de intercambio iónico y luego fueron analizados en un espectrómetro alfa de Ortec, con un detector de barrera de silicón. El programa UDATE de Rosenbauer (1991) fue utilizado para el cálculo de la edad.

Como resultados de las dataciones U-Th realizadas a partir de los trabajos de campo en el año 2008, se pudo ubicar sobre los diferentes episodios de coladas, los puntos de 68 ka, correspondiente al último periodo glacial, los 112 ka correspondiente al inicio del estadio isotópico 5e (último periodo interglaciario Eemense), y el de los 170 ka, ubicado en la penúltima glaciación o estadio isotópico MIS 6. El resultado de las dataciones se refleja en la siguiente tabla:

Muestras	Ref Laboratorio	U-238 ppm	Th-232 ppm	U-234/U-238	Th-230/Th-232	Th-230/U-234	Fecha Nominal
07 03	3209	0.06	****	1.22+/-0.08	****	0.47+/-0.04	68069+7630/-7158
07 07	3309	0.08	****	1.11+/-0.06	****	0.65+/-0.04	112090+11914/-10778
07 08	2909	0.07	****	1.17+/-0.08	****	0.80+/-0.05	162903+23995/-19867
07 08	4209	0.13	0.06	1.05+/-0.05	5.871+/-0.514	0.80+/-0.04	172436 +25951/-21022

IX. Bibliografía.

Altuna, J., 1973. Hallazgos de Oso pardo (*U. arctos*, Mammalia) en cueva del País Vasco. *Munibe* 2-3,121-170.

Argant, A., 1991. Carnivores quaternaires de Bourgogne. Documents du laboratoire de Géologie Lyon 115, 301 p.

Arribas, A., 1994. Los macromamíferos del yacimiento mesopleistoceno de Villacastín Segovia, España). Boletín Geológico y Minero 105, 344-361.

Ballesio, R., 1983. Le gisement pleistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France: les Carnivores (Mammalia, Carnivora). III. Ursidae. Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon 21, 9-43.

Barroso Ruíz, C.; Botella Ortega D.; Caparrós M.; Moigne A. M.; Celiberti V.; Testu A., Barsky D.; Notter O.; Riquelme Cantal J.A.; Pozo Rodríguez M.; Carretero León M. I.; Monge Gómez G.; Khatib S.; Saos T.; Gregoire S.; Bailón S.; García Solano J. A.; Cabral Mesa A. L.; Djerrab A.; Hedley I. G.; Abdessadok S. ; Batalla LLasat G.; Astier N.; Bertin L., Boulbes N., Cauche D.; Filoux A.; Hanquet C.; Milizia C.; Moutoussamy J.; Rossoni E.; Verdú Bermejo L.; De Lumley H. (2010). The Cueva del Angel (Lucena, Spain) - An Acheulean hunters habitat in the South of the Iberian península. Publication of the workshop INQUA-SEQS: The Quaternary of Southern Spain: a bridge between Africa and the Alpine domain September 28th-October 3rd, 2009, Orce and Lucena, Spain.

Botella, D.; Barroso, C.; Riquelme, J.A.; Abdessadok, S.; Caparrós, M.; Verdú, L.; Monge, G. y García, J.A. (2006). La Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba) un yacimiento del Pleistoceno Medio y superior del sur de la Península Ibérica. Trabajos de Prehistoria, Vol. 63-2: 153-165.

García, N., Arsuaga, J.L., 2001. Les Carnivores (Mammalia) des sites du Pléistocène ancien et moyen d'Atapuerca (Espagne). L'Anthropologie 105, 83-93.

Hemmer, H., 2004. Notes on the ecological role of european cats (Mammalia : Felidae) of the last two million years. In: Baquedano, E., Rubio Jara, S. (Ed.), Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre, vol. II, Paleontología, pp.214-232.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1991). Mapa geológico de España. Escala 1: 50.000. Hoja de Lucena (989).

López Chicano, M., 1985, "Estudio hidrogeológico general de la Sierra de Araceli y sectores adyacentes, Lucena (Córdoba)". Dep. Hidrogeología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

López Chicano, M., 1990, “ Sierra de Araceli y C.S.A. 1 (Lucena)”. Cuaderno de campo. Vª Reunión de campo de AEQUA- Andalucía. Ayuntamiento de Lucena. Lucena (Córdoba): 56 – 64.

Molina Cámara, J. M., 1987, “Análisis de facies del mesozoico en el subbético externo: (provincia de Córdoba y sur de Jaén)”. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada. 518 p.

Monge, G.; Pozo, M.; Carretero, M.I; Abdessadok, S.; Botella, D. y Barroso, C. (2007). Caracterización mineralógica del relleno de edad pleistocena de la Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba). XXVII Reunión de la Sociedad Española de Mineralogía. Jaén. Macla 7:50.

Quiles, J., 2003. Les Ursidae du Pléistocène moyen et supérieur en Midi méditerranéen : apports paléontologiques, biochronologiques et archéozoologiques. Ph. D. dissertation, MNHN Paris, 1307 p.

Vera Torres, J. A., E. Ancochea Soto, Sociedad Geológica de España e Instituto Geológico y Minero de España, 2004, “Geología de España”. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, XXVII, 884 p. + p.

Industria

Carbonell, E., Rosas Gonzales, A., Díez Fernández-Lomana, J.C., 1999. Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería, Arqueología en Castilla y León, nº 7, Memorias, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, 390 p.

Debenath, A., 1976. L'évolution de l'Acheuléen en Europe. C.N.R.S. Colloque X, Romanèche- Thorins, France, pp. 110-112.

Gagnepain, J., Gaillard, C., 2005. La grotte de la Baume Bonne (Quinson, Alpes de Haute Provence, France): synthèse chronostratigraphique et séquence culturelle d'après les fouilles récentes (1988-1997). BAR International series S1364, pp. 73-85.

Fernández Peris, J., 2007. La Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia). Las industrias líticas del Pleistoceno medio en el ámbito del Mediterráneo peninsular. Serie de Trabajos Varios del SIP (Servicio de Investigación Prehistorica), 108, Valencia, 462 p.

Geneste, J.M., 1985. Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique Moyen. Unpublished Phd. Thesis, Université de Bordeaux I, 567 p.

Notter, O., 2007. Étude des industries lithiques du Paléolithique inférieur et moyen de la grotte de la Baume Bonne (Quinson, Alpes de Haute Provence, France). Unpublished Phd. Thesis, Université de Provence, 433 p.

Santonja, M., Moissen E., Pérez González, A., 1990. El yacimiento Paleolítico inferior de Cuesta de la Bajada (Teruel). Noticia preliminar. Arqueología Aragonesa, pp. 21-25.

Turq, A., 1992. Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot. Unpublished Phd. Thesis, Université de Bordeaux 1, 784 p.

Listado de Láminas

Lámina 1: Trabajos geológicos en la Cueva del Ángel.

Lámina 2: Trabajos de paleomagnetismo y susceptibilidad magnética.

Lámina 3: Extracción de muestras en los perfiles para micromorfología.

Lámina 4: Fragmento de mandíbula de caballo. (Foto de Rafael López Gómez)

Lámina 5: Molar de bóvido. (Foto de Rafael López Gómez)

Lámina 6: Fragmento de mandíbula de *sus scrofa*. (Foto de Rafael López Gómez)

Listado de Figuras

Figura 1: Cortes estratigráficos de la Cueva del Ángel.

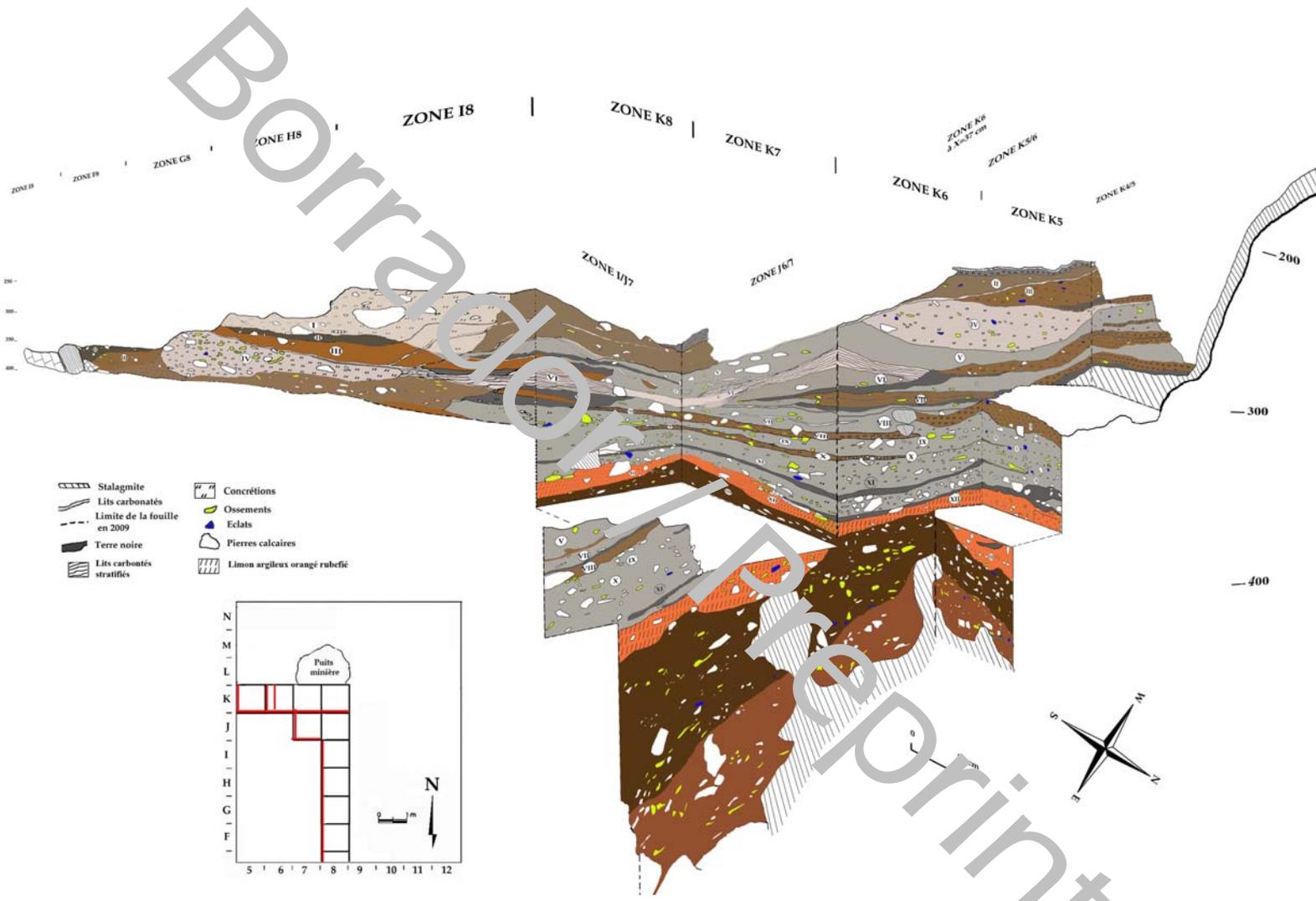
Figura 2: Fauna. Géneros presentes.

Figura 3: Industria. Piezas totales.

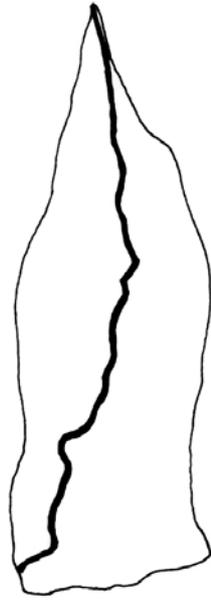
Figura 4: Bifaces.

Figura 5: Industria. Útiles.

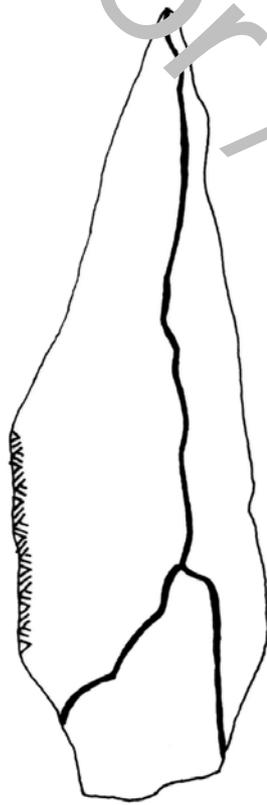
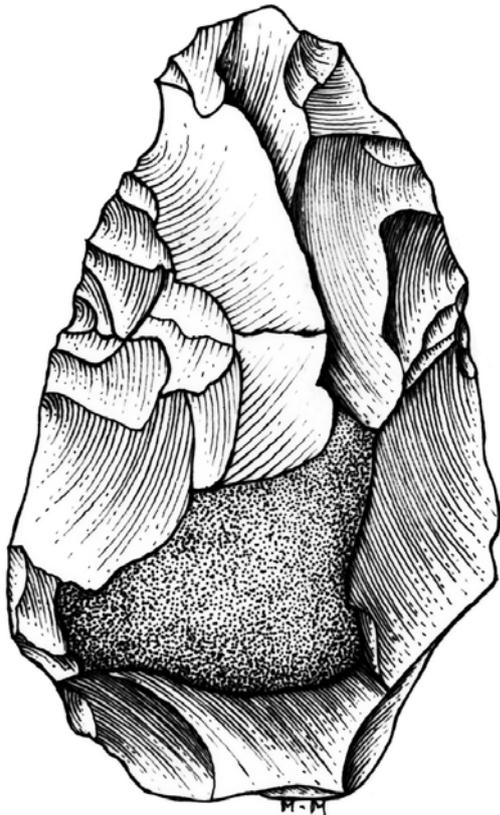
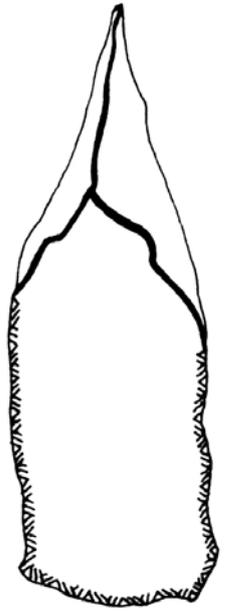
Figura 6: Industria Raederas.



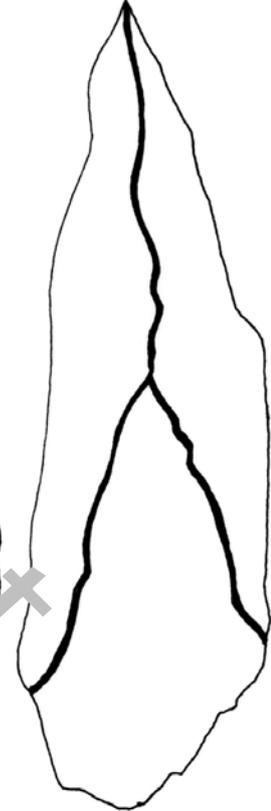
Borrado Preprint

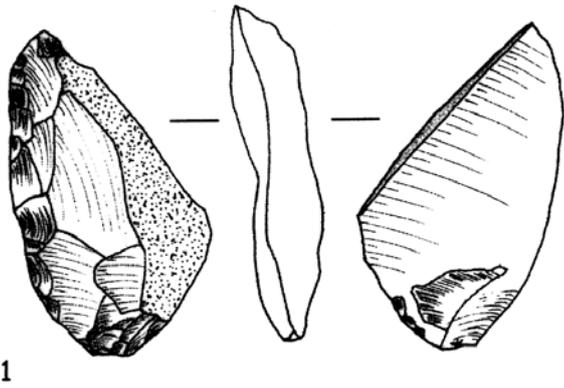


1

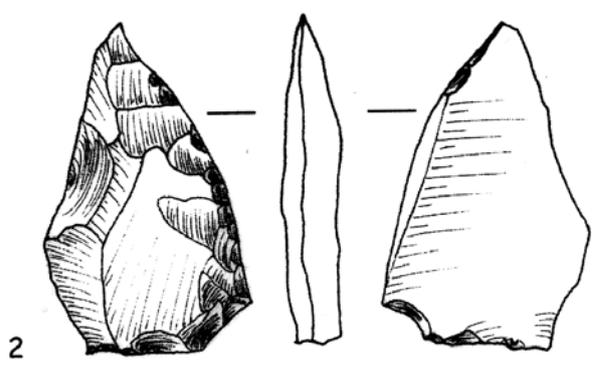


2

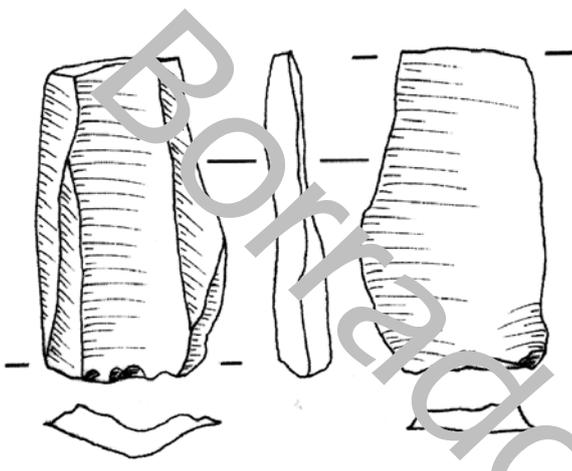




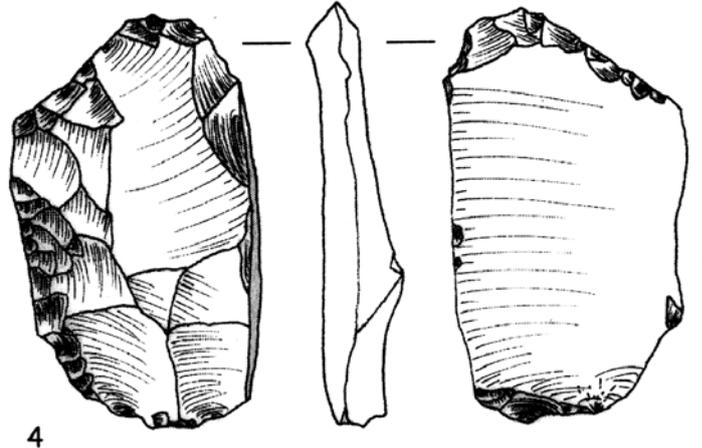
1



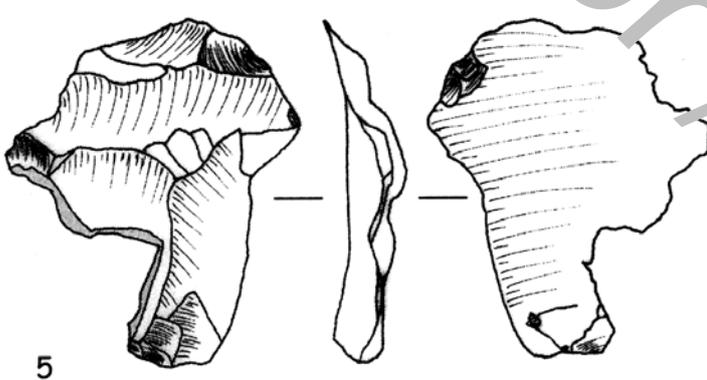
2



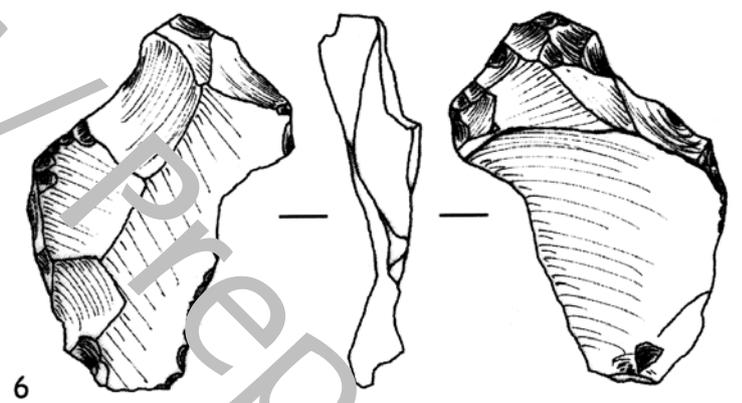
3



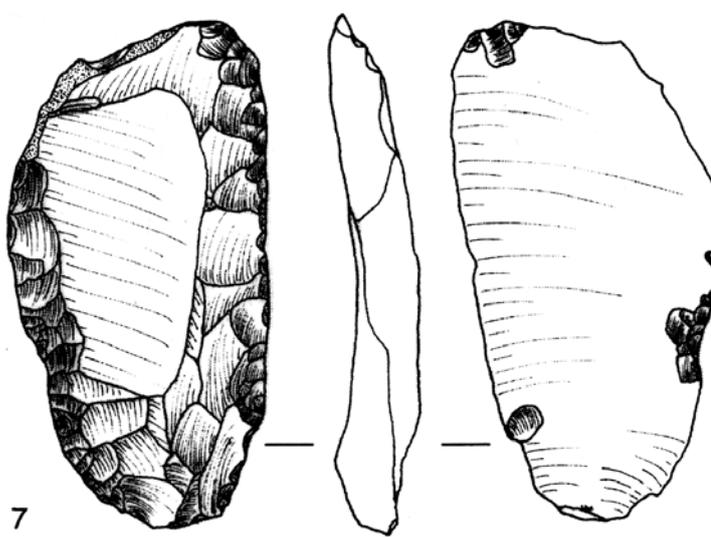
4



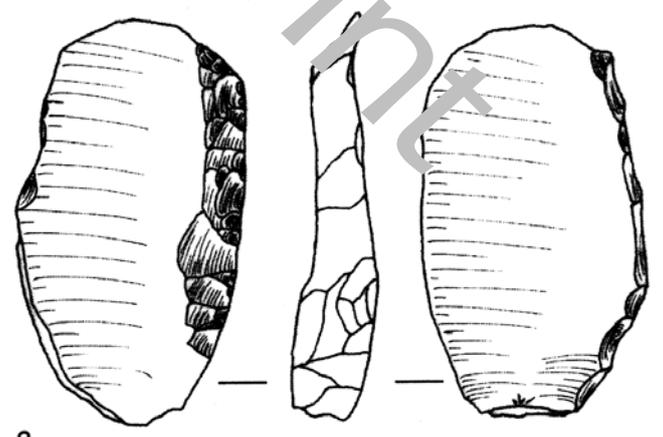
5



6



7



8

0 3cm





Borrador / Preprint



Preprint





Borrador / Preprint

