

## CUEVA DEL ÁNGEL (LUCENA, CÓRDOBA): MUESTREO DE LA CONSERVACIÓN DE SUPERFICIES DE LOS RESTOS LÍTICOS PARA UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FUNCIONAL

### CUEVA DEL ÁNGEL (LUCENA, CÓRDOBA): SAMPLING OF LITHICS SURFACE PRESERVATION FOR THE APPLICATION OF FUNCTIONAL ANALYSIS

M<sup>a</sup> del Carmen FERNÁNDEZ ROPERO

*FIPEH Fundación Instituto de Investigación de Prehistoria y Evolución Humana, Lucena (Córdoba).  
cfernandezropero@gmail.com*

**Resumen.** En el presente trabajo se presenta un estudio sobre el estado de conservación de las superficies del material lítico del yacimiento de Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba). Las alteraciones postdeposicionales afectan al estudio de los rastros de uso ya que los pueden enmascarar, alterar o destruir, más aún en el caso de materiales de cronologías antiguas, como es el caso del presente yacimiento (final del Pleistoceno Medio-principios del Pleistoceno Superior). Se analizan las alteraciones presentes en el conjunto y su presencia en las diferentes Unidades Estratigráficas. Se evalúa la distribución estratigráfica de materias primas, ya que las características de los rastros de uso y su conservación difieren en función de la materia prima. Este estudio permite una aproximación al estado de conservación del material y contribuye a valorar las perspectivas de aplicación de un Análisis Funcional en el yacimiento.

**Palabras clave:** Pleistoceno, Alteración Postdeposicional, Análisis Funcional, Industria Lítica, Huellas de Uso

**Abstract.** This paper presents a study about the preservation state of the lithics surface from Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba). Post-depositional alterations affect the analysis of the traces of use since they can be hid, covered or destroyed, especially in the case of old-chronology materials as it happens in this site (the end of the Middle Pleistocene and the beginning of the Upper Pleistocene). These alterations and their presence in the different stratigraphic units have been analysed on this study. The distribution of raw materials along the different strata has been evaluated, since the preservation of the traces of use depends on them. This study allows an approach to the materials' preservation which will contribute to evaluate the potential of a Functional Analysis at the site.

**Key words:** Pleistocene, Post-depositional Alterations, Functional Analysis, Lithic Industry, Use Wear

**Sumario:** 1. Introducción. Contexto y problemática. 1.1. Análisis Funcional como metodología de estudio. 2. Material y Métodos. 3. Análisis y Resultados. 3.1. Análisis macroscópico 3.2. Análisis microscópico 4. Conclusiones y perspectivas. 5. Bibliografía.

#### 1. Introducción. Contexto y problemática

El yacimiento arqueológico de la Cueva del Ángel se ubica en la falda meridional de la Sierra de Aras en Lucena (Córdoba), a 600 msnm. Forma parte de un complejo Kárstico en el que se diferencian tres zonas (Barroso *et al.*, 2012):

- La Plataforma (Figura 1), que se corresponde con el yacimiento arqueológico de la Cueva del Ángel. Constituye el vestigio de una cueva colapsada, cuyas paredes y techo se derrumbaron por causas desconocidas

posiblemente durante el transcurso del Pleistoceno Superior.

- La Covacha, cavidad situada a pocos metros de la Plataforma hacia el noreste de la misma. Un sondeo preliminar de los niveles superficiales ha evidenciado la existencia de restos arqueológicos y antropológicos. Existen dos aperturas situadas en el SW y al N respectivamente, que conectan con una sima.

- La Sima. En la base de la misma se concentra una acumulación de detritos formando un cono de deyección de 70 m. de altura. En 2013 se

realizó un sondeo que permitió constatar la existencia de relleno arqueológico.

En la Plataforma (zona a la que se refiere el presente estudio) se han realizado 6 intervenciones arqueológicas desde 1995 hasta la fecha, dejando al descubierto un relleno sedimentario con más de 5 metros de potencia. Las últimas campañas de excavación se han centrado en los cuadros de la banda 8. Sin embargo, la mayor parte de estudios realizados se han localizado en el perfil estratigráfico de la banda J/K, permitiendo la caracterización de 20 Unidades Estratigráficas. Aunque la correlación entre los niveles del perfil J/K y los de la banda 7/8 aún no ha quedado establecida, se plantea como hipótesis una diferenciación espacial entre ambos sectores, marcada por la secuencia de un hogar (Monge, 2012) en el sector J/K y suelos de ocupación en el sector 7/8 (García, 2014).

El registro arqueológico y paleontológico permite adscribir el yacimiento a un período comprendido entre final del Pleistoceno Medio e inicios del Pleistoceno Superior, nuevas dataciones en curso aportarán cronologías más precisas.

En el registro paleontológico, formado por más de 100.000 restos óseos, la fauna queda dominada por équidos, grandes bóvidos y cérvidos. Las acciones antrópicas presentes en los restos óseos son muy intensas y determinan el sitio arqueológico de la Cueva del Ángel como un lugar de intensa ocupación donde se desarrollarían actividades de carnicería de los recursos bióticos (Barroso *et al.*, 2012).

En el conjunto lítico del yacimiento, representado por más de 80.000 piezas líticas, predominan las lascas sin retocar y destaca la presencia de 50 “macro útiles” y abundantes productos retocados (especialmente lo que comúnmente a nivel tipológico se clasifican como raederas).

El conjunto presenta esquemas operativos estandarizados e intensas secuencias de reducción y reciclaje. Las lascas y herramientas retocadas con adelgazamiento en base o bordes, se presentan como un rasgo definitorio y singularizador del yacimiento. Las características generales encajan dentro del contexto del Achelense final tipológicamente preestablecido para el sur de la Península Ibérica (Vallespí, 1986).

## CUEVA DEL ÁNGEL: Sector Plataforma



**Figura 1.** Arriba, plano topográfico donde se encuentra ubicado el yacimiento. En el centro, área con las cuadrículas excavadas y delimitación hipotética del relleno sedimentario. Abajo, Unidades Estratigráficas excavadas del perfil J-K y delimitación hipotética del relleno sedimentario (Montaje realizado con figuras extraídas en: Barroso *et al.*, 2012; García 2014)

Las categorías petrográficas principales en el conjunto lítico se distribuyen de la siguiente manera:

-Sílex (97'3% sobre el total). Dentro de esta categoría se distinguen macroscópicamente 4 tipos. En primer lugar, un sílex muy fino y opaco, con gran variabilidad en color. Se corresponde con el sílex del Jurásico Bayocianense de la Sierra de Aras y de las terrazas del río Genil. Aparece otro sílex muy fino y homogéneo, de color translucido gris asociado al sílex en guijarros del Jurásico Oxfordiense presente en la cuenca del río Genil. Un tercer tipo es un sílex oolítico de coloración gris, presente en las formaciones Bayocianenses y Batonianenses del Jurásico al sur de Lucena y aparece en forma de cantos rodados en las terrazas aluviales del Genil (Lozano *et al.*, 2010; Morgado *et al.*, 2011).

Por último, se registra un sílex negro (silexita) de procedencia aún por determinar.

-La cuarcita (1'81%) de heterogeneidad en el grano y coloración, se relaciona con las presentes en las terrazas del río Guadalquivir.

-La caliza (0'47%) aflora en varias fuentes alrededor del yacimiento.

Los estudios realizados hasta el momento en la Cueva del Ángel han puesto de manifiesto la existencia de un yacimiento en el sur de la Península Ibérica excepcional por sus características y cronología. Sin embargo, para profundizar en el conocimiento del yacimiento y de las sociedades prehistóricas que frecuentaron el sur de la Península Ibérica entre el final del Pleistoceno Medio y Principios del Pleistoceno Superior, deberíamos aplicar nuevas metodologías explicativas de la realidad material conservada. En este sentido, el Análisis Funcional puede aportar interesantes datos al yacimiento.

### **1.1. Análisis Funcional como metodología de estudio**

A mediados del S.XX, en un contexto influido por el materialismo histórico, surge el Análisis Funcional (Semenov, 1981), sustentado con una fuerte base experimental. Éste se aplica metodológicamente al estudio de los instrumentos de trabajo de las sociedades prehistóricas, mediante el análisis de los rastros tecnológicos y los rastros generados por su uso a nivel macro y microscópico. A medida que han

ido proliferando los trabajos en los que se ha aplicado esta metodología, ha quedado patente el potencial explicativo que esta disciplina posee para el conocimiento y comprensión de la dinámica de estas sociedades.

El Análisis Funcional, dado que su objeto de estudio son los vestigios materiales de los procesos de trabajo llevados a cabo por una sociedad, nos aproxima al conocimiento de la organización económica y social de los grupos analizados.

Los estudios se han centrado principalmente en el análisis de los rastros de uso generados en el material lítico, pero el objetivo principal es la identificación de cualquier actividad económica realizada por estas comunidades. En esta línea cada vez están surgiendo más trabajos sobre herramientas elaboradas en otros materiales (Gibaja y Clemente, 2009; Mozota, 2009; Clemente y Orozco, 2012.). En el caso que nos ocupa, dado que el único vestigio de las herramientas de trabajo que poseemos son las realizadas en material lítico, nos centraremos en su Análisis Funcional (en adelante AF).

Este análisis parte de lo particular y asciende interpretativamente a la explicación de los procesos globales de los conjuntos líticos.

En un primer estadio, un estudio traceológico permite identificar los objetos utilizados y determinar las zonas activas, reconstruir la cinemática del útil y caracterizar las materias trabajadas con éste, así como establecer una relación entre la forma y función del objeto.

A una escala mayor, podemos relacionar la información obtenida del estudio traceológico con las características de la producción tecnológica presente en un conjunto, estableciendo así una relación entre la funcionalidad de los útiles y su producción, permitiendo asociar la función de los instrumentos con la presencia de comportamientos técnicos específicos, como por ejemplo los procesos de enmangado (Márquez y Baena, 2002) y la búsqueda de la ergonomía del útil. Así mismo, se puede determinar si la funcionalidad de los instrumentos de trabajo ha determinado o condicionado los Procesos de Producción, partiendo de la adquisición de materias primas hasta los procesos de reciclado (Claud, 2008).

Por último y desde una perspectiva más integradora el AF contribuye a la comprensión de la organización espacial del yacimiento mediante

la identificación de materias trabajadas y acciones realizadas en áreas diferenciadas si las hubiera (Martínez, 2002) y, determinar la funcionalidad del yacimiento.

A la hora de abordar el AF de un conjunto lítico debemos tener en cuenta los procesos postdeposicionales que alteran la superficie del material lítico (Clemente y Piojan, 2005; Mazzucco *et al.*, 2013) y que afectan al estudio de las huellas de uso, ya que en ocasiones las enmascaran, alteran o destruyen, con el fin de determinar las posibilidades y limitaciones de aplicación del análisis, hacer una primera valoración de la información que nos puede aportar y seleccionar los materiales más idóneos para su estudio.

Las características de las huellas de uso así como los fenómenos de alteraciones postdeposicionales que las afectan difieren en función de las materias primas, aunque la mayor parte de estudios en esta línea se han centrado en el sílex. En el presente estudio analizaremos la presencia de las diferentes alteraciones en esta materia prima, ya que es la más representativa del conjunto lítico estudiado. Sin embargo, se prestará atención a la distribución estratigráfica de la cuarcita (segunda materia más representada), dadas las diferencias en el desarrollo y características de las huellas de uso y la influencia de las alteraciones postdeposicionales sobre éstas (Clemente, 1997a; Pedergnana *et al.*, 2015). Las alteraciones en cuarcita afectan menos o son menos perceptibles de visu. En términos generales se puede establecer que para el caso de materiales de cronologías antiguas la cuarcita presenta un mejor estado de conservación.

No todas las alteraciones afectan de la misma manera y repercuten en el estudio de las huellas de uso, como han mostrado los estudios en esta línea (Keeley, 1980; Vaughan, 1981; Plisson, 1985; Mansur, 1986). Los trabajos realizados en este campo han determinado el comportamiento de las diferentes alteraciones en referencia a los rastros de uso, y en base a éstos se pueden destacar las siguientes:

- Micromelladuras accidentales. El pisoteo del material lítico en su contexto original, los procesos de manipulación y el transporte de material lítico producen micromelladuras que pueden inducir a confusión con las provocadas por el uso del útil.

- Estrías. Éstas se producen en las superficies, provocadas por alteraciones relacionadas con procesos naturales. Aquellas detectables a simple vista se reconocen con más facilidad. Sin embargo, las que sólo son visibles a nivel microscópico pueden confundirse con las estrías de uso. Pero su localización, orientación y morfología pueden darnos la clave para distinguir unas de otras.

- Pátina. Existen diferentes factores que producen la aparición de esta alteración (Rottländer, 1975) y "*se presentan a simple vista como superficies blanquecinas, azuladas o amarillentas y a nivel microscópico adquieren el aspecto de un velo que dificulta la visión neta de la microtopografía*" (Mansur, 1987). El grado de desarrollo de las pátinas afecta a los pulidos de manera diferente. Las más desarrolladas provocan la destrucción del pulido, mientras que en aquellas menos desarrolladas la superficie del micropulido resiste mejor a esta alteración.

- El lustre de suelo. Toda pieza arqueológica se ve afectada por éste fenómeno, ya que afecta a toda la superficie del sílex enterrado, adquiriendo ésta un aspecto brillante. Por lo general no repercuten en el reconocimiento de los micropulidos, pero si pueden enmascarar el micropulido *indiferenciado* o los micropulidos que no han alcanzado su grado máximo de desarrollo.

- La abrasión. Puede afectar a materiales enterrados en capas arenosas o con gravas, en piezas rodadas o las afectadas por procesos de solifluxión. Se producen diferentes alteraciones en la superficie del material en función de los fenómenos que la provocan. Esta alteración, aunque distinguible de los rastros de uso, puede provocar la destrucción de los micropulidos.

- Rodamiento. Aspecto romo que adquieren los filos, aristas y vértices como consecuencia de procesos mecánicos y/o químicos. Su presencia en los filos activos afecta a las macrohuellas de uso (melladuras), provocando su destrucción.

- Desilicificación. Se trata un fenómeno por el que la materia prima pierde sílice y por tanto resistencia mecánica, elasticidad y peso. Este proceso comienza desde el interior de la pieza para extenderse gradualmente hacia la superficie. Es importante considerar este aspecto, ya que si la desilicificación no ha afectado considerablemente a la superficie de la pieza no tiene el mismo grado de incidencia sobre la conservación de las huellas de uso. Las

piezas con un alto grado de desilicificación adquieren un color blanquecino y aspecto tizoso. La desilicificación puede definirse como una patina muy intensa.

- Alteraciones térmicas. Se manifiestan mediante diferentes fenómenos y no todos ellos afectan a las huellas de uso ni repercuten en la misma medida. Estudios experimentales (Clemente, 1997.b) nos permiten, a *grosso modo*, establecer una relación entre las alteraciones más frecuentes que se observan en las piezas de sílex y el grado de afección sobre las huellas de uso.

- Cambios de coloración. Éstos varían en tonalidad e intensidad y no afecta al estudio las huellas de uso. Sin embargo, existe una alteración en forma "black spots", que a grandes aumentos se percibe como una mancha que cubre la microtopografía, si se sitúa en el filo activo imposibilita el estudio de los micro rastros de uso.

- Fracturas. En los fragmentos generados resulta difícil el reconocimiento de micro rastros de uso. Si existe la posibilidad de identificar huellas de uso en ellos y se logra remontarlos se podrá completar el diagnóstico de uso de la pieza en conjunto.

- Cúpulas Térmicas. Son el negativo de fragmentos que se desprenden durante el proceso de calentamiento. Si estas alteraciones se producen en el borde activo pueden provocar la destrucción de las huellas de uso.

- Escamaciones. Éstas no suelen provocar la destrucción de los rastros de uso, ya que éste fenómeno no produce el desprendimiento de la superficie del sílex.

- Agrietamientos. Son alteraciones microscópicas, aunque si la alteración es muy fuerte se produce un cuarteamiento perceptible a simple vista. Si estos agrietamientos se producen sobre la superficie del filo activo afectan al estudio de las huellas de uso. Sin embargo, las superficies con pulido (por la diferencia estructural) presentan mayor resistencia a la aparición de éstos, por lo que podemos encontrar una pieza que presente ésta alteración pero permita la identificación del pulido.

- Craquelado. Al saltar múltiples fragmentos de la superficie del sílex, ésta adquiere un carácter rugoso e irregular. Al desprenderse parte de la superficie del sílex afecta a la conservación de las huellas de uso.

- Lustre térmico. Se trata de una alteración característica de los instrumentos que han sufrido un calentamiento previo para su talla. A simple vista las superficies adquieren un aspecto brillante de carácter vidrioso. A nivel microscópico se percibe un cambio estructural, la superficie adquiere un aspecto muy brillante, liso, con microdepresiones, estrías y tiene la apariencia de un espejo piqueteado (Clemente, 1995). Dependiendo de la intensidad puede dificultar o impedir el reconocimiento de micro rastros de uso.

Es importante tener en cuenta que un mismo fenómeno tafonómico puede provocar cambios a diferentes niveles, y por tanto estar relacionado con diferentes categorías de alteraciones.

## **2. Material y Métodos**

En el presente trabajo se ha realizado un muestreo del estado de conservación de las superficies del material lítico, con el objetivo de determinar el grado de conservación general que presenta el conjunto. Para ello, se ha aplicado un primer análisis macroscópico con el objetivo de detectar la presencia de alteraciones que *a priori* pueden afectar al estudio y reconocimiento de los rastros de uso, evaluar su distribución estratigráfica con el fin de determinar los diferentes grados de conservación entre los distintos niveles para poder establecer aquellos susceptibles de ser analizados. Otro de los objetivos es conocer la distribución estratigráfica de la cuarcita, dadas las diferencias para el estudio funcional que presenta.

A continuación, sobre una muestra más reducida, se ha aplicado un análisis microscópico, con el objetivo de profundizar en el grado de incidencia de las alteraciones detectadas macroscópicamente sobre las huellas de uso y detectar otras no perceptibles a simple vista.

Los materiales objeto de estudio del presente trabajo han sido seleccionados de la banda J/K. Los criterios que han determinado esta selección han sido la mejor caracterización de las Unidades Estratigráficas del perfil J/K, la presencia de una estructura de combustión (que repercute en la alteración del material lítico) y la posibilidad de completar los estudios realizados, que hasta el momento se han centrado en este sector, con un AF para ampliar el conocimiento del yacimiento.



Aunque el objetivo del estudio es realizar un muestreo de todos los niveles, dadas las características y grado de homogeneidad que presentan parte de las Unidades, se ha procedido a la agrupación de algunas de ellas para la realización del muestreo, estudiando 11 de un total de 20 (de la V a la XIII y de la XV a la XVII).

El total de piezas analizadas macroscópicamente ha sido de 714. Puesto que la finalidad es conseguir una visión general y establecer una diferenciación por niveles de la conservación del material lítico, para la selección de la muestra no se han tenido en cuenta criterios tipológicos. Además, no se han excluido elementos a priori técnicos y no funcionales (a falta de su constatación mediante un AF).

A la hora de analizar cada material se han tenido en cuenta la determinación de la materia prima y la identificación de la presencia de alteraciones postdeposicionales. Las alteraciones recogidas y los criterios para su identificación han sido los siguientes:

- Pátina. A nivel macroscópico la pátina se percibe como un cambio de respuesta de la superficie del sílex ante la luz que se manifiesta como un cambio en su coloración. Teniendo en cuenta que se trata de un examen de visu, hablaremos de pátina siempre que se aprecie un cambio de coloración. Su determinación se hará posible gracias a las dobles pátinas (por procesos de reciclado, fracturas recientes o procesos de patinación que han afectado de manera diferente al conjunto de la pieza) y partiendo del conocimiento del color originario del sílex presente en el sitio.

Se ha determinado la zona afectada: General (cuando afecta a la totalidad de la pieza), Parcial (cuando es superior la zona afectada por la pátina) y Puntual (cuando predomina la zona no afectada por la pátina). También se recoge la coloración de las pátinas.

-Desilicificación. Para la determinación de la desilicificación se han tenido en cuenta criterios como el peso, aspecto y textura.

Se han establecido tres grados: Muy Alto (cuando la pérdida de peso es notable y las piezas presentan un aspecto tizoso), Alto

(cuando la pérdida de peso no es tan acusada y no presentan las características descritas para las piezas altamente desilicificadas) y Bajo (cuando la superficie apenas ha sido afectada, pese a que se haya podido constatar el proceso de desilicificación en el interior de la pieza mediante fracturas recientes, y la pérdida de peso apenas es reconocible).

-Rodamiento. Se recoge su presencia y localización para constatar su afección en la zona de uso potencial.

-Las alteraciones térmicas. Se ha determinado si la pieza presenta alteración o no. En caso de presentarla se especifica qué tipo (Figura 2), dado que no todas las alteraciones inciden de igual manera en la conservación de las huellas de uso.

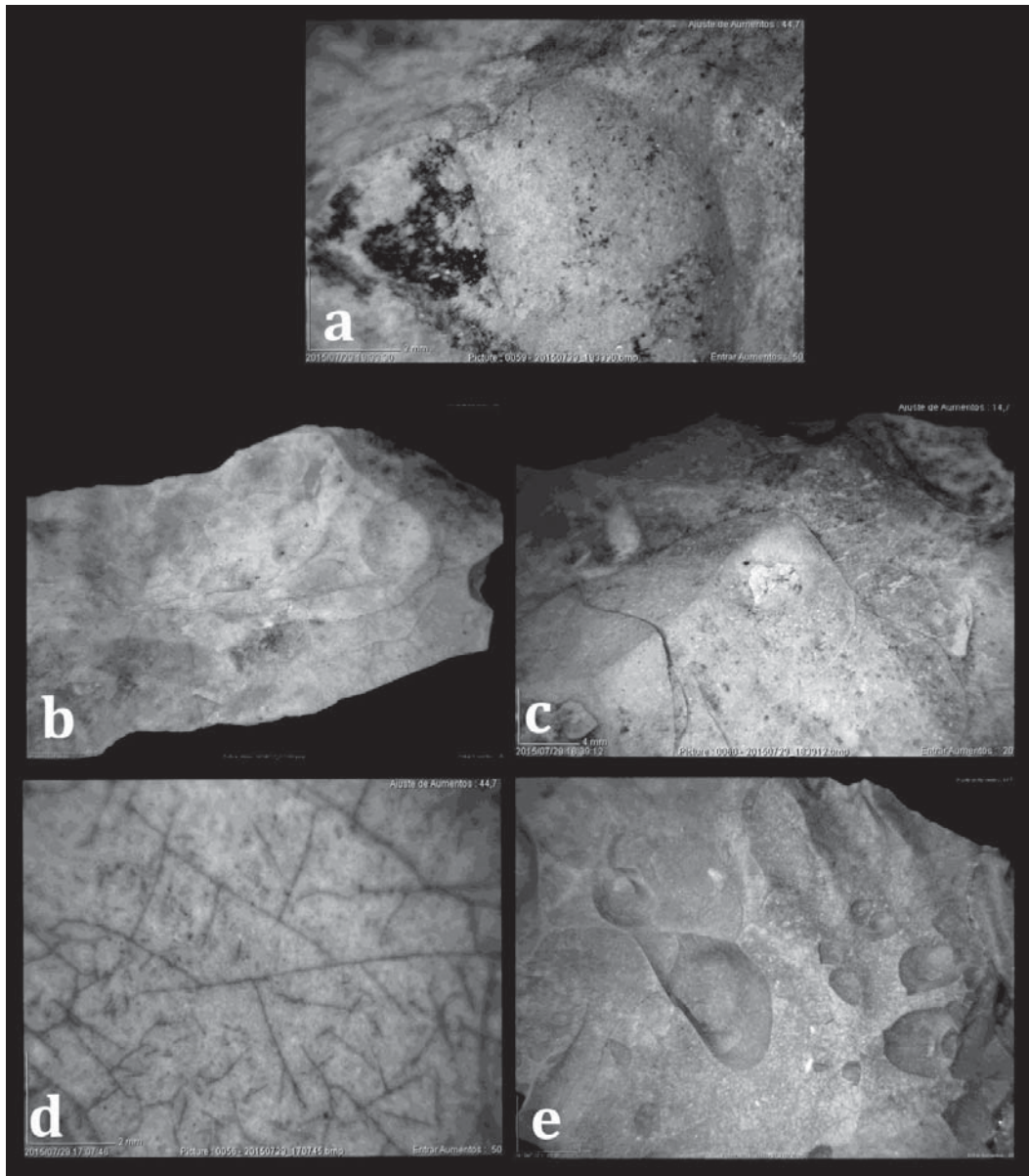
Para el análisis microscópico se han seleccionado 22 piezas de las analizadas macroscópicamente, procedentes de las diferentes unidades estudiadas y con representación de las distintas alteraciones reconocidas. Para llevar a cabo el análisis se ha utilizado un Microscopio Metalográfico Leica MD2500 (100X-400X).

### 3. Análisis y resultados

#### 3.1. Análisis Macroscópico

Las principales alteraciones que se han tenido en cuenta en el presente estudio aparecen presentes en todos los niveles analizados (salvo el rodamiento que es muy poco significativo).

El porcentaje de las alteraciones presenta cierta homogeneidad en los diferentes niveles analizados, aunque se pueden destacar algunas diferencias (Figura 3.a). En la alteración térmica (que oscila entre un 12% y 32% de media) destaca la UE VIII por presentar un 66'66 % del material alterado térmicamente. La UE XVII es la que presenta el menor porcentaje. En la desilicificación destaca la UE V con un 100% del material desilicificado (aunque no es muy significativo por el escaso número de la muestra analizada) y la UE XVII por presentar el menor porcentaje (45%).



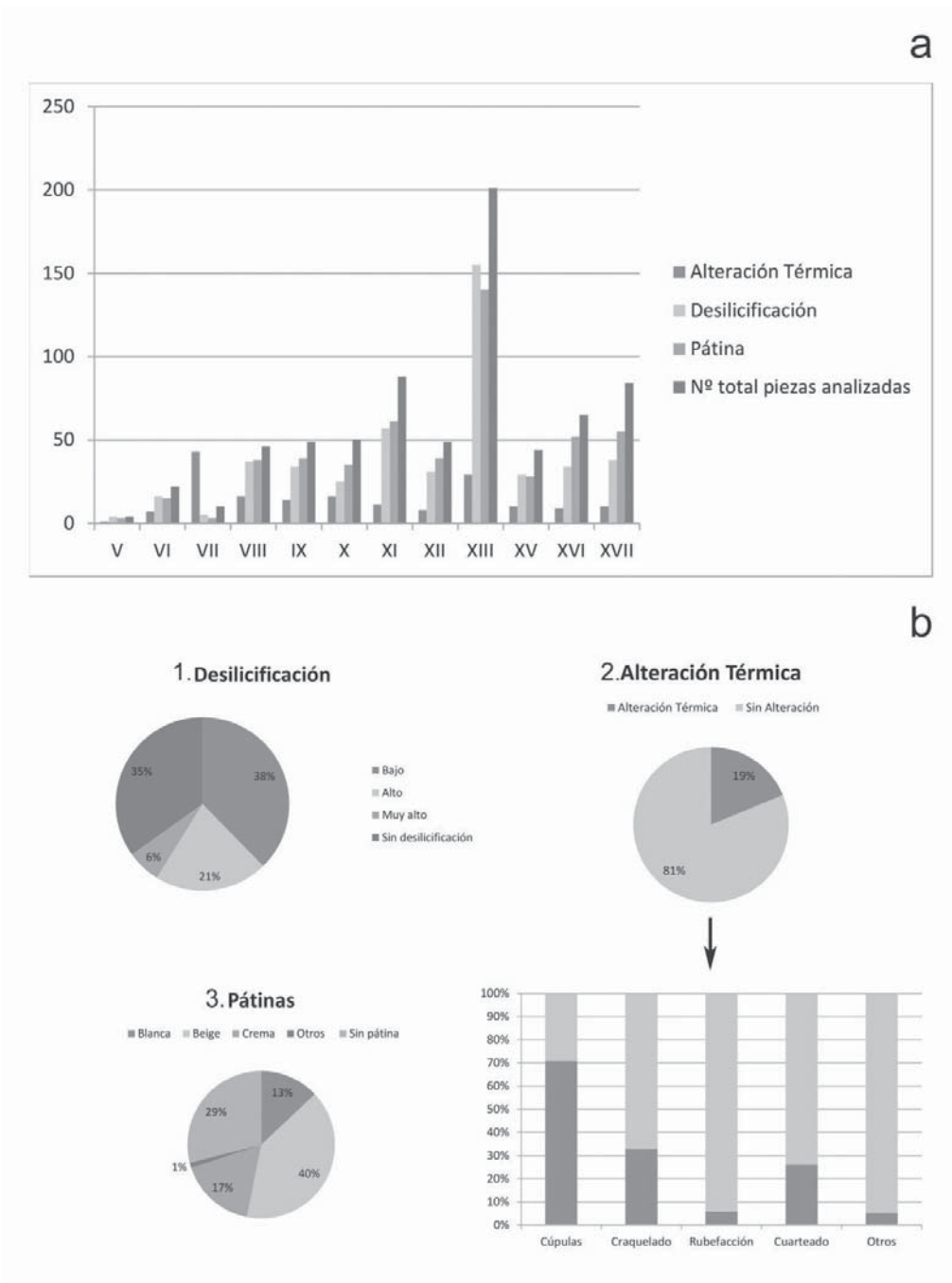
**Figura 2.** Alteraciones Térmicas presentes en conjunto lítico analizado. a) Rubefacción. b) Cúpulas térmicas, rubefacción y escamado. c) Escamado. d) cuarteado. e) Cúpulas térmicas

La pátina es la alteración con mayor grado de homogeneidad (con porcentajes entorno al 60 y 80%). Pero destaca la UE VII por presentar un escaso porcentaje de material patinado (30%). La UE VIII presenta el mayor porcentaje (82%), aunque no sobrepasa de la media.

La UE XVII es la que se presenta menos alterada, aunque no con gran diferencia respecto a las otras.

En resumen, existe una homogeneidad en cuanto a la presencia de los diferentes tipos de alteraciones en los distintos niveles analizados y las diferencias apreciadas son muy poco significativas.

Si conviene destacar la UE VII por el escaso porcentaje de material patinado, teniendo en cuenta la incidencia de esta alteración para el estudio de los micropulidos.



**Figura 3.** Gráficos con las alteraciones presentes en el conjunto lítico analizado. a) Presencia de las alteraciones y su distribución estratigráfica en relación al número total de piezas analizadas en cada Unidad Estratigráfica. b) Proporción de las alteraciones en el total del conjunto analizado. b.1 porcentaje de las piezas con desilicificación y grado de ésta. b.2 Porcentaje de alteración térmica sobre el total (arriba) y presencia de fenómenos de alteración térmica en base al total de material termoalterado (abajo). b.3. Porcentaje de material patinado y coloración de la pátina



## Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba): Muestreo de la conservación de superficies de los restos líticos para una aplicación del Análisis Funcional

La proporción de alteraciones y grado de las mismas observadas en los diferentes niveles sigue la misma tendencia en el total del conjunto lítico analizado (Figura 3.b).

La alteración con mayor presencia es la Pátina y dentro de ésta predomina el material que presenta una pátina Beige (Figura 3.b.3). El 80'62% de las pátinas cubren el total de la pieza, el 13'11% presenta una pátina parcial y el 3'32% puntual, entre las dos últimas no se aprecia una diferenciación en cuanto a presencia por Unidades y suelen afectar a los filos potencialmente funcionales.

A priori, dado el conocimiento sobre la afección de las pátinas para el estudio de micropulidos, el material no presenta un buen estado de conservación ya que un alto porcentaje se ve afectado por esta alteración y mayoritariamente afecta a la totalidad de la superficie de la pieza. Sin embargo, ya que los criterios para su determinación se han adecuado a un análisis macroscópico, el grado de intensidad de las pátinas, el tipo y la constatación de su incidencia sobre la conservación y diagnóstico de los micropulidos será determinado mediante el análisis microscópico.

A ésta le sigue la desilicificación (65%). Dentro de ésta predomina aquella con un grado bajo (57'84%), a continuación alto (32'47%) y tan sólo un 9'67% presenta un grado muy alto. (Figura 3.b.1)

Por tanto, pese a que se da en un alto porcentaje del material, en su mayoría el grado es bajo por lo que las superficies en principio no tienen por qué verse fuertemente alteradas para el estudio de rastros de uso. Aquellas que presentan un grado muy alto, pueden quedar prácticamente excluidas de un estudio traceológico, sobre todo en lo que respecta a los

micro rastros, ya que se ha producido una fuerte alteración de la superficie y en ocasiones la alteración es tal que llega a afectar a los macro rastros por el deterioro que sufren los filos.

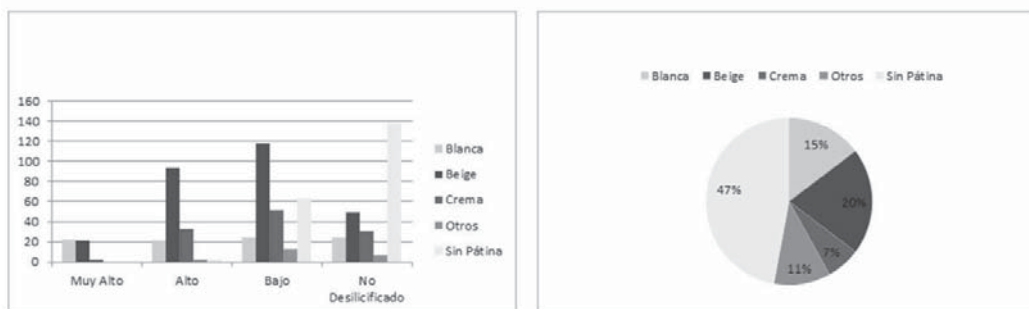
La alteración térmica aparece en un porcentaje bajo del material (18'76%). Dentro de ésta el fenómeno más frecuente es el de las cúpulas térmicas (70'89%). A continuación le siguen con porcentajes muy similares el craquelado (32'83%) y el cuarteado (26'11%). Fenómenos como los cambios de coloración (rubefacción) o esquirlamiento se dan en porcentajes muy bajos. (Figura 3.b.2)

Esta alteración en relación a las otras no es muy significativa.

Se han observado tendencias en la relación entre alteraciones, como la pátina y la alteración térmica o la pátina y la desilicificación (Figura 4). En el material afectado por fenómenos de alteración térmica predominan los materiales que no presentan pátina (47'76%). (Figura 4.b)

En relación con el grado de desilicificación se observa que aquel que no se ve afectado por esta alteración en un porcentaje alto no presenta pátina (55%). El material sin pátina comienza a decrecer conforme aumenta el grado de desilicificación, así como se observa un aumento de las pátinas claras (blanco y beige) conforme aumenta el grado de ésta. Esto parece indicar una relación entre el grado de desilicificación y el desarrollo de pátinas (Figura 4.a).

El rodamiento del material es prácticamente inexistente, tan sólo dos de las piezas analizadas presentaban esta alteración y parece ser producto del alto grado de desilicificación de las mismas, afectando a la totalidad de la pieza. En este sentido el material presenta un buen estado de conservación para el estudio de macro huellas de uso.



**Figura 4.** Relación entre las alteraciones presentes en el conjunto. a) Coloración de la pátina en relación al grado de desilicificación. b) Coloración de la pátina en el material con presencia de fenómenos de alteración térmica

La presencia de cuarcita en el total del conjunto analizado presenta una proporción del 1'4%. No tiene presencia en todas las Unidades, comenzando a aparecer a partir de la XI y en porcentajes muy poco significativos, el más alto se da en la UE XV que representa el 4'45% del total de la Unidad.

### 3.2. Análisis Microscópico

De las 22 piezas analizadas, en 17 de ellas se determinó de *visu* la patinación de la superficie (11 de ellas presentan una pátina blanca-beige y el resto crema). De las 5 piezas cuya superficie no se ha visto afectada por la pátina, 3 presentan alteración térmica y las dos restantes no presentan alteraciones visibles macroscópicamente.

A nivel microscópico el material patinado presenta una capa blanquecina translúcida que dificulta la visión de la microtopografía. El material analizado presenta pátinas con diferente grado de intensidad. Las de mayor intensidad, asociadas en su mayoría a pátinas blanquecinas y con un grado de desilicificación alto, obstaculizan fuertemente la observación de la microtopografía, siendo imposible el reconocimiento de micropulidos (Figura 5.c). Las pátinas de menor intensidad (asociadas a pátinas de coloración crema) permiten cierta observación de la microtopografía, aunque no de manera neta. En estos casos se hace difícil la correcta identificación de micropulidos. Además, en los casos en los que ha sido posible la visualización de la superficie se observa como ésta se encuentra fuertemente alterada por otros fenómenos, por lo que no se han podido identificar rastros de uso.

En el material analizado no patinado, las superficies se encuentran fuertemente alteradas por otros fenómenos no visibles macroscópicamente, siendo imposible la identificación de micro rastros de uso.

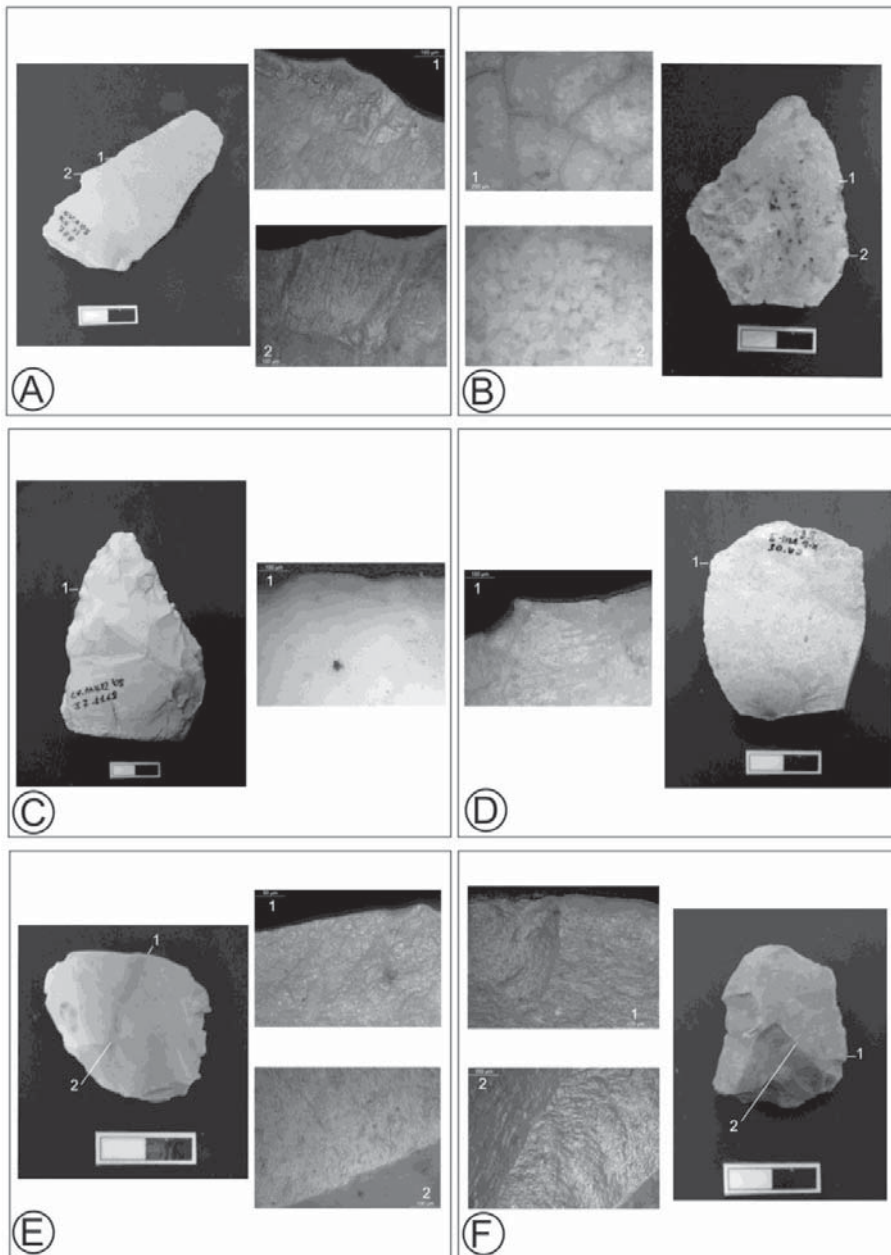
Dos de las piezas alteradas térmicamente presentan en superficie una coloración blanquecina, que a nivel microscópico se traduce como una pátina de baja intensidad que permite una cierta visión de la microtopografía, aunque en determinadas zonas se manifiesta en forma de manchas blancas de fuerte intensidad lo que imposibilita la observación neta de la superficie (Figura 5.b-2). En ambas piezas se han detectado

agrietamientos microscópicos (Figura 5.b-1) en la superficie relacionados con la alteración térmica, si bien éstos se localizan en zonas puntuales y no suponen un fuerte impedimento para el reconocimiento de micropulidos. La dificultad para el reconocimiento de éstos se debe principalmente a la pátina y a las fuertes alteraciones que afectan a la superficie debido a fenómenos de diferente índole y que se aprecian en las zonas en las que es posible la observación de la superficie.

De las tres piezas restantes, una de ellas presenta cúpulas térmicas, pero a nivel microscópico la alteración térmica no se manifiesta mediante ningún otro fenómeno. Las cúpulas son escasas y se localizan en la zona central de la pieza por lo que no suponen un impedimento para el estudio de los micro rastros. En los tres casos la ausencia de pátina permite una buena visión de la microtopografía, sin embargo no ha sido posible el reconocimiento de rastros de uso, dado el fuerte grado de alteración que presentan las superficies.

Las alteraciones observadas microscópicamente, que afectan a las superficies de todas las piezas analizadas, se deben a diferentes fenómenos. Las alteraciones se presentan en toda la superficie de las piezas analizadas, si bien afectan de manera más acusada a los filos y zonas altas de la microtopografía (Figura 5.e y 5.f).

Se ha constatado la presencia de abrasiones de la superficie y el lustre de suelo es acusado, en ocasiones se produce un fuerte redondeamiento de los filos y aristas. Se ha detectado una alteración que podría estar relacionada con un fenómeno tafonómico que ha afectado a la superficie del sílex por el contacto de ésta con alguna sustancia ácida presente en el sustrato, o quizás relacionado con el proceso de limpieza aplicado al material lítico, como la utilización de una incorrecta proporción de ácido o la desacidificación inadecuada del material, provocando que el ácido siga actuando. Este fenómeno ha provocado una disolución de la sílice, dando lugar a la concentración de éste en determinados puntos de la superficie y adquiriendo las zonas afectadas un aspecto muy pulido, graso, brillante e irregular, formando en ocasiones surcos o microagujeros. Los filos se ven muy afectados, en algunos casos llegan a presentar un aspecto transparente o translucido provocado por la pérdida de sílice (Figura 5a).



**Figura 5.** Alteraciones microscópicas detectadas en el conjunto analizado. a) Lasca con superficie patinada: 1-2- Alteraciones microscópicas provocadas por la disolución del sílice (200X); b) Raedera con alteración térmica: 1- Agrietamientos microscópicos producidos por alteración térmica (100X), 2- Manchas blanquecinas que cubren la microtopografía (200X); c) Raedera sobre soporte bifacial con superficie patinada: 1- Pátina intensa que cubre la microtopografía (200X); d) Raedera con superficie patinada: 1- Pátina que impide la observación neta de la microtopografía y superficie alterada por fenómeno de abrasión (200X); e) Lasca retocada con pátina local: 1- Alteración tafonomica situada sobre la superficie no patinada (400X), 2- Alteración tafonomica sobre una arista en superficie no patinada (200X); f) Lasca: 1- Superficie con alteraciones tafonomicas (300X), 2- Superficie alterada sobre arista (200X)

#### 4. Conclusiones y Perspectivas

El presente trabajo ha permitido constatar la presencia de diferentes alteraciones postdeposicionales permitiendo así una aproximación al grado de conservación de las superficies del material lítico.

La homogeneidad que presentan las Unidades analizadas no favorece la selección de niveles con mayor idoneidad para su estudio. Así mismo, el porcentaje poco significativo de cuarcita en el total del conjunto y en su distribución estratigráfica, descarta el criterio de la materia prima para la selección del material objeto de un estudio traceológico.

El conjunto lítico no presenta un buen estado de conservación para el análisis de micro rastros de uso debido a las fuertes alteraciones detectadas en las superficies, muy latentes en el material analizado. Un alto porcentaje de material está patinado, lo que impide o dificultará la correcta identificación de micropulidos. Por lo que respecta al material con ausencia de pátina, muy escaso en el total del conjunto, las fuertes alteraciones detectadas microscópicamente y debidas a diferentes fenómenos presentan un fuerte obstáculo para el estudio y correcta identificación de micro rastros de uso.

Sin embargo, debido a la casi total ausencia de rodamiento en el material, el conjunto lítico presenta un buen estado de conservación para la aplicación de un estudio centrado en macro rastros de uso.

En definitiva, se puede estimar la posibilidad de llegar a una aproximación funcional del material (reconstrucción de la cinemática del útil, estimación de la naturaleza del material trabajado, constatación de filos utilizados, etc.) Pero hay que tener en cuenta las limitaciones y carencias de un estudio basado exclusivamente en macro rastros de uso.

Las alteraciones constatadas mediante el presente estudio permiten abrir una vía de estudio sobre los procesos tafonómicos que han tenido lugar el yacimiento, la relación entre ellos y cómo afectan en función de las diferentes litologías.

#### 5. Bibliografía

BARROSO RUIZ, Cecilio; BOTELLA ORTEGA, Daniel; CAPARRÓS, Miguel; MOIGNE, Anne

- Marie; CELIBERTI, Vincenzo; MONCLOVA BOHÓRQUEZ, Antonio; PINEDA CABELLO, Luisa; MONGE GÓMEZ, Guadalupe; TESTU, Agnés; BARSKY, Deborah; NOTTER, Olivier; RIQUELME CANTAL, J. Antonio; POZO RODRIGUEZ, Manuel; CARRETERO LEÓN, M<sup>a</sup> Isabel; KHATIB; Samir; SAOS, Thibaud; GREGOIRE, Sophie; BAILÉN, Salvador; GARCIA SOLANO, J. Antonio; CABRAL MESA, A. Luis; DJERRAB, Abderrezak; HEDLEY, Ian George; ABDESSADOK, Salah; BATALLA LLASAT, Gerard; ASTIER, Nicolas; BERTIN, Laeticia; BOULBES, Nicolas; CAUCHE, Dominique; FILOUX, Arnaud; HARQUET, Constance; MILIZIA, Christelke; ROSSONI, Elena; VERDÚ BERMEJO, Luis; POIS, Veronique; DE LUMLEY, Henry. 2012: "La cueva del Ángel (Lucena, Córdoba): un hábitat achelense de cazadores en Andalucía". *Menga: revista de prehistoria de Andalucía* 3, pp. 27-56.
- CLAUD, Émile. 2008: Le statut fonctionnel des bifaces au Paléolithique moyen récent dans le Sud-Ouest de la France. Étude tracéologique intégrée des outillages des sites de La Graulet, la Conne de Bergerac, Combe Brune 2, Fonseigner et Chez-Pinaud-Jonzac, Tesis doctoral, Universidad de Bordeaux, 546 p.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio. 1995: "Silex y lustre térmico en el Paleolítico Medio. ¿Alteración o Técnica de Talla? El ejemplo de Mediona I (Alt Penedés, Barcelona)". *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35 (3), pp. 38-42. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Porto.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio. 1997(a): *Los instrumentos Líticos de Túnel VII. Una aproximación etnoarqueológica*. CSIC. Madrid.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio. 1997(b): "Thermal Alterations of Flint Implements and the conservation of Microwear Polish: Preliminary Experimental Observation". En A. RAMOS-MILLÁN y M. BUSTILLO (eds.): *Siliceous Rocks and Culture. Monográfica Arte y Arqueología*, pp. 525-535. Universidad de Granada. Granada.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio; PIOJAN, Jordi. 2005: "Estudio funcional de los instrumentos de trabajo lítico en el Embarcadero del río Palmones". En J. RAMOS y V. CASTAÑEDA (eds.): *Excavación en el Asentamiento prehistórico del Embarcadero del río Palmones (Algeciras, Cádiz). Una nueva contribución al estudio de las últimas sociedades cazadoras y*

- recolectoras, pp. 252-282. Fundación Municipal de Cultura de Algeciras y Universidad de Cádiz.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio; OROZCO KÖHLER, Teresa. 2012: "El uso de conchas marinas como soporte de útiles pulimentados: una pieza recuperada en Costamar (Castellón)". *Saguntum* 44, pp.39-46.
- GARCÍA SOLANO, José Antonio. 2014: La persistencia en las estrategias de subsistencia de los grupos humanos del pleistoceno medio, a partir del registro fósil de la Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba). Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.
- GIBAJA BAO, J.Francisco; CLEMENTE CONTE, Ignacio. 2009: "Experimentació i funció en instruments de producció". *Cota Zero* 24, pp.89-96.
- KEELEY, Lawrence. 1980: *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. University of Chicago. Chicago.
- LOZANO RODRÍGUEZ, José Antonio; MORGADO RODRÍGUEZ, Antonio; PUGA, Encarnación; ALGARRA, Agustín. 2010: "Explotaciones del Sílex tipo Turón (Málaga, España)". *Geogaceta* 48, pp.163-165.
- MANSUR-FRANCHOMME, Maria Estela. 1986: *Microscopie du Matériel Lithique Préhistorique Traces D'utilisation, Alterations Natureles, Accidentelles et. Exemples de Patagonie*. CNRS. Bourdeaux.
- MANSUR-FRANCHOMME, Maria Estela. 1987: *El Análisis Funcional de Artefactos Líticos*. Cuadernos serie Técnica nº1. Antropología y folklore. Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires.
- MARQUEZ MORA, Belen; BAENA PREYSLER Javier. 2002: "La traceología como medio para determinar el sentido de ciertas conductas técnicas estandarizadas observadas en el registro lítico: el caso de las raederas del yacimiento musteriense de El Esquilleu (Cantabria)". En I. CLEMENTE; R. RISCH; J. GIBAJA (eds.): *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, pp.133-140. Archaeopress. Oxford.
- MARTINEZ MOLINA, Kenneth. 2002: "Actividades concretas y su organización espacial en el interior del yacimiento del paleolítico medio del Abric Romani (Capellades)" En I. CLEMENTE; R. RISCH; J. GIBAJA (eds.): *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, pp.111-120. Archaeopress. Oxford.
- MAZZUCCO, Niccolo; TRENTI, Francesco; CLEMENTE CONTE, Ignacio; GIBAJA BAO, J.Francisco. 2013: "Chert taphonomical Alterations: preliminary experiments." En A. Palomo, R. Pique y Xavier Terradas (eds.): *Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado*, pp.255-266. Serie Monográfica del MAC. Girona.
- MONGE GÓMEZ, Guadalupe. 2012: Caracterización mineralógica, geoquímica y textural del relleno pleistoceno de la cueva del Ángel en Lucena (Córdoba): evidencias del uso del fuego y cambios postdeposicionales. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- MORGADO RODRÍGUEZ, Antonio; LOZANO RODRÍGUEZ, José Antonio; PELEGRIN, Jackes. 2011: "Las explotaciones prehistóricas del sílex de la formación Milanos (Granada, España)". *Menga: revista de prehistoria de Andalucía* (2), pp. 135-155.
- MOZOTA HOLGUERAS, Millán. 2009: "El utillaje óseo musteriense del nivel "D" de Axlor (Dima, Vizcaya): análisis de la cadena operativa". *Trabajos de Prehistoria* 66 (1), pp. 27-46
- PEDERGNANA, Antonella, GARCÍA-ANTÓN, M. Dolores; OLLÉ, Andreu. 2015: "Structural study of two quartzite varieties from the Utrillas facies formation (Olmos de Atapuerca, Burgos, Spain): From a petrographic characterisation to a functional analysis design". *Quaternary International*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.031>.
- PLISSON, Hugues. 1985: *Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistorique par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*. Université de Paris I. Paris.
- ROTTLÄNDER, Ruth. 1975: "The formation of patina on Flint". *Archeometry* 17 (1), pp. 106-110.
- SEMENOV, Sergei. 1981: *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Akal. Madrid.
- VALLESPÍ, Enrique. 1986: "El Paleolítico Inferior y Medio de Andalucía". *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*, pp. 59-66. Conserjería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- VAUGHAN, Patrick. 1981: *Lithic Microwear Experimentation and the functional analysis of the lower Magdalenian stone tool*