

CONCLUSIONES GENERALES

11. CONCLUSIONES

Los registros sedimentarios de la Sierra de Atapuerca y el nivel J del Abric Romaní han sido tratados de acuerdo con la explotación de unas problemáticas generadas en el marco de investigación de cada proyecto. Las problemáticas geoarqueológicas y paleoetnográficas abordadas mediante el análisis de microfacies ha desarrollado:

1, en el registro sedimentario del nivel J del Abric Romaní, la distinción clave de procesos naturales y procesos culturales.

2, en el registro sedimentario de la colección de referencia de la Sierra de Atapuerca, la caracterización de los procesos sedimentarios y edáficos para la interpretación paleoambiental.

El análisis de las microfacies se ha formalizado con el uso de clasificaciones que pretenden sintetizar las descripciones y las interpretaciones para desarrollar modelos con un alto alcance sistemático. La construcción de estas clasificaciones de microfacies ha ocupado una gran parte de nuestra investigación doctoral, ya que su carácter sistemático se ha realizado mediante la elaboración de múltiples aproximaciones para comprobar su validez sistémica como clasificación natural (Hempel 1988). En la construcción de estas clasificaciones hemos tenido en cuenta también datos que provienen de la descripción del campo como los procedentes de la fracción muy gruesa y eventualmente el color. La economía generada por su carácter sintético y la posibilidad de uso durante las observaciones de campo hace de estas clasificaciones un útil de gran interés para mejorar la intervención y el registro arqueopaleontológico de los yacimientos muestreados.

Objetivos y resultados del análisis de microfacies del nivel J del Abric Romaní

La distinción entre procesos naturales y culturales registrados en el sedimento es actualmente un tema de gran potencial en la investigación geoarqueológica de yacimientos y paisajes. En el caso del Abric Romaní esta distinción contiene un doble interés ya que los procesos de registro ambiental y antrópico son extremadamente singulares.

Los resultados del análisis de las microfacies del nivel J ha identificado el origen dominante de los sedimentos en la cornisa travertínica; su transporte dominante mediante la gravedad y sus transformaciones postdeposicionales verticales y horizontales. La elaboración de un modelo, en el que se restituye el registro de la

humedad entre el subsistema relleno de pie de cornisa-suelo y el subsistema pared-cornisa del Abric, nos ha permitido emplazar 3 secuencias de intensidad de alteración en la microestratigrafía que contiene el nivel J. Cada secuencia de intensidad de alteración está formado por dos estratos-unidades microestratigráficas con litología diferenciada. Las dataciones U/Th situadas a base y a techo de la secuencia sedimentaria que contiene el nivel J está situada entorno los 49.3 ± 1.6 y los 50.4 ± 1.6 (Bischoff et al., 1988). Estos 1000 años que contienen las 3 secuencias de intensidad de alteración del nivel J indican que cada secuencia de intensidad de alteración tiene una duración de 300 años. La secuencia de intensidad de alteración descrita en la microestratigrafía del nivel J muestra como los procesos sedimentarios biológicos pueden caracterizar el sistema deposicional del nivel J. El control de los procesos de sedimentación por mecanismos biológicos es coherente con el registro polínico que muestra repentinas expansiones de taxones arbóreos en la zona polínica en la que se encuentra el nivel J (Burjachs y Julià 1994).

La caracterización y interpretación del registro sedimentario formado por procesos naturales ha sido formulado como una condición previa para la caracterización del registro antrópico en el sedimento (Stein y Rapp 1985). Hemos identificado 3 mecanismos, procesos sedimentarios antrópicos, mayores: la dispersión de sedimentos por circulación; la cobertura de sedimentos; y el desplazamiento de sedimentos. Además hemos contrastado la interpretación de los 3 procesos sedimentarios culturales mediante el análisis y la interpretación espacial del nivel Ja. Esto ha sugerido la formulación de un modelo de ocupación antrópico de larga duración de grupos humanos anteriores al hombre anatómicamente moderno. Esto nos ha permitido esbozar una perspectiva paleoetnográfica del nivel Ja mediante el estudio de las microfases sedimentarias, la caracterización del paleorrelieve y la distribución espacial del registro antrópico exógeno coordinado. Este modelo de interpretación espacial del paleolítico medio muestra que las ocupaciones del nivel J contienen actividades de mantenimiento y configuración del espacio ocupado muy parecidos al registro de yacimientos arqueológicos ocupados por el hombre anatómicamente moderno. Esto nos ha llevado a plasmar la conceptualización de los suelos de ocupación mediante la perspectiva geoarqueológica de los niveles arqueológicos.

Los objetivos y los resultados de la construcción de una colección de referencia de microfases de la Sierra de Atapuerca.

La construcción de esta colección es un proyecto de investigación seminal. Este carácter inicial se debe a la paradójica situación inicial en que se encuentran rellenos de entrada de cueva muestreados como Gran Dolina o Sima del Elefante después de más de veinte años de proyecto de investigación. De hecho, esta colección de referencia se nutre de los muestreos del yacimiento mesopleistocénico de Galería, para el cual ya hemos comentado que hemos desarrollado una investigación microestratigráfica (Vallverdú 1999). La caracterización mediante las microfases de las secuencias muestreadas de Gran Dolina es una aproximación de difícil desarrollo, aunque la hemos abordado con resultados y interpretaciones estimativos. Esta precaución surge de la posibilidad real de una redefinición de la estratigrafía de Gran

Dolina a medida que avance la excavación en extensión.

La clasificación de microfacies elaborada mediante los sedimentarios muestreados de la Sierra de Atapuerca tiene una aproximación clásica de los estudios geoarqueológicos dedicados a los yacimientos: es el de aportar una interpretación del paleoambiente y de la evolución paleogeográfica mediante el análisis de las microfacies. Este análisis de las microfacies se basa en la aplicación de contenidos de geociencias tales como la paleoedafología y la petrografía sedimentaria.

En nuestra investigación microestratigráfica inicial de Galería destacamos procesos sedimentarios registrados en los grupos de relleno II y III tales como la crioturbación o la formación de suelos en la entrada de cuevas expresada por procesos edáficos en la evolución postdeposicional. Estos procesos edafosedimentarios han sido ordenados para caracterizar y interpretar las microfacies sedimentarias establecidas en la clasificación. Hemos establecido 5 grandes grupos de microfacies: una microfacies engloba a depósitos sedimentarios de interior; y las 4 microfacies restantes pertenecen a depósitos con componentes sedimentarios derivados del exterior dispuestos en rellenos de entrada de cueva.

Nuestros resultados formalizan que los rellenos sedimentarios de entrada de cueva de la Sierra de Atapuerca registran procesos de formación paralelos a los que ocurren en la superficie de la Sierra. En este sentido hemos presentado la caracterización de algunas formaciones superficiales de la Sierra, unas secuencias sedimentarias cartografiadas como conos aluviales (Pérez González et al., 1995) y realizado un transec a través de la Sierra para describir las diferentes alteritas aflorantes en la ladera cretácica.

Además de la constitución de una colección de referencia de microfacies como complementario escalar de las observaciones de campo, los muestreos para la elaboración de esta colección también se han aprovechado para caracterizar la microestratigrafía de ciertas secuencias estratigráficas de los yacimientos de Galería y Gran Dolina.

Concretamente hemos desarrollado una aproximación microestratigráfica para el Estrato Aurora, en el techo de TD6 (Vallverdú et al., 2001), la microestratigrafía del contacto G.I y G.II., y la interpretación ambiental de los grupos de relleno de G.II y G.III de Galería (Pérez González et al., 1995).

1. La secuencia estratigráfica del Estrato Aurora tiene especial interés para contextualizar el microambiente de las ocupaciones humanas de *homo antecessor*. Este microambiente ha sido caracterizado como el de ocupaciones humanas durante fases glaciales del Pleistoceno Inferior entorno a un punto de agua permanente.

2. La microestratigrafía del contacto GI y GII ha sido detallada por tal de referenciar los procesos de registro ambiental y caracterización de la discordancia angular mediante las microfacies. La base de GII está caracterizada por una sedimentación microlaminar de facies organominerales en las que se registran procesos de formación de suelo una vez se produce la abertura de la sima de Trinchera Norte. Esta abertura es discutida en términos paleogeográficos como la expresión de la evolución de la

alterita de la superficie de la Sierra y el valle del Rio Pico. En el techo de G.I hemos discutido la formación *ex situ* de unas costras estalagmíticas. Estas costras estalagmíticas datadas (Grün y Aguirre 1987) señalan el contexto cronoestratigráfico de la entrada de facies de exterior en Galería. Esta discusión sobre el carácter redistribuido de las costras estalagmíticas datadas señala la necesidad de una reformulación de la cronoestratigrafía del techo de G.I Galería.

3. La interpretación ambiental de grupos de relleno II y III (G.II y G.III) de Galería (Pérez González et al., 1995) mediante el análisis de las microfacies señala a procesos sedimentarios bien diferenciados a escala microscópica. Los depósitos de desprendimiento de bloques y entrada de fangos de G.II se han identificados procesos edafosedimentarios como la descarbonatación parcial y total y el empardecimiento que sugieren procesos sedimentarios lentos y de equilibrio. Mientras, los depósitos aluviales subterráneos y de desprendimiento de gravas de G.III son procesos edafosedimentarios erosivos y rápidos como la crioturbación. Estos procesos edafosedimentarios han servido para establecer un modelo de formación durante períodos glaciares para la secuencia de G.III y períodos interglaciares durante la formación de G.II. Esta hipótesis cronoclimática se apoya con los resultados transdisciplinarios desarrollados en Galería (Rosas et al. 1999). La presencia de procesos sedimentarios y edáficos en cuevas durante períodos glaciares es abordada para caracterizar las discordancias entre G.II y G.III. La presencia de importantes erosiones en la continuidad sedimentaria en rellenos de cuevas parece ser que está relacionada con la proximidad de los frentes glaciares y su capacidad de arrastre durante las fases de deglaciación (Campy et al., 1994). Esta interpretación mediante el análisis de las microfacies de G.II y G.III de Galería se ha utilizado para esbozar un modelo de interpretación inicial de la secuencia de Gran Dolina. Este modelo propone simplificar la secuencia estratigráfica con facies de exterior o entrada, mediante el establecimiento de un ciclo con los dos medios de sedimentación evidenciados en G.II y G.III de Galería con geometrías y superficies más o menos conservadas según la naturaleza de sus contactos.

Finalmente, hemos emplazado la atribución ombrotérmica y el tipo de drenaje de la superficie del depósito las 5 microfacies en un modelo que considera las fases de confinamiento, pretectónicas, y las fases de abertura posttectónicas o carst rejuvenecido (Maire 1990). Este esquema permite emplazar las interpretaciones sobre el drenaje de la superficie del depósito y las estimaciones de la humedad de las microfacies 5 y 4 dentro de fases carst cerrado y las microfacies 3, 2 y 1 en los procesos de formación de microfacies de carst abierto. Este esquema emplazado en las secuencias de Gran Dolina y Galería nos ha permitido establecer al menos dos ciclos de formación de microfacies de carst abierto y carst confinado.

Aportaciones y perspectivas

La investigación y los resultados geoarqueológicos en los proyectos de intervención arqueopaleontológicos precisan de una clara definición de las problemáticas a trazar. Los resultados que suponen una aplicación empírica, en el sentido arqueométrico *sensu stricto*, no favorecen la transdisciplinariedad ni la interdisciplinariedad

necesaria para la colaboración del que podríamos denominar la interacción entre aproximaciones naturalistas y humanistas del registro arqueopaleontológico.

Nuestra corta experiencia personal postula la necesidad de la construcción de sólidos marcos interdisciplinarios y transdisciplinarios para dinamizar los procedimientos de investigación y análisis. Pensamos que es en este contexto donde hace falta emplazar los resultados presentados y discutidos en esta tesis doctoral. La posibilidad de disponer de un escenario bien delimitado para generar y resolver problemáticas nos ha permitido superar las dificultades de una aproximación geoarqueológica meramente mecanicista.

La aportación del estudio de los sedimentos a la discusión de los procesos naturales y antrópicos registrados en los yacimientos que forman parte de los proyectos de investigación del Àrea de Prehistòria de la Univeritat Rovira i Virgili se genera en este marco multidisciplinar. Nuestros resultados son largamente susceptibles de ser mejorados con la interacción de nuevas oportunidades para reconocer aspectos que no han sido resueltos por simple ignorancia, o han sido observados pero no han sido profundizados por las limitaciones de los objetivos de la tesis doctoral. Destaca la ausencia de un enfoque más global de la caracterización de los yacimientos tratados en esta tesis doctoral. Una síntesis de los procesos evidenciados en nuestra investigación en el Abric Romaní y en el complejo de yacimientos de la Sierra de Atapuerca podría ciertamente tener un interés. Pero este trabajo supone un desarrollo que no creemos oportuno por las diferencias en los objetivos presentados al inicio de este trabajo.

En los yacimientos de la Sierra de Atapuerca hemos aportado una aproximación generalista al registro sedimentario relacionado con el objetivo empírico de construir una colección de referencias de microfacies. Este planteamiento señala que nuestra investigación sobre las microfacies está en fase inicial y es más bien un esquema sistémico que necesita de diversas reubicaciones para mejorar su aplicación y implicación en el discurso interdisciplinar de las problemáticas del proyecto de investigación en la Sierra de Atapuerca. Este proceso esperamos poder realizarlo próximamente en la caracterización local de rellenos virtualmente inéditos como los de Dolina o Elefante.

Los resultados sobre el nivel J presentan una aportación con varios frentes fruto de la confluencia de un escenario transdisciplinar favorable a la formación de objetivos. Por un lado, la singularidad de las secuencias de sedimentación clástica de gravedad y de sedimentación bioquímica de la Cinglera del Capelló y sus relaciones con los registros globales marinos y glaciológicos del Pleistoceno Superior (Burjachs y Julià 1994), indica las posibilidades de plantear investigaciones de alta resolución paleoambiental en yacimientos arqueológicos continentales. Un segundo aspecto es nuestra aportación en el análisis de las microfacies antrópicas del nivel J. Esta aproximación es relativamente inédita en la investigación geoarqueológica española. Los resultados de las microfacies antrópicas se sitúan en el paradigma de la arqueología como sedimentología de M.B. Schiffer (Schiffer 1987). Sus connotaciones sistémicas han sido aplicadas a un contexto local como es el nivel J. Los resultados desarrollados mediante el análisis de las microfacies antrópicas, permiten obtener

pistas para interpretar el registro espacial y las actividades desarrolladas durante ocupaciones de larga duración de grupos de neandertales en el NE peninsular.

El tratamiento microestratigráfico del nivel J ha planteado construir un útil, la arqueosedimentología, para tratar de analizar acumulaciones densas y sobrepuestas de materiales antrópicos (palimpsestos) y resolver problemáticas estratigráficas no resueltas en el campo, como es por ejemplo la asignación estratigráfica de estructuras evidentes como las IACE. Esta aproximación geoarqueológica mediante la micromorfología a los suelos de ocupación ha contribuido a un análisis crítico de la documentación de campo basada en la retroalimentación entre las observaciones de campo y de laboratorio. El análisis de estructuras evidentes (suelo/s de ocupación/es, IACE) nos ha conducido hacia el lado latente de estas estructuras en forma de mecanismos-actividades. Este movimiento mediante la investigación del registro sedimentario antrópico ha permitido una retroalimentación con las observaciones de campo que esperamos que contribuya a mejorar la excavación y el registro de campo de los yacimientos.

Estos resultados muestran la necesidad de establecer mecanismos de verificación mediante el diseño experimental. Es cierto que hemos establecido un control de nuestras observaciones micromorfológicas, especialmente las antrópicas, mediante el desarrollo de una metodología escalar apoyada en el análisis arqueostratigráfico y espacial. Sin embargo la interacción entre el registro sedimentario y la arqueología experimental es una vía de investigación imperativa para mejorar la calidad del registro sedimentario como contenedor de información arqueológica (Stein y Rapp 1985). Esta interacción asegura pues una retroalimentación positiva entre la experimentación y el registro antrópico, y en definitiva el saber que hay que experimentar.

Finalmente emplazar el papel del análisis en la investigación arqueopaleontológica en un cuadro permanente de interacción con los hechos de campo (Leroi-Gourham 1982) y así profundizar las observaciones, plantear nuevas metodologías, mejorar los muestreos y las estrategias técnicas analíticas.