

MUNIBE (Antropología-Arkeologia)	nº 58	155-176	SAN SEBASTIÁN	2007	ISSN 1132-2217
----------------------------------	-------	---------	---------------	------	----------------

Recibido: 2007-10-16
Aceptado: 2007-10-30

El proceso gráfico de la pintura punteada cantábrica: hacia la identificación de una cadena operativa artística

The graphic process in the cantabrian dotted paintings: towards the identification of an artistic operative chain

PALABRAS CLAVES: Arte parietal, región cantábrica, punteado, cadena operativa, solutrense.
KEY WORDS: Rock art, cantabrian region, dotted, operative chain, solutrean.

Diego GARATE MAIDAGAN*

RESUMEN

La aproximación a la actividad artística en la investigación del arte parietal paleolítico plantea diversas posibilidades. En los últimos años, y sobre todo en lo que se refiere al arte mobiliario, se ha progresado en la reconstitución de la cadena operativa gráfica. En este caso, nos centramos en las pinturas punteadas cantábricas para las que se reconoce una homogeneidad estilística excepcional durante un periodo cronológico amplio (Gravetiense-Solutrense). Asimismo, presentan unas pautas comunes en lo que se refiere al proceso artístico (abastecimiento de materia prima, transformación en materia colorante, elección del medio de aplicación, procedimiento jerarquizado de aplicación, etc.) que serán precisadas.

ABSTRACT

The approach to the artistic activity in the investigation of the Palaeolithic rock art raises diverse possibilities. In the last years, and mainly concerning the mobile art, it has been progressed in the reconstruction of the graphical operative chain. In this case, we discuss about the Cantabrian dotted paintings for which an exceptional stylistic homogeneity is recognized during an ample chronological period (Gravetian-Solutrean). Also, they display common patterns concerning the artistic process (supplying of raw material, transformation in colouring matter, election of application means, hierarchized procedure of application, etc.) that will be clarified.

LABURPENA

Labar artearen ikerketak aukera ezberdinak azaltzen ditu. Azken urteetan, eta batez ere arte egonkorri dagokiona, irudien kate operatiboren berreraiketan aurrera egin da. Oraingoan, kantauriko marrazki punteatuetan oinarrituko gara. Hauek estilo aldetik oso homogeneoak dira eta garai luze batean ematen dira (Grabetoa-Solutreoa). Horretaz aparte, eredu orokorrak aurkezten dute prozesu artistikoan eta hauek zehaztuko dira (materia primaren hornaketa, materia kolorantearen aldaketa, aplikazio moduaren aukeraketa, aplikazio sistema hierarkizatuta, etabar).

1. INTRODUCCIÓN

La producción gráfica parietal forma parte de las actividades desarrolladas por los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Superior, reconocibles -en mayor o menor medida- a través del registro arqueológico. Su estudio permite profundizar en el conocimiento de dichas sociedades, no solamente en lo que respecta al papel que en ellas correspondió al propio arte, sino que también en características como la estructuración social y la asunción de códigos simbólicos propios o la implantación espacial y gestión del territorio, entre otros.

De todas maneras, el estudio del grafismo paleolítico "ha sido una faceta de la investigación arqueológica sencilla, rápida de trabajar y con grandes dosis de «romanticismo» interpretativo puesto que, en la mayoría de los casos, no se pasaba de una mera descripción de las figuras provista de un escueto epígrafe de comentario artístico" (MONTES BERNARDEZ, CABRERA GARRIDO, 1991/92). Los problemas inherentes a la ordenación cronológica del fenómeno artístico -ensayada infructuosamente mediante la tipología estilística- han derivado, durante mucho tiempo, en la sustitución del estudio de las sociedades

* Becario PPI Gobierno Vasco. CREAP Cartailhac-TRACES-UMR 5806. Maison de la Recherche. Université Toulouse. 5, allées Antonio Machado. 31058 TOULOUSE CEDEX 9. diegogarate@harpea.org

como elemento central de la disciplina, por el estudio del arte en sí mismo y de manera aislada. Es decir, "l'art préhistorique, de par sa potentialité sociale, culturelle et symbolique, peut contribuer à la reconstitution des systèmes paléolithiques. Mais, paradoxalement, la pauvreté des méthodes d'études de l'art préhistorique ne favorise guère l'exploitation de cette potentialité. En effet, ces études se sont trouvées limitées depuis le début du siècle, en reprenant notre vocabulaire méthodologique, à une structuration intrinsèque sur le bestiaire animal, sur la morphologie des signes et sur le style des figurations, et plus récemment, à une structuration extrinsèque sur la localisation spatiale des figurations seules ou en associations sur des panneaux, dans la grotte" (DJIANJIAN, 2004).

Queda pendiente, por tanto, un planteamiento sobre la manera de procesar la diversidad gráfica, de interpretarla en el espacio y en el tiempo y de enlazarla con las actividades paralelas desarrolladas en el mismo contexto espacial. Dicho de otra manera, cómo documentar y comprender la variabilidad artística en el espacio y en el tiempo pero, a su vez, cómo investigar los contextos en los que la diversa producción gráfica tiene lugar (CONKEY, 1985).

La producción gráfica en sí misma ha sido escasamente tratada en los estudios de arte paleolítico debido a un interés primordial centrado en la interacción espacial de las grafías como un producto final pero sin prestar especial atención a los procesos previos que derivan en la creación gráfica.

En este contexto, planteamos la posibilidad de aplicar un marco teórico específico como el de las cadenas operativas a un caso práctico concreto como el de las pinturas punteadas cantábricas.

2. EL CONCEPTO DE CADENA OPERATIVA GRÁFICA.

La grafía paleolítica es resultado de la interacción de una serie de condicionantes que intervienen en el proceso creativo, tanto en el plano intelectual como en el material.

Entre los condicionantes intelectuales que influyen al artista, podemos aislar los aspectos

estrictamente individuales de otros con un carácter colectivo.

Los individuales son aquellos vinculados a la pericia o capacidad del autor al transformar una idea en expresión plástica que pone en acción dos elementos diferentes: la voluntad consciente del autor y sus gestos inconscientes. De acuerdo con el primero, el autor hace una selección de elementos morfoestilísticos y a partir de éstos, en los que hay una parte de <imposiciones> de los códigos gráficos sociales, ejecuta la grafía movido por el segundo, con el que refleja su individualidad de manera inconsciente (APELLÁNIZ, 1991).

Los colectivos responden a un lenguaje social que, para que tenga un significado, debe formar parte de un sistema de códigos estable controlado por el grupo que sea garante del mismo (FRITZ, 1999). Cada artista acepta con mayor o menor fidelidad, según su capacidad y su voluntad de innovación, los elementos comunes asimilados por medio de un proceso de aprendizaje, que principalmente están relacionados con aspectos estilísticos y formales. Así, la temática y el formato de la misma pueden responder a unos patrones sociales a los que se adapta, en mayor o menor medida, el artista. Lo mismo sucede con la perspectiva, las proporciones, la delineación del contorno y los recursos de representación. La materia colorante elegida y su transformación, el soporte seleccionado y el medio o instrumento elaborado para la aplicación pueden responder también a unas convenciones sociales transmitidas a través del aprendizaje, por lo menos a un nivel de conocimientos generales que permita al artista contar con los elementos materiales necesarios para crear la grafía. Igualmente la finalidad social de cada obra - aspecto totalmente desconocido en la actualidad- pudo influir en sus características. Es decir, pudieron existir diferentes intereses o intenciones en la ejecución según el tipo de figura (GONZÁLEZ GARCÍA, 1993) que influyeron en el grado de acabado -partes anatómicas representadas-, en la ubicación topográfica, visibilidad y acceso a la grafía, en el soporte y técnica seleccionados o a su vinculación con el resto del dispositivo iconográfico.

En el plano material destacan los factores geofísicos y tecnológicos que pueden afectar

de varias maneras al proceso gráfico. Por un lado, los artistas paleolíticos se ven condicionados por las posibilidades que les ofrece el medio que les rodea para la selección de las áreas de decoración y las materias primas necesarias y por otro, la selección de un medio de aplicación adaptado a las propias características de los espacios y materiales disponibles influyen de manera determinante en la manera de trazar y en el modelo gráfico de los artistas. Por lo tanto, los patrones sociales cuentan con unas limitaciones establecidas por su capacidad -o incapacidad- de obtener ciertos recursos y el artista individual se ve también condicionado en la ejecución de la grafía por las características de los materiales y de las áreas a decorar.

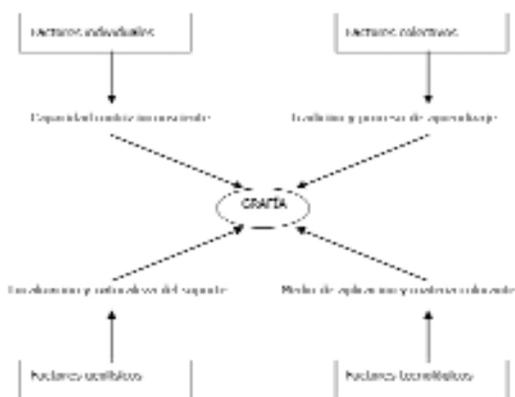


Fig. 1: Factores que condicionan el proceso gráfico

Todos los factores mencionados intervienen en la creación gráfica, bien sea parietal o mobiliario, que es el resultado de las actividades antrópicas desarrolladas por el artista y que se pueden recopilar en fases sucesivas ordenadas en una cadena operativa.

Dentro de la investigación del arte paleolítico, dicho proceso no ha sido objeto de un estudio integral sino que comúnmente los investigadores se han centrado en algunos aspectos concretos del mismo, hecho que ha impedido comprenderlo y definirlo en su globalidad.

Por el contrario, en el campo de la industria lítica y ósea, son mucho más comunes los estudios de estas características. El análisis de las cadenas operativas se utiliza como herramienta para la caracterización del proceso productivo de una sociedad concreta como clave para interpretar y explicar los comporta-

mientos económicos, sociales e ideológicos de las comunidades del pasado (MORA TORCAL, MARTÍNEZ MORENO, TERRADAS BATTLE, 1991).

Por lo tanto, de igual forma que partiendo de que el utillaje lítico no es un simple reflejo de una tradición cultural que se puede clasificar a través del tipo de talla, sino que se trata de la interacción de varios factores que toman parte en la cadena operativa, podemos afirmar que el arte paleolítico no es un simple reflejo de determinadas tradiciones artísticas que se pueden clasificar simplemente por el estilo de sus obras, sino que es el resultado de la interacción de una serie de condicionantes y características físicas e intelectuales que forman parte del proceso.

En el estudio del arte paleolítico algunos especialistas han comenzado a trasladar los conceptos utilizados por los anteriores para aplicarlos al mundo de la expresión gráfica aunque, de todas maneras aún son pocos y principalmente se han centrado en el arte mueble, favorecidos por la irrupción de sistemas que aumentan la capacidad de observación como la lupa binocular o el microscopio electrónico de barrido. Aún así, algunos estudios anteriores ya abordaron de forma interesante dicho campo como es el caso de A. Marshack (1972) pionero en la utilización del análisis microscópico en piezas de arte o I. Barandiaran (1984) estableciendo las relaciones entre la representación y el soporte y estudiando el desarrollo temporal del proceso gráfico mobiliario.

El diseño de un marco teórico para el proceso gráfico ha sido recientemente abordado por diversos autores (D'ERRICO, 1994; FRITZ, 1994; GARCÍA DÍEZ, 1999). En nuestro caso, considerando los factores condicionantes anteriormente mencionados, hemos diferenciado tres fases dentro del proceso gráfico que incluye el diseño de la idea previa, la preparación de los materiales necesarios y la ejecución de la morfología. Se trata de fases sucesivas pero que mantienen un carácter interactivo. Es decir, unas condicionan a las otras y la creación de un modelo mental determinado implica la selección de un material concreto que, a su vez, condicionará el trazado de la morfología.

Como resulta obvio el proceso comienza con la voluntad creadora del artista o del grupo para realizar una grafía determinada. Por lo tanto, en este primer momento nos encontramos en un nivel mental o intelectual en el que el artista selecciona determinados elementos morfoestilísticos, que son una combinación de los establecidos por el grupo y de los que él mismo añade, fruto de su conocimiento, bien por innovación propia o bien basados en modelos de otros grupos. A pesar de ello, no siempre se trata de un proceso complejo o excesivamente rígido ya que, en algunas ocasiones, es la forma del propio soporte la que sugiere al artista la temática y la morfología de la grafía que va a representar. Así se evidencia en los casos en los que las características de la pared se han integrado como parte propia de la grafía o sugiere al artista los límites del espacio a utilizar, cuando son las grietas y/o los relieves los que encuadran la grafía (SAUVET, TOSELLO, 1998).

Una vez diseñado mentalmente el modelo gráfico se aborda la fase material en la que se seleccionan y transforman las materias primas necesarias para la creación de la expresión plástica.

La realización de una grafía precisa un soporte concreto, una materia colorante en el caso de la pintura, y un instrumento o medio de aplicación. Todos ellos son seleccionados siguiendo patrones sociales o por preferencias del propio autor, según el caso, y en algunas ocasiones deben ser transformados para su utilización:

- La elección de un soporte determinado sobre el que plasmar la grafía se realiza en función de las prioridades del artista o del grupo y puede formar parte de la organización espacial de un dispositivo iconográfico mayor preestablecido. Asimismo, el soporte puede ser alterado o acondicionado para facilitar la realización de la grafía, como se ha observado en algunas ocasiones o puede integrarse como parte del trazado de la propia grafía.

- La materia colorante es el componente cromático con el que se trazan las grafías. Se compone de pigmento, al que se añade el aglutinante, sustancia líquida en la que se disuelve para dar cohesión a la mezcla. En ocasiones se añade un tercer elemento, la carga, que facilita una mayor adhesión de la materia colorante al soporte (MENU, WALTER, 1996). Su selección es fruto del conocimiento del medio por parte del grupo y de las posibilidades que éste ofrece, estableciéndose un área concreta de captación. La materia puede aplicarse en

bruto o sufrir diferentes grados de antropización, reconocibles a través del análisis de los componentes pictóricos, pudiéndose distinguir las "recetas" utilizadas.

- El elemento utilizado para la aplicación del colorante sobre el soporte en el caso de la pintura, o para la incisión en el caso del grabado, solamente se puede reconocer de forma indirecta estudiando los efectos morfológicos y tipométricos que componen la figura (GARCÍA DÍEZ, 1999). Su elección está supeditada al modelo gráfico que se pretende crear y a las condiciones del soporte disponible, por lo que a la hora de transformar la idea mental en expresión plástica se utiliza un instrumento adecuado a su fin. Como es comprensible, la fabricación del instrumento precisa de otra cadena operativa para la transformación de la materia prima en el objeto deseado, bien sea la talla de un sílex para la creación de un buril o bien sea la unión de las cerdas de un pincel a través de un enganche. De todas maneras, en ocasiones se utiliza el colorante en bruto cambiando la inclinación en su aplicación para reavivar el filo o se recurre a la impresión digital del pigmento o al soplado directo desde la boca utilizando en ocasiones una plantilla.

Por último, en una tercera fase se procede a la plasmación gráfica. Es decir, el autor ejecuta el trazado de la grafía a través de sus gestos como queda reflejado en una serie de caracteres como puede ser la naturaleza de los trazos, el orden de realización, el sentido del desplazamiento, los repasados o las correcciones. El análisis de todos estos caracteres en varias figuras de un mismo autor nos puede aportar información sobre su manera de trazar, pudiendo establecer unas pautas generales que se repetirían en todas ellas. De todas maneras, las condiciones de trabajo (accesibilidad al lienzo, posturas del artista, iluminación,...), la selección de uno u otro soporte y el cambio del medio de aplicación pueden alterar los caracteres del trazado de sus grafías, además de la propia variabilidad del autor.



Fig. 2: Fases del proceso gráfico.

En definitiva, el proceso gráfico es la consecuencia de la interacción de una serie de factores que se pueden agrupar en el ámbito intelectual como en el material. Todos estos factores intervienen e interactúan en una cadena de actividades organizadas en el tiempo y que dan lugar al proceso gráfico.

3. LAS PINTURAS CANTÁBRICAS EN TRAZO PUNTEADO.

La existencia de una serie de cavidades decoradas en las que se recurrió de manera reiterada a un procedimiento técnico poco usual, para trazar las representaciones animales -el trazo punteado- y a unas características estilísticas concretas -rellenos interiores-, fue considerada ya en las primeras obras, a comienzos del siglo XX, como *Les cavernes de la région cantabrique* (ALCALDE DEL RÍO, BREUIL, SIERRA, 1911). A partir de entonces los hallazgos se han sucedido de manera esporádica hasta finales de dicha centuria, momento en el que han aumentado de manera considerable, reafirmando su estrecha vinculación geográfica con la región cantábrica aunque modificando ligeramente su distribución e introduciendo algunas novedades en el patrón gráfico (GARATE MAIDAGAN, 2004).

Actualmente son cerca de una veintena las cavidades cantábricas en las que se recurre, en mayor o menor medida, a la técnica del punteado para trazar grafías animales:

- En la cuenca del río Sopuerta se ubica la cueva de Arenaza (Galdames, Bizkaia), única cueva vasca con este tipo de representaciones.
- En Cantabria se localiza el núcleo principal. Las cuevas se distribuyen de manera regular sin

concentraciones específicas, a excepción de las situadas en la cuenca alta del río Asón, donde destaca la cueva de Covalanas por la utilización recurrente del punteado, técnica que también se reconoce en algunas grafías de La Haza, Pondra y Arco B-C (Ramales de la Victoria, Cantabria). En la cuenca del Miera se encuentran la cueva de La Garma (Ribamontán al Monte, Cantabria) cerca de la línea actual de costa, y la de Salitre (Miera, Cantabria) en el interior, con pequeños conjuntos punteados. En la costa próxima al río Pas se recurrió a dicha técnica de manera reiterada en El Pendo (Camargo, Cantabria), y en la cuenca alta principalmente en la galería A de La Pasiega donde se concentra la mayor parte de estas figuras, y en Castillo (Puente Viesgo, Cantabria). En el Saja-Besaya se dan en las cuevas de Altamira (Santillana del Mar, Cantabria) y Cualventi (Alfoz de Lloredo, Cantabria), aunque con escasa intensidad.

- En Asturias se conocen algunas figuras realizadas mediante punteado en la cueva de Llonín (Peñamellera Alta, Asturias), sobre la cuenca del río Deva, a las que debemos añadir las recientemente descubiertas en la de Tito Bustillo (Ribadesella, Asturias), en el Sella.

Por otro lado, existe un número similar de cavidades con pinturas animales rojas de características estilísticas muy parecidas a las anteriores, aunque sin que se reconozca en ellas la utilización del trazo punteado (en algunos casos problemas tafonómicos dificultan la asignación). Se trata de Peña Candamo, La Lloseta, Les Pedroses, Trescalabres y Pindal en Asturias, de Chufín, Micolón, La Llosa y Arco A en Cantabria y de Altxerri en Gipuzkoa.

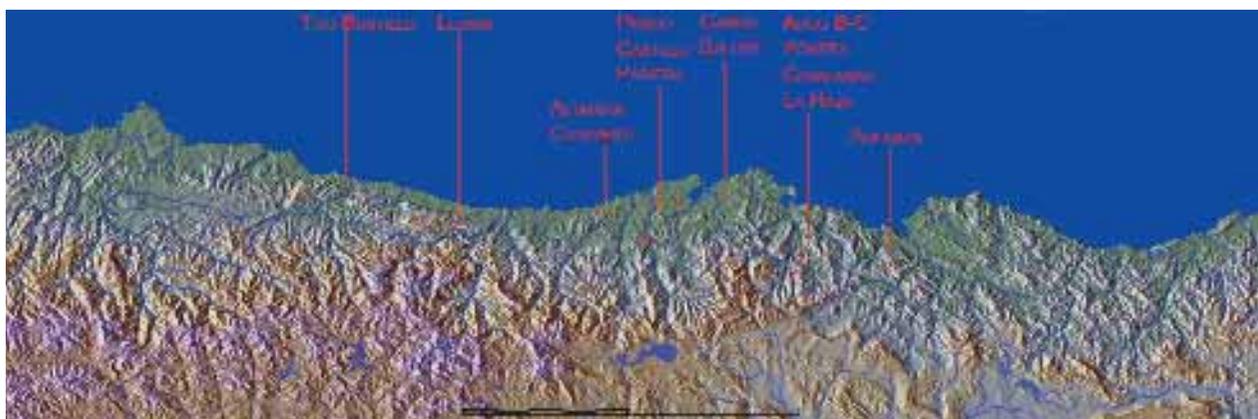


Fig. 3: Distribución de las cuevas con pinturas animales de trazo punteado en la cornisa cantábrica

Más allá del cantábrico existen algunas grafías animales punteadas aisladas, pero que responden a un medio de aplicación distinto -soplado o palma de la mano- y/o una estructura gráfica diferente -sin línea de contorno-. Son -entre otros- los casos de las cuevas de Marsoulas (Marsoulas, Haute-Garonne), Le Portel (Loubens, Ariège), Niaux (Niaux, Ariège) y Chauvet (Vallon-Pont d'Arc, Ardèche) con punteado digital, y Lascaux (Montignac, Dordogne) y quizás Marcenac (Cabrerets, Lot) con punteado soplado. En la península Ibérica extracantábrica, la técnica del punteado aplicada a grafías zoomorfas, solamente podría estar presente -a falta de un estudio detallado- en las cuevas de Jorge (Cieza, Murcia), Ambrosio (Vélez-Blanco, Almería) o Fuente del Trucho (Aspe-Colungo, Huesca).

Lógicamente, las corrientes interpretativas se han ajustado a la realidad arqueológica de cada momento. En la monografía de La Pasiega publicada en 1913 ya se hace referencia a los parecidos que presentan las figuras rojas de la segunda fase cronológica que "sont absolument identiques aux figures des grottes de Ramalès, surtout de Covalanas; plusieurs groupes notables de Castillo se rapportent aussi à ces divers moments, à l'exception du groupe à contours ponctués baveux, qui y manque. Une partie des images de Pindal vient aussi servir de terme comparatif, ainsi que plusieurs d'Altamira" (BREUIL, OBERMAIER, ALCALDE DEL RIO, 1913).

La idea de un grupo de cuevas asociadas por la presencia de unas figuras realizadas mediante la misma técnica pictórica, expresivas de un periodo restringido del Paleolítico Superior cantábrico, se mantiene por parte de A. Leroi-Gourhan con algunos matices. La naturaleza de la relación se amplía al modelado interior mediante el relleno parcial de determinadas partes anatómicas y la cronología, mucho más reciente, dentro de un periodo muy restringido que, principalmente en función del tipo de signos asociados, se sitúa entre el Solutrense final y el Magdaleniense inicial (LEROI-GOURHAN, 1971). Dicha atribución cronológica será mantenida por F. Jordá (1978) y acotada todavía más por J.M. Apellániz, quien plantea la naturaleza de la relación en términos de autoría, planteando la

hipótesis de la <Escuela de Ramales> compuesta por varias generaciones de artistas (APELLÁNIZ, 1982).

En la actualidad, las propuestas sobre la naturaleza de la relación entre los conjuntos con figuras zoomorfas punteadas se han diversificado debido a dos cuestiones principales: la información aportada por el aumento exponencial de los hallazgos y por la irrupción de los sistemas radiométricos de datación. Dentro de esta nueva realidad, cabe mencionar la propuesta de C. González Sainz que mantiene unas semejanzas en aspectos más amplios como la vinculación con los signos rectangulares, la organización de los lienzos o la jerarquización de los procedimientos técnicos, y propone una cronología mucho más dilatada en el tiempo que tendría su inicio en el Gravetiense (GONZÁLEZ SAINZ, SAN MIGUEL LLAMOSAS, 2001). En nuestro caso, hemos realizado un estudio de conjunto que abarca la revisión de todas las cavidades cantábricas con pinturas animales punteadas y con aquellas de trazo lineal que comparten patrones gráficos similares (GARATE MAIDAGAN, 2006).

4. EL PROCESO GRÁFICO EN LAS PINTURAS PUNTEADAS.

La posibilidad de reconstruir la producción gráfica es, sin duda, una herramienta fundamental para abordar su función social. El grado actual de conocimiento de las grafías punteadas cantábricas permite ensayar la aplicación del marco teórico descrito, de manera que se pueda caracterizar el proceso gráfico que afecta a dichas pinturas, en todos sus niveles.

4.1. El modelo gráfico.

El modelo gráfico se corresponde con la imagen ideal que el autor intenta plasmar materialmente y que se puede ver, más o menos reconocida, en el resultado final. Obviamente no es posible reconstruir dicha imagen ideal pero no cabe duda de que la repetición de una serie de caracteres constantes en las grafías permite determinar lo que comúnmente se denomina como estilo, es decir, las pautas o principios establecidos en los códigos gráficos de cada grupo.

En el caso de las pinturas punteadas cantábricas, se pueden identificar una serie de carac-

terísticas comunes –tratadas de manera pormenorizada en otras ocasiones (GARATE, 2004, 2006)- que les dotan de una homogeneidad gráfica poco común en el arte parietal paleolítico. Se pueden resumir de manera muy breve:

- El repertorio iconográfico de las figuras animales punteadas presenta un abanico de especies representadas muy escaso y recurrente, siendo el dominio de las ciervas abrumador ya que suponen más de la mitad de las figuras realizadas. El caballo sería otro de los animales más representados mientras que ciervos, uros, bisontes y cabras serían poco comunes, y el resto de fauna prácticamente inexistente.

- El trazado se modela de distintas maneras, mediante líneas discontinuas más o menos intermitentes –punteadas-, mediante líneas continuas más o menos gruesas –lineales- o mediante la combinación de ambas –mixtas-.

- Los recursos gráficos se limitan a la línea de contorno que, en ocasiones, se completa con despieces interiores como bandas lineales o relleños totales o parciales, habitualmente con una tonalidad más desvaída. Los detalles anatómicos interiores son muy escasos –ojo, maxilar y cruz-.

- La distribución espacial refleja una tendencia por las áreas apartadas bien al fondo de los ejes de tránsito de acceso fácil (como en la galería A de la Pasiega o en Covalanas), pero con algunos paneles más separados y difíciles de ver, o en los ejes secundarios en espacios laterales de dimensiones exiguas (como en Arco B o en Arenaza), de escasa visibilidad y de difícil acceso que implican unas posturas forzadas y reducido aforo.

- La interacción espacial de las grafías se caracteriza por la disposición en parejas de animales bajo diversas fórmulas (como en Arenaza o en Covalanas) u ocasionalmente pequeñas agrupaciones (como en la galería A de La Pasiega o en La Haza), utilizando lienzos de límites bien definidos que suelen encontrarse en pequeñas hornacinas cóncavas.

4.1. La preparación material.

El estudio de la preparación material del proceso gráfico se realiza mediante el análisis directo tanto de la roca soporte como de la morfología y tipometría de las grafías. En los últimos tiempos se ha añadido, ocasionalmen-

te, el análisis microscópico del trazado y el análisis químico de la composición del colorante y roca soporte.

Una diferenciación básica consiste en la identificación de contornos de carácter lineal (presión y posterior desplazamiento del medio de aplicación) y de contornos de carácter punteado (presión del medio de aplicación como gesto único), siendo estos últimos los que centran nuestro interés. Su tipometría está fuertemente condicionada por la morfología de la parte activa del instrumento (la que entra en contacto directo con el soporte). Normalmente, los trazos generados por presión presentan formas circulares o elipsoidales (dependiendo del medio de aplicación). La tendencia a formar puntos, y el hecho de que el término tamponado haga alusión a un medio de aplicación demasiado concreto -que no es el único utilizado para obtener dichos puntos-, son las razones principales que nos impulsan a denominar dicha técnica exclusivamente como punteado.

Además, el estudio de la morfología de los trazos permite también –en condiciones ideales de conservación-, junto al desarrollo de programas experimentales como los elaborados por nosotros mismos o por otros autores (COURAUD, 1988; MAURA, CANTALEJO, 2004), la identificación del medio de aplicación seleccionada en cada caso.

De todas maneras, la morfología del contorno de las grafías paleolíticas es consecuencia de un proceso técnico, más o menos complejo, que engloba la interacción de tres elementos: la roca soporte, la materia colorante y el medio de aplicación.

4.2.1. La roca soporte.

Entre los lienzos utilizados para plasmar las grafías zoomorfas punteadas no se ha reconocido, hasta el momento, una transformación directa del soporte rocoso. Por el contrario, la integración del soporte en la grafía es una práctica común.

Tradicionalmente, los estudios de la disciplina han carecido de un interés por sistematizar y analizar la dialéctica soporte-imagen, más allá de la pura descripción anecdótica o puntual. Solamente en los últimos años se ha prestado una mayor atención en dicha direc-

ción. Así, G. Sauvet y G. Tosello (1998) han establecido una clasificación diferenciando tres tipos, en base a innumerables ejemplos. Se trata de las líneas de relieve que encuadran estrechamente la figura, de la sustitución o integración de un relieve a un elemento anatómico constitutivo del sujeto y de la disposición en relación con un accidente morfológico o topográfico.

De cara a sistematizar nuestra información (282 grafías zoomorfas rojas distribuidas en 20 cavidades cantábricas), y basándonos en el trabajo anterior, hemos considerado tres modelos de integración de cada grafía en el soporte:

- Grafías no relacionadas con el soporte. Es decir, sin interacción evidente de la grafía.
- Grafías delimitadas por el soporte. Aquellas que utilizan las características del soporte para enmarcar la representación.
- Grafías integradas en el soporte. Se adapta la grafía a las características del soporte formando parte de ella e incluso sustituyendo la representación de partes anatómicas concretas.

La tendencia general es la de no relacionar la grafía, de manera explícita, en el soporte sobre el que se realiza (179 grafías no relacionadas). De todas maneras, en una cantidad significativa de ocasiones (79 grafías) se ha utilizado el soporte para delimitar el campo de trabajo del autor y en las menos (24 grafías) se ha adaptado la grafía a las peculiaridades propias de la pared seleccionada –las siglas utilizadas se corresponden con las formuladas por el autor (GARATE, 2006)-.

La utilización de un lienzo delimitado de manera natural es relativamente corriente en las grafías a estudio. Como es conocido, existe una tendencia a la representación en pequeñas hornacinas u hoyas cóncavas en las que se organizan parejas, principalmente de ciervas, adaptadas a las dimensiones del soporte –son numerosos, entre otros, los ejemplos de las cuevas de Arenaza, Covalanas o La Pasiega-. También es común la utilización de dos grietas más o menos paralelas que delimitan el registro en el que se trazan las grafías como la cabra ARB/B.V.6 de Arco B, las ciervas COV/B.II.8 y COV/B.II.9 de Covalanas o, en vertical, la cierva PAS/A.VI.112. En otros casos se trata de coladas estalagmíticas que separan

lienzos como en las grafías ARA/B.I.1 y ARA/B.I.2 de Arco A. La utilización de paneles de grandes dimensiones es poco común, aunque tienen unos límites más o menos definidos o acotados como sucede con el conjunto de grafías GAR/D.I de La Garma o el panel principal PEN/B.I de El Pendo.

En el caso de las grafías integradas su naturaleza es muy variada. En bastantes ocasiones se trata de la utilización de grietas de la pared para la adecuación –a veces sustitución- de la línea cérvico-dorsal del animal representado como en el caballo ARB/B.IX.19 de Arco B, la cierva PEN/B.I.2 de El Pendo, las ARE/A.I.1 y ARE/A.II.4 en la afecta también al pecho, entre otras grafías, o de resaltes e inclinaciones de la superficie rocosa como sucede en los uros HAZ/A.III.11 de La Haza, COV/B.IV.18 de Covalanas o TRE/A.II.6 de Trescalabres para el pecho. En menor medida se han aprovechado oquedades de la pared para utilizarlas como tronco del animal representando su contorno alrededor como sucede en el caballo LST/C.VI.26 de La Lloseta o sustituyendo a determinadas partes como la cabeza del caballo PAS/A.I.6 de La Pasiega. El recurso a los espeleotemas queda patente al indicar las extremidades inferiores mediante finas coladas estalagmíticas como en la cierva GAR/B.I.1 de La Garma o la LLO/A.I.2 de Llonín. También se utilizan para indicar partes más amplias como la cabeza mediante una concreción en el caso del caballo LST/C.VI.18 de La Lloseta. Uno de los mejores ejemplos de integración del soporte en la grafía quizás sea el de la cabra PEN/B.I.4 de El Pendo que utiliza el relieve del soporte para indicar el tronco del animal, parcialmente pintado, mientras que varias grietas verticales sugieren las extremidades inferiores.

Por lo tanto, la delimitación del lienzo se repite en ciertas ocasiones sobre todo para las parejas de ciervas. Pero, en cambio, la integración del soporte en la delineación de la grafía no es una fórmula de representación común y, cuando se recurre a ella, se lleva a cabo de maneras diversas sin unas tendencias definidas. Más bien parece que el autor utiliza el recurso por iniciativa propia cuando las características del soporte se lo permiten.

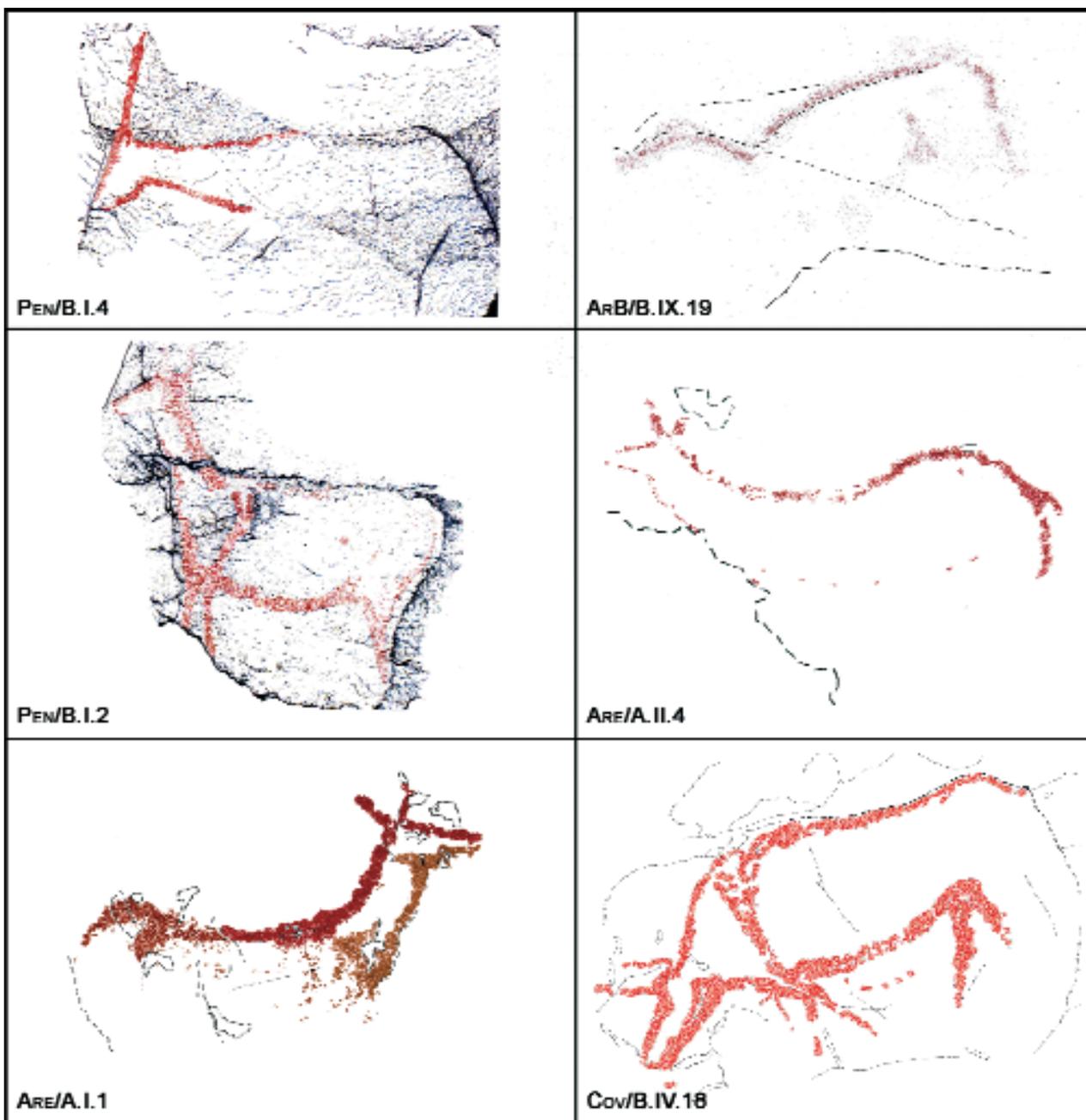


Fig. 4: Algunos casos de integración de las grafías punteadas en el soporte (Pen/B.I.4 a partir de Montes, Sanguino, 2001; ArB/B.IX.19 a partir de González Sainz, San Miguel Llamosas, 2001; Cov/B.IV.18 a partir de García Díez, 2002).

4.2.2. La materia colorante.

La paleta cromática del arte parietal paleolítico es extremadamente limitada. Los colores mayoritariamente utilizados son el negro y el rojo, acompañados ocasionalmente del amarillo, marrón, naranja y violeta. El primero se obtiene a partir de materiales orgánicos, como el carbón vegetal o el hueso quemado, o inorgánicos como óxidos de manganeso. En cuan-

to al segundo se limita a óxidos de hierro muy variados y con tonalidades rojizas diferentes como la hematite, el ocre (hematite mezclada con arcilla), goetita, limonita, biotita, etc.

La técnica de trazo punteado se vincula principalmente con las diferentes tonalidades rojas. Los signos negros sólo se puntean en algunos casos, cuando se trata de hileras de puntos o puntos aislados, pero no se da para

formas geométricas. Los animales negros punteados son meras excepciones como un bisonte a la derecha del *panel principal* de la cueva de Tito Bustillo, el contorno de un caballo de Le Portel o un ciervo de Pech-Merle. En rojo, el punteado es muy abundante, sobre todo aplicado digitalmente, en signos simples como trazos pareados o hileras de puntos. Los animales punteados rojos, no muy numerosos en términos relativos, se circunscriben a un área muy concreta como es la región cantábrica fuera de la cual sólo existen algunas evidencias puntuales.

La introducción del análisis microscópico de la materia colorante ha permitido ahondar aún más en la posibilidad de determinar la existencia de "recetas" y reconocer los procesos técnicos de ejecución de las figuras, mediante la identificación y caracterización de los elementos químicos que las componen. Actualmente existe un protocolo de intervención más o menos establecido que consiste en la toma de la muestra mediante un escalpelo esterilizado para depositarla en un recipiente igualmente esterilizado. La cantidad de materia extraída es menor que la cabeza de un alfiler y además, la toma se realiza en zonas marginales de la figura, aprovechando huecos y grietas del soporte, de manera que resulta imposible localizar a simple vista el punto donde ha sido tomada. Una vez transportadas las muestras al laboratorio, son observadas a través de la lupa binocular y después del microscopio electrónico de barrido. Un análisis químico elemental de los constituyentes de cada grano se obtiene por espectrometría de rayos X en dispersión de energía. Además, el protocolo nos permite la recuperación de la muestra en su totalidad y ser así objeto de otro tipo de estudios posteriores.

Su aplicación en las cuevas con grafías zoomorfas punteadas todavía no se ha generalizado. En la actualidad, únicamente contamos con datos pertenecientes a dos de ellas -El Pendo y Arenaza-, aunque se está desarrollando en algunas otras -La Garma y Tito Bustillo- de las que contamos con resultados preliminares.

En la cueva de El Pendo los resultados de las cuatro grafías zoomorfas analizadas muestran la utilización de óxidos de hierro para las pinturas rojas y de limonita para una figura de color siena. Asimismo, también han revelado un origen local de la hematites, probablemente pro-

cedente de un depósito natural localizado en el extremo derecho del *friso de las pinturas* (GARCÍA DÍEZ, 2001).

En la cueva de Arenaza los análisis muestran el origen antrópico de dos grafías dudosas y la utilización de afloramientos de hierro de la propia cavidad como lugar de captación de la materia prima pictórica. Asimismo, en lo que se refiere a la comparación de las composiciones químicas de la materia colorante, se reconoce cierta homogeneidad entre los diferentes espacios decorados. En todos los casos se trata de hematites, a veces mezclada naturalmente con arcillas, o de ocre. Dicha homogeneidad es todavía mayor en la sala de las ciervas donde las muestras analizadas presentan una similitud rotunda en cuanto a su composición y morfología. Por tanto, y relacionando el dato con otro tipo de apreciaciones formales sobre el dispositivo gráfico, se apunta a una única fase de realización o decoración. También se ha detectado la presencia de elementos químicos atribuibles a formaciones óseas, al menos en dos muestras. Podemos deducir que los artistas utilizaron un recipiente y/o un instrumento óseo de molido para la preparación de la materia colorante, teniendo en cuenta que posteriormente se ha aplicado directamente con los dedos. Por último, los análisis han permitido observar que los artistas de época premagdalenense utilizaron diferentes "recetas" para una misma grafía, calibrando así las distintas tonalidades de color. Se trata de un proceso que requiere una profunda reflexión previa que incluye la elección del soporte, la preparación de una paleta de colores variada y la selección de las partes de la grafía cromáticamente diferenciables (GARATE, MENU, LAVAL, 2004).

En definitiva, la materia colorante sufre un proceso de transformación desde su captación como materia prima hasta su aplicación como pigmento. A tenor de los resultados obtenidos para el caso de la técnica del punteado, aunque no muy abundantes, se pueden apuntar algunas pautas establecidas:

- La materia colorante se compone básicamente de minerales de hierro como la hematite, la arcilla rica en hierro u ocre o la limonita, que dan lugar a tonalidades rojizas desde el amarillo hasta el granate. Todas las grafías zoomorfas rojas estudiadas responden a esta fórmula sin que se



Fig. 5: Fotografías de animales representados en amarillo o en marrón (arriba: cuevas de La Pasiega y La Lloseta) y rellenas de tonalidad diferente al contorno (abajo: cuevas de Ponda y Arenaza).

detecten otros colores. Una percepción macroscópica del registro estudiado permite establecer un dominio del rojo oscuro sobre el resto de tonalidades como el amarillo que se aprecia en algunas representaciones de Ponda, de La Haza, de La Garma, de El Pendo, de La Pasiega o de Peña Candamo, el naranja en El Castillo o el marrón en La Pasiega y La Lloseta. Asimismo, se detecta la utilización de tonalidades más pálidas para el relleno del interior de algunas grafías como en Ponda o en La Pasiega (quizás por la aplicación diferencial del aglutinante que conforma el pigmento). En el caso de Arenaza, tienen su origen en composiciones químicas diferentes.

- El abastecimiento es de carácter local sin que hasta el momento de haya detectado la presencia de elementos inexistentes en el entorno más próximo. Así, en Arenaza y El Pendo su origen se encuentra en la propia cueva tal y como han demostrado los análisis químicos, origen también probable en el caso de Tito Bustillo con una cantera de óxidos de hierro de dimensiones excepcionales y signos claros de laboreo, que también podría abastecer a La Lloseta y quizás a Les

Pedroses. Otras cuevas cuentan con bloques calizos impregnados de minerales de hierro *in situ* (La Pasiega) o acumulaciones de óxidos en los niveles arqueológicos excavados a pie de panel (Llonín). En la *galería inferior* de La Garma, los resultados de los análisis realizados por E. Laval y M. Menu han permitido comprobar el origen local del colorante empleado para la realización de varias manos en negativo de color marrón amarillento de la zona VIII, a base de arcillas de color marrón amarillento conseguidas en los alrededores de ese mismo panel (GONZÁLEZ SAINZ, 2005). De igual forma, se apunta esa misma posibilidad de un origen local, en el caso de las dos figuras de bisonte en trazo seco de color rojo de la cueva de Arco A, ya que en el suelo de la sala se conservan cantos con colorante de ese color (GONZÁLEZ SAINZ, SAN MIGUEL LLAMOSAS, 2001). También en la cueva de Ponda, donde a escasos metros de la figura de ciervo en trazo punteado de la zona II afloran arcillas ferruginosas de gran capacidad de coloración, del mismo color rojo de la grafía (GONZÁLEZ SAINZ: comunicación personal).

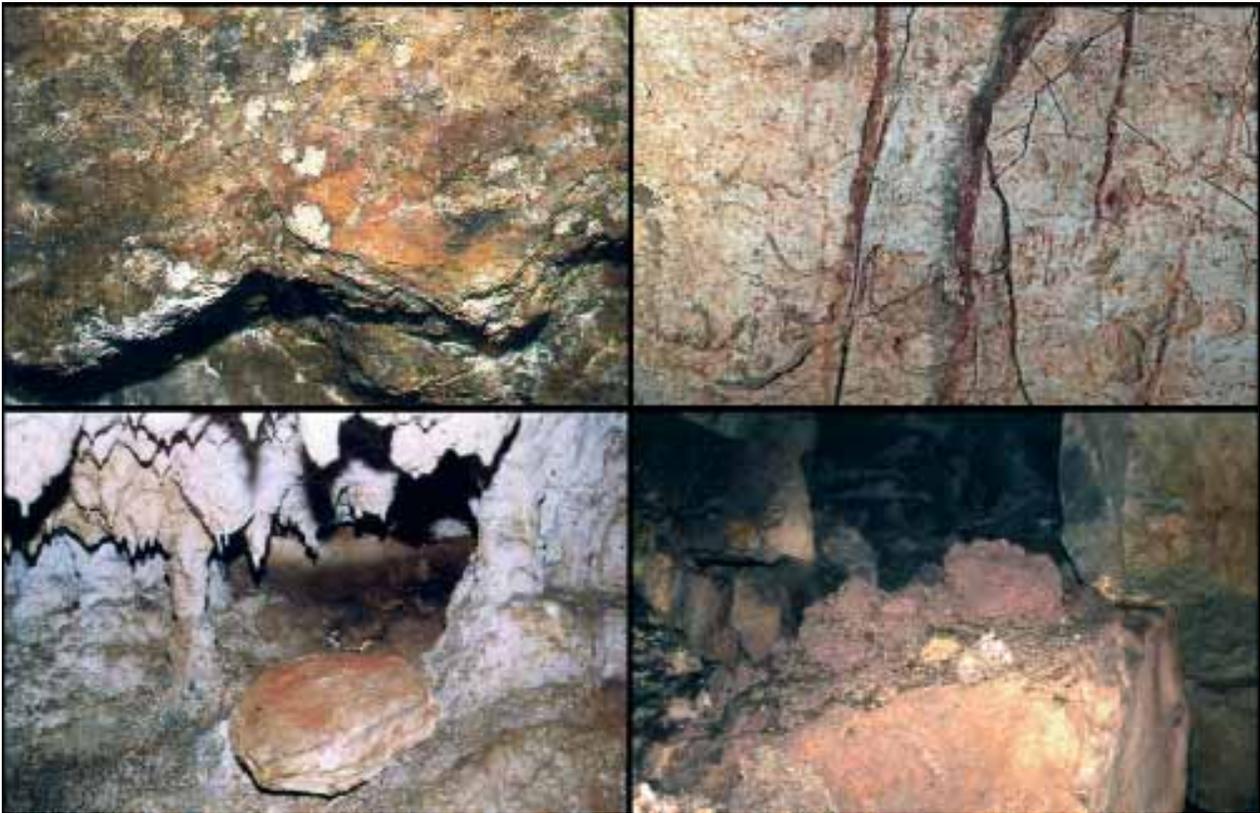


Fig. 6: Fotografías de canteras de óxidos de hierro en las cuevas de El Pendo y Arenaza y de un bloque calizo con colorante y varios bloques de colorante en las cuevas de La Pasiega y Tito Bustillo.

- La transformación consiste en el molido del mineral hasta reducirlo a partículas milimétricas, que, con un aglutinante líquido (probablemente agua), forma la pasta de colorante que se aplica a la roca soporte, bien sea formando puntos o líneas. El análisis microscópico permite reconocer una morfología determinada del pigmento derivada de dicho proceso. Es decir, en el caso del punteado la materia colorante siempre se aplica molida y diluida, dando lugar a un trazado interiormente uniforme que se contrapone al resultante de la aplicación directa (en seco) de la materia, que da lugar a un trazado interiormente irregular en el que se reconocen las estrías producidas por el contacto de la parte activa del bloque o lápiz de mineral con la superficie de la roca soporte. Además, tal y como hemos mencionado, parece ser que en el caso de Arenaza los análisis mineralógicos evidenciarían una posible utilización de un recipiente y/o un instrumento de molienda de hueso.

4.2.3. El medio de aplicación.

El medio de aplicación es el instrumento utilizado para la deposición de la materia sobre la

roca soporte. En realidad, cualquiera de los que se reconocen en el arte parietal paleolítico puede dar origen a un contorno punteado. De todas formas, para las grafías zoomorfas punteadas se seleccionaron de manera diferencial, siendo el tampón y el dedo las más recurrentes, mientras que el lápiz y el pincel/brocha no se han podido reconocer:

- Punteado digital. Se trata del procedimiento técnico más común. Consiste en la aplicación de la materia colorante, previamente molida y disuelta en agua y quizás algún aglutinante, mediante la presión ejercida con las yemas de los dedos. Su identificación resulta sencilla puesto que la tipometría de los trazos se corresponde con los dedos en diferentes posturas e inclinaciones, con una forma tendente a elipsoidal.

La utilización de los dedos no es exclusiva del punteado. Se utilizaron para grabar sobre arcilla blanda posteriormente endurecida, creando así los conocidos *macarronis*, o incluso para crear grafías zoomorfas. También se emplearon para pintar con otros procedimien-



Fig. 7: Fotografías de detalle del punteado digital en signos simples y complejos. Cuevas de Chufín y del Castillo.

tos, en algunos casos formando un contorno multilíneal en animales (por ejemplo en los megaceros de Tito Bustillo o en el felino y mamuts de La Baume-Latrone).

En el caso del punteado digital, su temática más extendida es la de las hileras y nubes de puntos, puntos aislados, puntos pareados, etc., es decir, lo que se conoce como signos simples. En el caso de los complejos solamente se ha documentado dicha técnica en los rectangulares cantábricos y en algún tectiforme rojo como en Font-de-Gaume. En cuanto a las grafías zoomorfas, se trata de un procedimiento poco común con respecto al conjunto global de arte parietal paleolítico europeo, y restringido prácticamente por completo a la región cantábrica.

- **Punteado tamponado.** Se trata de un procedimiento muy similar al anterior pero más difícil de reconocer. El proceso técnico también consiste en la aplicación de la materia colorante, previamente molida y disuelta en agua y quizás algún aglutinante, mediante la presión ejercida

en este caso, con una pequeña almohadilla tanto de piel animal como de fibra vegetal. En principio se consideran como tales los trazos punteados que no tienen una forma precisa o regular como si sucedía en el caso anterior.

Su ámbito de aparición sería similar al anterior pero mucho menos utilizado y más ceñido a las grafías animales que a los signos simples o complejos, en los que apenas se reconoce.

- **Punteado soplado.** En este caso, consiste en la creación de líneas de puntos mediante el soplado de la tinta previamente molida y disuelta en agua, que introducida en la boca y expulsada con fuerza da lugar a un punteado difuminado hacia los extremos, fácil de identificar. La dimensión de cada trazo suele ser sensiblemente mayor que la del dedo y completamente redondeado, por lo que son necesarias menos unidades para conformar el contorno de una grafía del mismo tamaño. De todas maneras, se puede regular su dimensión y controlar su precisión mediante la utilización de un tubo



Fig. 8: Fotografía de detalle del punteado mediante tampón en grafías animales. Cierva y caballo de la cueva de La Pasiega (galeries D y B).

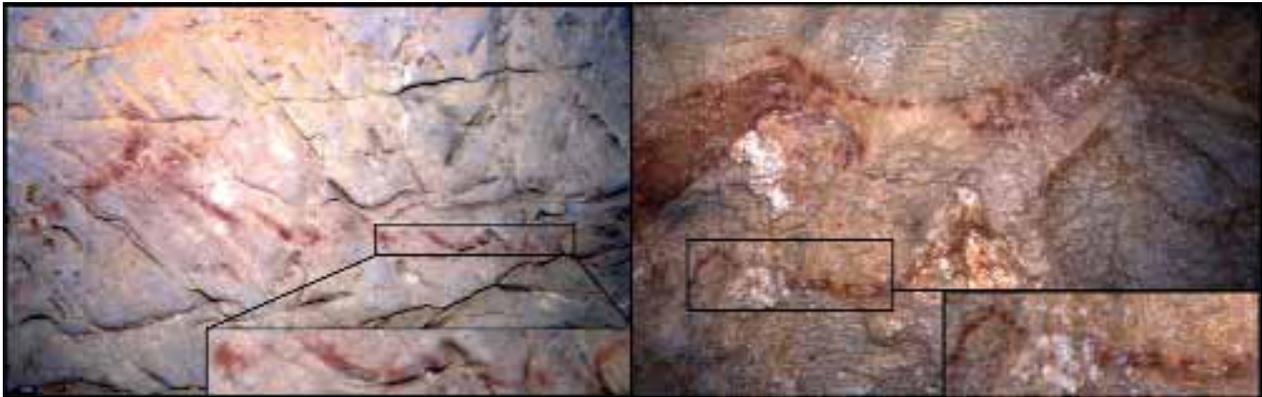


Fig. 9: Fotografías de detalle del punteado soplado en signos simples y grafías animales. Cuevas del Castillo y de Lascaux.

óseo, aproximándose más o menos al soporte según el tipo de trazo que se desee crear. Otra posibilidad es la utilización de plantillas con el negativo de la forma que se desea plasmar.

Aunque es menos común que los dos anteriores se da tanto en signos como en representaciones figurativas. Respecto a los primeros suelen ser simples, principalmente líneas de puntos. En cuanto a los segundos, solamente aparecen de manera excepcional en algunas cuevas sin una distribución geográfica específica.

Por lo tanto, el medio de aplicación más común en las grafías zoomorfas de trazo punteado es el del dedo impregnado de colorante y presionado sobre la roca soporte. Su morfología característica se puede reconocer en buena parte de las representaciones que conforman el catálogo a estudio, aunque no son pocas las que presentan una morfología no definible con precisión, sobre todo debido a problemas de conservación. En otros casos, la irregularidad de la forma de los puntos apunta hacia la utilización de algún tipo de tampón o muñequilla, pero en ningún caso a la aplicación del colorante por soplado. De todas maneras, bien sea el dedo o bien sea el tampón el trazado punteado resultante es morfológicamente muy similar.

4.3. El procedimiento de ejecución.

El procedimiento de ejecución se puede reproducir a través de la relación espacial y temporal establecida por el artista entre los trazos impresos que conforman las líneas de los contornos de la grafía punteada. Aunque se pueden diferenciar varios parámetros, la distancia entre los trazos es el que mayor variabilidad presenta.

Han sido varios los conceptos terminológicos manejados para su análisis y, en nuestro caso, nos apoyaremos en la propuesta más reciente (GARCÍA DÍEZ, GARATE MAIDAGAN, 2003):

- Separado amplio. Cuando entre los trazos punteados no hay contacto pero la distancia entre las unidades de análisis es mayor o igual a la mitad de la superficie de la unidad menor de la serie.
- Separado estrecho. Cuando entre los trazos punteados no hay contacto pero la distancia entre las unidades de análisis es menor a la mitad de la superficie de la unidad menor de la serie.
- Superpuesto amplio. Cuando entre los trazos punteados hay contacto y la superficie de contacto entre las unidades de análisis es mayor o igual a la mitad de la superficie de la unidad menor de la serie, siempre entre unidades consecutivas.
- Superpuesto estrecho. Cuando entre los trazos punteados hay contacto y la superficie de contacto entre las unidades de análisis es menor a la mitad de la superficie de la unidad menor de la serie, siempre entre unidades consecutivas.

Los procedimientos de aplicación mencionados tienen una presencia muy variable incluso en el propio contorno de cada grafía.

En nuestro caso, el catálogo de grafías a estudio no se compone exclusivamente de grafías de trazo punteado sino que, al menos, se reconocen tres categorías técnicas diferentes para la representación de los contornos: el punteado (trazado mediante puntos), el lineal (trazado mediante líneas) y el mixto (trazado mediante la combinación de las dos anteriores).

Si analizamos de manera conjunta los procedimientos técnicos de ejecución aplicados a cada parte anatómica representada, podemos observar que existe una tendencia general a la jerarquización –mencionada ya por González Sainz, San Miguel Llamosas, 2001-, desde la cabeza del animal hacia las extremidades, que organiza los procedimientos desde contornos continuos o regulares -principalmente superpuesto estrecho y lineal ancho- a contornos discontinuos o entrecortados -principalmente superpuesto amplio y separado estrecho-. Es más, la jerarquización de los procedimientos se adecua a los distintos formatos de las grafías, estableciendo modelos diferentes. A continuación hemos valorado su distribución entre los tres formatos más representativos -cabeza, simplificado y completo:

- Para el formato <cabeza> hemos distinguido cuatro partes anatómicas -cabeza, orejas/cuernos, dorso y pecho- para una muestra total de 14 grafías punteadas y mixtas. La cabeza siempre se traza con contornos continuos, preferentemente mediante punteado superpuesto estrecho y, en menor medida, mediante lineal grueso. Las orejas/cuernos se trazan formando líneas menos regulares puesto que se recurre al punteado superpuesto estrecho o amplio, de manera prácticamente indistinta. El dorso, más alejado de la cabeza, se representa mediante líneas irregulares, sobre todo con punteado superpuesto amplio pero también separado estrecho o amplio. Por último, el pecho no se representa en más de la mitad de las ocasiones y, cuando se traza, se realiza con punteado superpuesto amplio o lineal grueso.

FORMATO CABEZA	cabeza %	or.-crn. %	dorso %	pecho %
Superpuesto estrecho	11	6	1	0
	78	42	7	-
Superpuesto amplio	0	5	5	3
	-	35	35	21
No técnica	2	3	4	8
	14	21	28	57
Lineal Grueso	1	0	0	2
	7	-	-	14
Lineal Fino	0	0	1	0
	-	-	7	-
Separado estrecho	0	0	2	1
	-	-	14	7
Separado amplio	0	0	1	0
	-	-	7	-

Tabla 1. Relación entre el formato <cabeza> y los procedimientos técnicos.

- Para el formato <simplificado> hemos distinguido seis partes anatómicas -cabeza, orejas/cuernos, dorso, lomo, grupa y pecho- para una muestra total de 35 unidades gráficas punteadas y mixtas. La cabeza también forma contornos continuos aunque se introducen algunos casos con punteado superpuesto amplio o con lineal fino, en vez de grueso. Las orejas/cuernos tienden ligeramente hacia líneas más discontinuas aunque todavía con un dominio del punteado superpuesto estrecho. El dorso se traza mayoritariamente con contornos discontinuos obtenidos por punteado separado estrecho o superpuesto amplio. El lomo no siempre se representa pero cuando se realiza coincide en parte con el dorso aunque incrementando el punteado separado amplio en detrimento del estrecho. La grupa no está presente prácticamente en la mitad de las ocasiones, mientras que en el resto se trata de lineal preferentemente discontinuas por punteado superpuesto amplio o separado estrecho o amplio. El pecho tampoco está presente en la mitad de los casos y cuando se detecta tienden a crear líneas discontinuas mediante punteado superpuesto amplio o separado estrecho.

FORMATO SIMPLIFICADO	cabeza %	or.-crn. %	dorso %	lomo %	grupa %	pecho %
Superpuesto estrecho	26	21	5	6	3	2
	74	60	14	17	8	5
Superpuesto amplio	2	8	11	8	5	8
	5	23	31	22	14	22
No técnica	2	1	1	6	15	16
	5	3	3	17	42	45
Lineal Grueso	1	3	4	5	2	4
	3	8	11	14	5	11
Lineal Fino	4	2	1	1	2	1
	11	5	3	3	5	3
Separado estrecho	0	0	12	5	4	4
	-	-	34	14	11	11
Separado amplio	0	0	1	4	4	0
	-	-	3	11	11	-

Tabla 2. Relación entre el formato <simplificado> y los procedimientos técnicos.

- Para el formato <completo> hemos distinguido once partes anatómicas -cabeza, orejas/cuernos, dorso, lomo, grupa, nalga, cola, patas traseras, vientre, patas delanteras y pecho- para una muestra total de 82 unidades gráficas punteadas y mixtas. En este caso, se incrementa el número de partes anatómicas no representadas, especialmente alto para la cola y las extremidades inferiores. La cabeza se

FORMATO SIMPLIFICADO	cabeza %	or.-crn %	dorso %	lomo %	grupa %	pecho %	cola %	par tras. %	vientre %	par del. %	pecho %
Superpuesto estrecho	45	36	17	18	11	13	8	5	11	1	17
	55	44	21	22	13	16	10	6	13	1	21
Superpuesto amplio	3	13	11	25	16	9	10	31	26	19	13
	3	16	13	30	19	11	12	38	32	23	16
No técnica	16	23	14	11	20	27	43	25	18	34	22
	19	28	17	13	24	33	52	30	22	41	27
Lineal Grueso	15	5	15	16	22	19	12	10	10	11	20
	18	6	18	19	27	23	14	12	12	13	24
Lineal Fino	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	5
	3	3	3	3	3	5	5	5	2	2	6
Separado estrecho	0	2	27	6	8	7	4	4	11	11	5
	-	2	27	7	10	8	5	5	13	13	6
Separado amplio	0	0	0	3	2	3	1	3	4	4	0
	-	-	-	3	2	3	1	3	5	5	-

Tabla 3. Relación entre el formato <completo> y los procedimientos técnicos.

traza mayoritariamente con líneas continuas mediante punteado superpuesto estrecho y, en menor medida, mediante lineal grueso. Las orejas/cuernos mantienen la misma tendencia pero con una mayor influencia del punteado superpuesto amplio. En el dorso aumenta la tendencia hacia los contornos discontinuos mientras que en el lomo y sobre todo en la grupa, la nalga y la cola se utilizan en cantidades similares. Por el contrario, en el vientre y, sobre todo en las patas delanteras y traseras dominan claramente los contornos discontinuos a base de punteado superpuesto amplio y separado estrecho. El pecho, por el contrario, se traza mediante lineal grueso, punteado superpuesto estrecho y, más ocasionalmente, mediante superpuesto amplio.

En definitiva, independientemente del formato seleccionado, los procedimientos más "costosos" -o elaborados- que forman contornos continuos, se localizan en las partes anatómicas más identificativas -cabeza-, mientras que los procedimientos más expeditivos afectan más a partes de menor interés para los paleolíticos y representadas en menor medida -o al menos que se obvian en muchas ocasiones- como el vientre y las extremidades inferiores. Además, se trata de un patrón preconcebido de construcción gráfica, que varía en función del formato para así poder reflejar la jerarquización de las distintas partes del contorno animal. Es decir, en el formato <cabeza> dicha parte anatómica se traza sistemáticamente con contornos continuos para poder mantener la jerarquización en las orejas/cuernos, dorso y

pecho, con una mayor utilización de procedimientos discontinuos. Por el contrario, en el caso del <completo> la utilización de contornos continuos en la cabeza es algo menor, ya que también se incluyen el vientre y las extremidades inferiores, mayoritariamente a base de líneas discontinuas.

Una vez establecida un patrón de jerarquización adaptado a los distintos formatos representados, hemos querido comprobar si las gráficas animales de las diversas cavidades presentan patrones convergentes en el procedimiento de ejecución como se ha indicado para los formatos o si, por el contrario, la organización de los procedimientos técnicos afecta de manera variable a cada gráfica.

Para ello hemos recurrido a un *análisis cluster* cuyos resultados se expresan mediante un dendrograma jerárquico, a partir de los datos numéricos. En él se recogen los individuos agrupados según el grado de similitud de sus modalidades, indicando el gradiente de discriminación sobre un eje horizontal.

El estudio se ha desarrollado sobre una muestra selectiva. Hemos reducido el estudio a las ciervas, único taxón con una cantidad de individuos suficiente. Asimismo, solamente hemos valorado aquellas que disponen de un formato <completo> ya que, como se ha comentado, cada formato responde a un patrón específico. No hemos incluido el análisis individualizado de los formatos restantes debido a su escaso número de casos y de partes anatómicas representadas, lo que supone una

considerable similitud intrínseca que desvirtúa el análisis. Además, dentro de las ciervas completas punteadas hemos omitido aquellas peor conservadas en las que no es posible reconocer las variables técnicas aplicadas a la mayoría de sus partes anatómicas. De esta manera, se evita el "ruido estadístico" introducido por las partes anatómicas cuya procedimiento técnico de ejecución no se puede identificar.

Definitivamente, el análisis incluye un total de 33 grafías zoomorfas rojas repartidas entre 5 cavidades -Arenaza, Covalanas, Llonín, La Pasiega A y C y El Pendo-. Las variables analizadas son un total de 11 que, a su vez, conforman 77 modalidades agrupadas de la siguiente manera:

VARIABLES	MODALIDADES
Cabeza / Orejas / Dorso / Lomo / Grupa / Nalga / Cola / Par trasero / Vientre / Par delantero / Pecho	No técnica / Punteado superpuesto estrecho / Punteado superpuesto amplio / Punteado separado estrecho / Punteado separado amplio / Lineal ancho / Lineal fino

Tabla 4. Variables y modalidades del análisis cluster de las ciervas completas punteadas.

Las grafías se agrupan principalmente entre las distancias de unión 2 a 4 y prácticamente todas se vinculan entre las distancias 4 a 5, a excepción de tres ejemplares (ver tabla 5), uno de los cuales no guarda relación con el resto de la muestra. Además, es preciso resaltar que se observa una tendencia a agrupar las grafías de cada cavidad:

- Las seis ciervas de la cueva de Arenaza se agrupan en la parte superior de la tabla mostrando una coherencia interna considerable que las vincula en la distancia de unión 2. Por lo tanto, todas ellas mantienen un patrón homogéneo de aplicación de los procedimientos técnicos que consiste en la creación de contornos prácticamente continuos mediante el trazo punteado superpuesto estrecho para la cabeza, las orejas, el dorso, el lomo, la nalga, el vientre y el pecho. La grupa y la cola no se representan en la mitad de los casos y las patas delanteras y traseras, y parte de los lomos, se trazan con punteado superpuesto amplio.

- Las diez ciervas de Covalanas se alejan ligeramente de las anteriores y mantienen una menor coherencia interna. Todas se unen en la distancia de unión 4, aunque dos de ellas se

asemejan considerablemente a las ciervas de Arenaza y El Pendo respectivamente. Por lo general, tienden a una mayor discontinuidad con el recurso al trazo punteado separado, que no aparece en Arenaza. Así, las ciervas COV/B.I.1, COV/B.V.21, COV/B.VI.24 y las COV/B.II.8 y COV/B.V.22 con pequeñas diferencias -dorso y lomo con punteado separado respectivamente-, se trazan con punteado superpuesto estrecho para la cabeza y orejas, superpuesto amplio en el dorso y pecho, separado estrecho en el lomo y grupa, y separado amplio en la nalga, es decir, en gradiente desde contornos continuos a contornos discontinuos. Las extremidades inferiores y el vientre se trazan con trazos punteados separados estrechos y amplios respectivamente. Las ciervas COV/B.II.3 y sobre todo COV/B.VI.25 y COV/B.VI.28 presentan contornos más continuos aunque manteniendo la jerarquía de procedimientos, más difusa en el caso de COV/B.II.9.

- Las seis ciervas de El Pendo se distancian ligeramente de las anteriores y, sobre todo, de Arenaza. La coherencia interna tampoco es tan intensa como en esta última, ya que se agrupan en torno a la distancia de unión 4. El patrón de jerarquización de los procedimientos no es tan evidente como en los otros casos. La diferencia se puede explicar por la utilización recurrente de rellenos interiores que, en algunos casos, afecta a toda la grafía creando una masa uniforme que anula el efecto producido por los contornos continuos y discontinuos. Es el caso, de las grafías PEN/B.I.17 y PEN/B.I.18 que se trazan con punteado superpuesto estrecho y incluso trazo lineal grueso. Por el contrario, las ciervas PEN/B.I.5 y PEN/B.III.20 mantienen una jerarquización formando contornos continuos en la cabeza y orejas, ligeramente discontinuos en el resto del tronco y netamente discontinuos en las extremidades y vientre. La cierva PEN/B.I.7 presenta un tratamiento similar al de las dos primeras -trazo punteado superpuesto estrecho no jerarquizado-, aunque en este caso el relleno se limita a la zona anterior. De todas maneras, se trata de una representación con un tamaño sensiblemente mayor que el resto, y que por tanto ha precisado de contornos más anchos, obtenidos mediante líneas paralelas de puntos, un procedimiento que solamente se repite en el uro COV/B.IV.18 de Covalanas.

• Siete de las nueve ciervas de la cueva de La Pasiega se localizan en el extremo contrario que las de Arenaza. Las grafías situadas en la galería C -PAS/C.II.68, PAS/C.IV.125 y PAS/C.II.128- y cuatro de la galería A -PAS/A.IV.51, PAS/A.VI.98, PAS/A.VIII.129 y PAS/A.VIII.158- presentan un patrón jerarquizado aunque tendente a formar contornos continuos a partir de la combinación del trazo punteado superpuesto estrecho en el tronco y amplio en las extremidades. Por el contrario, las grafías PAS/A.II.21 y PAS/A.VI.107, se distancian tanto del resto de las ciervas de La Pasiega como del conjunto de la muestra. La primera se compone de contornos continuos mediante trazo lineal excepto en las extremidades donde se recurre al trazo punteado superpuesto y separado. La segunda se compone de contornos totalmente continuos mediante trazo lineal grueso, que en la cabeza y pecho se sustituye por punteado superpuesto estrecho, es decir, el orden inverso con respecto al patrón establecido.

• Las dos ciervas de la cueva de Llonín mantienen el orden jerárquico de los procedimientos técnicos con trazo punteado superpuesto estrecho y amplio en el tronco y separado en las extremidades, aunque la imposibilidad de identificar la técnica empleada en varias partes anatómicas de la LLO/A.I.2 impide una mayor vinculación entre ambas.

En definitiva, todas excepto quizás una - PAS/A.VI.107- de las ciervas completas con presencia de trazos punteados responden al patrón jerárquico al que hemos aludido en varias ocasiones pero, además, se trata de un patrón que se adapta, con ligeras diferencias, a cada dispositivo gráfico o cavidad. Dentro de una concepción genérica que afecta a todos ellos, cada uno presenta ciertas especificidades aplicadas en un grado variable de homogeneidad desde procedimientos muy similares en la cueva de Arenaza u otros más abiertos en La Pasiega.

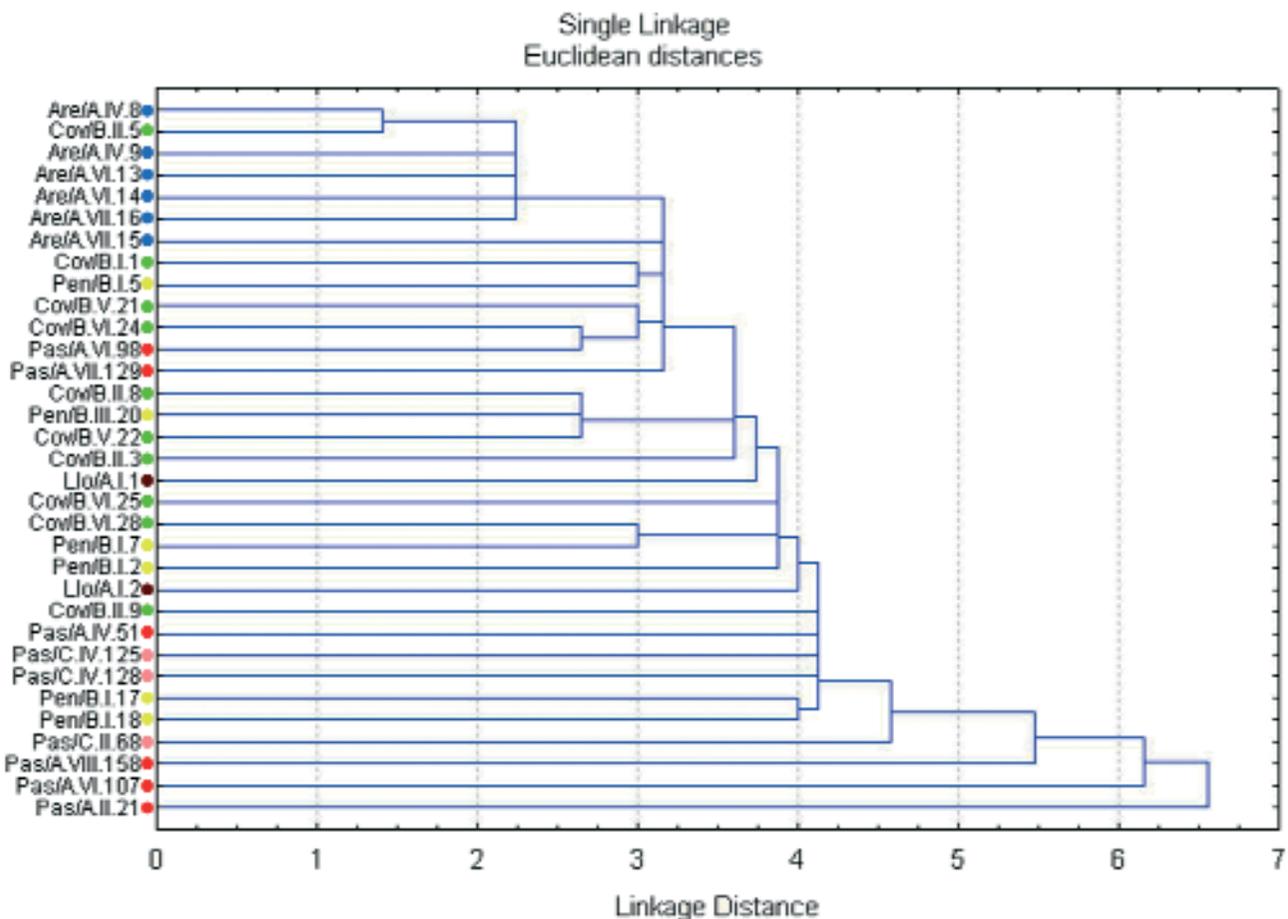


Tabla 5. Dendrograma de las ciervas punteadas completas seleccionadas.

5. VALORACIÓN FINAL.

La aplicación del estudio de las cadenas operativas a las pinturas punteadas del cantábrico ofrece una serie de resultados determinantes en lo que se refiere a la definición del proceso gráfico de las mismas, caracterizado por su normativismo (procedimientos recurrentes) y por su inmediatez (disponibilidad de materia prima y transformación inmediata). Es decir, en las diversas fases del proceso se han detectado unos comportamientos repetidos con un grado escaso de variación:

- Para el modelo gráfico se ha observado la utilización de un patrón muy concreto reflejado en las cuevas decoradas con parejas punteadas de ciervas, con rellenos parciales interiores y con las mismas convenciones de dibujo.

- Para la preparación material se ha reconocido una selección de soportes naturalmente delimitados pero sin integrarlos en la grafía, un abastecimiento local (incluso en la propia cueva) de la materia prima posteriormente transformada en pasta colorante, y la utilización de los dedos como medio de aplicación en la mayoría de las grafías.

- Para el procedimiento de aplicación se ha detectado una tendencia por resaltar o incidir en aquellas partes anatómicas más significativas del animal representado a diferencia de otras de factura más sumaria. De todas maneras, hemos comprobado adaptaciones en cada cavidad con respecto al modelo general.

El estudio de las cadenas operativas artísticas permite ahondar en la interpretación del papel correspondiente al arte como parte integrante de las actividades sociales desarrolladas por los cazadores-recolectores, así como plantear su interacción con respecto a otras que pudieron producirse de manera paralela, tal y como se demuestra para el arte mueble (TOSELLO, 2004). La integración del estudio de dicha actividad con las restantes desarrolladas por los grupos sociales permitirá una mejor caracterización de la estructuración y comportamiento de los mismos.

En el caso de la pintura punteada cantábrica, la consistencia de la información disponible en la actualidad, facilita el planteamiento de algunas cuestiones en la dirección indicada, como son –entre otras- el acceso social al arte,

la estructuración grupal o la territorialidad, que podrán ser desarrollados ampliamente en caso de obtener una serie de dataciones fiables para las cuevas decoradas:

- De la misma manera que se ha demostrado para el arte mueble magdaleniense (FRITZ, 1999), la perpetuación en el tiempo y espacio de un proceso gráfico tan rígido y normalizado solamente se puede entender como una actividad social transmitida, más o menos abierta al grupo, más que como una actividad individual asignada a un miembro concreto –chamán, brujo o similar-. La cadena operativa de la pintura punteada cantábrica está normalizada en todas sus fases productivas –como hemos visto- y apenas deja espacio para la improvisación o la experimentación personal (presentes, por el contrario, en otros momentos y contextos del arte paleolítico como las plaquetas <multifuncionales> de Limeuil, de La Madeleine o incluso de Las Caldas). Más bien se muestra como un código o lenguaje colectivo relativamente fácil de reconocer y cuyo mensaje sería comprendido y asimilado por buena parte de los miembros de la comunidad. Otro aspecto a tratar sería el interés por <ocultar> o <alejarse> de los espacios cotidianos determinadas obras que, a su vez, presentan unas características específicas –mayor grado de detalle y complejidad- (GARATE MAIDAGAN, 2006).

- Las pinturas punteadas cantábricas sufren, en función de los datos disponibles y sin olvidar la fragilidad de los planteamientos cronológicos, un control progresivo de los códigos gráficos desde su arranque –al menos- en el Gravetiense, y que culmina en época Solutrense con una iconografía, estilo y organización espacial extremadamente homogéneas (GARATE MAIDAGAN, 2006). Dicho desarrollo implica la existencia de un mismo sustrato social estable, con unos lazos culturales bien enraizados y una capacidad solvente de transmisión de los códigos gráficos establecidos por la comunidad, a pesar de posibles movimientos de grupos humanos, como los que se pudieron dar en los momentos de máximo frío en los que la cornisa cantábrica pudo ejercer como <área refugio> para los grupos provenientes de las regiones más septentrionales. Queda por explicar los motivos –probablemente sociales- que influyen o desembocan en la

tendencia progresiva por una recurrencia gráfica prácticamente obsesiva en las cuevas del Pendo, Covalanas o Arenaza.

- La implantación espacial de los grupos en el territorio es especialmente difícil de abordar, precisamente por la propia complejidad que supone identificar grupos culturales. La definición de la industria lítica y ósea como tecnologías adaptadas al medio biótico y, por tanto, a funciones variadas, obliga a ser cautelosos al considerar como <marcadores territoriales>, por ejemplo, la punta de base cóncava, la escotada o la de pedúnculo y aletas, con una distribución espacial diferencial durante el Solutrense. En el caso de la captación de las materias primas, la movilidad –y por ende la apropiación o gestión territorial- está asegurada bien por el desplazamiento del receptor o bien por el del abastecedor. Los estudios de materias primas referidos al Paleolítico Superior medio cantábrico se encuentran en estado incipiente debido parcialmente al mal conocimiento de los yacimientos más antiguos de dicha cronología –Gravetiense-. Otro elemento importante a considerar en el estudio de la implantación territorial es el del arte, debido a su función presumiblemente cultural o social. En líneas generales, para el Solutrense parece disolverse un fondo iconográfico común formado por signos (barras, trazos pareados, puntos), vulvas y manos negativas, en pos de un arte mucho más regional o particular como los bajorrelieves de Charente, el arte mueble y parietal de la franja mediterránea levantina y meridional, los grabados profundos cantábricos y, como no, la pintura punteada cantábrica. Incluso para las dos últimas se puede diferenciar una distribución espacial particular, con los primeros concentrados en el centro-occidente de la cornisa, decreciendo hacia oriente, y la segunda más abundante en el centro-oriente y disminuyendo hasta desaparecer en el occidente cantábrico. Queda por determinar si se trata de tradiciones gráficas plenamente contemporáneas y, de ser así, que vinculación existiría entre ambas. La aparente <fragmentación> del mapa artístico parece desaparecer en el Magdaleniense con la implantación de nuevas fórmulas iconográficas que se abren a una vinculación extraregional, sobre todo entre los grupos del Cantábrico, del Pirineo y de Dordoña.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE DEL RÍO, H.; BREUIL, H.; SIERRA, L.
1911 *Les cavernes de la région cantabrique (Espagne)*. Chêne, Monaco.
- APELLÁNIZ, J.M.
1982 *El arte prehistórico del País Vasco y sus vecinos*. Desclée de Brouwer, Bilbao.
1991 *Modelo de análisis de la autoría en el arte figurativo del Paleolítico*. Cuadernos de Arqueología de Deusto, 13. Universidad de Deusto, Bilbao.
- BAFFIER, D.; GIRARD, M.; MENU, M.; VIGNAUD, C.
1999 *La couleur à la grande grotte d'Arcy-sur-Cure (Yonne)*, *L'Anthropologie* 103 (nº 1), 1-21.
- BALBÍN BEHRMANN, R.; ALCOLEA GONZÁLEZ, J.J.
1999 *Vie quotidienne et vie religieuse. Les sanctuaires dans l'art paléolithique*, *L'Anthropologie* 103 (nº 1), 23-49.
- BARANDIARAN, I.
1984 *Utilización del espacio y proceso gráfico en el arte mueble paleolítico*, *Scripta Praehistorica Francisco Jordá Oblata*, 113-161.
- BREUIL, H.; OBERMAIER, H.; ALCALDE DEL RÍO, H.
1913 *La Pasiega à Puente Viesgo (Santander)(Espagne)*. Chêne, Monaco.
- CLOT, A.; MENU, M.; WALTER, P.
1995 *Manières de peindre des mains à Gargas et Tibiran (Hautes-Pyrénées)*, *L'Anthropologie* 99 (nº 2/3), 221-235.
- CLOTTES, J.; MENU, M.; WALTER, P.
1990 *La préparation des peintures magdaleniennes des cavernes ariégeoises*, *Bulletin Société Préhistorique Française* 87 (nº 6), 170-192.
- CONKEY, M.W.
1985 *Ritual communication, social elaboration, and the variable trajectories of Paleolithic material culture*, PIRE, D., BROWN, J.A. (Ed.): *Prehistoric hunter-gatherers. The emergence of cultural complexity*. Academic Press, London, 299-323.
- COURAUD, C.
1988 *Pigments utilisés en préhistoire provenance, préparation, mode d'utilisation*, *L'Anthropologie* 92 (nº1), 17-28.
- COURAUD, C.; LAMING-EMPERAIRE, A.
1979 *Les colorants*, LEROI-GOURHAN, A., ALLAIN, J. (Ed.): *Lascaux Inconnu (Dordogne)*. XII supplément à Gallia Préhistoire, C.N.R.S., Paris, 152-169.

- CREMADES, M.
1991 De l'analyse technologique a la signification de l'art mobilier gravé du Paléolithique supérieur, *Revue d'Archéométrie* 15, 5-16.
1996 L'art mobilier pyrénéen. Analogies technologiques et relations inter-sites, *Pyrénées préhistoriques. Arts et sociétés*, 367-379.
- DJINDJIAN, F.
2004 L'art paléolithique dans son système culturel. II. De la variabilité des bestiaires représentés dans l'art pariétal et mobilier paléolithique, OTTE, M. (dir.): *La spiritualité*, Actes du colloque de la commission 8 de l'UISPP (Paléolithique supérieur), Liège, 10-12 décembre 2003, Liège, ERAUL 106, 127-152.
- d'ERRICO, F.
1988 Lecture technologique de l'art mobilier gravé. Nouvelles méthodes et premiers résultats sur les galets gravés de Rochedane, *L'Anthropologie* 92 (n° 1), 101-122.
1994 *L'art gravé azilien. De la technique à la signification*. XXXI Supplément à <Gallia Préhistorique>, C.N.R.S. éditions, Paris.
- FRITZ, C.
1997 Vers une reconstitution des procédés artistiques magdaléniens: contribution de l'analyse microscopique dans le domaine de l'art mobilier, *Trabajos de Prehistoria* 54 (n° 2), 43-59.
1999 *La gravure dans l'art mobilier magdalénien. Du geste à la représentation*. Documents d'Archéologie Française (D.A.F.), 75, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- FRITZ, C.; TOSELLO, G.
2000 Observations techniques sur le panneau des chevaux de la grotte Chauvet (Ardèche); l'exemple des rhinocéros affrontés, *International Newsletter Of Rock Art* 26, 23-30.
- GARATE, D.
2004 État de la recherche sur les peintures à tracé ponctué dans les grottes paléolithiques de la région cantabrique, *Préhistoire, Art et Sociétés, revue éditée par la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées* 59, 31-43.
2006 *Análisis y caracterización de los conjuntos parietales con grafías zoomorfas punteadas. Una expresión pictórica propia del Paleolítico superior cantábrico*. Tesis doctoral, Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Cantabria. Santander.
- GARATE D.; MENU, M.; LAVAL, E.
2004 Étude de la matière colorante de la grotte d'Arenaza (Galdames, Pays Basque), *L'Anthropologie* 108 (n° 2), 251-289.
- GARCÍA DÍEZ, M.
1999 Proceso gráfico e implicaciones técnicas de la pintura en el arte paleolítico", *Arkeos* 6 (n° 1), 13-47.
2002 *Comportamiento gráfico durante el Paleolítico superior en el Alto Asón: análisis de los dispositivos iconográficos rupestres*. Tesis Doctoral, Departamento de Estudios Clásicos, Facultad de Filología, Geografía e Historia, Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- GARCÍA DÍEZ, M.; GARATE, D.
2003 Terminología del grafismo prehistórico: una propuesta desde los dibujos y las pinturas parietales del Paleolítico, *KREI* 7, 5-19.
- GONZÁLEZ GARCÍA, R.
1993 The validity of generalised stylistic comparisons in Palaeolithic parietal art", LORBLANCHET, M., BAHN, P. (Ed.): *Rock art studies: the post-stylistic era or where do we go from here?*. Oxbow monograph, 35, Oxford, 37-50.
- GONZÁLEZ SAINZ, C.
2005 *La Galería Inferior de La Garma y otras cuevas decoradas del centro de la región Cantábrica. Su incidencia en el conocimiento de la actividad gráfica paleolítica: cronología y comportamientos*. Proyecto para la habilitación de Cátedra, Departamento de Ciencias Históricas, Universidad de Cantabria, Santander.
- GONZÁLEZ SAINZ, C.; SAN MIGUEL LLAMOSAS, C.
2001 *Las cuevas del desfiladero. Arte rupestre paleolítico en el valle del río Carranza (Cantabria-Vizcaya)*. Universidad de Cantabria, Santander.
- JORDÁ CERDÁ, F.
1978 *Los estilos en el arte parietal del Magdaleniense cantábrico, Curso de arte rupestre paleolítico*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander y Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 79-130.
- LEROI-GOURHAN, A.
1971 *Préhistoire de l'art occidental*. Mazenod, Paris.
- LORBLANCHET, M.; LABEAU, M.; VERNET, J.L.; FITTE, P.; VALLADAS, H.; CACHIER, H.; ARNOLD, M.
1990 Etude des pigments de grottes ornées paleolithiques du Quercy, *Bulletin de la Société des Etudes du Lot* 2, 93-143.
- MARSHACK, A.
1972 *The roots of civilization*. McGraw-Hill, New York.
- MAURA MIJARES, R.; CANTALEJO DUARTE, P.
2004 *La metodología aplicada en la cueva de Ardales para la documentación del arte prehistórico*, Sociedades recolectoras y primeros productores. Actas de las Jornadas Temáticas Andaluzas de Arqueología. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, Sevilla, 317-331.
- MENU, M.; WALTER, P.
1996 Les rythmes de l'art préhistorique, *Techné Arts préhistoriques* 3, 11-23.
- GARCÍA DÍEZ, M.
2001: Estudio de la materia colorante de las pinturas del Friso de las Pinturas, Montes, R., Sanguino, J. (Dir.): La cueva de El Pendo. Actuaciones arqueológicas 1994-2000. Ayuntamiento de Camargo - Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria, Santander, pp. 223-231.

MONTES BERNARDEZ, R.; CABRERA GARRIDO, J.M.

1991/92 Estudio estratigráfico y componentes pictóricos del arte prehistórico de Murcia (Sureste de España), *Anales de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Murcia* 7-8, 69-74.

MORA TORCAL, R.; MARTÍNEZ MORENO, J.; TERRADAS BATLLE, X.

1991 Un proyecto de análisis: el sistema lógico analítico (SLA), *Treballs d'Arqueologia* 1, 173-199.

MOURE ROMANILLO, A.; GONZÁLEZ MORALES, M.

1988 El contexto del arte parietal. La tecnología de los artistas en la cueva de Tito Bustillo (Asturias), *Trabajos de Prehistoria* 45, 19-49.

MÚZQUIZ PEREZ-SEOANE, M.

1994 Análisis del proceso artístico del arte rupestre, *Complutum* 5, 357-368.

NAVARRO GASCÓN, J.V.; GÓMEZ GONZÁLEZ, M.

2003 Resultados analíticos obtenidos en el estudio de pigmentos y posibles materiales colorantes de las pinturas de la Cueva de Tito Bustillo, BALBÍN, R., BUENO, P. (Ed.): *Primer Symposium Internacional de Arte Prehistórico de Ribadesella. El Arte Prehistórico desde los inicios del siglo XXI*, Asociación Cultural Amigos de Ribadesella, 161-172.

PEPE, C.; CLOTTES, J.; MENU, M.; WALTER, P.

1991 Le liant des peintures paléolithiques ariégeoises, *Académie des Sciences* 312 (serie II), 929-934.

POMIÈS, M.P.; BARBAZA, M.; MENU, M.; VIGNAUD, C.

1999 Préparation des pigments rouges préhistoriques par chauffage, *L'Anthropologie* 103, (nº 4), 503-518.

SAUVET, G.; TOSELLO, G.

1998 Le mythe paléolithique de la caverne, SACCO, F., SAUVET, G. (Ed.): *Le propre de l'homme. Psychanalyse et préhistoire*. Delachaux et Niestlé, Paris, 55-90.

TOSELLO, G.

2004 ¿Un contexto social para el arte mueble paleolítico en Francia?, ARIAS, P., ONTAÑÓN, R. (Ed.): *La materia del lenguaje prehistórico. El arte mueble paleolítico de Cantabria en su contexto*, Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria, Santande, pp. 53-66.